



Joana Leonor Brandão de Macedo

Licenciada em Biologia

**Reestruturação do Sistema HACCP na
empresa José Maria da Fonseca,
Vinhos – S.A.**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia
e Segurança Alimentar – Especialização em Qualidade
Alimentar

Orientador: Prof^a. Doutora Ana Lúcia Monteiro Durão
Leitão, Professora Auxiliar, FCT/UNL

Co-orientador: Eng.^a Paula Borrego, Responsável da
área de Produção e de Qualidade, José Maria da
Fonseca, Vinhos – S.A.

Presidente: Doutora Ana Luísa Almaça da Cruz Fernando –
FCT/UNL

Arguente: Doutor António José de Almeida Simões Raposo –
ISCS Egas Moniz

Vogal: Doutora Ana Lúcia Monteiro Durão Leitão – FCT/UNL



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

março 2014

Joana Leonor Brandão de Macedo

Licenciada em Biologia

**Reestruturação do Sistema HACCP na
empresa José Maria da Fonseca,
Vinhos – S.A.**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia
e Segurança Alimentar – Especialização em Qualidade
Alimentar

Orientador: Prof^a. Doutora Ana Lúcia Monteiro Durão
Leitão, Professora Auxiliar, FCT/UNL

Co-orientador: Eng.^a Paula Borrego, Responsável da
área de Produção e de Qualidade, José Maria da
Fonseca, Vinhos – S.A.

Presidente: Doutora Ana Luísa Almaça da Cruz Fernando –
FCT/UNL

Arguente: Doutor António José de Almeida Simões Raposo –
ISCS Egas Moniz

Vogal: Doutora Ana Lúcia Monteiro Durão Leitão – FCT/UNL

Faculdade de Ciências e Tecnologia

UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

março 2014

Reestruturação do Sistema HACCP na empresa José Maria da Fonseca, Vinhos – S.A.

“Copyright” de Joana Leonor Brandão de Macedo, FCT/UNL e UNL

“A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação 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”.

Agradecimentos

Quero agradecer a todas as pessoas na empresa José Maria da Fonseca, que contribuíram para uma melhor compreensão de todos os processos na empresa e por toda a disponibilidade que tiveram sempre para mim, desde as operadoras da linha de produção, aos chefes de linha, ao controlo de qualidade (à minha amiga Rita e ao meu amigo Zé), ao departamento de qualidade (à Eng.^a Paula Borrego e ao Eng.^o Luís Cristóvão). Um especial obrigado à Eng.^a Inês Filipe, à Eng.^a Cláudia Gomes, ao Eng.^o Paulo Hortas, à Eng.^a Paula Borrego e ao Eng.^o Luís Cristóvão, por terem acreditado em mim e nas minhas capacidades e puder hoje em dia trabalhar convosco.

Outro especial obrigado às minhas colegas de laboratório: Dina, Ana Maria e Bia pela compreensão, entajuda, solidariedade de todos os dias e em especial nos momentos mais críticos da minha inspiração para a dissertação...

À Professora Ana Lúcia obrigado pela paciência e compreensão, por ter acreditado sempre em mim, tentando sempre lembrar-me do meu objetivo final.

À minha querida família por acreditar em mim e me apoiar incondicionalmente: mãe, pai, avó Nana e Francisco.

À minha mãe pela ajuda de sempre, total disponibilidade e compreensão.

Ao meu pai, pelas longas conversas, em que me ouve, me deixa desabafar e me aconselha.

Ao meu namorado pela compreensão, paciência e amor, mesmo quando a minha disponibilidade é pouca.

Ao meu Tio António, obrigado por toda a disponibilidade.

Às minhas amigas de sempre, Maria e Mónica, por serem as melhores e maiores que existem, por estarem presentes sempre que preciso e por acreditarem sempre em mim.

Resumo

É seguro afirmar-se que a crescente consciência da indústria para os temas relacionados com a garantia de Segurança Alimentar (SA) para o consumidor final absorveu os conceitos de garantia de qualidade, que passaram a ser parte integrante do processo SA. Muitas empresas da indústria alimentar, quer no papel de fornecedores diretos para as mesmas, ao dia de hoje, quer em processos iniciais de certificações, optam por normas específicas de SA em detrimento dos referenciais da Qualidade.

A preocupação com temas relacionados com segurança alimentar é crescente e crucial na indústria, assenta na importância e preocupações com a saúde pública bem como no impacto económico. A globalização da produção e aquisição de alimentos, torna as cadeias alimentares maiores e mais complexas, aumentando o perigo de incidentes de segurança alimentar.

Este trabalho teve em conta a complexidade e as vantagens da implementação destes sistemas de segurança alimentar, tendo identificado e detalhado as oportunidades de melhoria e os pontos fortes nesta indústria, que pretende reestruturar o seu plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo (HACCP) inserido na NP ISO 9001:2008. De salientar, que todos estes referenciais que são exigidos às empresas atualmente, implicam custos e, portanto, muitas empresas como a José Maria da Fonseca (JMF), optam por utilizar os referenciais de normas pré-existentes nas empresas, abrangendo o plano de HACCP.

O comprometimento por parte da gestão de topo da JMF conduziu a uma primeira abordagem ao HACCP com base nos requisitos da Norma NP ISO 9001:2008, tal como em várias outras indústrias da altura, a um plano que contemplava: pontos de controlo do processo (qualitativos, requisitos de conformidade de produto, especificações legais) e também pontos de controlo crítico. Com base na metodologia de melhoria contínua, assente na Norma NP ISO 9001:2008, com enfoque no cliente e na política de qualidade da empresa, a JMF volta a ter como objetivo: reavaliar e reestruturar o seu plano de HACCP.

Palavras – chave: Segurança Alimentar, HACCP, Pontos Críticos de Controlo, Pontos de Controlo de Processo, Reestruturação.

Abstract

It is safe to say that the growing attention of industry on issues related to food safety assurance (SA) to the final consumer harbored the concepts of quality assurance which have become an integral part of the SA process. Many companies in the food industry, nowadays, either in the role of direct suppliers to them or on initial certification process, choose for SA references in detriment of the quality standards.

The concern with issues related to food security is crucial and growing in the industry, based on the importance and concerns about public health and economic impact. The globalization of production and acquirement of foods, for larger and more complex food chains, increases the risk of food safety incidents.

This work took into account the complexity and benefits of implementing these food safety systems, having identified improvement opportunities, and strengths in this industry, which aims to restructure its Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) plan inserted in NP ISO 9001:2008. However, we should highlight, that all these references that are required for companies currently entail costs and therefore many companies like José Maria da Fonseca (JMF), choose to use the pre-existing business standards, covering the HACCP plan.

The commitment by the top management of the JMF led to a first approach to HACCP based on the requirements of the standard NP ISO 9001:2008, as in many other industries including: process control points (qualitative requirements of product compliance, legal specifications) and also critical control points. Based on the methodology of continuous improvement, and based on the standard NP ISO 9001:2008, with a focus on the customer and the company's quality policy, JMF raise again as a major point the reevaluation and restructuration of its HACCP plan.

Keywords: Food Safety, HACCP, Critical Control Points, Process Control Points, Restruturing.

Índice de Matérias

Índice de Figuras	X
Índice de Tabelas	XIV
Lista de Abreviaturas e Siglas.....	XVIII
Objetivo	- 1 -
1. Introdução	- 3 -
1.1. O Vinho.....	- 3 -
1.1.1. Composição do vinho	- 3 -
1.1.2. Fermentação Alcoólica	- 6 -
1.1.2.1. As etapas da fermentação	- 7 -
1.1.2.2. Reações que permitem a formação, de alguns dos produtos secundários da fermentação alcoólica.....	- 12 -
1.1.3. Fermentação Malolática	- 13 -
1.1.4. Antioxidantes e antissépticos	- 15 -
1.1.4.1. Anidrido Sulfuroso	- 15 -
1.1.4.2. Compostos Fenólicos	- 17 -
1.2. Processamento do vinho.....	- 19 -
1.2.1. Receção	- 20 -
1.2.2. Desengaçador - Esmagador	- 21 -
1.2.3. Arrefecimento das massas vínicas.....	- 22 -
1.2.4. Encubação.....	- 22 -
1.2.5. Remontagem	- 25 -
1.2.6. Trásfega	- 25 -
1.2.7. Prensagem	- 26 -
1.3. Tratamento do Vinho.....	- 28 -

1.3.1.	Clarificação	- 28 -
1.3.2.	Filtração do Vinho.....	- 29 -
1.4.	Engarrafamento.....	- 30 -
1.5.	Vinho Branco e Vinho Rosé – alterações ao Processo Geral de Vinificação	- 30 -
1.5.1.	Vinhos Brancos	- 30 -
1.5.2.	Vinhos Rosés	- 30 -
2.	Produção, Consumo e Comércio Mundial do Vinho	- 33 -
2.1.	Área de Vinha Mundial	- 33 -
2.2.	Produção Mundial de Vinho	- 36 -
2.3.	Consumo Mundial de Vinho	- 38 -
2.4.	Exportação	- 43 -
2.5.	Produção de Vinho em Portugal	- 44 -
3.	Descrição da Empresa	- 49 -
4.	Segurança Alimentar	- 55 -
4.1.	Segurança e higiene dos géneros alimentícios	- 57 -
4.1.1.	O <i>Codex Alimentarius</i>	- 57 -
4.2.	O Sistema HACCP	- 61 -
4.2.1.	Origem do HACCP	- 61 -
4.2.2.	Metodologia	- 62 -
4.2.3.	Definições	- 65 -
4.2.4.	Tipos de perigos e avaliação de perigos.....	- 67 -
4.2.5.	Princípios Gerais do Sistema HACCP	- 71 -
4.2.6.	Implementação do Sistema HACCP	- 73 -
5.	Reestruturação do Plano de HACCP na Empresa José Maria da Fonseca, Vinhos – S.A. .-	75 -
5.1.	Formação da Equipa de HACCP	- 75 -
5.2.	Descrição do Produto.....	- 76 -
5.3.	Identificação do uso pretendido do produto	- 77 -

5.4.	Verificação dos Fluxogramas de produção e engarrafamento de vinho na JMF	- 78 -
5.5.	Descrição de todas as etapas fundamentais na transformação e processamento do produto na JMF	- 78 -
5.6.	Identificação dos perigos associados a cada passo (Princípio 1).....	- 91 -
5.7.	Análise dos perigos significativos e identificação de PCC's através da Árvore de decisão (Princípio 2).....	- 111 -
5.8.	Análise de Pontos Críticos de Controlo	- 120 -
6.	Conclusão	- 130 -
Anexos.....		- 142 -
Anexo I – Fluxograma Geral JMF.....		- 143 -
Anexo II – Fluxograma de produção da Linha 1		- 144 -
Anexo III – Fluxograma de produção da Linha 1.1		- 145 -
Anexo IV – Fluxograma de produção da Linha 2		- 146 -
Anexo V– Fluxograma de produção da Linha 2.1		- 147 -
Anexo VI – Fluxograma de produção da Linha 3		- 148 -
Anexo VII – Fluxograma de produção da Linha 3.1		- 149 -
Anexo VIII – Fluxograma de produção da Linha 4.1		- 150 -

Índice de Figuras

Figura 1.1 - Esquema que ilustra o aumento progressivo dos açúcares e diminuição dos constituintes ácidos das uvas. Esta representação corresponde às 8 últimas semanas de maturação de uvas da casta Cabernet – Sauvignon em condições de clima bordalês (adaptado de PEYNAUD, 1993).

Figura 1.2 – Reação de fosforilação da glicose.

Figura 1.3 – Conversão da glicose-6-fosfato em frutose-6-fosfato, por intermédio da enzima fosfoglicoisomerase.

Figura 1.4 – Formação da frutose-1,6-difosfato

Figura 1.5 – Reação da conversão da frutose-1,6-difosfato em gliceraldeído-fosfato e dihidroxiacetona-fosfato, por intermédio da enzima frutose-difosfato-aldolase.

Figura 1.6 – Representação esquemática das funções da enzima triose-fosfato-dehidrogenase

Figura 1.7 – Formação de ATP através da transferência de um grupo fosfato do 1,3-difosfoglicerato

Figura 1.8 – Transformação para 3-fosfoglicerato com intervenção da enzima fosfogliceromutase

Figura 1.9 – Formação do ácido fosfoenolpirúvico (PEP)

Figura 1.10 – Reação de transformação do ácido fosfoenolpirúvico em piruvato e ATP, através da piruvatoquinase

Figura 1.11 - A primeira redução das duas moléculas de piruvato produz duas moléculas de acetaldeído e duas moléculas de dióxido de carbono

Figura 1.12 – Conclusão do processo da fermentação alcoólica.

Figura 1.13 - Redução do ácido pirúvico a ácido D- láctico.

Figura 1.14 - Oxidação do ácido pirúvico, promovendo a formação de ácido acético.

Figura 1.15 - Reação de conversão do ácido pirúvico em ácido succínico, verificando-se a formação de diversos intermediários.

Figura 1.16 - Formação de ácido propiónico a partir da descarboxilação do ácido succínico.

Figura 1.17 - Formação de ácido citramálico, pela reação de condensação do ácido pirúvico com ácido acético.

Figura 1.18 - Reação de conversão do ácido málico em ácido láctico, por ação da enzima malolática.

Figura 1.19 - Representação Gráfica da Evolução da população de bactérias lácticas, presentes num vinho, e fermentação malolática, ao longo do processo de vinificação de um vinho tinto (PEYNAUD, 1993).

Figura 1.20 - Etapas de produção de vinho branco (a verde), rosé (a rosa) e tinto (a vermelho) (Infovini, 2014).

Figura 1.21 - Tegão vazio com respetivo sem-fim na imagem da esquerda. Carro de transporte a descarregar uva tinta num dos tegões na imagem da direita.

Figura 1.22 - Tapete rolante onde segue o engaço (imagem de cima) que é separado no desengaçador-esmagador (imagem de baixo).

Figura 1.23 - Permutador de Calor.

Figura 1.24 - Maceração de uvas de casta tinta dentro da Cuba de Fermentação.

Figura 1.25 - Cubas de Vinho Tinto.

Figura 1.26 - a) Prensa Mecânica Vertical; b) Prensa Hidráulica Vertical; c) Prensa Mecânica Horizontal; d) Prensa Hidráulica Horizontal; e) Prensa Pneumática; f) Prensa Contínua Hidráulica de Impulsão; g) Ação da Prensa Contínua Hidráulica sobre massas vínicas brancas.

Figura 1.27 - Prensas pneumáticas.

Figura 1.28 - a) Filtro tangencial utilizado no processo de filtração de vinhos, b) Princípio do processo de filtração tangencial.

Figura 2.1 - Evolução mundial de área de vinha em milhares de hectares de 2000 a 2012, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Figura 2.2 – Evolução Europeia de área de vinha em milhares de hectares de 2000 a 2012, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Figura 2.3 - Superfície vitícola mundial no ano de 2008 (Instituto da Vinha e do Vinho, I.P., 2009)

Figura 2.4 – Evolução da área de vinha na Ásia em milhares de hectares de 2000 a 2012, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Figura 2.5- Evolução da área de vinha no hemisfério Sul e na Austrália em milhares de hectares de 2000 a 2012, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Figura 2.6 – Evolução da produção mundial de vinho em milhões de hectolitros de 2000 a 2012, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Figura 2.7 – Gráfico em anel com maiores produtores mundiais em percentagem, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Figura 2.8 - Evolução do consumo mundial de vinho em milhões de hectolitros, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Figura 2.9 – Gráfico com a taxa de participação do consumo mundial de vinho total, desde 2000 a 2012, em percentagem, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Figura 2.10 – Consumo médio anual *per capita* de 2000 a 2012 em Litros, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Figura 2.11 – Evolução de 2005 a 2008 de países da EU: principais *per capita* (Instituto da Vinda e do Vinho, I.P., 2009).

Figura 2.12 - Evolução de 2005 a 2008 de países Extra-UE: principais *per capita* (Instituto da Vinda e do Vinho, I.P., 2009).

Figura 2.13 - Evolução da Exportação Mundial de Vinho (Instituto da Vinda e do Vinho, I.P., 2009).

Figura 2.14 - Volume de exportações da UE em 2005 e 2008 (Instituto da Vinda e do Vinho, I.P., 2009).

Figura 2.15 - Evolução da produção de vinho em Portugal em milhões de hectolitros, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Figura 2.16 – Evolução da produção de vinho em Portugal em milhões hectolitros, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Figura 2.17 - Evolução da produção por região vitivinícola de 2000/2001 a 2012/2013 em percentagem, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Figura 3.1 - Fachada da Casa Museu da José Maria da Fonseca em Vila Nogueira de Azeitão.

Figura 3.2 - Adega José de Sousa em Reguengos de Mosaraz.

Figura 3.3 - Centro de Vinificação Fernando Soares Franco na Quinta da Bassaqueira em Azeitão.

Figura 3.4 - À esquerda, Lancers Rosé Free e à direita, Lancers Branco Free.

Figura 4.1 – Gestão da Qualidade e Segurança (WALLACE & WILLIAMS, 2001).

Figura 4.2 - Rede de suporte do Sistema HACCP (MORTIMOR & WALLACE, 1998).

Figura 4.3 - Árvore de Decisão

Figura 5.1 - Fluxograma de Processo da empresa José Maria da Fonseca (BORREGO, 2009).

Figura 5.2 - Enchimento e rotulagem de Lancers na Linha 3.

Figura 5.3 - À esquerda, operadora a encher bolsas de plástico para BIB. À direita, máquina de fechar gifts.

Figura 5.4 - Fases principais da linha de engarrafamento (BORREGO, 2009).

Figura 5.5 - Componentes SKU: 1 caixa Periquita 750mL com 6 unidades (BORREGO, 2009).

Figura 5.6 - Fatores de diferenciação para o mesmo vinho (BORREGO, 2009).

Figura 5.7 - *Maspack* do lado esquerdo; *Simpack* do lado direito.

Figura 5.8 - Sistema de arrumação de Produto por Box-Palete. A zona delineada a verde é a etiqueta de identificação do produto.

Figura 5.9 - Etiqueta do produto da Box-Palete.

Figura 5.10 - Da esquerda para a direita: linha 2.2., linha 2.1., linha 1.1. e linha 1.2.

Figura 5.11 - À esquerda, contra-rótulo de Lancers Rosé com álcool e à direita, contra-rótulo de Lancers Rosé Free, sem álcool.

Figura 5.12 - Rótulo de produto acabado com enchimento direto, ou seja, *Lote Code* simples.

Figura 5.13 - Rótulo de produto acabado com Lote Code composto, ou seja, o enchimento realizado num dia (quadrado vermelho) e a rotulagem noutra (quadrado amarelo).

Figura 5.14 - Produto acabado arrumado por paletes no Armazém de Produto Acabado (APA), pronto a ser expedido.

Índice de Tabelas

Tabela 1.1 - Conjunto dos aminoácidos utilizados como fonte de azoto pelas leveduras e respetivos intervalos de concentração (adaptado de CURVELO-GARCIA, 1988).

Tabela 1.2 - Compostos Fenólicos presentes nas uvas e vinhos, indicação da sua origem e informações adicionais adaptado de CARDOSO, 2007; IVV, 2013 e DRAPC, 2014.

Tabela 1.3 - Tipos de prensas, utilizadas no processo de vinificação, disponíveis no mercado e respetivos modos de funcionamento, bem como pressões aplicadas e alguma informação adicional relevante baseada em AESBUC, 2013.

Tabela 2.1 – Consumo mundial de vinho numa década (2000-2010) em milhões de hectolitros adaptado de OIV, 2013.

Tabela 2.2 – Peso da produção de vinho na produção vegetal e na produção do ramo agrícola. Preço Base (correntes) de 1980 a 2007. As unidades são expressas em 10⁶€ (Instituto da Vinda e do Vinho, I.P., 2009).

Tabela 3.1 - Distribuição dos vários tipo de vinhos pelas categorias de: Grandes Marcas, Vinhos Super Premium. Vinhos Premium e Vinhos de Sobremesa

Tabela 4.1 – Critérios para avaliação de perigos

Tabela 4.2 - Matriz de avaliação de perigos

Tabela 5.1 - Descrição do Produto

Tabela 5.2 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas na receção de produtos vínicos (uva, mosto e vinho) no CEN (Centro de Enologia e Vinificação)

Tabela 5.3 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas na receção de produtos enológicos

Tabela 5.4 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas na receção de materiais de embalagem

Tabela 5.4 - Análise de perigos e respectivas medidas preventivas na recepção de água JMF

Tabela 5.6 - Análise de perigos e respectivas medidas preventivas no PAL (Preparação, Armazenagem e Lotes)

Tabela 5.7 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas no RAC (Refrigeração e Acabamento de Vinhos) e SIS (Sistemas de Fermentação Contínua)

Tabela 5.8 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas no engarrafamento: despaletização

Tabela 5.9 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas nas linhas de produção #1, #2, #3 e #4: máquina de lavar garrafas

Tabela 5.10 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas nas linhas de produção #1, #2, #3 e #4: máquina de encher

Tabela 5.11 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas nas linhas de produção #1, #2, #3 e #4: máquina de rolar

Tabela 5.12 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas nas linhas de produção #2 e #3: máquina de capsular Pilfer-Proof (PPF)

Tabela 5.13 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas na linha de produção #1, #2, #3: *Maspack*

Tabela 5.14 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas na linha de produção #1, #2 e #3: máquina de rotular

Tabela 5.15 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo na receção de produtos vínicos (uva, mosto e vinho) no CEN

Tabela 5.16 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo na receção de materiais de embalagem

Tabela 5.17 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo na receção de água JMF

Tabela 5.18 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo no PAL (Preparação, Armazenagem e Lotes)

Tabela 5.19 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo no RAC (Refrigeração e Acabamento de Vinhos)

Tabela 5.20 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo no engarrafamento: despaletização

Tabela 5.21 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo nas linhas de produção #1, #2, #3 e #4: máquina de lavar garrafas

Tabela 5.22 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo nas linhas de produção #1, #2, #3 e #4: máquina de encher

Tabela 5.23 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo nas linhas de produção #1, #2, #3 e #4: máquina de rolar

Tabela 5.24 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo nas linhas de produção #1, #2 e #3: máquina de capsular Pilfer-Proof (PPF)

Tabela 5.25 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo nas linhas de produção #1, #2, #3: *Maspack*

Tabela 5.26 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo nas linhas de produção #1, #2, #3: máquina de rotular

Tabela 5.27 - Limites críticos, medidas de monitorização, plano de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's identificados no processo de fabrico: Ponto Crítico de Controlo 1

Tabela 5.28 - Limites críticos, medidas de monitorização, plano de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's identificados no processo de fabrico: Ponto Crítico de Controlo 2

Tabela 5.29 - Limites críticos, medidas de monitorização, plano de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's identificados no processo de fabrico: Ponto Crítico de Controlo 3

Tabela 5.30 - Limites críticos, medidas de monitorização, plano de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's identificados no processo de fabrico: Ponto Crítico de Controlo 4

Tabela 5.31 - Limites críticos, medidas de monitorização, plano de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's identificados no processo de fabrico: Ponto Crítico de Controlo 5

Tabela 5.32 - Limites críticos, medidas de monitorização, plano de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's identificados no processo de fabrico: Ponto Crítico de Controlo 6

Tabela 5.33 - Limites críticos, medidas de monitorização, plano de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's identificados no processo de fabrico: Ponto Crítico de Controlo 7

Lista de Abreviaturas e Siglas

A

AMFE – Análise Modal de falhas e Efeitos (FMEA - *Failure, Mode and Effect Analysis*)

AMP – Armazém de matérias-primas

APA – Armazém de produto acabado

ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

AVIPE – Associação de Viticultores do Concelho de Palmela

B

BIB – *Bag-in-box* trata-se de uma embalagem, neste caso, com capacidade para 3 litros elaborada em filme transparente multicamada (composta por nylon, EVOH e polietileno) que é acondicionada dentro de uma caixa, normalmente de cartão

Bisfenol A ou **BPA** – é um difenol, utilizado na produção do policarbonato de bisfenol A, o policarbonato mais comum, e de outros plásticos

BP – Box-palete

BPF – Boas Práticas de Fabrico

Brix (°Bx) – é uma escala numérica de índice de refração.

C

CAC – Comissão do *Codex Alimentarius*

Cápsulas de PVC – cápsulas de cloreto de polivinil

Cápsulas de PET – cápsulas de politereftalato de etileno

Cápsulas de PPF ou *Pilfer-Proof* – Cápsulas de rosca em alumínio cujo interior tem um disco polimérico, denominado *liner*, que garante a vedação do produto. Esta cápsula é o equivalente da rolha por corresponder ao fecho primário do produto

CEN – Centro de Vinificação

CIMPACK – Software utilizado na gestão da informação de rastreabilidade dos produtos que passam pela Maspack

CQ – Controlo de Qualidade

D

DMDC – Dimetil dicarbonato (C₄H₆O₅)

DRAPC – Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro que integra o Ministério da Agricultura e do Mar

E

EFSA – Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar (*European Food Safety Authority*)

EVOH – Bolsas de plástico cujo material é um polímero termo plástico (*Ethylene vinyl alcohol*)

EUFIC – Conselho Europeu de Informação Alimentar (*European Food Information Council*).

E 220 – corresponde ao código do Dióxido de Enxofre, vulgo sulfuroso (SO₂)

E 242 – corresponde ao código do Dimetil dicarbonato ou DMDC (C₄H₆O₅)

F

FAO – Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação

FIFO – a ordem de entrada de matéria – prima ou do produto determina a ordem de saída: o 1º a entrar é o 1º a sair (*First in First out*)

G

Gifts – material de embalagem secundária

H

HACCP – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo (*Hazard Analysis and Critical Control Points*)

I

IVV – Instituto Português da Vinha e do Vinho

ICMSF – Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos (*International Commission Microbiological Specifications For Foods*).

IWSR - Instituto de Pesquisas em Vinho e Destilados Britânico (*International Wine & Spirit Research*).

J

JMF – Empresa José Maria da Fonseca, Vinhos - S. A.

L

LBQ – laboratório de análises químicas

LBM – laboratório de análises microbiológicas

Lote Code – código de identificação do produto e pelo qual se efetua a rastreabilidade

Lotus Notes – Software utilizado na gestão do Sistema de Gestão da Qualidade, Ambiente e Segurança Alimentar, quer na parte documental, como em aplicações específicas, por exemplo: tratamento de Não conformidades, Reclamações, entre outros.

M

MAN – manutenção/oficina da empresa.

MASPACK – Equipamento instalado nas linhas que permite o engarrafamento e rotulagem do produto de e para semi-acabado, criando um *stock* intermédio

MFG –PRO – Software base da empresa, semelhante a um SIG (Sistema Integrado de Gestão Empresarial (ERP – *Enterprise Resource Planning*))

N

NAS – Academia Nacional de Ciências (*Nacional Academy of Sciences*)

NASA – Administração Nacional da Aeronáutica e do Espaço (*National Aeronautics and Space Administration*)

NH₃ – Amoníaco

O

O.I.V. – Organização Internacional da Vinha e do Vinho

OMS – Organização Mundial de Saúde

OT – Ordem de trabalho

P

PA – Produto Acabado

PAL – Edifício onde se realiza a preparação e o loteamento do vinho

PBO – Produto box-palete

PCC – Ponto Crítico de Controlo

POCKET – ferramenta associada aos computadores *Maspack* e *Simpack*

PSA – Produto semi-acabado

Q

QUA – Qualidade

R

RAC – secção onde são realizadas as operações de refrigeração, estabilização e acabamento de vinhos.

S

SKU - *Stock Keeping Unit* (SKU), Unidade de Manutenção de *Stock*

SP – Sala de Provas

T

TCA – 2,4,6-TCA ou Tricloroanisol

TQS – Sistemas de qualidade total (*Total Quality Systems*)

U

UE – União Europeia

UFC – Unidades Formadoras de Colónias

V

VMA – Valor máximo admissível

Objetivo

A realização do presente trabalho insere-se como parte integrante do mestrado de Tecnologias e Segurança Alimentar. Como objetivos gerais do estágio curricular pretende-se conhecer a estrutura organizacional da empresa José Maria da Fonseca – Vinhos - S.A., quer do ponto de vista humano, quer do ponto de vista técnico, e particularmente de todas as fases do processo de produção de vinho.

Com a minha inserção na empresa e o conseqüente desenvolvimento do trabalho, espera-se conseguir, uma boa adaptação ao trabalho em equipa, desenvolver as minhas capacidades /conhecimentos técnicos e realização pessoal. Espera-se também obter uma visão prática do que é o mundo laboral.

A elaboração deste trabalho visa fundamentalmente a reestruturação do plano HACCP na JMF, eliminando os pontos de controlo críticos classificados inadequadamente como tal, tendo sido elaborada uma nova estrutura hierárquica dos perigos. Com esta análise também se conseguiu eliminar e/ou transformar em Boas Práticas de Fabrico alguns dos perigos incluídos no plano de HACCP anterior.

Esta reestruturação, é aplicável aos processos de vinificação e ao processamento de vinhos e licores, desde a receção de matérias-primas até à expedição do produto acabado para o cliente. No decorrer do presente trabalho, através de pesquisa bibliográfica, incluiu-se um novo perigo, assim como, medidas preventivas e corretivas para o mesmo. Desta forma, o plano de HACCP atual tornou-se mais simples e é constituído por sete Pontos de Controlo Críticos, ao invés dos anteriores dezassete. As Boas Práticas de Fabrico estão pré-definidas e estabelecidas de acordo com o *Codex Alimentarius* para cada processo individualmente e, por essa razão, adotou-se um documento geral que fosse ao encontro de um Programa de Pré-requisitos.

Esta reestruturação era vital em algumas áreas, tais como: a) as linhas de engarrafamento devido ao novo *layout*, b) a existência de um novo produto sem álcool; c) a análise a novos métodos incluídos tanto no processo de loteamento e acabamento de vinhos como na refrigeração e acabamento dos mesmos.

Tendo em conta, o objetivo do presente trabalho, delineou-se o mesmo por 7 tópicos, que a seguir se desenvolvem:

1. Introdução: definição de vinho, composição do vinho e etapas de produção do mesmo;
2. Produção Mundial de Vinho: descrição da atividade vinícola no mundo, respetivo consumo mundial, consumo *per capita* e exportação mundial. Breve análise à produção de vinho em Portugal.

3. Apresentação da Indústria: breve resumo da história e características da empresa e descrição dos diversos tipos de vinhos comercializados.
4. Segurança Alimentar: desenvolvimento da segurança alimentar nas indústrias e a necessidade de criação de um sistema eficaz, que garanta produtos seguros e saudáveis. O papel da União Europeia na abordagem à segurança alimentar e a criação do *Codex Alimentarius*. Referência à história da segurança e higiene dos géneros alimentícios ao longo de décadas e descrição do “Pacote de Higiene” e respetivo Regulamento, que torna obrigatória a implementação de um sistema de segurança alimentar em todas as empresas do sector agroalimentar.
5. O Sistema HACCP: breve resumo do surgimento deste sistema de segurança alimentar, metodologia de aplicação e utilização, respetivas definições, tipos de perigos e avaliação dos mesmos enquanto perigos significativos ou não. Descrição dos 7 princípios gerais do Sistema HACCP e como aplicá-los.
6. Revisão do Plano de HACCP na empresa JMF: descrição do plano, focando a sua atenção nos Pontos Críticos de Controlo que passam a Pontos de Controlo de Processo, fazendo parte do Programa de Pré-requisitos da Empresa. Constituintes da equipa de HACCP e suas funções enquanto membros, descrição das principais características do produto e uso pretendido. Verificação, alteração e elaboração de todos os fluxogramas do processo produtivo da empresa. Descrição geral do processo de fabrico, desde a entrada de matérias-primas até à expedição do produto acabado. Nesta fase, são também identificados os perigos, respetiva análise de perigos significativos e identificação de Pontos Críticos de Controlo através da Árvore de Decisão. Por fim, fez-se a análise de cada um dos Pontos Críticos de Controlo individualmente, com limites críticos, ações de monitorização, corretivas e de verificação.
7. Conclusão: nesta etapa evidencia-se a mudança drástica de um plano de HACCP para o outro, bem como as vantagens inerentes a ter um plano de HACCP estruturado e simples.

1. Introdução

1.1. O Vinho

Segundo a Organização Internacional da Vinha e do Vinho (O.I.V.), o vinho é a bebida resultante exclusivamente da fermentação alcoólica parcial ou total de uvas frescas, esmagadas ou não, ou de mosto de uvas. O seu teor alcoólico real não deve ser inferior a 8,5% vol. No entanto, tendo em conta o clima, o solo, a casta e fatores qualitativos especiais ou tradições específicas de determinadas regiões, o teor mínimo de álcool total pode ser reduzido até 7% vol. pela legislação específica para a região considerada (OIV, 2012).

1.1.1. Composição do vinho

O vinho apresenta uma mistura complexa de muitas espécies químicas originárias na sua maioria das uvas e algumas produzidas pelas leveduras durante a fermentação (GONÇALVES, 2002). Os principais componentes do vinho são: a água, os álcoois, os ácidos provenientes da uva e da fermentação, os açúcares, os compostos fenólicos e os azotados, entre outros como os aldeídos, os ésteres, os minerais e as vitaminas. Todos eles desempenham funções diversas e complementares para a produção de vinho (VENTURINI FILHO, 2010).

A acidez e o pH do vinho resultam da presença de vários ácidos orgânicos do mosto. Entre estes ácidos, o mais importante é o ácido tartárico, o ácido específico da uva. Este ácido é o principal responsável pela acidez do vinho (GONÇALVES, 2002). O ácido málico presente em grandes quantidades em alguns vinhos confere um tipo de acidez muito característica. Já, o ácido láctico, presente na uva em quantidades muito pequenas, resulta normalmente da descarboxilação do ácido málico durante a fermentação maloláctica, após ação das bactérias lácticas. O ácido acético resulta da oxidação do etanol, provocada muitas vezes por bactérias acéticas (GONÇALVES, 2002).

Os principais cátions do vinho são o potássio, o cálcio, o magnésio e o sódio; e os principais aniões inorgânicos são os cloretos, os fosfatos e os sulfatos (VENTURINI FILHO, 2010).

Os álcoois e os ésteres são, na sua maioria, os compostos que conferem aroma ao vinho. Estes compostos, embora presentes em quantidades muito pequenas, são dos mais importantes, dado a sua influência nas características organoléticas do vinho.

Os polissacarídeos constituem, conjuntamente com os taninos, as principais macromoléculas presentes nos vinhos e têm um papel importante no chamado “corpo” do vinho. Enquanto, os polifenóis são um conjunto de compostos existentes que contêm um grupo fenol na sua

estrutura molecular, podendo-se nomear como principais grupos: as antocianinas e os taninos (GONÇALVES, 2002).

Um dos elementos essenciais das uvas são os açúcares, o seu teor é condicionado pelo estágio de maturação da uva, isto é, quanto mais madura a uva, maior o seu teor em açúcar. Durante a maturação das uvas, vai verificar-se, contrariamente ao que acontece com os ácidos, um aumento acentuado do teor de açúcares (Figura 1.1). Desta forma, os principais açúcares constituintes dos mostos são a glucose e a frutose (hexoses), podendo encontrar-se outros açúcares, tais como, a arabinose e a xilose (pentoses) (CARDOSO, 2007; DELANOE et al., 1997; PEYNAUD, 1993; CURVELO-GARCIA, 1988).

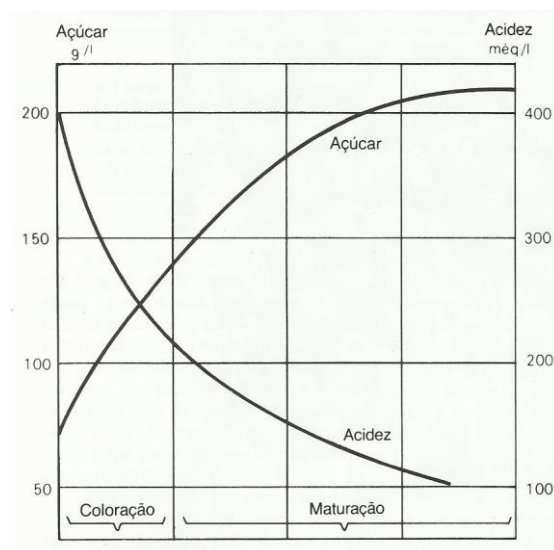


Figura 1.1 - Esquema que ilustra o aumento progressivo dos açúcares e diminuição dos constituintes ácidos das uvas. Esta representação corresponde às 8 últimas semanas de maturação de uvas da casta Cabernet – Sauvignon em condições de clima bordalês (adaptado de PEYNAUD, 1993).

No entanto, as hexoses são os açúcares de maior importância, tal deve-se ao facto de serem os únicos fermentáveis e por conseguinte, os únicos envolvidos no processo de conversão de açúcar em etanol. É deste modo possível afirmar que os açúcares tais como a glucose e frutose vão influenciar significativamente o teor alcoólico do vinho obtido (DELANOE et al, 1997; CURVELO-GARCIA, 1988).

Durante o processo de maturação, as uvas vão sendo enriquecidas em glucose e frutose. A glucose pode resultar da hidrólise da sacarose e do amido, ao passo que a frutose resulta apenas da hidrólise da sacarose (DELANOE et al, 1997; CURVELO-GARCIA, 1988). Deste modo por cada molécula de sacarose que se hidrolise duas moléculas de açúcares simples (uma de glucose e uma de frutose) formar-se-ão. Por outro lado, por cada molécula de amido que se hidrolise, vão obter-se duas moléculas de glucose. Se forem hidrolisadas o mesmo número de moléculas de sacarose e amido, obter-se-á uma razão de 3 moléculas de glucose para uma de frutose. No decorrer do processo fermentativo, este rácio (glucose/frutose)

inevitavelmente diminui, devido ao fato das leveduras fermentarem preferencialmente a glucose, ficando a frutose como fonte de açúcares residuais (CURVELO-GARCIA, 1988).

Tal como referido anteriormente, também os compostos azotados são importantes pois asseguram a nutrição de leveduras do género *Saccharomyces*, que tal como grande parte dos microrganismos, dependem de alguns nutrientes essenciais para o seu crescimento e concretização das respetivas ações metabólicas. Deste modo, os compostos azotados, como o azoto amoniacal e os aminoácidos, à semelhança dos açúcares redutores também representam substratos para as leveduras.

Os compostos azotados, tal como os açúcares têm origem nas uvas, essencialmente na película. O teor em azoto amoniacal pode oscilar entre 24 e 309 mg/dm³, e uma vez que se trata da forma mais assimilável pelas leveduras, o seu teor ao longo da fermentação vai diminuindo, aproximando-se de zero no final da fermentação (CURVELO-GARCIA, 1988).

Tabela 1.1 - Conjunto dos aminoácidos utilizados como fonte de azoto pelas leveduras e respetivos intervalos de concentração (adaptado de CURVELO-GARCIA, 1988).

Aminoácido	Teor (mg/dm ³)	Aminoácido	Teor (mg/dm ³)
Triptofano	0 – 15	Treonina	1 – 382
Cisteína	1 – 2	Ácido Glutâmico	1 – 390
Asparagina	1 – 2	Metionina	2 – 44
Hidroxiprolina	1 – 4	Isoleucina	2 – 57
Omitina	1 – 10	Ácido γ- aminobutílico	2 – 90
Valina	1 – 101	Arginina	3 – 151
Ácido Aspártico	1 – 107	Fenilalanina	3 – 199
Tirosina	1 – 120	Histidina	4 – 150
α – Alanina	1 – 247	Cistina	9 – 66
Lisina	1 – 248	Leucina	9 – 198
Glutamina	1 – 310	Prolina	0 – 3400
Serina	1 – 355		

De salientar que antes do início da fermentação o teor de azoto do mosto é analisado, pois é fundamental que nessa fase o seu teor não seja inferior a 150 mg/dm³ (PEYNAUD, 1993). Os fatores que maior impacto têm sobre o teor de azoto disponível no fruto são essencialmente: a fertilidade do solo, a disponibilidade de água e a administração de fertilização azotada na vinha (CARDOSO, 2007; PEYNAUD, 1993).

1.1.2. Fermentação Alcoólica

Durante a fermentação alcoólica, as leveduras transformam os açúcares da uva (glicose e frutose) em etanol com libertação de dióxido de carbono (CO_2). O etanol desempenha um papel importante nas suas propriedades físico-químicas e organoléticas. Os produtos da fermentação subdividem-se em principais e secundários.

Os produtos principais da fermentação são:

a) Etanol

É através da sua quantificação que é possível determinar o teor alcoólico em volume de uma amostra de vinho, equivalente a dizer o seu grau alcoólico volumétrico (DELANOE et al, 1997; CURVELO-GARCIA, 1988). Considera-se como teor alcoólico em volume de um vinho ou mosto, o volume (dm^3) de etanol presente num volume de vinho ou mosto (amostra) igual a 100 dm^3 (CURVELO-GARCIA, 1988).

No entanto, embora o etanol seja o álcool de teor mais elevado, existem na composição dos vinhos alguns dos seus homólogos habitualmente designados de álcoois superiores, isto é, álcoois formados por mais de dois átomos de carbono. É ainda importante referir que os principais álcoois superiores resultantes do processo de fermentação alcoólica são o 2-metilpropanol, o 2 -metilbutanol e o 3 – metilbutanol (CARDOSO, 2007).

Este tipo de álcoois existe nos vinhos em concentrações diminutas e resultam de compostos como o ácido pirúvico, ácido α -cetoglutárico e ácido oxaloacético (CARDOSO, 2007).

b) Dióxido de Carbono

A origem deste composto, nos vinhos, provém de processos como a fermentação alcoólica e malolática uma vez que em ambas as situações se verifica libertação de dióxido de carbono para o meio. Para além do dióxido de carbono formado ao longo das fermentações, verifica-se ainda a formação de ácido carbónico (H_2CO_3), composto resultante da dissolução parcial de dióxido de carbono em água (CURVELO-GARCIA, 1988).

Se por um lado os processos fermentativos fomentam a produção de dióxido de carbono, por outro lado, quando o vinho é arejado (remontagem) a exposição ao ar faz com que o seu teor no vinho diminua ao longo do tempo (CARDOSO, 2007; PEYNAUD, 1993; IVDP, 2013). Um vinho novo pode atingir um teor de dióxido de carbono de 2,0 g/dm^3 (CURVELO-GARCIA, 1988).

1.1.2.1. As etapas da fermentação

A fermentação é um processo complexo que compreende uma série de reações enzimáticas, envolvendo a utilização e a formação de trifosfato de adenosina (ATP), considerado a unidade básica de energia no metabolismo celular. O ATP armazena a energia produzida pelas reações de respiração e fermentação antes que ela seja perdida na forma de calor, possibilitando que esta seja utilizada noutros processos que a necessitem (AMABIS & MARTHO, 2004; LOPES, 2014).

A primeira parte da fermentação é a glicólise, ou seja, a quebra da glicose, que produz ácido pirúvico. A glicólise consiste nas seguintes etapas (AMABIS & MARTHO, 2004; LOPES, 2014):

- 1) A enzima hexoquinase fosforila à glicose, no citoplasma, produzindo a glicose-6-fosfato. Este grupo fosfato é oriundo de uma molécula de ATP, que é transformado portanto em ADP (difosfato de adenosina).

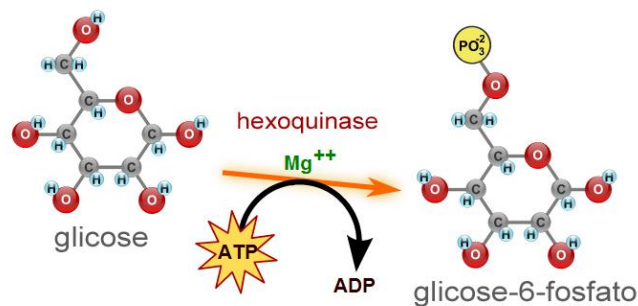


Figura 1.2 – Reação de fosforilação da glicose.

- 2) A enzima fosfoglicoisomerase converte a glicose-6-fosfato no seu isómero frutose-6-fosfato.

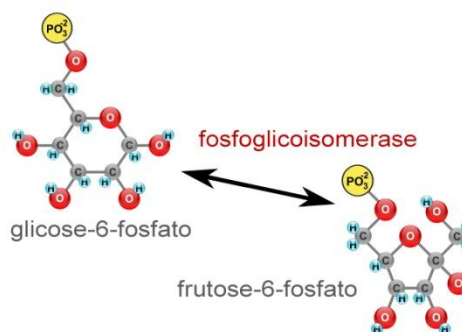


Figura 1.3 – Conversão da glicose-6-fosfato em frutose-6-fosfato, por intermédio da enzima fosfoglicoisomerase.

- 3) A enzima fosfofrutoquinase usa outra molécula de ATP para transferir outro grupo fosfato para a frutose-6-fosfato, formando a frutose-1,6-difosfato.

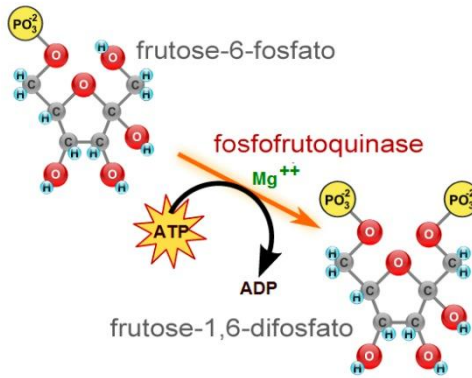


Figura 1.4 – Formação da frutose-1,6-difosfato

- 4) A enzima frutose-difosfato-aldolase transforma a frutose-1,6-difosfato em dois açúcares isómeros entre si. Estes são a dihidroxiacetona-fosfato e o gliceraldeído-fosfato. A enzima triose-fosfato-isomerase converte estes isómeros entre si. O gliceraldeído-fosfato rapidamente é removido para ser utilizado na próxima etapa da glicólise.

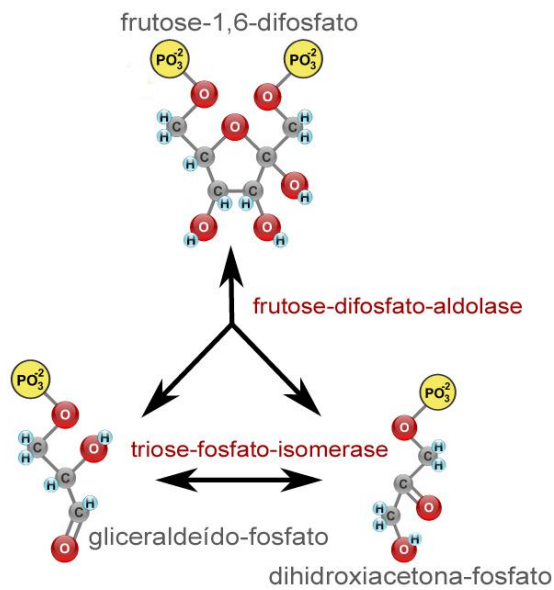


Figura 1.5 – Reação da conversão da frutose-1,6-difosfato em gliceraldeído-fosfato e dihidroxiacetona-fosfato, por intermédio da enzima frutose-difosfato-aldolase.

- 5) Nesta etapa, a enzima triose-fosfato-dehidrogenase possui duas funções. Primeiro, transfere um hidrogénio do gliceraldeído-fosfato para a coenzima (agente oxidante) nicotinamida-adenina-dinucleotídeo (NAD^+), formando NADH (a forma reduzida da coenzima, ligada a um hidrogénio). Na sequência desta reação, a triose-fosfato-dehidrogenase adiciona um grupo fosfato, do citosol, ao gliceraldeído-fosfato oxidado, formando o 1,3-difosfoglicerato. Isto ocorre com ambas as moléculas de gliceraldeído-fosfato produzidas na etapa 5 (uma delas convertida a partir da dihidroxiacetona-fosfato).

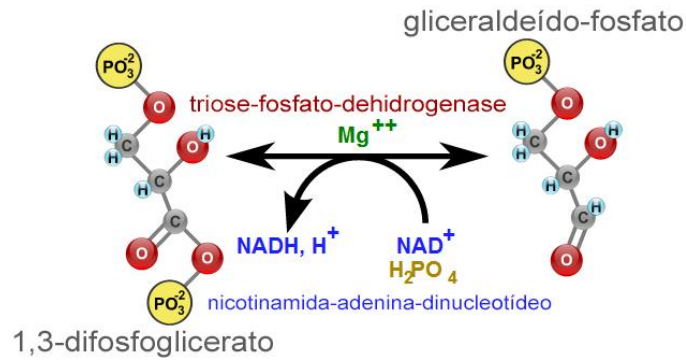


Figura 1.6 – Representação esquemática das funções da enzima triose-fosfato-dehidrogenase

- 6) A enzima fosfoglicericoquinase transfere um grupo fosfato do 1,3-difosfoglicerato para uma molécula de ADP, formando ATP. Isto acontece com cada molécula de 1,3-difosfoglicerato. O processo fornece duas moléculas de 3-fosfoglicerato e duas moléculas de ATP.

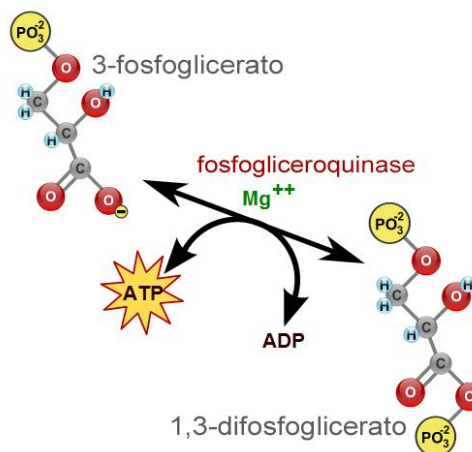


Figura 1.7 – Formação de ATP através da transferência de um grupo fosfato do 1,3-difosfoglicerato

- 7) A enzima fosfogliceromutase desloca o grupo fosfato do 3-fosfoglicerato, do terceiro carbono para o segundo, formando o 2-fosfoglicerato.

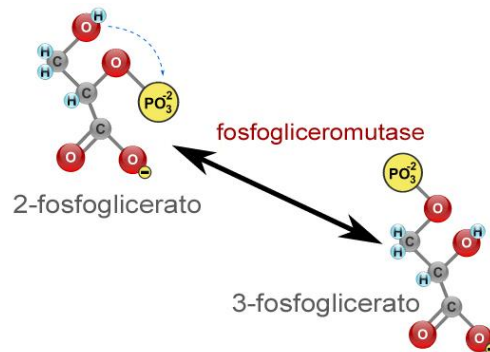


Figura 1.8 – Transformação para 3-fosfoglicerato com intervenção da enzima fosfogliceromutase

- 8) A enzima enolase remove uma molécula de água do 2-fosfoglicerato, formando ácido fosfoenolpirúvico (PEP). Isto acontece com cada molécula de 2-fosfoglicerato.

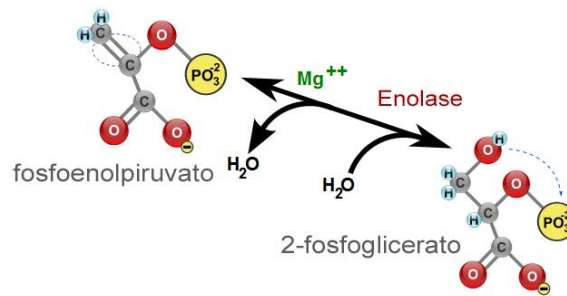


Figura 1.9 – Formação do ácido fosfoenolpirúvico (PEP)

- 9) A enzima piruvatoquinase transfere um grupo fosfato do fosfoenolpiruvato para uma molécula de ADP, formando piruvato e ATP. Esta reação fornece duas moléculas de piruvato e duas moléculas de ATP.

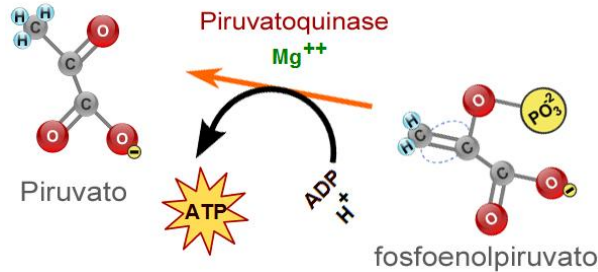


Figura 1.10 – Reação de transformação do ácido fosfoenolpirúvico em piruvato e ATP, através da piruvatoquinase

Em síntese, uma única molécula de glicose produz, um total de duas moléculas de piruvato, duas moléculas de ATP, duas moléculas de NADH (a partir de NAD^+) e duas moléculas de água.

No caso da fermentação alcoólica, as moléculas de piruvato permanecem no citosol e são reduzidas a acetaldeído (etanal) e posteriormente a etanol.

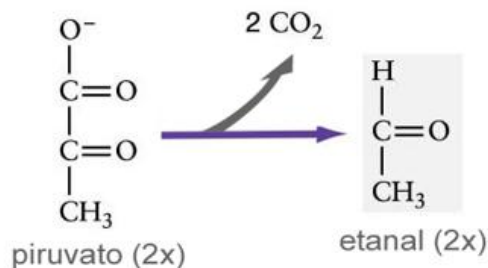


Figura 1.11 - A primeira redução das duas moléculas de piruvato produz duas moléculas de acetaldeído e duas moléculas de dióxido de carbono

A redução subsequente transforma o acetaldeído no álcool etílico (etanol), convertendo a forma reduzida da coenzima nicotinamida adenina dinucleotídeo formada na glicólise, novamente a NAD^+ .

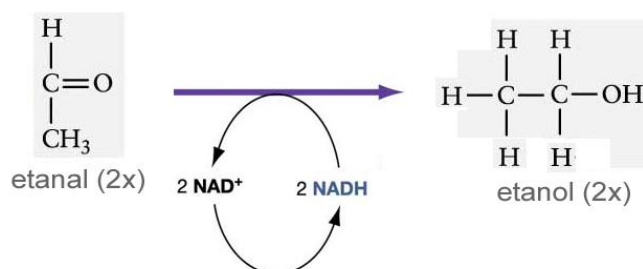


Figura 1.12 – Conclusão do processo da fermentação alcoólica.

Os produtos secundários da fermentação são:

a) Ácidos Orgânicos Fixos

Inclui os ácidos sem capacidade volátil, responsáveis pelas propriedades ácidas dos vinhos. Os ácidos orgânicos podem dividir-se essencialmente em ácidos principais e secundários, em que este último grupo engloba todos os ácidos orgânicos que se encontrem em quantidades bastante reduzidas e deste modo têm uma influência pouco relevante nas propriedades ácidas conferidas ao vinho (CURVELO-GARCIA, 1988). Os ácidos orgânicos fixos principais são o láctico e o succínico; e secundários são o dimetil-glicérico, pirúvico, oxaloacético.

b) Ácidos Voláteis

Uma das análises laboratoriais realizadas ao vinho consiste em determinar a sua acidez volátil, permitindo determinar essencialmente o teor de ácido acético presente na amostra em análise. O ácido acético é o constituinte maioritário do total dos ácidos voláteis (cerca de 90%), deste modo, e embora o teste de acidez volátil não seja específico para a quantificação isolada deste ácido, permite indiretamente a sua quantificação, uma vez que de todos os ácidos voláteis constituintes do vinho, este é de longe o que se apresenta em maiores quantidades (300 – 400 mg/dm^3) (CURVELO-GARCIA, 1988).

Deste modo, considera-se que um vinho que apresente um teor de acidez volátil reduzido possui um teor de ácido acético reduzido e considera-se que está bom para consumo. Se por outro lado o valor de acidez volátil for muito elevado, é um indicador de que o vinho pode estar exposto a bactérias que estejam a converter álcool em ácido acético (DELANOE et al., 1997; PEYNAUD, 1993; CURVELO-GARCIA, 1988).

É comum que parte do ácido acético presente no vinho possa reagir com o etanol, formado durante a fermentação alcoólica, e deste modo se forme o éster acetato de etilo.

Para além do ácido acético, tal como já foi referido, embora que em quantidades reduzidas existem outros ácidos voláteis nos vinhos, sendo exemplo disso o ácido fórmico, propiónico, n-butírico, isobutírico, n-valérico, caproico, enântico, caprílico e cáprico (registos de análise qualitativa e não quantitativa) (CURVELO-GARCIA, 1988).

c) Glicerol

Este composto orgânico é um produto secundário da fermentação alcoólica. Há semelhança do que ocorre com o etanol, também a sua concentração irá depender do teor de açúcares redutores (glucose e frutose) disponíveis no mosto. O seu teor pode oscilar entre 1,9 e 9,0 g/dm³ (CARDOSO, 2007; CURVELO-GARCIA, 1988).

1.1.2.2. Reações que permitem a formação, de alguns dos produtos secundários da fermentação alcoólica

É a partir do ácido pirúvico que se formam diversos dos produtos secundários da fermentação alcoólica. Por redução do piruvato pelo NADH forma-se o ácido D-lático (Figura 1.13) (CARDOSO, 2007). Por outro lado, também pode ocorrer a oxidação do ácido pirúvico por ação da enzima acetilcoenzima A com formação de ácido acético (Figura 1.14) (CARDOSO, 2007) ou a conversão do ácido pirúvico em ácido succínico, ácido málico e ácido fumárico (Figura 1.15) (CARDOSO, 2007). O ácido succínico formado, pode ainda sofrer uma descarboxilação formando ácido propiónico (Figura 1.16) (CARDOSO, 2007). Para concluir, é ainda possível, que o ácido pirúvico reaja com algum do ácido acético presente no meio, através de uma reação de condensação, formando ácido citramálico (Figura 1.15) (CARDOSO, 2007).

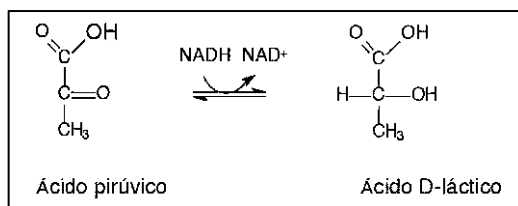


Figura 1.13 - Redução do ácido pirúvico a ácido D- lático.

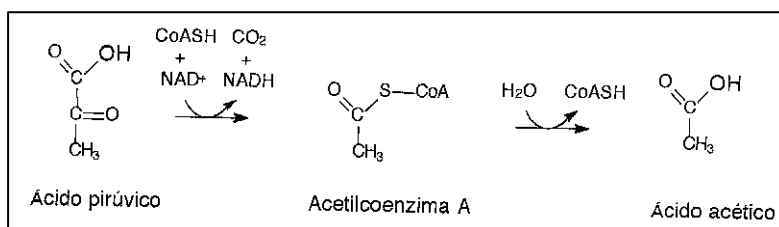


Figura 1.14 - Oxidação do ácido pirúvico, promovendo a formação de ácido acético.

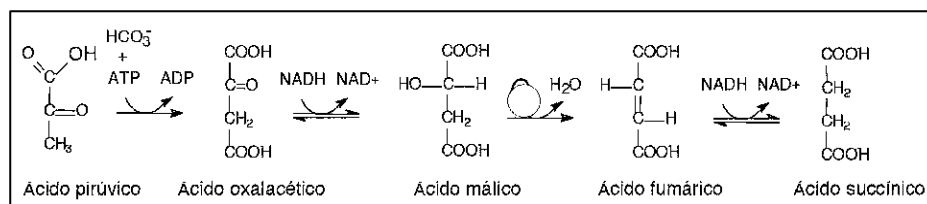


Figura 1.15 - Reação de conversão do ácido pirúvico em ácido succínico, verificando-se a formação de diversos intermediários.

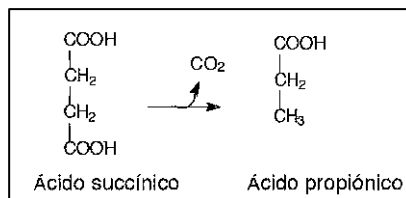


Figura 1.16 - Formação de ácido propiónico a partir da descarboxilação do ácido succínico.

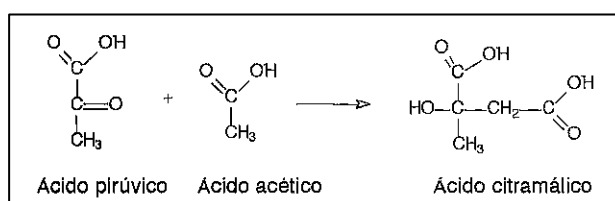


Figura 1.17 - Formação de ácido citramálico, pela reação de condensação do ácido pirúvico com ácido acético.

1.1.3. Fermentação Malolática

Normalmente, este fenómeno fermentativo ocorre após concluída a fermentação alcoólica. Esta reação é desencadeada por bactérias lácticas, como: *Lactobacillus*, *Leuconostoc* e *Pediococcus*. O *Leuconostoc* está presente maioritariamente em vinhos de pH baixo (<3,5), enquanto *Lactobacillus* e *Pediococcus* crescem com valores superiores de pH (>3,5). O ácido málico é o ácido orgânico mais abundante, no vinho e portanto naturalmente presente no mosto, juntamente com o ácido tartárico e o ácido cítrico. Nesta etapa ocorre a conversão do ácido málico (ácido dicarboxílico), para ácido láctico (ácido monocarboxílico) e CO₂, através de reações de descarboxilação e desidrogenação. Durante a conversão, verifica-se a formação de ácido pirúvico, intermediário, que ao ser reduzido pelo NADH vai converter-se em ácido láctico (Figura 1.18) (CARDOSO, 2007).

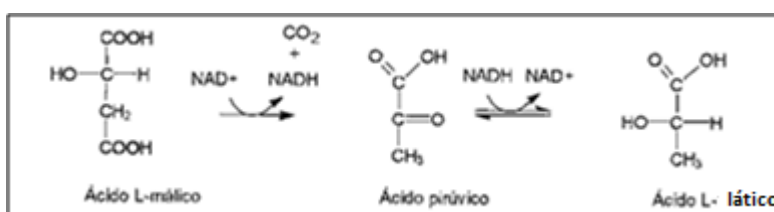


Figura 1.18 - Reação de conversão do ácido málico em ácido láctico, por ação da enzima malolática.

No entanto, o sucesso deste processo fermentativo estaria em risco, se não houve intervenção de uma enzima específica das bactérias lácticas, a enzima malolática, uma vez que esta permite que se forme única e exclusivamente ácido láctico a partir da degradação do ácido málico (CARDOSO., 2007). A atividade malolática é estritamente dependente da integridade da membrana bacteriana, protegendo do efeito inibitório de vários componentes do vinho (ácidos carboxílicos, polifenóis) (LONVAUD-FUNEL, 1995).

Através da fermentação malolática, o vinho torna-se menos ácido e, simultaneamente, mais macio uma vez que o sabor ácido do ácido L-málico é substituído pelo sabor mais suave do ácido L-láctico (MORENO-ARRIBAS & POLO, 2005). Esta conversão contribui para a diminuição da acidez total do vinho, uma vez que o ácido málico possui um pK_a inferior ao pK_a do ácido láctico (3,53 e 3,95, respetivamente) (AESBUC, 2013; CARDOSO, 2007; DELANOE et al., 1997; PEYNAUD, 1993).

A diminuição de substratos, como ácido L-málico, contribui para a estabilização microbiana e altera características organolépticas do vinho (MORENO-ARRIBAS & POLO, 2005).

Numa primeira fase desta fermentação, as bactérias lácticas vão desenvolver-se e multiplicar-se, em simultâneo com o crescimento das leveduras. Este desenvolvimento das leveduras com produção de etanol, inibe parcialmente o crescimento da população microbiana. Somente quando termina definitivamente a fermentação alcoólica é que as bactérias lácticas aumentam significativamente, podendo atingir 10^3 bactérias lácticas por cm^3 de vinho. Posteriormente, verifica-se um período de latência que pode ser mais ou menos prolongado, consoante seja ou não feita a adição de produtos enológicos e ainda de acordo com as quantidades deste tipo de produtos que possa ser adicionada nesta fase.

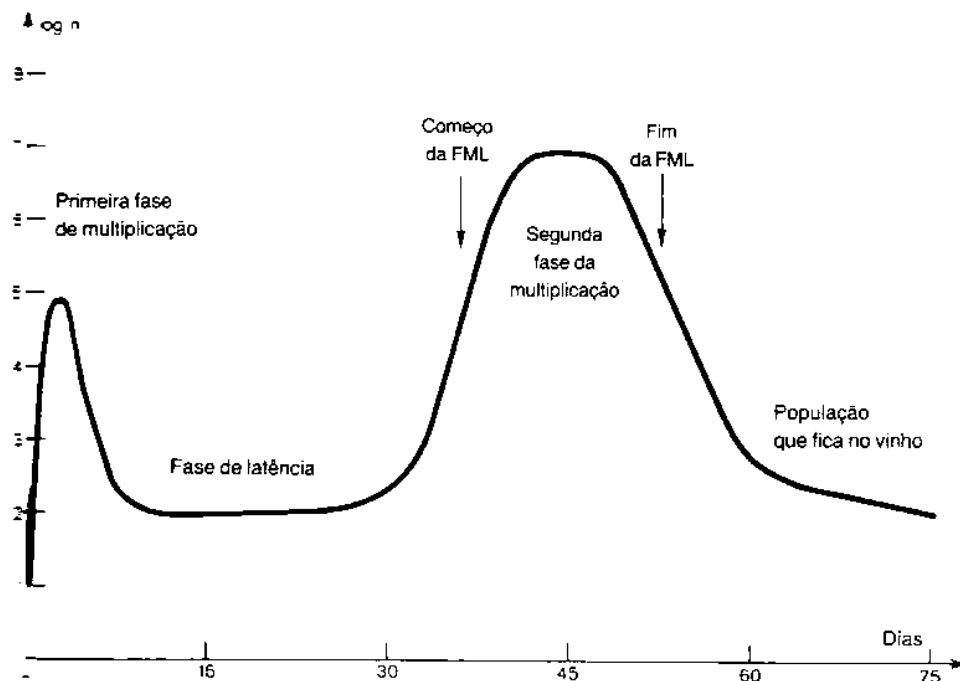


Figura 1.19 - Representação Gráfica da Evolução da população de bactérias lácticas, presentes num vinho, e fermentação malolática, ao longo do processo de vinificação de um vinho tinto (PEYNAUD, 1993).

Após o período de latência, as bactérias vão novamente multiplicar-se, dando deste modo início à fermentação malolática, que só é iniciada quando o crescimento populacional das bactérias atinge a fase logarítmica, podendo decorrer ainda durante a fase estacionária e também no declínio (fase de morte celular). No entanto, quando a concentração de bactérias no meio é reduzida, verifica-se um decréscimo populacional, provocando a diminuição da velocidade da fermentação malolática até à sua terminação (PEYNAUD, 1993).

1.1.4. Antioxidantes e antissépticos

1.1.4.1. Anidrido Sulfuroso

O anidrido sulfuroso (SO_2) é o produto enológico mais utilizado na produção de vinhos, devido às suas propriedades antissépticas e antioxidantes. No entanto, em algumas circunstâncias, nomeadamente durante o processo de engarrafamento, a sua adição é normalmente combinada com outros produtos como por exemplo o ácido sórbico, o ácido ascórbico ou o dimetil dicarbonato (CARDOSO, 2007; DELANOE et al., 1997; PEYNAUD, 1993; CURVELO-GARCIA, 1988). Estes complementos, combinados com o anidrido sulfuroso conseguem assegurar uma maior conservação do produto, por exemplo: o ácido ascórbico, apesar de existir em pequenas quantidades nas uvas, desaparece durante a fermentação ou nos arejamentos e a partir daí é inexistente no vinho. Este conservante, quando adicionado ao

mosto durante a vinificação, tem um carácter redutor, isto é, impede as oxidações. Depois de adicionado fixa rapidamente o oxigénio dissolvido e transforma-se em ácido deshidroascórbico. O ácido ascórbico tem uma eficácia em dois sentidos diferentes: impede a oxidação do ferro e por consequência a casse férrica, e também ao esgotar o oxigénio de um vinho, evita a oxidação do vinho, conservando um aroma fresco e frutado. No entanto, este ácido só exerce plenamente as suas propriedades redutoras quando o vinho contém um teor suficiente de SO₂ livre. Este produto não substitui, portanto, o anidrido sulfuroso, apenas pode agir em associação com ele, apresentando uma maior eficácia com uma utilização preventiva na não oxidação de um vinho (AESBUC, 2013).

Já o ácido sórbico, é um ácido não saturado, atóxico, possui uma ação anti-leveduras específica e é um fungiestático estável. Este opõe-se à multiplicação das leveduras do vinho mais eficazmente ao abrigo do ar e tem o poder de fazer fermentar os açúcares, sem os destruir. O ácido sórbico não tem propriedades antibacterianas, evita as refermentações nos vinhos doces mas não impede o pico acético nem os ataques lácticos. O perigo bacteriano aumenta quando se dá uma degradação do ácido sórbico aparecendo um cheiro desagradável devido à formação de hexanediénol. O ácido sórbico apresenta uma eficácia prática satisfatória quando associado a uma certa graduação de álcool e também a um certo teor de anidrido sulfuroso, reforçando desta forma a ação do ácido sórbico, mas não substituindo o SO₂ (AESBUC, 2013).

O dimetil dicarbonato (DMDC) é um anti-séptico que é eficaz contra as leveduras dos géneros *Saccharomyces*, *Zygosaccharomyces* e *Brettanomyces* e também contra as bactérias *Acetobacter*, *Pseudomonas* e *Lactobacillus*. Deve ser utilizado juntamente com o SO₂, em doses mais baixas, com eficácia idêntica. Tem a grande desvantagem de aumentar o metanol nos vinhos. O seu valor máximo admissível é de 400 mg/L para tintos e 250 mg/L para brancos e rosés de teor de metanol (OIV, 2011). Tem como objectivos estabilidade microbiológica de vinhos engarrafados, que tenham açúcar residual e evitar o desenvolvimento de leveduras indesejáveis e bactérias lácticas (LUCAS, 2009).

Assim sendo, quando o anidrido sulfuroso é adicionado a um mosto ou vinho, parte da quantidade adicionada vai combinar-se com determinados constituintes nomeadamente açúcares, oxigénio dissolvido e produtos secundários da fermentação como os ácidos pirúvico, glicérico e citramálico. Assim da totalidade de anidrido sulfuroso adicionado, apenas a sua fração livre é que poderá atuar no sentido de proteger o mosto ou vinho de ataques bacterianos ou oxidativos. O ideal seria que apenas uma pequena fração deste produto sofresse as combinações citadas (DELANOE et al., 1997).

O anidrido sulfuroso na sua forma livre engloba o SO₂ molecular e o ião bissulfito (HSO₃⁻). Por outro lado o anidrido sulfuroso combinado, pode sofrer combinações com substâncias como os açúcares, antocianinas, etanal, ácido pirúvico e ácido α-cetoglutárico (CARDOSO, 2007).

Se um vinho for acidentalmente exposto ao ar (oxigénio), devido à sua capacidade antioxidante, o anidrido sulfuroso vai fixar o oxigénio impedindo deste modo que este possa provocar a oxidação do vinho em questão (DELANOE et al., 1997).

1.1.4.2. Compostos Fenólicos

Os compostos fenólicos têm origem nas uvas, são o produto da degradação de açúcares que ocorre durante o processo de maturação do fruto. No entanto, a sua distribuição pelas diversas partes do cacho não é igual, visto que as grainhas contêm cerca de 65% dos compostos fenólicos, o engaço 22%, a película 12% e a polpa contém apenas 1% destes compostos. No caso de polpa de uvas tintureiras a percentagem de compostos fenólicos é relativamente superior (CARDOSO, 2007; PEYNAUD, 1993; IVV, 2013; DRAPC, 2014).

Na produção de vinhos são considerados diversos compostos fenólicos como as antocianinas, flavonóis, taninos e ácidos fenóis (Tabela 1.2). Uma característica estrutural comum a todos estes compostos é precisamente o fato de possuírem um anel aromático hidroxilado, cuja sua forma estrutural mais simplificada corresponde ao fenol (DRAPC, 2014).

Tabela 1.2 - Compostos Fenólicos presentes nas uvas e vinhos, indicação da sua origem e informações adicionais adaptado de CARDOSO, 2007; IVV, 2013 e DRAPC, 2014.

Composto Fenólico		Origem	Informação adicional
Antocianinas	Cianidina	Películas e no caso de castas tintureiras, também existem na polpa	Pigmento de cor vermelha
	Peonidina		
	Delfinidina		
	Petunidina		
	Malvidina		
Flavonóis	Kaempferol	Grainhas, engaço e películas	Pigmento de cor amarela, estes compostos têm a capacidade de co-pigmentação com as antocianinas
	Quercetina		
	Miricetina		
Taninos	Hidrolisáveis		Os taninos condensados existem naturalmente nas uvas e a sua constituição é composta por moléculas de flavonoides. Por outro lado os taninos

Tabela 1.2 - Compostos Fenólicos presentes nas uvas e vinhos, indicação da sua origem e informações adicionais adaptado de CARDOSO, 2007; IVV, 2013 e DRAPC, 2014 (continuação)

Composto Fenólico		Origem	Informação adicional
Taninos	Hidrolisáveis	Grânhas, engaço e películas	hidrolisáveis, resultam da ligação de um composto fenólico (ex: ácido gálico), com a glucose. Este tipo de taninos não existe nas uvas, mas sim em madeira e por isso surgem frequentemente em vinhos cujo estágio e/ou armazenagem teve lugar em cascos ou barricas de madeira.
	Condensados (não hidrolisáveis)		
Ácidos Benzóicos	Gálico	Películas e polpa	Existem apenas registos de análises qualitativas relativamente aos ácidos fenóis a título individual. Sabe-se no entanto que o teor de ácidos fenóis global em vinhos tintos pode oscilar entre 50 e 100 mg/dm ³ ao passo que nos vinhos brancos o seu teor é bastante inferior rondando valores entre 1 e 5 mg/dm ³ .
	Genfésico		
	Salicílico		
	Siríngico		
	Vanílico		
	Protocatéuico		
	p – hidroxibenzóico		
Ácidos Cinâmicos	Caféico	Películas e polpa	Existem apenas registos de análises qualitativas relativamente aos ácidos fenóis a título individual. Sabe-se no entanto que o teor de ácidos fenóis global em vinhos tintos pode oscilar entre 50 e 100 mg/dm ³ ao passo que nos vinhos brancos o seu teor é bastante inferior rondando valores entre 1 e 5 mg/dm ³ .
	Ferúlico		
	p – cumárico		

1.2. Processamento do vinho

A viticultura é o conjunto de atividades de produção, conservação, acondicionamento e comercialização de vinhos. Já o processo de vinificação pode ser definido como o conjunto de operações necessárias para transformar as uvas em vinho. Existem três tipos de vinificação: tinto, branco e rosé. As diferenças entre cada uma delas são poucas e serão desenvolvidas mais à frente.

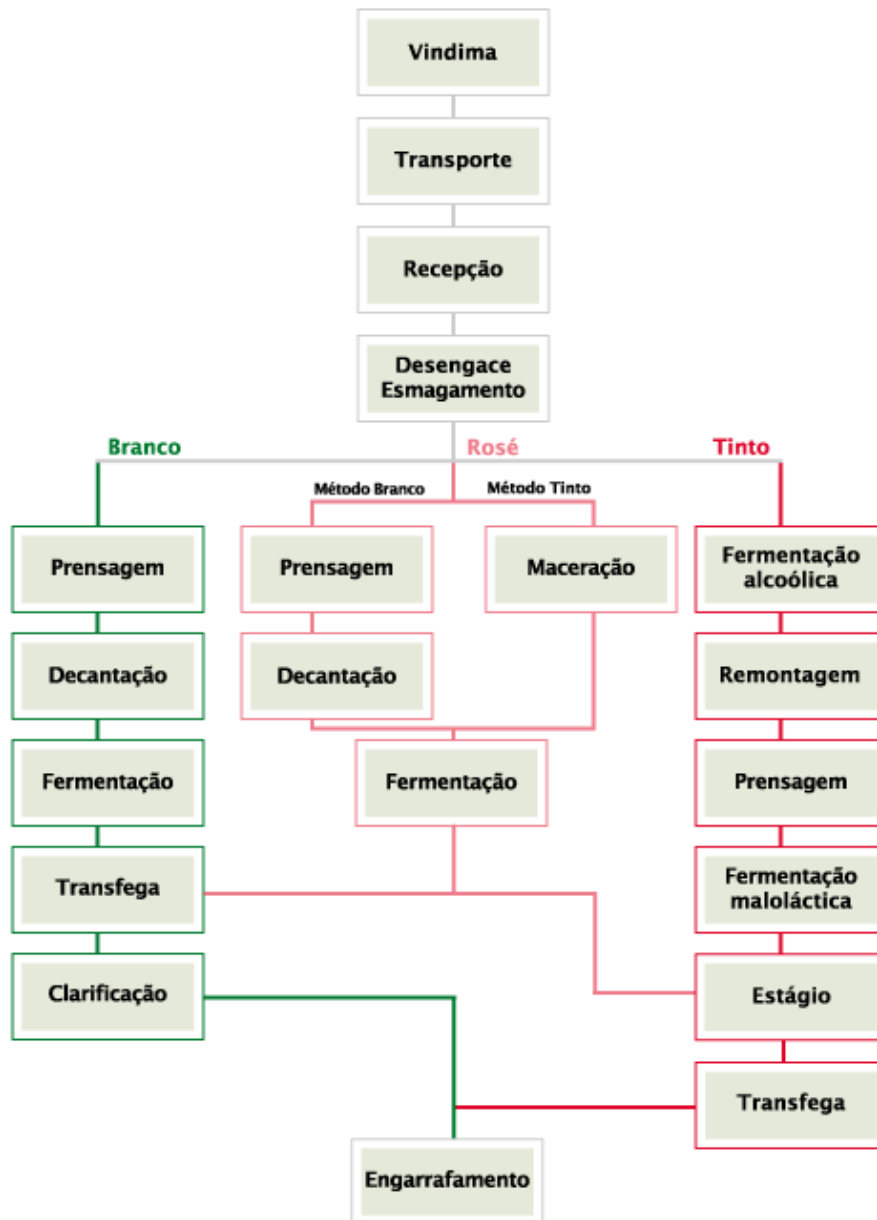


Figura 1.20 - Etapas de produção de vinho branco (a verde), rosé (a rosa) e tinto (a vermelho) (Infovini, 2014).

1.2.1. Receção

A colheita das uvas pode ser realizada manualmente ou mecanicamente. Após a vindima, as uvas são transportadas para o centro de vinificação, devendo atender-se aos fenómenos de maceração e oxidação. O seu transporte é um fator de extrema importância, pois a higienização e capacidade dos recipientes de transporte evita que se perca qualidade nas uvas, ou seja, os bagos de uva permanecem intactos e evitam-se possíveis contaminações microbiológicas, já que os microrganismos podem intervir se as uvas estiverem parcialmente esmagadas e a temperaturas elevadas.

À chegada, são efetuadas as primeiras análises, nomeadamente: o grau *Brix*¹ (mede a quantidade de açúcares presentes na uva), o grau alcoólico provável, o pH e a acidez total. As uvas são descarregadas para o tegão que, através de um sem-fim, encaminha as uvas para o desengaçador-esmagador.



Figura 1.21 - Tegão vazio com respetivo sem-fim na imagem da esquerda. Carro de transporte a descarregar uva tinta num dos tegões na imagem da direita.

¹ *Brix* – diz-nos o quanto a luz desvia em relação ao desvio provocado por água destilada de uma solução, comumente utilizada para determinar, de forma indireta, a quantidade de compostos solúveis numa solução de sacarose, sendo por norma utilizada no controlo de maturação das uvas. Esta análise é efectuada com o refratómetro.

1.2.2. Desengaçador - Esmagador

A operação² de desengace tem como o objetivo separar os bagos de uva do engaço (o seu suporte) e provocar um esmagamento parcial dos bagos, promovendo a exposição da sua polpa e sumo. As consequências da operação de desengace são: a diminuição do volume das massas (que pode chegar aos 30%), o ligeiro aumento de acidez e grau alcoólico, a influência na taxa de taninos e o aumento da intensidade corante.



Figura 1.22 - Tapete rolante onde segue o engaço (imagem de cima) que é separado no desengaçador-esmagador (imagem de baixo).

No caso das uvas tintas, o desengaçador-esmagador esmaga parcialmente o bago, libertando a polpa e o sumo, no entanto, sem provocar o esmagamento da gráinha.

² Operação – ações efetuadas sobre o material pelos operadores e máquinas.

1.2.3. Arrefecimento das massas vínicas

Frequentemente, após o processo de esmagamento das uvas, as massas vínicas (sumo, polpa, grainhas e películas) resultantes apresentam uma temperatura superior ao previsto. Nestes casos, as massas vínicas são transportadas ao longo de um permutador de calor que promove a refrigeração do mosto (Figura 1.21), e cujo fluido de arrefecimento utilizado é uma mistura hidroalcoólica cuja temperatura de circulação varia de acordo com o pretendido, pois as uvas não chegam à adega (tegão) sempre com a mesma temperatura. Deste modo, o objetivo deste arrefecimento é precisamente o de reduzir a temperatura das massas vínicas, para valores relativamente próximos da temperatura a que se pretende que ocorra a fermentação (CARDOSO, 2007).



Figura 1.23 - Permutador de Calor.

Nesta etapa do processo, o vinho, consoante se trata de tinto ou branco, é enviado para cubas de fermentação em aço inox, com sistemas de refrigeração, de forma, a controlar a temperatura do mosto ao longo da fermentação ou para as prensas pneumáticas.

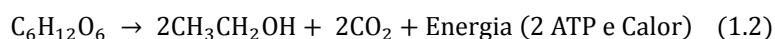
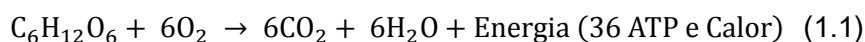
1.2.4. Encubação

Esta operação corresponde à fase em que o mosto é colocado dentro de cubas de fermentação, às quais, são adicionadas leveduras.

Durante esta operação, vão ocorrer três processos:

- a) Fermentação alcoólica

A fermentação alcoólica tem lugar nas cubas de fermentação e consiste essencialmente na obtenção de etanol e dióxido de carbono a partir da degradação dos açúcares redutores (frutose e glicose) existentes no mosto. Para que tal seja possível, é essencial a intervenção de leveduras capazes de fermentar os açúcares em causa, sendo as mais utilizadas do género *Saccharomyces* (AESBUC, 2013; CARDOSO, 2007; DELANOE et al., 1997; PEYNAUD, 1993). A espécie *Saccharomyces cerevisiae*, possui um metabolismo anaeróbico e aeróbico, permitindo-lhes crescer numa fase inicial, em que o mosto se encontra oxigenado pelos passos precedentes (desengace, esmagamento e remontagem como meios de arejamento). Esta fase aeróbia, respiração, ocorre até consumo quase total do oxigénio dissolvido (equação 1.1) e serve basicamente para se obter uma maior densidade celular. Após atingir-se a concentração crítica de oxigénio, estes organismos optam pela realização da fermentação (equação 1.2) recorrendo aos açúcares redutores como substrato (AESBUC, 2013; CARDOSO, 2007). Ao longo do período fermentativo, a velocidade da reação diminui, como resultado da depleção de substrato.



A libertação de calor que se verifica no processo fermentativo e respiração está relacionada com o ganho de duas moléculas de ATP no decorrer destas reações, uma vez que se tratam de moléculas energeticamente enriquecidas (CARDOSO, 2007).

A fermentação alcoólica pode ser afetada negativamente por fatores de origem: química, como a limitação dos substratos essenciais (açúcares e compostos azotados) que contribuem para uma redução da atividade fermentativa; e físico – química, tais como: a garantia de um bom arejamento (através de remontagem), isto é, de uma quantidade suficiente de ar/oxigénio que permita a multiplicação e desenvolvimento das leveduras; a temperatura ótima controlada para o processo fermentativo consoante o tipo de vinho (por exemplo: vinho branco e rosado apresentam temperaturas ótimas que oscilam entre os 18°C e os 20°C, enquanto que o vinho tinto apresenta temperaturas ótimas mais elevadas, entre os 25°C e os 28°C) e, por último, a existência de agentes microbianos contaminantes que convertam o álcool em ácido acético, aumentando significativamente a acidez volátil do vinho, conferindo-lhe um paladar avinagrado (AESBUC, 2013; CARDOSO, 2007; DELANOE et al., 1997; PEYNAUD, 1993).

Para assegurar que a fermentação alcoólica decorra como previsto, todo o processo é controlado diariamente, medindo a densidade, controlando a temperatura e quantificando os açúcares redutores (final da fermentação). Caso se mostre necessário, os agentes microbianos podem ser inibidos por adição de anidrido sulfuroso.

b) Maceração

Este processo tem lugar nas cubas de fermentação, e consiste essencialmente em manter o mosto em contacto direto com a película da uva, permitindo deste modo que a cor da película seja transferida para o líquido, ocorrendo extração de compostos voláteis e de compostos fenólicos, que conferem cor ao vinho. Tendo em conta, que estes compostos estão presentes maioritariamente nas películas e não no sumo de uva, no caso de vinificação de uva tinta, promove-se o contacto destas com a fase líquida das massas vínicas e, portanto, as películas estão presentes no mosto durante a fermentação (Enoteca, 2014).

Durante as primeiras horas de maceração, verifica-se que o mosto adota uma coloração ligeiramente rosada. Se o vinho a produzir for rosé, as películas são de seguida separadas do mosto para evitar que a cor se intensifique. Fundamentalmente na produção de vinho tinto é essencial que a película da uva tinta se mantenha em contacto direto com o mosto, durante o tempo necessário para que a cor da película seja transferida para o líquido, antes e durante o processo de fermentação. Já a produção de vinho rosé consiste num processo de fermentação específico, para o qual são usadas uvas de castas tintas. Assim sendo, o mosto contacta diretamente com as películas por um período de tempo variável, de acordo com a cor final desejada. Posteriormente é feita uma sangria que permite separar o sumo (nesta fase já com a cor desejada) da restante matéria sólida.

Relativamente aos vinhos brancos, a sua produção ocorre na ausência de maceração, uma vez que neste tipo de produção se pretende que ocorra única e exclusivamente a fermentação do sumo do fruto (na ausência de películas) (AESBUC, 2013).

Assim, a etapa da maceração pode ser mais ou menos prolongada, dependendo do tipo de vinho que o enólogo pretenda obter. Uma vez que uma maceração mais longa vai originar um vinho com uma coloração mais intensa e em termos de composição, um vinho mais rico em compostos fenólicos como os taninos (compostos solúveis em etanol) (Figura 1.22) (AESBUC, 2013; CARDOSO, 2007; PEYNAUD, 1993).



Figura 1.24 - Maceração de uvas de casta tinta dentro da Cuba de Fermentação.

1.2.5. Remontagem

A remontagem promove a extração de compostos das películas para a fase líquida, através de um sistema de bombeamento da fase líquida das massas vínicas, retirando-a da parte inferior da cuba por intermédio de bombas e espalhando-a sobre a manta através de uma pá em rotação. Esta operação aumenta a extração de compostos fenólicos das películas e permite a oxigenação do mosto, sendo que as leveduras multiplicam-se vigorosamente no mosto até que a maior parte do oxigénio dissolvido seja consumido e os açúcares degradados pela acção das leveduras.

Deste modo, a remontagem para além de permitir o arejamento do mosto, permite ainda homogeneizar o conteúdo da cuba.

1.2.6. Trásfega

No final da fermentação, a fase líquida das massas vínicas transformou-se em vinho e é separada das partes sólidas. Esta separação começa por ser feita por gravidade, sendo o vinho novo recolhido e enviado para uma outra cuba, onde ocorre a fermentação maloláctica. A esta operação de passagem do vinho de uma cuba para a outra, de modo a que se separe perfeitamente o vinho limpo do depósito ou borra, designa-se de trásfega. A decisão da trásfega depende da maturação da uva, da casta, do estado sanitário, do equipamento e do tipo de vinho. Isto é, dependendo das qualidades organoléticas do vinho em causa, este pode ser encaminhado para cascos de madeira, para envelhecimento, ou para filtração e engarrafamento para ser consumido.



Figura 1.25 - Cubas de Vinho Tinto.

1.2.7. Prensagem

Nesta fase do processo de vinificação, pretende-se recuperar parte do vinho (residual) que se encontra misturado/aprisionado nas massas vínicas (película, engaço e grainha), sendo que para tal é utilizado um equipamento designado por prensa (Figura 1.26). Durante a prensagem, as massas vínicas vão sofrer ação de uma pressão (mais ou menos intensa, dependendo do equipamento utilizado) de modo a recolher todo o volume de vinho possível (AESBUC, 2013; CARDOSO, 2007; PEYNAUD, 1993).

No caso dos vinhos brancos, a prensagem é efetuada após a passagem ao permutador e de seguida é encaminhada para a cuba de fermentação. Isto porque, não queremos que ocorra maceração nos vinhos brancos. No caso dos tintos, como queremos que ocorra o processo de maceração, a prensagem é efetuada quando são retiradas as massas, ou seja após a fermentação e mediante indicação da enologia.

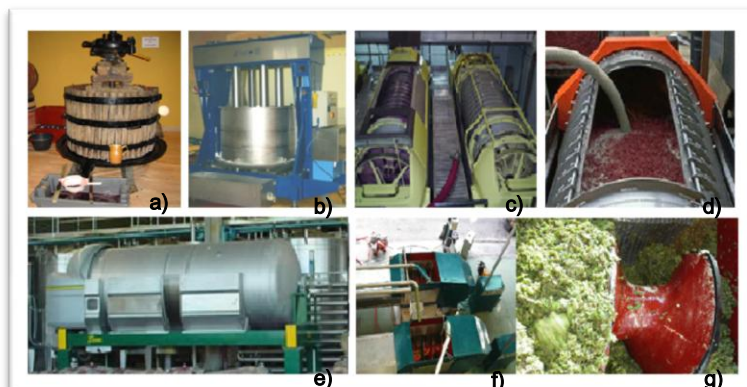


Figura 1.26 - a) Prensa Mecânica Vertical; b) Prensa Hidráulica Vertical; c) Prensa Mecânica Horizontal; d) Prensa Hidráulica Horizontal; e) Prensa Pneumática; f) Prensa Contínua Hidráulica de Impulsão; g) Ação da Prensa Contínua Hidráulica sobre massas vínicas brancas.

Tabela 1.3 - Tipos de prensas, utilizadas no processo de vinificação, disponíveis no mercado e respetivos modos de funcionamento, bem como pressões aplicadas e alguma informação adicional relevante baseada em AESBUC, 2013.

Tipo de prensa	Modo de Funcionamento	Pressões Aplicadas	Informação adicional
Prensa Mecânica Vertical (Figura 10 a)	Descontínuo	1-5 bar	Processo demorado e apresenta um baixo rendimento na extração de taninos
Prensa Hidráulica Vertical (Figura 10 b)		9-20 bar	Elevada extração de compostos fenólicos
Prensa Mecânica Horizontal (Figura 10 c)		1-6 bar	Neste tipo de equipamento, as pressões podem ser exercidas por 1 ou 2 pratos.
Prensa Hidráulica Horizontal (Figura 10 d)		1-6 bar	
Prensa Pneumática (Figura 10 e)		0,2 - 3 bar	A sua aplicação é essencialmente destinada para vinhos brancos e rosés, isto é, vinhos pobres em compostos fenólicos como os taninos
Prensa Contínua Hidráulica de Impulsão (Figura 10 f)	Contínuo	---	A sua aplicação na prensagem de vinhos brancos e rosés não é muito aconselhável, uma vez que durante a sua execução as massas e vinho vão estar expostos ao ar e isso promove a sua oxidação, danificando o seu aroma. Neste caso, vai ser utilizada uma espiral mecânica (sem-fim) que vai realizar uma ação mecânica sobre o vinho e respetivas massas.

Na JMF, atualmente, o tipo de prensa utilizada é a pneumática (Figura 1.27). Nesta, a prensagem das massas é efetuada através de uma membrana, podendo conter toda a massa e, desta forma, proporcionar o contacto pelicular. As prensas pneumáticas podem operar a pressões muito baixas evitando a dilaceração das películas. O mosto obtido por este tipo de prensas é normalmente dividido em várias frações consoante a opção do enólogo: a primeira

fração resulta do escorrimento simples do mosto, sem nenhuma pressão aplicada; a segunda fração poderá variar entre as pressões de 0,4 bar e 0,8 bar e a terceira fração chegará até ao limite de pressão a que a prensa pode operar, normalmente entre os 1,4 e os 2,0 bar. A qualidade do mosto obtido na primeira e segunda frações é superior, sendo que a terceira fração já transporta muitos sólidos, resultantes da dilaceração das películas, originando um mosto de qualidade inferior que, por isso, deverá ser separado dos anteriores (Sogrape Vinhos, 2014).



Figura 1.27 - Prensas pneumáticas.

1.3. Tratamento do Vinho

Após a fermentação, os vinhos novos contêm partículas diversas, provenientes dos mostos ou das partes sólidas da uva, de leveduras, de cristais de bitartarato de potássio e tartarato de cálcio, proteínas, compostos fenólicos mais ou menos polimerizados e polissacarídeos de diversas estruturas. Durante esta etapa, vão ser adicionados produtos enológicos de acordo com o tratamento que o enólogo considere necessário.

1.3.1. Clarificação

A clarificação espontânea, realizada por simples repouso, consiste na sedimentação progressiva destas partículas em suspensão para o fundo do recipiente, ou seja, por ação da gravidade. Contudo, esta é influenciada pela natureza do recipiente e por fatores externos como, a temperatura, o arejamento, os taninos, entre outros. A forma mais frequentemente

utilizada pela indústria vinícola consiste na colagem, adicionando ao vinho um produto clarificante (também designados por colas), este vai coagular e flocular (aumentando de densidade). Posteriormente e por ação da gravidade vão sedimentar, arrastando as partículas que conferem turbidez ao vinho. As colas são compostos carregados positivamente e fazem interações eletrostáticas com as partículas a remover do vinho, que geralmente têm carga negativa (AESBUC, 2013; CARDOSO, 2007; DELANOE et al., 1997), sendo selecionadas pelo enólogo, com base no tipo de vinho que pretenda produzir. De um modo geral, os produtos clarificantes são proteínas. Os mais utilizados são: a gelatina, a albumina de ovo, a sílica e os taninos enológicos, no entanto, também se utiliza uma de argila, a bentonite (AESBUC, 2013).

1.3.2. Filtração do Vinho

Também a filtração desempenha um papel fundamental na altura de clarificação do vinho. É, portanto, uma técnica de clarificação que consiste em fazer passar o líquido turvo através de uma camada filtrante com canais ou poros muito finos. Neste caso particular durante o processo de filtração, o vinho vai ser filtrado com recurso a um equipamento de filtração tangencial, cujos valores de pressão oscilam entre 0.9 e 1.1 bar (AESBUC, 2013; CARDOSO, 2007). Neste tipo de filtração, o fluxo do vinho vai deslocar-se perpendicularmente em relação à membrana (Figura 1.28) (CARDOSO, 2007).

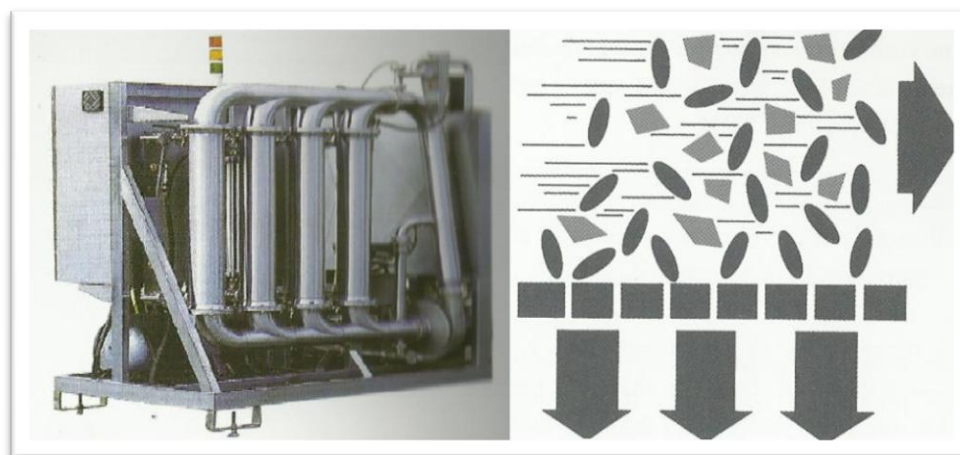


Figura 1.28 - a) Filtro tangencial utilizado no processo de filtração de vinhos, b) Princípio do processo de filtração tangencial.

Enquanto a filtração, clarifica os vinhos de forma mais rápida e segura, a colagem também tem efeito sobre a futura estabilidade do vinho, na medida em que as partículas mais finas são arrastadas pelos flocos da cola, ao contrário da filtração em que passam pelos filtros. Por estas razões, nas condições de trabalho das empresas comerciais, e cada vez que se pratica o engarrafamento, é de todo o interesse executar as duas operações no mesmo vinho.

1.4. Engarrafamento

A garrafa, para além de ser uma forma cómoda de distribuição, permite uma boa apresentação do vinho e constitui o melhor meio de desenvolver e conservar as suas qualidades organoléticas durante mais tempo. Em termos enológicos, o engarrafamento levanta alguns problemas relacionados com a forte dissolução de oxigénio, a limpeza do vidro da garrafa e a eficácia do rolhamento. Deste modo, é fundamental ter cuidados especiais, de modo a impedir que possam ocorrer contaminações microbiológicas ou que se verifique a oxidação do vinho promovida pela sua exposição, embora que por breves momentos ao ar (AESBUC, 2013; CARDOSO, 2007; PEYNAUD, 1993).

1.5. Vinho Branco e Vinho Rosé – alterações ao Processo Geral de Vinificação

1.5.1. Vinhos Brancos

Para além das diferenças já referidas, na vinificação de vinhos brancos, o processo fermentativo é precedido por duas operações unitárias, a prensagem e a decantação que não são realizadas na produção de vinhos tintos. De um modo geral a decantação tem como objetivo a separação da fase líquida da fase sólida (películas), que por ação da gravidade se vai depositar no fundo da cuba. Finalmente, o mosto é transferido para uma cuba de fermentação por transfega (AESBUC, 2013; CARDOSO, 2007; PEYNAUD, 1993; IVDP, 2013). É ainda importante referir que durante a produção de vinhos brancos é frequente não se realizar a fermentação malolática, porque durante esta etapa ocorre a redução da acidez total e os vinhos brancos são característicos pelo seu gosto acre proveniente de valores de acidez total elevados (AESBUC, 2013; CARDOSO, 2007; PEYNAUD, 1993).

1.5.2. Vinhos Rosés

Este processo distingue-se dos dois processos anteriormente descritos pelo fato da maceração ser pré-fermentativa, ocorrendo imediatamente após o esmagamento. A maceração ocorre durante um período que varia entre 2 a 20 horas, dependendo da cor pretendida. Quando o vinho adquire a cor pretendida é feita uma sangria à cuba que permite que o mosto seja separado de grande parte das massas vínicas, para que deste modo a sua cor não seja intensificada (AESBUC, 2013; CARDOSO, 2007; PEYNAUD, 1993). De modo semelhante ao que se verifica na produção de vinhos brancos, também neste caso a prensagem ocorre antes da fermentação alcoólica, seguindo-se uma decantação e por fim transferência do mosto, livre de massas vínicas, para a respetiva cuba da fermentação (transfega) (AESBUC, 2013; CARDOSO, 2007; PEYNAUD, 1993; IVDP, 2013).

Na produção de vinhos rosés, tal como acontece na produção de vinhos brancos, por norma não ocorre fermentação malolática, porque embora este seja produzido essencialmente a partir

de castas tintas, tem uma constituição semelhante à do branco e deste modo o gosto acre que lhe está associado seria camuflado durante a fermentação malolática devido à redução da acidez total (AESBUC, 2013).

2. Produção, Consumo e Comércio Mundial do Vinho

2.1. Área de Vinha Mundial

Pode-se verificar pela figura 2.1 que apesar de entre os anos 2000-2003 existir uma ligeira tendência para a área de vinha mundial aumentar, a partir do ano 2004 até 2012 verifica-se um decréscimo acentuado, isto é, passando de 7883 milhares de hectares no ano de 2003 a 7528 milhares de hectares no ano de 2012 (OIV, 2013).

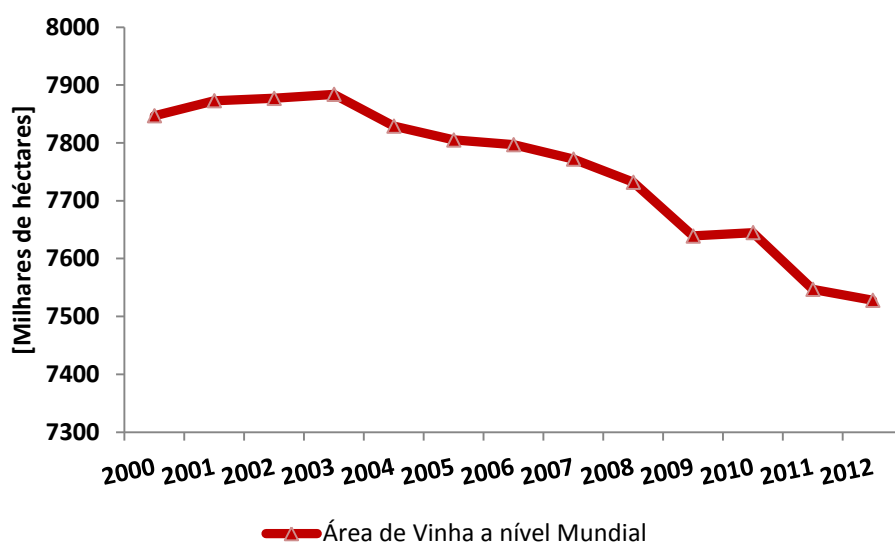


Figura 2.1 - Evolução mundial de área de vinha em milhares de hectares de 2000 a 2012, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Com base em dados mais recentes do IVV, e de uma avaliação feita desde 2000 a 2012, podemos verificar que a Espanha tem vindo a diminuir gradualmente a sua área vitivinícola, assim como, a França e a Itália, sendo que Portugal, apesar de ter uma área vitivinícola muito inferior aos três países mencionados anteriormente, é o único que se tem mantido dentro dos mesmos valores no mesmo intervalo de tempo.

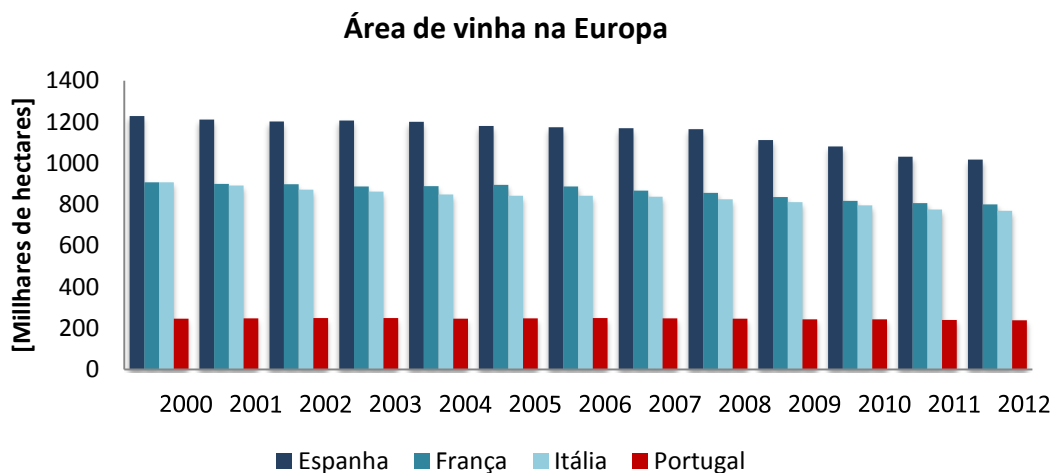


Figura 2.2 – Evolução Europeia de área de vinha em milhares de hectares de 2000 a 2012, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

A área de vinha da UE totaliza cerca de 49% da superfície vitícola mundial, sem alteração significativa da sua representatividade no período 2005-2008. Contudo, a médio prazo e a manterem-se as tendências registadas, a representatividade da área de vinha da UE tenderá a decrescer (Instituto da Vinha e do Vinho, 2009).

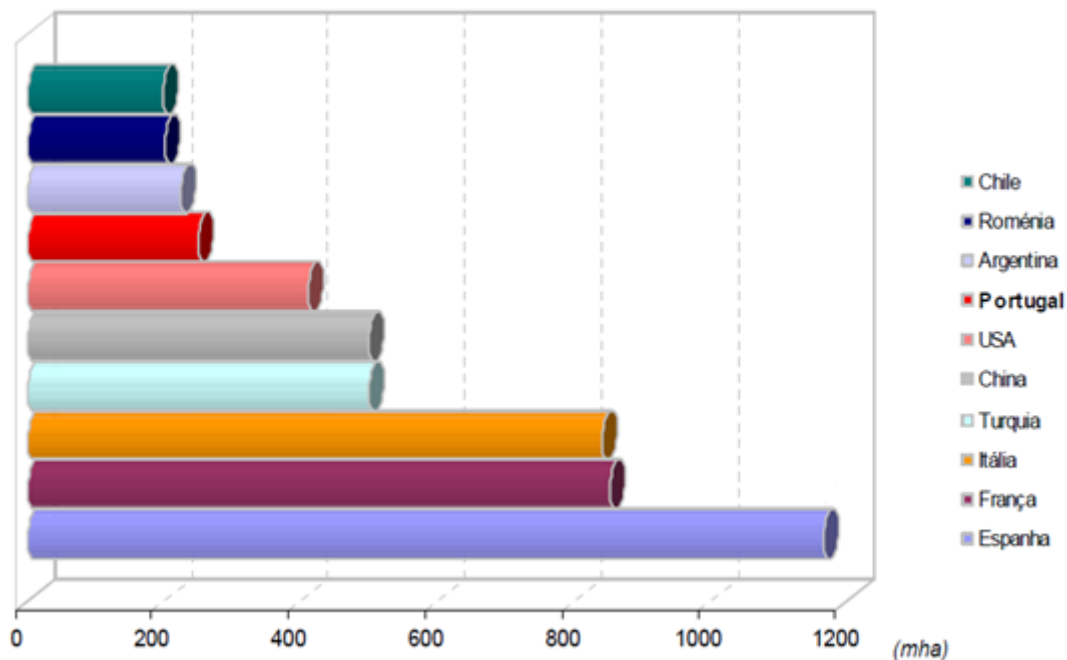


Figura 2.3 - Superfície vitícola mundial no ano de 2008 (Instituto da Vinha e do Vinho, I.P., 2009).

O país Europeu com maior área de vinha é a Espanha, com uma média de 1152,5 milhares de hectares, seguindo-se a França (865,3 milhares de hectares) e a Itália (837,2 milhares de

hectares). Em 2008, Portugal ocupava a 7ª posição no *ranking* mundial e o 4º lugar na UE. A área nacional de vinha em produção está atualmente avaliada em cerca de 250 mil hectares.

Ao contrário do que acontece na Europa, em que a área de vinha tem tendência a diminuir, verifica-se pela análise da figura 2.4 que a área de vinha da China tem vindo a aumentar, contribuindo para o aumento da área de vinha na Ásia, tendo ambas as análises o mesmo espaço temporal de 2000 a 2012. Já o Irão decresceu ligeiramente e a Turquia significativamente.

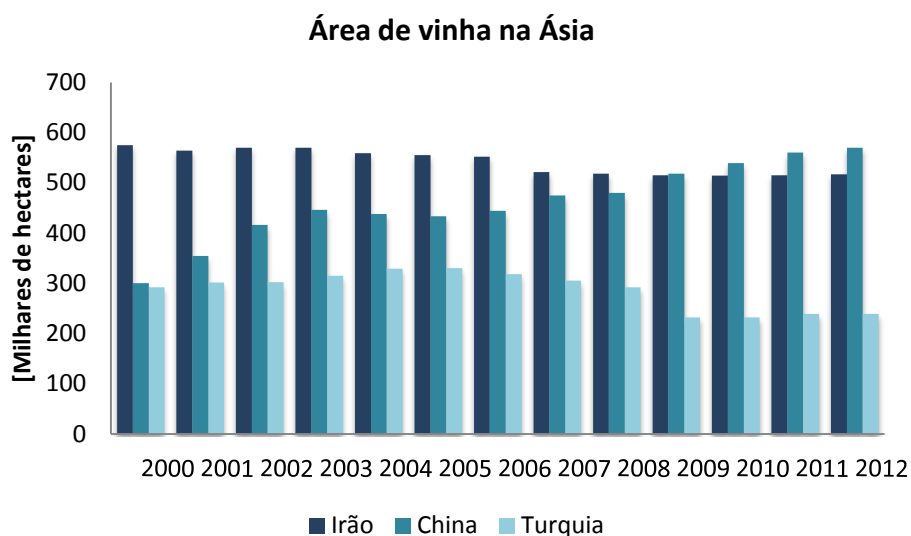


Figura 2.4 – Evolução da área de vinha na Ásia em milhares de hectares de 2000 a 2012, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Embora a importação seja a fonte mais importante do culto do vinho na China, há também uma tendência clara para apostar na viticultura. Neste momento, a área de vinha naquele gigantesco país asiático já representa mais do dobro da que existe em Portugal e a quantidade de vinho produzida chega para colocar a China no quinto posto do “ranking” mundial (Revista de Vinhos, 2014), como veremos mais à frente pela figura 2.6.

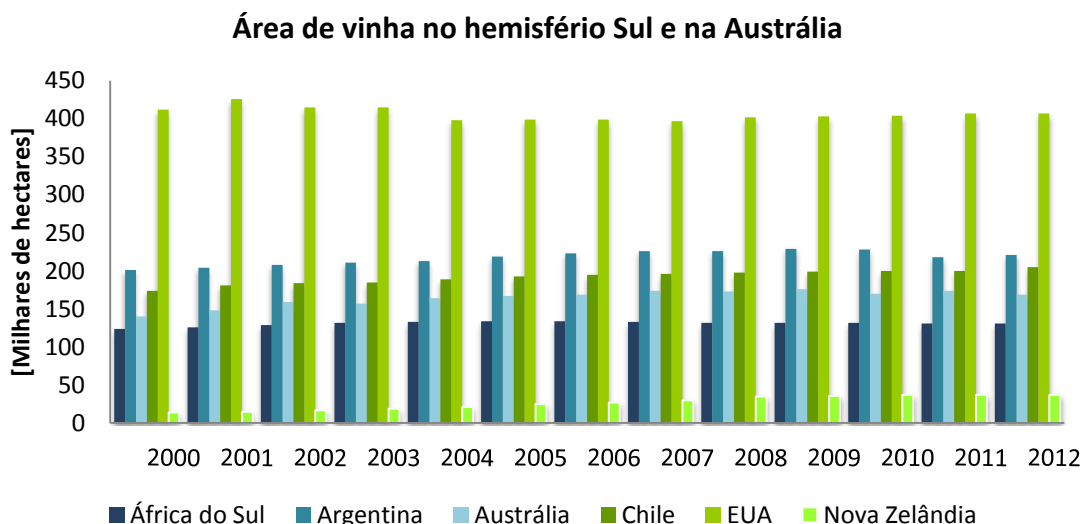


Figura 2.5- Evolução da área de vinha no hemisfério Sul e na Austrália em milhares de hectares de 2000 a 2012, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Tal como podemos observar pela figura 2.5, o país com maior crescimento de área de vinha foi o Chile, sendo que em 2000 apresentava 174 milhares de hectares e que em 2012 apresentou 205 milhares de hectares. Também ainda no hemisfério Sul pode-se ressaltar o aumento de área de vinha da Argentina em 21 milhares de hectares.

No entanto, dos países do hemisfério Sul e Austrália, o que salta à vista no gráfico como detentores da maior área de vinha são os Estados Unidos da América.

2.2. Produção Mundial de Vinho

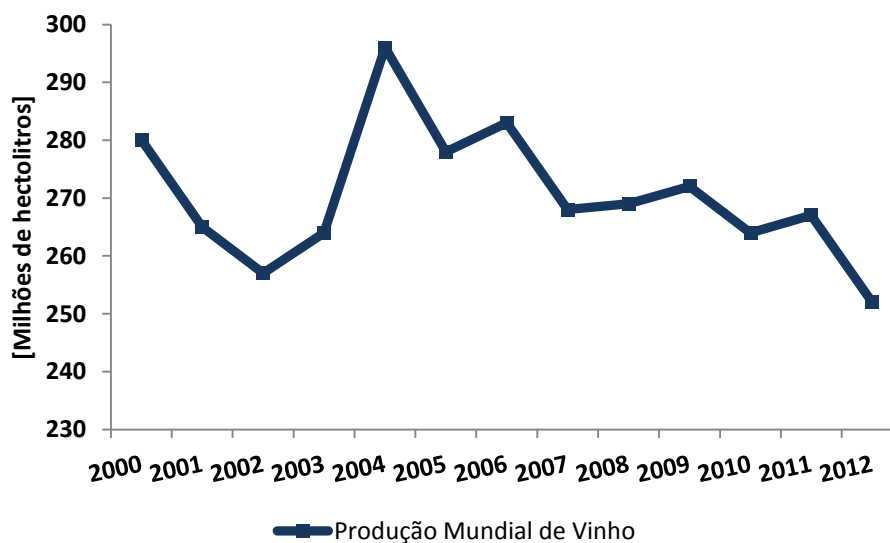


Figura 2.6 – Evolução da produção mundial de vinho em milhões de hectolitros de 2000 a 2012, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Pode-se verificar pela figura 2.6, que a produção mundial de vinho no período de 2000 a 2012, sofreu várias oscilações e é instável, variando quase anualmente. Entre meados de 2002 e meados de 2004 a produção mundial de vinho apresenta um aumento significativo, no entanto, desde esse pico de produção mundial que tem tido tendência, no geral, para decrescer.

Contudo, apesar do Relatório de Estatística de Viticultura no Mundo de 2013 da Organização Internacional da Vinha e do Vinho, ser referente ao ano de 2012, dados mais recentes da mesma organização, indicam que a produção mundial de vinho em 2013 aumentou cerca de 8,5% (EURONEWS, 2014; OIV, 2014).

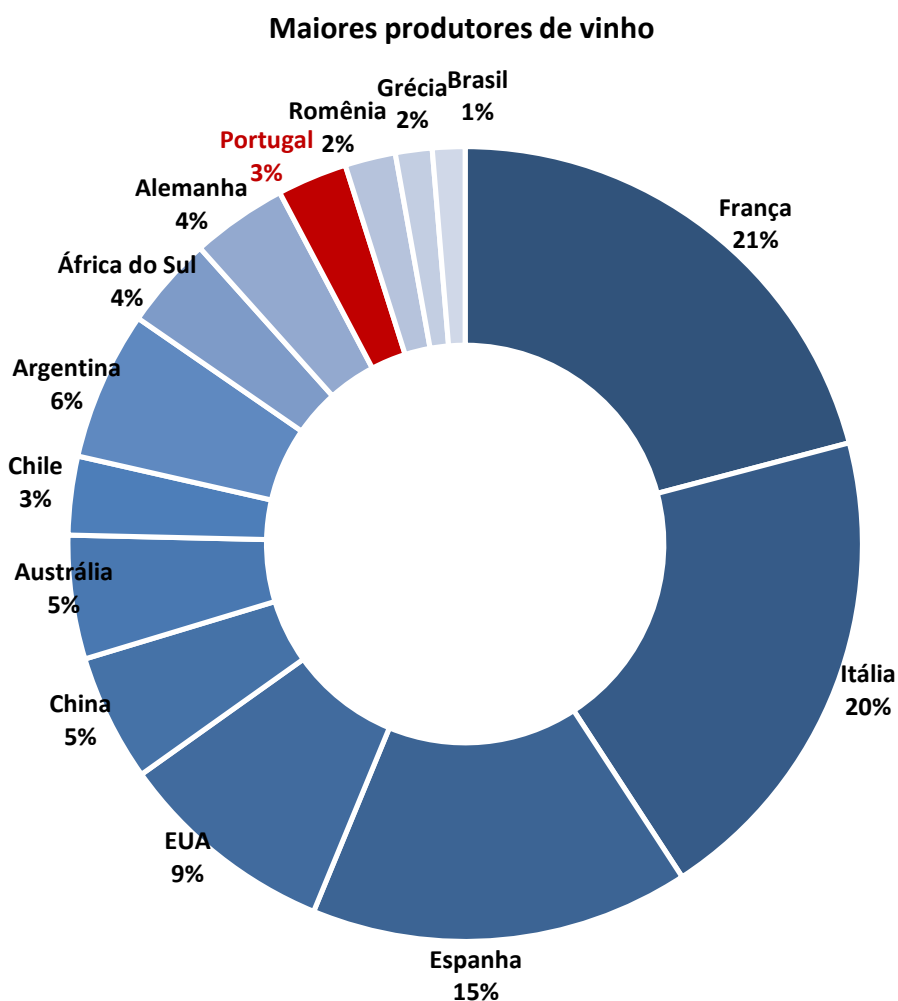


Figura 2.7 – Gráfico em anel com maiores produtores mundiais em percentagem, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Quanto à produção mundial de vinho, entre 2000 e 2012, registaram-se valores com um mínimo de 1626 milhões de hectolitros, como foi por exemplo o caso da Romênia, enquanto que a França apresentou valores máximos na ordem dos 34820 milhões de hectolitros, com alguma variação anual. De acordo com estes valores, e no intervalo de tempo analisado, a União Europeia ocupa o primeiro lugar, representando 56% da produção mundial de vinho,

sendo que os países “cabeça de lista” da EU em 2012 são, por ordem decrescente, a França, a Itália e, por último, a Espanha.

De salientar que apesar de a Espanha ser o país europeu com maior área de vinha em 2012, acaba por não ser o país europeu com maior produção de vinho, sendo ultrapassada por França e Itália. Contudo, da análise de dados mais recentes da OIV, verifica-se que em 2013, a classificação dos produtores se alterou, sendo que Espanha relegou França para o terceiro lugar e está agora atrás de Itália, que se mantém líder mundial. Dados recentes indicam que Itália produziu quase 45 milhões de hectolitros. Em Espanha, a produção cresceu 31% para 42,7 milhões. França surge agora em terceiro lugar com 42 hectolitros. No conjunto, os três países representam 47% da produção mundial de vinho (EURONEWS, 2014; OIV, 2014).

Tanto em 2012 como 2013, na classificação de produtores, o quarto lugar é dos Estados Unidos, com 22 milhões de hectolitros, continuando este a ser o maior produtor de vinho fora da UE (EURONEWS, 2014; OIV, 2013; OIV, 2014).

Em Portugal, a produção aumentou 7% para 6,7 milhões de hectolitros (EURONEWS, 2014).

2.3. Consumo Mundial de Vinho

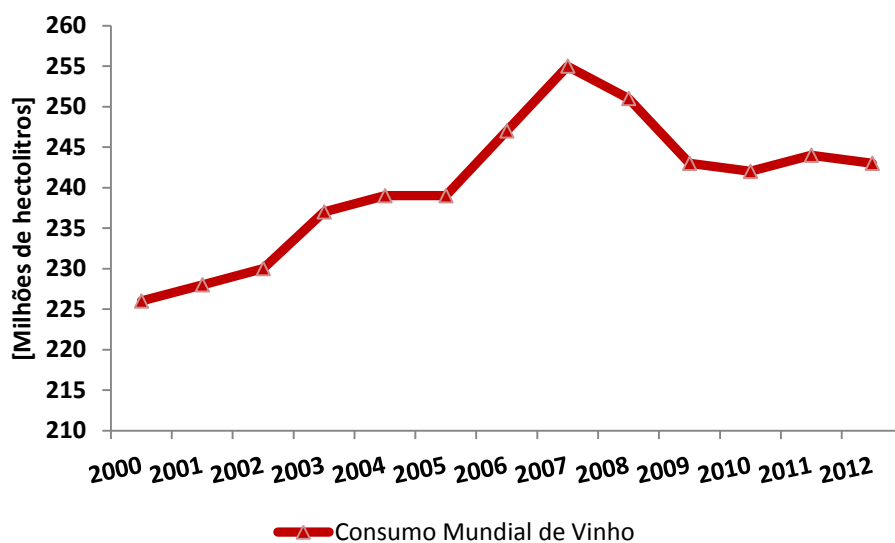


Figura 2.8 - Evolução do consumo mundial de vinho em milhões de hectolitros, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

O consumo mundial em 2007 totalizou 255 milhões de hectolitros, representando um aumento significativo em relação ao ano 2000 que apresentou valores na ordem dos 226 milhões de hectolitros. De 2007 até 2009 o consumo mundial de vinho desceu, no entanto, desde 2009 a 2012 manteve-se mais estável, atingindo os 243 milhões de hectolitros em 2012.

Apesar das quebras de volume registadas, como se pode verificar no gráfico abaixo, França mantém o 1º lugar, assegurando 16% do consumo mundial, seguindo-se a Itália com 14% e os EUA com 13%.

O estudo da Vinexpo, a associação mundial de vinhos e destilados, realça também que o consumo de vinho continua em alta no mundo: depois de ter aumentado 3,23 por cento entre 2008 e 2012, a expectativa é que o mercado continue a crescer e se chegue a 2017 com uma subida de 4,97 por cento relativamente a 2013. Os mercados asiáticos (23 por cento até 2017) e norte-americano (14 por cento) são os que registarão maior acréscimo de procura, por contraste com a Europa, em fase de estagnação (-0,14 por cento) (Revista de Vinhos, 2014). A OIV (OIV, 2014), afirma que o consumo mundial está a estabilizar e que a recuperação há muito aguardada e que vai marcar o fim da crise financeira e, posteriormente, económica, que começou em 2008, ainda está para acontecer. Os dados disponíveis nesta época do ano indicam um nível de 238,7 milhões de hectolitros de vinho consumido no mundo.

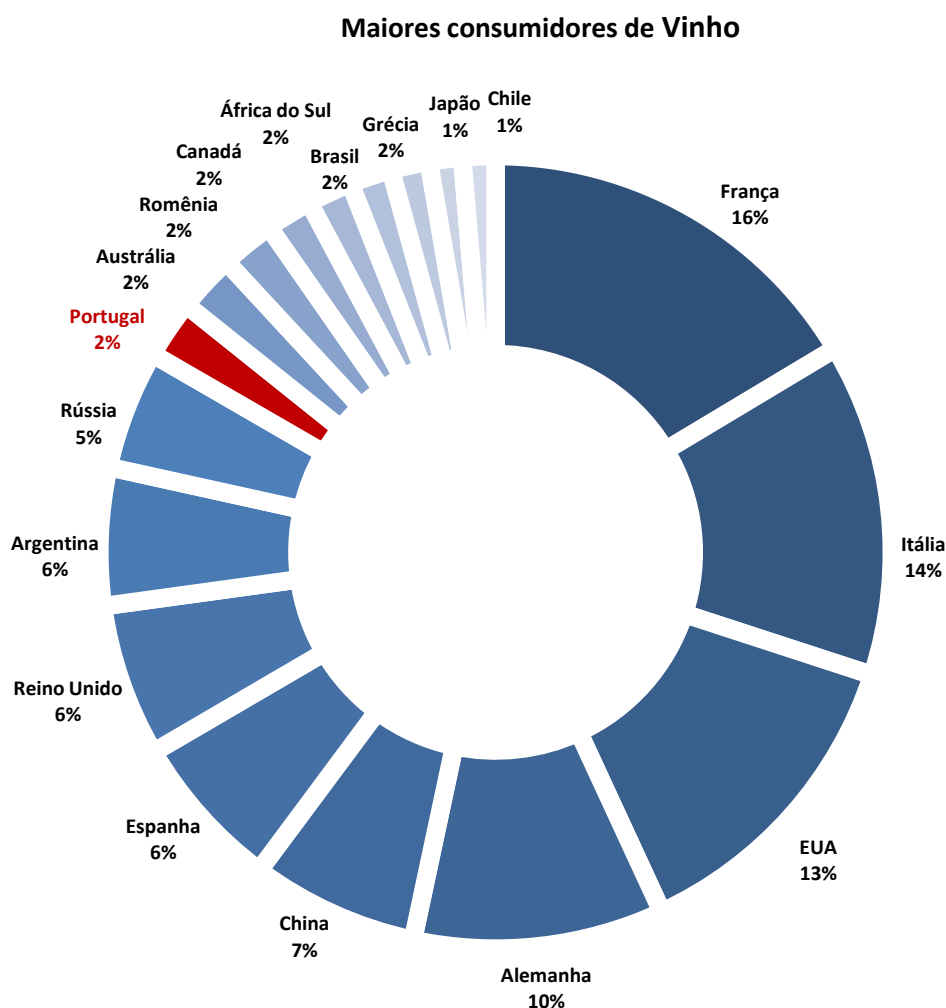


Figura 2.9 – Gráfico com a taxa de participação do consumo mundial de vinho total, desde 2000 a 2012, em percentagem, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Tal como seria de esperar, existe uma forte correlação entre os principais países consumidores e os principais países produtores de vinho. Na UE, verifica-se que a situação dos principais países consumidores regista uma tendência geral de quebra no consumo, com destaque para a França e a Itália, ganhando terreno a Alemanha, a Espanha e o Reino Unido. Já Portugal, aparece como 6º maior consumidor na UE e 10º maior consumidor mundial.

Tabela 2.1 – Consumo mundial de vinho numa década (2000-2010) em milhões de hectolitros adaptado de OIV, 2013.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
França	34500	33919	34820	34081	33218	33530	33003	32169	30800	30215	29272
EUA	21200	21250	22583	23801	24750	25850	26700	27850	27700	27750	27600
Itália	30800	30150	27709	29343	28300	27016	27332	26700	26166	24100	24624
Alemanha	20150	20044	20272	19735	19845	19848	20100	20782	20747	20224	20200
China	10965	10952	11364	11993	12120	12306	13012	13884	14046	14514	15180
Espanha	14046	14238	13960	13798	13898	13686	13514	13100	12168	11271	10896
Reino Unido	9696	10336	11222	11584	12742	13143	12679	13702	13483	12680	12900
Portugal	4595	4697	4651	5315	4913	4900	4793	4523	4539	4515	4690

Através da tabela 2.1, pode-se verificar que o consumo em Portugal, apresenta uma tendência para a estabilização, com um ligeiro decréscimo.

Os EUA, apresentam um aumento de 2,14 milhões de hectolitros entre 2005 e 2008 e ocupa um lugar de destaque, com o 3º lugar como consumidor mundial. Representam ainda o maior aumento no volume de vinho consumido a nível mundial (Instituto da Vinha e do Vinho, I.P., 2009). Também a China aumentou o seu consumo mundial de 2000 a 2010, em 4215 milhões de hectolitros, como se pode verificar pela tabela 2.1.

Dados mais recentes de 2014, divulgados pela organização Vinexpo através de uma pesquisa sobre o mercado de vinhos e destilados em conjunto com o Instituto de Pesquisas em Vinho e Destilados Britânico (IWSR), indicam que a China se tornou o maior consumidor mundial de vinho tinto, destronando a França. Com mais de 155 milhões de caixas de nove litros de vinho tinto - ou 1,865 bilhões de garrafas - consumidas em 2013, um crescimento de 136% com relação a 2008, a China, incluindo Hong Kong, passou à frente da França (150 milhões de caixas), da Itália (141 milhões), dos Estados Unidos (134 milhões) e da Alemanha (112 milhões) (UOL Economia, 2014).

O mesmo estudo, mostra que o gosto dos chineses pelo vinho tinto cresce rapidamente desde 2005. Entre 2007 e 2013, o consumo do mesmo foi multiplicado por 2,75 (mais de 175,4%). No

mesmo período, este consumo teve uma queda de 5,8% na Itália e de 18% na França. Nos Estados Unidos, o consumo do tinto deve crescer 14% nos próximos cinco anos para atingir a marca de 384 milhões de caixas, após ter aumentado 11,4% entre 2008 e 2012 (UOL Economia, 2014).

A investigação mostra também que o consumo global de vinho continua em franco crescimento. A previsão é de que, entre 2013 e 2017, este hábito aumente ainda mais: 4,97% (UOL Economia, 2014).

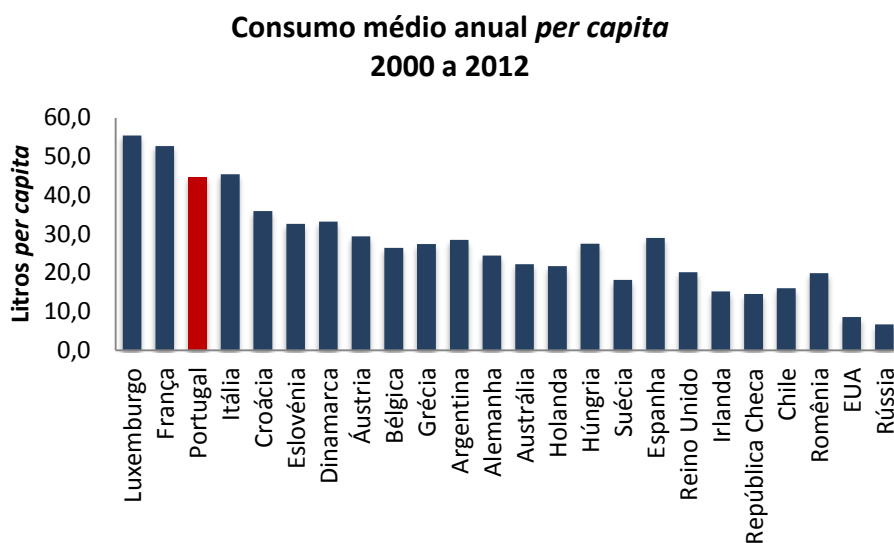


Figura 2.10 – Consumo médio anual *per capita* de 2000 a 2012 em Litros, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

A avaliação do consumo *per capita* por país (obtida pelo rácio do volume consumido/número de habitantes) permite um outro ângulo de abordagem ao parâmetro consumo, ao identificar valores e tendências ao nível do consumidor individual. Ao contrário do que se verifica no consumo mundial de vinho, em que Portugal não se encontra nos primeiros países da lista, já no consumo médio anual *per capita*, Portugal é o quarto país no qual se consome um maior volume de vinho por número de habitantes.

Através da figura 2.10, temos a evolução da variação dos valores do consumo *per capita* no período 2000 a 2012, para os principais países consumidores da UE e fora da UE, respetivamente. Assim, verificamos pelo gráfico acima que o principal consumidor é o Luxemburgo, com mais de 50 litros/habitante/ano, seguido da França, com cerca 50 litros/habitante/ano, e em quarto temos Portugal, com mais de 40 litros/habitante/ano, ligeiramente ultrapassado pela Itália. Destaca-se a situação dos restantes países da UE que, no seu conjunto, apresentam valores consideravelmente mais elevados que os restantes.

Fora da UE, destaca-se a posição da Argentina, no 1º lugar mundial. Já os EUA, devido à dimensão do seu mercado, apesar de ocuparem o 2º lugar no consumo mundial em volume, apresentam um consumo *per capita* inferior a 10 litros/habitante/ano.

De ressaltar, que estudos recentes do ano 2014, mostram que o Vaticano tem o maior consumo de vinho *per capita* ultrapassando o Luxemburgo, ou seja, os cerca de 800 habitantes consomem, em média, 105 garrafas de vinho por ano, o que equivale a uma média de 74 litros de vinho por pessoa por ano, ao passo que Luxemburgo apresenta uma média de 56 litros *per capita* por ano (Revista Adega, 2014).

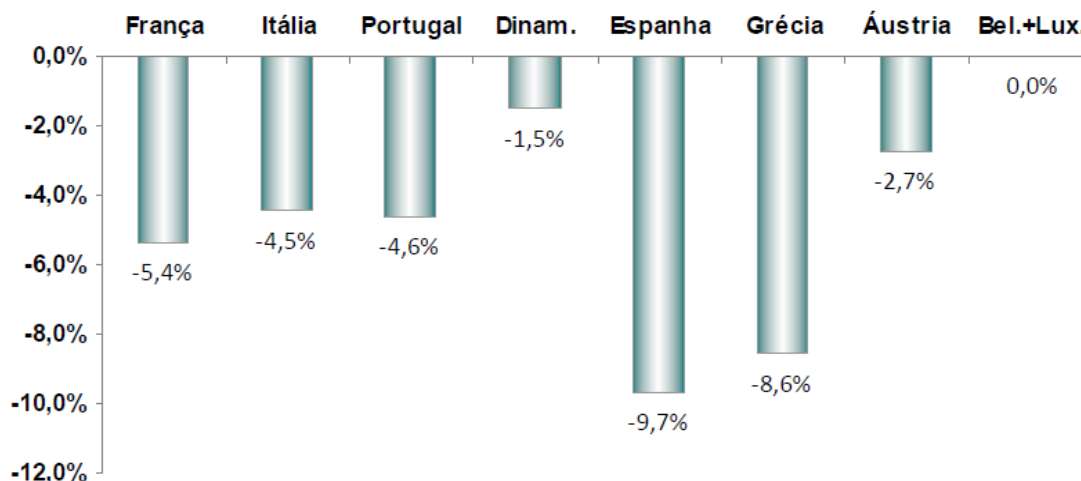


Figura 2.11 – Evolução de 2005 a 2008 de países da EU: principais *per capita* (Instituto da Vinda e do Vinho, I.P., 2009).

Apesar do referido anteriormente, o gráfico da Figura 2.11 mostra uma evolução global negativa, entre 0 e 10%, no consumo por habitante/ano. Deste grupo, a Espanha e a Grécia são os países com as maiores quebras percentuais.

Relativamente aos principais países consumidores fora da UE (*per capita*), podemos verificar no gráfico da figura seguinte (Figura 2.12), uma evolução global positiva no consumo por habitante/ano, com exceção para a Argentina que contraria a tendência positiva deste grupo e da Suíça que não se altera. O Chile e a Noruega são os países com maiores aumentos percentuais.

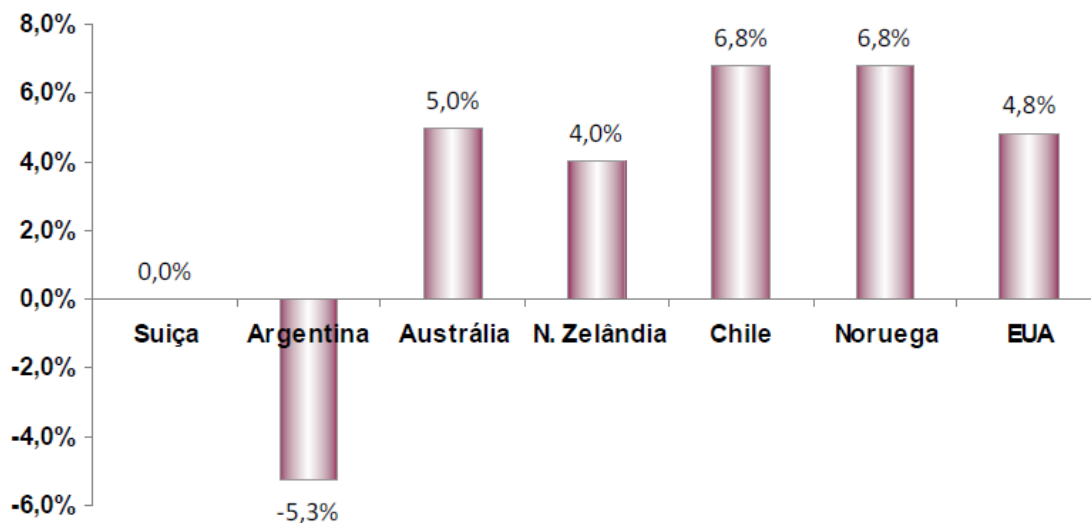


Figura 2.12 - Evolução de 2005 a 2008 de países Extra-UE: principais *per capita* (Instituto da Vinda e do Vinho, I.P., 2009).

2.4. Exportação

O ano de 2008, com um total de 89,1 milhões de hectolitros, foi ligeiramente inferior ao de 2007, devido à crise económica mundial, contrariando assim a evolução continuamente crescente no volume de vinho exportado, registado desde a década de 90. Através do gráfico da Figura 2.13, verifica-se que o aumento de volume de vinho exportado, desde 2005, foi de quase 10%.

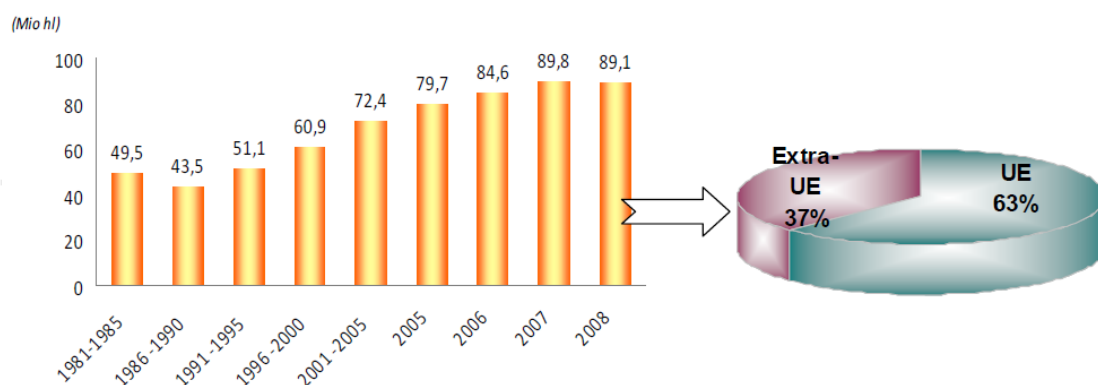


Figura 2.13 - Evolução da Exportação Mundial de Vinho (Instituto da Vinda e do Vinho, I.P., 2009).

A principal região de origem das exportações é a UE, com uma taxa de participação de cerca de 63% do total mundial em 2008 (Instituto da Vinha e do Vinho, 2009).

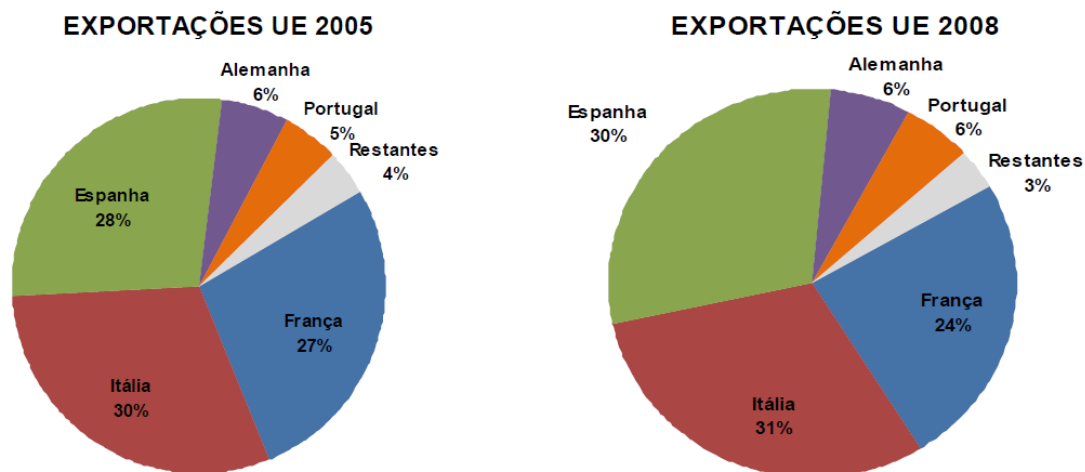


Figura 2.14 - Volume de exportações da UE em 2005 e 2008 (Instituto da Vinha e do Vinho, I.P., 2009).

Como podemos verificar pela figura acima, os principais países exportadores na UE são, por ordem decrescente de volume: Itália, Espanha, França, Alemanha e Portugal.

Da comparação das taxas de participação dos volumes exportados nos diferentes países da UE, no mesmo período de tempo, é de registar o decréscimo de representatividade da França (quebra de 3%). Esta penalização está, provavelmente, associada à conjuntura de crise, uma vez que os vinhos desta origem são geralmente os de preço mais elevado no mercado mundial.

Os vinhos destacaram-se nas exportações de bebidas, representando 68% das exportações em 2009. Contudo, em 2008 e 2009, a Espanha e o Reino Unido foram os principais fornecedores de bebidas e os mercados angolano e francês foram os principais destinos das exportações de produtos da Indústria das bebidas (Instituto Nacional de Estatística, 2011).

2.5. Produção de Vinho em Portugal

Com uma superfície vitícola de 240 mil hectares repartida pelas diferentes regiões, a cultura da vinha ocupa cerca de 6,9% da superfície agrícola útil e 2,6% do território continental (91.909 Km²) (Instituto da Vinha e do Vinho, 2009).

Tal como demonstrado pelo gráfico abaixo (figura 2.15), registou-se uma relativa estabilidade entre as colheitas de 2000 a 2006, em que se produziu uma média anual de 7,3 milhões de hectolitros, seguida de uma quebra consecutiva nos anos de 2007, com redução de 16,3%, e em 2008 com redução de 22,9%, face à média indicada. Esta quebra, devida essencialmente a condições climatéricas adversas e problemas fitossanitários nas vinhas, surge também, numa leitura de dados estatísticos de série mais longa, como ocorrência verificada a cada ciclo de dez anos (Instituto da Vinha e do Vinho, 2009).

Numa análise aos escalões de produção, constatou-se que 64% dos produtores obtêm produções inferiores a 10 hectolitros, representando apenas 2% da produção nacional de

vinho. Por outro lado, 0,3% dos produtores obtêm volumes superiores a 10000 hectolitros e representam 65% do volume produzido em Portugal (Instituto da Vinha e do Vinho, 2009).

De acordo com as Contas Económicas da Agricultura 2008, a produção de vinho a preços correntes (preços base) em 2007 foi de cerca de 862 milhões de Euros, o que corresponde a 13% da produção do ramo agrícola e a 22% da produção vegetal (Instituto Nacional de Estatística, 2008).

Tabela 2.2 – Peso da produção de vinho na produção vegetal e na produção do ramo agrícola. Preço Base (correntes) de 1980 a 2007. As unidades são expressas em 10⁶€ (Instituto da Vinha e do Vinho, I.P., 2009).

	Produção de Vinho	Produção Vegetal	Prod. Vinho / Prod. Vegetal (%)	Produção no Ramo Agrícola	Prod. Vinho / Prod. Ramo Agrícola (%)
1980-1989	268,7	1711,2	15,7	2958,1	9,1
1990-1999	709,2	3480,8	20,4	5869,6	12,1
2000-2007	1026,4	3978,6	25,8	6648,4	15,4
2007	861,5	3839,4	22,4	6631,2	13,0

É possível confirmar o crescimento do peso do vinho na produção do ramo agrícola, ao longo do período de 1980 a 2007, tendo passado de 9% na década de 80 para cerca de 15%, em média, no período de 2000 a 2007.

Segundo o IVV, em 2007, a produção do ramo agrícola atingiu 6.631 milhões de euros, dos quais 58% são referentes à produção vegetal (3.839 milhões de euros) e apenas 37% com origem na produção animal (2.475 milhões de euros). Na produção vegetal, os vegetais e produtos hortícolas foram a componente com maior peso, com 1.266 milhões de euros, seguidos do vinho, com 861 milhões de euros (Instituto da Vinha e do Vinho, I.P., 2009).

No período compreendido entre as campanhas de 2000/01 e 2008/09, a produção média de vinho em Portugal foi de cerca de 7 milhões de hectolitros. Na campanha de 2008/2009 a produção total atingiu perto de 5,6 milhões de hectolitros, representando um decréscimo de 8,2 % em relação à campanha anterior (Figura 2.15).

Evolução da produção vinho em Portugal 2000/2001 a 2012/2013

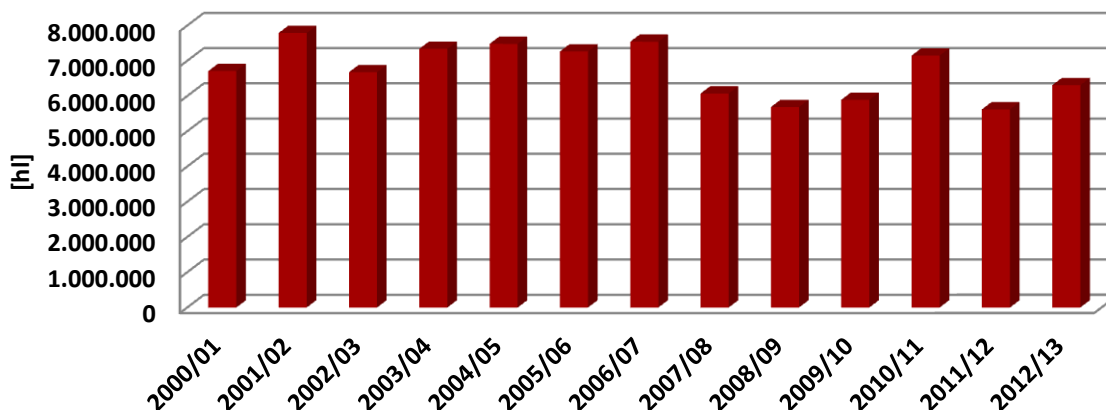


Figura 2.15 – Evolução da produção de vinho em Portugal em milhões hectolitros, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Na figura 2.16, podemos analisar a evolução das campanhas desde 2000/2001 até 2012/2013. Desta forma, as regiões com maior peso na produção total de vinho e mais estáveis foram: o Douro com cerca de 25% e a Estremadura com cerca de 17%. Já o Alentejo, teve uma evolução crescente, desde o ano 2000 até 2013, atingindo cerca de 15%. Ao contrário, das beiras que tiveram uma evolução decrescente até 2007/2008, voltando a subir e mantendo-se estável no valor dos 15%.

Evolução da produção por região vitivinícola 2000/2001 a 2012/2013

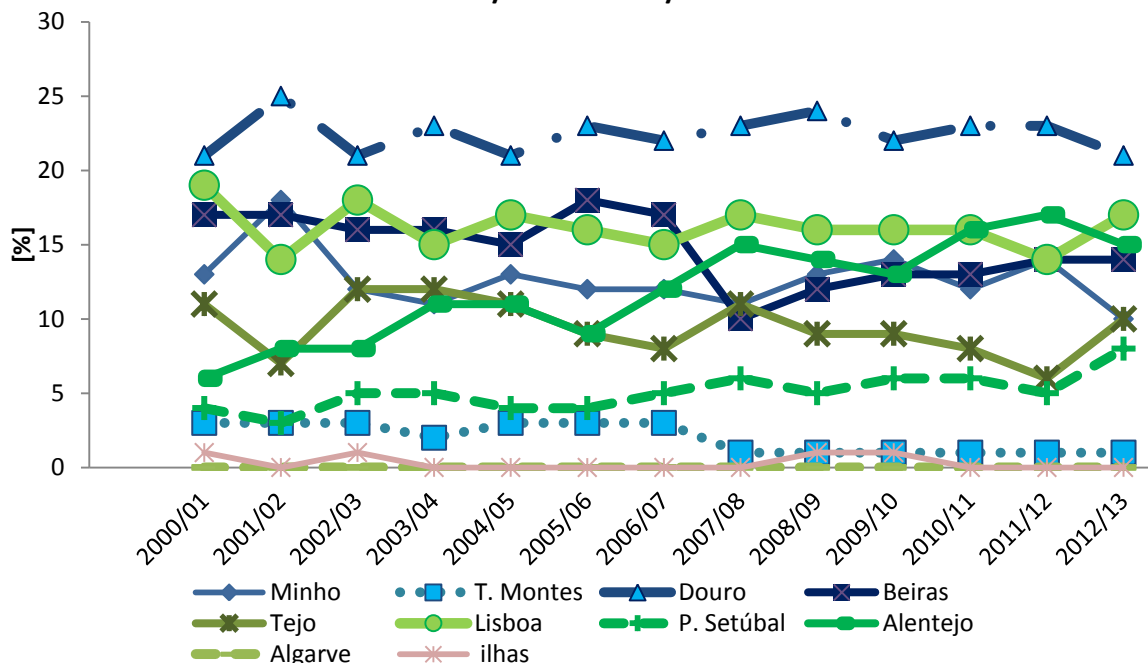


Figura 2.16 - Evolução da produção por região vitivinícola de 2000/2001 a 2012/2013 em percentagem, resultado de tratamento de dados de OIV, 2013.

Apesar de, segundo o INE, o volume de negócios gerado pela Indústria de bebidas ter registado um decréscimo de 2,9% face a 2008, equivalente a menos 86 milhões de euros, registou-se um aumento do número de empresas (+9,1%) e do valor acrescentado bruto a preços de mercado (+4,0%) entre 2008 e 2009.

A região de Lisboa foi responsável por 46,3% do volume de negócios da Indústria das bebidas, resultado da forte concentração de empresas nesta região (43,3%) (Instituto Nacional de Estatística, 2011).

3. Descrição da Empresa

A empresa José Maria da Fonseca – Vinhos, S.A. é uma empresa que abrange todo o processo produtivo desde a viticultura à vinificação. José Maria da Fonseca nasceu em Nelas, a 31 de Maio de 1804 e morreu em 1884. Estabeleceu-se em Vila Nogueira de Azeitão e criou a empresa como se conhece hoje, depois de se formar em Matemática pela Universidade de Coimbra.



Figura 3.1 - Fachada da Casa Museu da José Maria da Fonseca em Vila Nogueira de Azeitão.

Desde a sua fundação até 1884, a empresa foi fortemente marcada pelo carácter deste homem, cuja formação intelectual e espírito empreendedor permitiram a introdução, na indústria do vinho, de aspetos tão essenciais como a utilização de arado ou a comercialização do vinho em garrafas. Foi ainda pioneiro na criação de marcas como o Moscatel de Setúbal (1849), o Periquita (1850) e o Palmela Superior (1866). Como resultado, para além do aumento das vendas e da expansão das exportações, veio o reconhecimento da modernidade, asseio e eficiência (José Maria da Fonseca, Vinhos - S.A – História da Empresa, 2012).

Durante o início do século XX, a José Maria da Fonseca expandiu as suas vendas para o mercado brasileiro, o qual se tornou o principal destino dos seus vinhos. No final dos anos 20, a recessão económica mundial e o período de instabilidade vivido no Brasil revelaram-se desastrosos para a empresa, dada a forte dependência que existia relativamente a este mercado (José Maria da Fonseca, Vinhos - S.A – História da Empresa, 2012).

Seguiu-se um período marcado pela recuperação económica e comercial da empresa e pela expansão das exportações e vendas para o mercado norte-americano. O enólogo António Porto Soares Franco foi quem lançou novamente a empresa com a criação dos roses Faísca (1937) e Lancers (1944). O Faísca foi um sucesso no mercado interno e as vendas de Lancers nos EUA não paravam de crescer. Os resultados foram tais que, no final dos anos 60,

vendiam-se nos EUA um milhão de caixas de Lancers. A estratégia nesta fase foi assim construída e consolidada à volta de um produto líder – o Lancers – e de um mercado – os EUA – que não só salvou a empresa da delicada situação financeira, herdada do período anterior, como também serviu de suporte financeiro para a criação de novos vinhos e marcas, entre os quais: o Branco Seco Especial (BSE), Terras Altas Dão e Pasmados. Ainda durante este período, é feita uma *joint-venture* com a empresa americana Heublein, criando a José Maria da Fonseca Internacional Vinhos (José Maria da Fonseca, Vinhos - S.A – História da Empresa, 2012).

Os resultados desta venda são então aplicados na aquisição de vinha e na modernização de todo o processo de vinificação, estágio e envelhecimento de vinhos, tendo sido adquiridas a Casa Agrícola José de Sousa (em Reguengos) e a Vinha Grande de Algeruz.

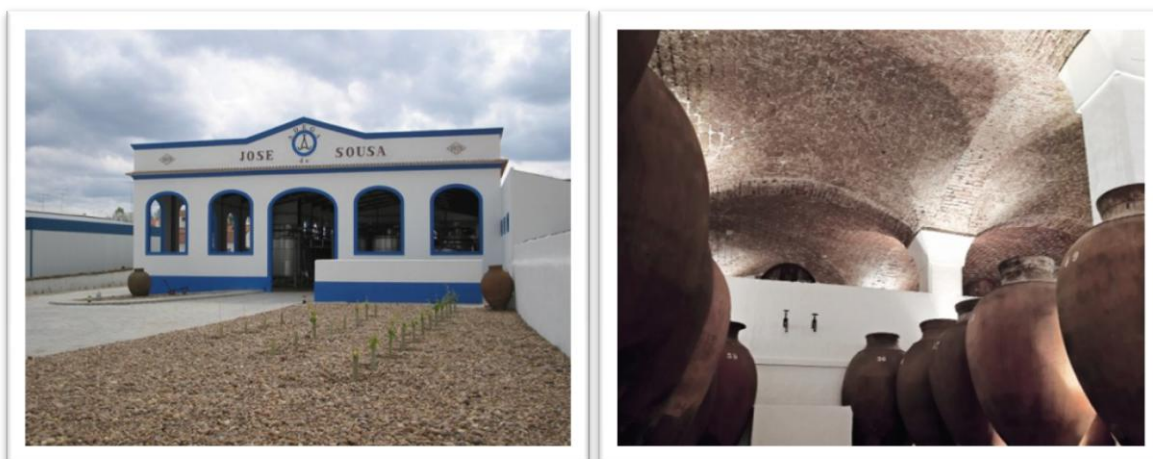


Figura 3.2 - Adega José de Sousa em Reguengos de Mosaraz.

É também neste período, que ao comando da empresa passa a estar a sexta geração da família, representada por António Soares Franco, presidente, e o seu irmão Domingos Soares Franco, vice-presidente e responsável de enologia. Em 1996, a empresa volta a adquirir à Heublein a marca Lancers e as instalações da JMF Internacional Vinhos (José Maria da Fonseca, Vinhos - S.A – História da Empresa, 2012). A construção de um dos mais modernos centros de vinificação da Europa foi um dos investimentos cruciais desta geração. O Centro de Vinificação Fernando Soares Franco, dá resposta às exigências de um mercado cada vez mais competitivo e tem capacidade para vinificar 6,5 milhões de litros de vinho (José Maria da Fonseca, Vinhos - S.A – História da Empresa, 2012).



Figura 3.3 - Centro de Vinificação Fernando Soares Franco na Quinta da Bassaqueira em Azeitão.

Paralelamente, a José Maria da Fonseca foi a primeira empresa em Portugal no sector de vinhos de mesa a ser certificada pela norma ISO 9002:1994, em 1996. Hoje em dia está certificada pela ISO 9001:2008 e também já esteve certificada em 2001 pela BRC (British Retail Consortium), contudo, a empresa tem a preocupação de manter este *standard* e faz auditorias internas cumprindo a *check-list* da mesma. O Sistema de Qualidade foi pensado para maximizar a segurança em termos alimentares, envolvendo todas as operações, desde a vinificação até à venda dos produtos. Este apresenta-se focado nas necessidades dos clientes e consumidores, utilizando como ferramenta base a melhoria contínua de acordo com os objetivos e estratégia da empresa. Também no domínio ambiental a José Maria da Fonseca é líder, tendo sido a primeira empresa a ser certificada pela ISO 14001:2004, em 2004. As questões ambientais são também uma prioridade para a empresa, investindo em 1999 numa Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) quando construiu o seu novo Centro de Vinificação.

A José Maria da Fonseca exporta cerca de 75% da sua produção, fazendo parte da sua carteira de clientes os seguintes países: Brasil, Dinamarca, Espanha, EUA, Holanda, Itália, Noruega, Reino Unido, Suécia, Alemanha, Angola, Canadá e França, bem como diversos países da América do Sul (como a Venezuela e o Uruguai), a China, a Austrália e o Japão.

A empresa possui 42 marcas distribuídas por vinhos de mesa, generosos e licorosos, sendo que divide os seus produtos nas seguintes categorias: Grandes Marcas, Vinhos Premium e Super Premium e Vinhos de sobremesa.

Na Tabela 3.1, estão descritos e distribuídos os diversos vinhos tintos, brancos, rosés e licorosos pelas quatro categorias mencionadas acima.

Tabela 3.1 - Distribuição dos vários tipo de vinhos pelas categorias de: Grandes Marcas, Vinhos Super Premium, Vinhos Premium e Vinhos de Sobremesa

Grandes Marcas	Branco	Albis
		BSE
		Lancers Branco
		Montado Branco
		Periquita Branco
		Terras Altas Branco
	Twin Vines	
	Espumantes	Lancers Bruto
	Licorosos	Alambre – Moscatel de Setúbal
	Rosés	Lancers Rosé
Tintos	Montado Tinto	
	Periquita	
	Terras Altas Tinto	
	Vinya	
Vinhos Super Premium	Tintos	Domini Plus
		FSF - Fernando Soares Franco
		Hexagon
		José de Sousa Mayor
Vinhos Premium	Branco	Camarate Branco Doce
		Camarate Branco Seco
		Coleção Privada Domingos Soares Franco
	Tintos	Pasmados Branco
		Camarate Tinto
		Coleção Privada Domingos Soares Franco
		Domingos

Tabela 3.1 - Distribuição dos vários tipo de vinhos pelas categorias de: Grandes Marcas, Vinhos Super Premium, Vinhos Premium e Vinhos de Sobremesa (continuação)

Vinhos de Sobremesa	Aguardentes	Aguardente Espírito
		Aguardente Velha Reserva
		Moscatel de Setúbal 20 anos
		Moscatel de Setúbal Roxo Superior
		Moscatel de Setúbal Roxo 20 anos
	Licorosos	Moscatel de Setúbal Superior
		Trilogia
		Um Século de Moscatel de Setúbal
		Bastardinho

Para além de todas estas marcas referidas, a empresa desenvolveu e lançou em 2009 um novo produto, que é uma *brand extension* do Lancers, designado por o Lancers Free. Este produto é comercializado na versão rosé e branco e a sua principal característica diferenciadora é tratar-se de um produto com teor de álcool inferior a 0,5 % Vol.



Figura 3.4 - À esquerda, Lancers Rosé Free e à direita, Lancers Branco Free.

Atualmente, a empresa possui na sua totalidade cerca de 690 hectares de vinha nas regiões da Península de Setúbal, Alentejo e Douro. O seu volume de negócio é de 24 milhões de euros (José Maria da Fonseca, Vinhos - S.A – História da Empresa, 2012).

4. Segurança Alimentar

Atualmente, a exigência dos consumidores para produtos alimentares com qualidade fez com que se reforçassem os *standards* impostos para a indústria alimentar, causando drásticas mudanças mundialmente (EFSTRATIADIS & ARVANITOYANNIS, 2000).

Estas mudanças foram materializadas pela:

- a) Introdução de linhas de produção rápidas e com tecnologia avançada;
- b) Aplicação de novos métodos para embalar alimentos
- c) Grandes melhorias em termos de conservação, fornecimento, transporte e comercialização.

Este desenvolvimento, combinado com a livre circulação de produtos na União Europeia e a consequente competição entre indústrias do mesmo ramo, resultaram em produtos alimentares de elevada qualidade. Desta forma, as contínuas exigências dos consumidores para produtos de elevada qualidade obrigam a que os engenheiros e gestores de produção mantenham o ritmo nos seus processos de melhoria contínua (BAUMAN, 1995).

A garantia do fornecimento de produtos alimentares seguros é um dos principais objetivos da indústria alimentar. Estes podem ser alcançados através da adoção de uma estrutura sistemática e organizada, que controle as atividades, os procedimentos e os recursos, de acordo com os *standards* que constituem a base para os Sistemas de Qualidade Total (Total Quality Systems – TQS), incluindo as séries ISO 9000 e ISO 14000 (EARLY, 1995).

A série ISO 9000 foi inicialmente introduzida em 1987, como parte da TQS. A sua implementação na área de produtos alimentares está relacionada com garantia de procedimentos de qualidade e o reforço dos requisitos legais (BOLTON, 1997).

O Sistema de Análise e Controlo de Pontos Críticos, também designado pela sigla inglesa HACCP, é um processo no qual se identificam e avaliam os perigos e riscos associados com a produção, armazenagem e distribuição de alimentos e implementação dos controlos apropriados tendo como objetivo a redução ou eliminação destes perigos em pontos específicos das etapas produtivas. Não obstante a ISO 9000 e o HACCP terem muitos pontos em comum, a principal diferença entre ambos os referenciais reside no facto de o HACCP ser exclusivo da indústria alimentar, enquanto que a ISO 9000 é aplicável a qualquer tipo de indústria, independentemente do tipo de produto que produz ou do tipo de serviço que presta (HARRIGAN, 1993).

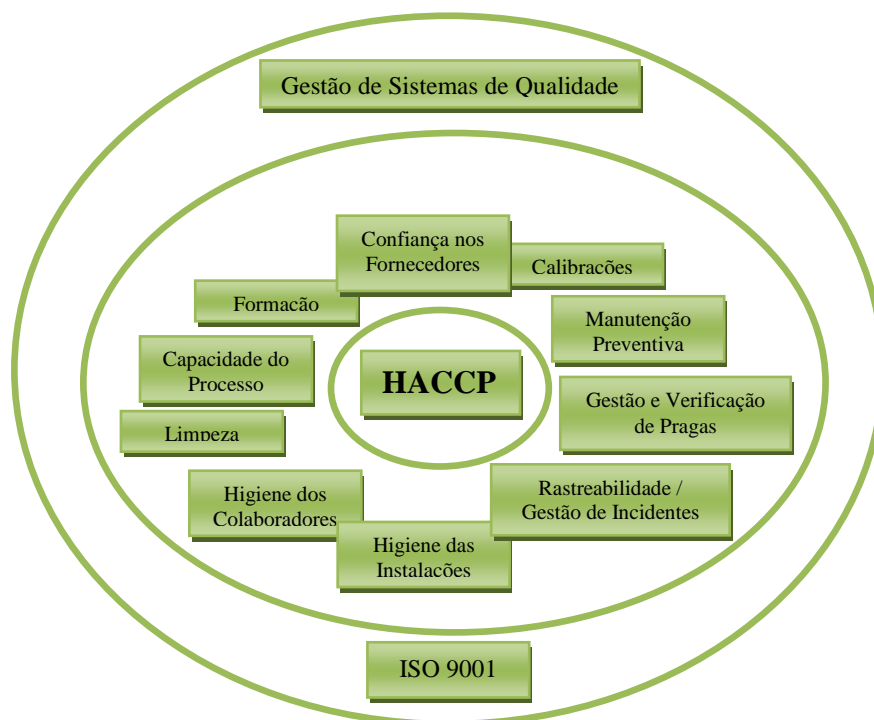


Figura 4.1 – Gestão da Qualidade e Segurança (WALLACE & WILLIAMS, 2001).

A União Europeia desempenha um papel importante para que se faça uma abordagem integrada em relação à segurança dos alimentos e, desta forma, se alcance um elevado nível de segurança, saúde, bem-estar dos animais e fitossanidade. Esta, implicou a elaboração de uma série de medidas coerentes desde “a exploração agrícola até à mesa” e de uma vigilância adequada, assegurando simultaneamente, o funcionamento efetivo do mercado interno. Para tal, esta regulamentação tem vindo a ser reforçada neste domínio, adotando-se uma abordagem mais simples e abrangente, centrada em normas alimentares e de higiene, baseadas nos conhecimentos científicos mais avançados.

A estratégia desenvolvida pela União Europeia engloba quatro elementos fundamentais:

- A elaboração de normas de segurança dos géneros alimentícios para consumo humano e dos alimentos para animais;
- A existência de pareceres científicos independentes, acessíveis ao público;
- A implementação de medidas destinadas a garantir a aplicação das normas e o controlo dos processos;
- O reconhecimento do direito dos consumidores em escolher os alimentos com base em informações completas sobre a sua proveniência e os respetivos ingredientes.

4.1. Segurança e higiene dos géneros alimentícios

4.1.1. O *Codex Alimentarius*

Um dos marcos fundamentais da evolução em termos de segurança alimentar foi a criação, em 1963, da Comissão do *Codex Alimentarius*³(CAC), organismo conjunto da FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação) e da OMS (Organização Mundial de Saúde). O *Codex Alimentarius* constituiu a primeira coleção de orientações, boas práticas, e recomendações relacionadas com a segurança alimentar para a proteção do consumidor, reconhecidas internacionalmente (FAO/WHO, 1999). A Comissão do *Codex Alimentarius* é frequentemente referida simplesmente como *Codex*, tratando-se de uma entidade intergovernamental, aberta a todos os membros da FAO ou da OMS. Atualmente, conta com a participação de 173 países membros e uma organização membro - a União Europeia. Fazem parte do *Codex Alimentarius* as normas alimentares e as disposições de natureza consultiva, como os códigos de boas práticas, as diretrizes e outras recomendações.

O *Codex Alimentarius* foi desenvolvido com o objetivo de orientar e promover o desenvolvimento e criação de definições e requisitos relacionados com os géneros alimentícios, de modo a contribuir para a sua harmonização, facilitando assim também, o comércio internacional. Embora as regras adotadas pelo *Codex* não sejam vinculativas, do ponto de vista jurídico, são muito importantes e de fundamentação científica reconhecida. O *Codex* serve quase sempre de base para a elaboração de normas e legislação nacional (EUFIC, 2012).

Nas últimas décadas, foi evidente a transformação verificada em todos os sectores relacionados com esta área, tendo a segurança dos géneros alimentícios e a defesa dos interesses dos consumidores passado a constituir uma preocupação cada vez maior. É por isso que constitui, a par com a segurança dos alimentos para animais, uma das grandes prioridades da agenda política da União Europeia.

Em 1993, através da Diretiva 93/43/CEE, o HACCP começa a fazer parte da regulamentação europeia, definindo os princípios gerais de higiene. De acordo com esta Diretiva, todos os produtores de alimentos são obrigados a aplicar procedimentos de prevenção apropriados, de

³ *Codex Alimentarius* – É uma comissão ao nível internacional que desenvolve e harmoniza normas, diretrizes e códigos de boas práticas dos padrões alimentares, para proteger a saúde dos consumidores e assegurar práticas justas no comércio de alimentos. Esta comissão promove também a coordenação do trabalho de todas as normas alimentares realizadas por organizações governamentais e não-governamentais internacionais.

forma a assegurar a segurança alimentar. Nesta perspetiva, o HACCP pode ser uma parte das já aplicadas TQS (PAPADOPOULOU, 1997).

Durante a década de 90, as crises alimentares, como a das vacas loucas, constituíram um ponto de viragem da política em matéria da defesa dos consumidores e da segurança dos alimentos, verificando-se a necessidade de se proceder à reformulação da legislação Europeia. Surgiu, em 1997, o Livro Verde relativo aos princípios gerais da legislação alimentar da União Europeia, o qual pretendia iniciar um grande debate público e reflexão sobre a legislação alimentar, analisando-se igualmente em que medida essa mesma legislação satisfazia as necessidades e as expectativas de todos os intervenientes na cadeia alimentar, nomeadamente dos produtores, fabricantes, distribuidores e também dos consumidores (DRAPC, 2012).

Em Janeiro de 2000, motivado pelas crises dos frangos com dioxinas e a eventual existência de alimentos geneticamente modificados à disposição do consumidor, a União Europeia procede à edição do Livro Branco sobre a segurança dos alimentos e com ele a uma nova política alimentar, mais proactiva, que estabelece como princípios básicos de segurança alimentar uma política integrada aplicável a todos os produtos alimentares, ao longo de toda a cadeia; coerência e transparência da legislação alimentar; divisão clara das responsabilidades; controlo e eliminação dos perigos; análise de risco e princípio da precaução. Surge assim a necessidade de criar uma Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos com a finalidade de obter um tratamento uniforme em todo o território comunitário. Esta entidade teria como missão principal garantir um nível elevado de segurança alimentar, pelo que passaria a ser da sua responsabilidade a elaboração de pareceres científicos independentes, a gestão de sistemas de alerta rápido, a comunicação com as respetivas autoridades nacionais – competentes nas diversas matérias, bem como o diálogo com os consumidores sobre questões de segurança alimentar (European Food Safety Authority, 2012).

As principais propostas abordadas pelo Livro Branco acabaram refletidas no Regulamento (CE) n.º 178/2002, do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de Janeiro de 2002, que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, criando a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelecendo procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios.

A reformulação da legislação alimentar teve como objetivo não só restaurar a confiança dos consumidores e de todos os que se encontram direta ou indiretamente envolvidos na cadeia alimentar, mas também a criação de legislação mais atual, com maior fundamentação científica. Pode dizer-se que o presente regulamento é um documento-chave, no que se refere às normas básicas em matéria de legislação relativa a alimentos para animais e a géneros alimentícios, aplicando-se em todas as fases da produção, transformação e distribuição de géneros alimentícios e de alimentos para animais – visão integrada da cadeia alimentar.

De aplicação obrigatória em todos os Estados-Membros da União Europeia, o Regulamento (CE) n.º 178/2002, surgiu igualmente da necessidade de reforçar, melhorar e desenvolver os sistemas de segurança e controlo dos alimentos até então existentes e no seguimento de uma série de crises no sector da alimentação humana e animal, que colocaram em risco a segurança e a confiança dos consumidores. Neste sentido, este diploma é também claro quanto à necessidade de informação transparente e precisa aos consumidores (União Europeia, 2012).

Consagrando os pressupostos anteriormente referidos de alcançar uma política mais proactiva, com uma abordagem global e integrada e a promoção da revisão da legislação em matéria alimentar, em 2004, foi efetuada e publicada uma nova reorganização da legislação comunitária no que concerne em matéria de higiene e segurança dos géneros alimentícios, denominada de “pacote de higiene”. Este “pacote” legislativo é constituído por cinco regulamentos comunitários essenciais:

- Diretiva 2002/99/CE do Conselho, de 12 de Dezembro de 2002, que estabelece as regras sanitárias aplicáveis à produção, transformação, distribuição e introdução de produtos de origem animal destinados ao consumo humano. Esta, harmoniza e reforça os requisitos em matéria de saúde pública veterinária dispersos na legislação, reforçando a aplicação mais estrita dos princípios sanitários e o seu alargamento no âmbito de aplicação. A diretiva abarca, assim, todas as etapas da produção de um produto de origem animal: a produção primária, a transformação, o transporte, o armazenamento e a venda. É igualmente aplicável aos animais vivos destinados ao consumo humano. Por outro lado, estabelece as condições sanitárias aplicáveis a todas estas etapas (União Europeia, 2012).

- Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril, relativo à higiene dos géneros alimentícios, substitui a Diretiva n.º 93/43/CEE. Este diploma estabelece disposições gerais e específicas relativas à higiene dos géneros alimentícios, por exemplo, estabelece critérios nas condições de transporte dos produtos alimentícios. Os empresários do sector alimentar devem aplicar os princípios da análise dos perigos e do controlo dos pontos críticos (HACCP), introduzido pelo *Codex Alimentarius*. Estes princípios prescrevem as diversas etapas a seguir ao longo de todo o ciclo de produção, transformação e distribuição a fim de permitir, devido a uma análise dos riscos, a identificação dos pontos de controlo que são críticos e cuja monitorização é indispensável para garantir a segurança dos géneros alimentícios. Devem, portanto, fazer a identificação de qualquer risco que importe evitar, eliminar ou reduzir a um nível aceitável, e daí identificar quais os pontos onde um controlo é indispensável (Pontos Críticos de Controlo); devem definir os limites críticos para além dos quais é necessária uma intervenção; é necessária a criação e aplicação de procedimentos eficazes de controlo dos pontos críticos e, conseqüentemente, o estabelecimento de ações de correção quando o controlo revelar que um ponto crítico não está

a ser dominado. Para além destes, devem ainda ser criados procedimentos de auto-controlo para verificar a eficácia das medidas tomadas e registos destinados a provar a eficácia destas medidas, de forma a facilitar os controlos oficiais por parte das autoridades competentes.

Neste diploma, incentiva-se os empresários do sector alimentar dos Estados-Membros na elaboração de guias nacionais de boas práticas, que compreendam conselhos relativos ao respeito das normas gerais de higiene alimentar do *Codex* e dos princípios HACCP.

Em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 178/2002, os empresários do sector alimentar criam sistemas e procedimentos que permitam efetuar a rastreabilidade dos ingredientes e dos géneros alimentícios e, caso seja necessário, dos animais utilizados para a produção de géneros alimentícios (União Europeia, 2012).

▪Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril estabelece requisitos específicos de higiene para os géneros alimentícios de origem animal, transformados ou não transformados, de forma a garantir um nível elevado de segurança dos alimentos e de saúde pública. Não é aplicável aos géneros compostos, quer por produtos de origem vegetal quer por produtos de origem animal transformados. De um modo geral, estabelece as regras gerais para alimentos de origem animal excluindo do seu âmbito o comércio a retalho.

▪Regulamento (CE) n.º 854/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril define os princípios de controlo para produtos de origem animal, estabelece as regras específicas para a execução dos controlos oficiais dos produtos de origem animal, ou seja, abrange estabelecimentos com risco de contaminação, em produtores particulares de carne, leite, ovos, produtos da pesca e componentes dos alimentos e define regras para as inspeções.

▪Regulamento (CE) n.º 882/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril que estabelece normas gerais para a realização de controlos oficiais de alimentos para consumo humano ou animal, controlo de resíduos e certificação. Assim, no âmbito da revisão da legislação sobre os géneros alimentícios (“pacote higiene”), este regulamento reorganiza os controlos oficiais dos géneros alimentícios e dos alimentos para animais, de forma a integrar os controlos em todas as etapas da produção e em todos os sectores. O regulamento define as tarefas que cabem à União Europeia em matéria de organização dos referidos controlos, bem como as disposições a respeitar pelas autoridades nacionais encarregadas de os realizar, incluindo as medidas coercivas a tomar em caso de incumprimento da legislação comunitária (União Europeia, 2012).

No sector agroalimentar, a distribuição, o comércio a retalho, a restauração e estabelecimentos similares estão obrigados, desde Janeiro de 2006, a implementar um sistema de segurança alimentar de acordo com o estabelecido no Regulamento (CE) n.º 852/2004. O Decreto-Lei n.º 113/2006 de 12 de Junho estabelece as regras de execução, na ordem jurídica nacional, dos

Regulamentos (CE) n.º 852/2004 e 853/2004, tipificando as infrações e respetivas sanções, em caso de violação das normas dos referidos regulamentos comunitários.

4.2. O Sistema HACCP

4.2.1. Origem do HACCP

HACCP é a sigla para *Hazard Analysis and Critical Control Points*, ou seja, Análise de Perigos e Controlo dos Pontos Críticos.

O conceito de HACCP foi originalmente desenvolvido com um sistema de segurança microbiológica que foi aplicado na produção de alimentos destinados a consumo no espaço. Na década de 60, a empresa *Pillsbury*, o Exército dos EUA e a NASA colaboraram entre si para desenvolver um programa espacial com produção de alimentos seguros. A NASA queria um programa “zero defeitos” para garantir a segurança dos alimentos que os astronautas iriam consumir no espaço (FAO, 1998).

A abordagem HACCP evidenciou o controlo do processo, tanto a montante como a jusante, no sistema de processamento tanto quanto possível, utilizando o controlo do operador e/ou técnicas de monitorização contínua em pontos de controlo críticos.

Em 1985, a Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos recomendou o uso do Sistema HACCP nos programas de segurança alimentar. Em 1988, a Comissão Internacional para Especificações Microbiológicas em alimentos (ICMSF) sugeriu a utilização do Sistema HACCP para o controlo de qualidade, do ponto de vista higiénico e microbiológico (FAO, 1998).

Ao longo dos anos, foram surgindo diversos documentos e exigências legais que garantissem alimentos seguros para o consumidor, e é neste contexto, que surge o Regulamento (CE) n.º 852/2004. Tal como já foi referido atrás, este diploma apresenta uma grande relevância porque incorpora as boas práticas recomendadas pelo *Codex Alimentarius*, estabelece os requisitos gerais de higiene aplicáveis na produção primária e a todos os outros operadores do sector alimentar (instalações, locais de preparação, transformação, transporte, resíduos, equipamentos, abastecimento de água, higiene pessoal, tratamento térmico) e estabelece a implementação dos princípios HACCP ao sector alimentar.

Consecutivamente, mais indústrias alimentares e agências reguladores de controlo alimentar a nível mundial, mostram interesse na abordagem ao sistema HACCP. Tendo em conta que este sistema garante maior homogeneidade na terminologia e na forma de aplicação o que, por conseguinte, confere uma harmonização na segurança alimentar entre países. Assim, diversos países integraram ou ainda se encontram no processo de integrar o sistema de HACCP nos seus mecanismos de regulação. Os países em desenvolvimento são, na sua grande maioria,

os que ainda se encontram no processo de integrar este sistema de segurança alimentar. Nos restantes, que já o integram, passou a ter um cariz obrigatório.

Como já foi referido, o Decreto-Lei n.º 113/2006 estabelece a obrigatoriedade da aplicabilidade do Regulamento (CE) n.º 852/2004 em Portugal e define a ASAE (Autoridade de Segurança Alimentar e Económica) como a entidade com poderes de fiscalização.

4.2.2. Metodologia

O sistema HACCP baseia-se num sistema de engenharia conhecido como AMFE's – Análise Modal de Falhas e Efeitos (*Failure, Mode and Effect Analysis*), em que se identifica, em cada etapa do processo, os erros que podem ocorrer, as suas causas prováveis e os seus efeitos, para então estabelecer os mecanismos de controlo mais adequados (ALVES et al, 2003)(ALVES, BAPTISTA, & PINHEIRO, 2003). Deste modo, o Sistema HACCP é uma ferramenta para a gestão de produtos seguros, e na prática, interliga-se com outros sistemas de gestão, nomeadamente com o conjunto das normas técnicas ISO 9000.

O HACCP é um sistema de controlo eficaz e preventivo que, quando aplicado correta e sistematicamente, oferece meios para a identificação e avaliação de possíveis perigos físicos, químicos e microbiológicos, de forma a detetar e controlar os pontos críticos em todas as etapas de produção (ISO/DIS 15161, 1998). É um sistema lógico e integrado, já que considera as matérias-primas, o processo e o uso subsequente do produto na análise de riscos. Como sistema contínuo, permite detetar os potenciais problemas antes que ocorram, ou no momento em que surgem, facilitando a aplicação imediata de ações corretivas (ALVES et al., 2003).

Portanto, este sistema tem como objetivo a aplicação de medidas preventivas que garantam um controlo eficiente através da identificação de pontos ou etapas onde se possam controlar todos os tipos de perigos (biológicos, químicos e físicos) para um dado produto, seja os que ocorrem de forma natural no alimento como os que decorrem de práticas incorretas ao longo de todo o processo produtivo (desde a produção primária ao produto final).

Um sistema HACCP corretamente implementado deve ser capaz de identificar todos os riscos concebíveis (aqueles que realisticamente podem ser previstos) permitindo o controlo de problemas no produto final a um custo razoável. Deve também permitir direcionar recursos humanos e materiais para os “pontos-chave” do processo.

O HACCP não é um sistema autónomo, é suportado por um bem implementado programa de pré-requisitos (MORTIMOR & WALLACE, 1998).

Para que um sistema HACCP funcione de modo eficaz, este deve ser acompanhado de um programa de pré-requisitos que assegure as condições operacionais e ambientais básicas, necessárias para a produção de alimentos inócuos. Estes sistemas devem, portanto, ser implementados sobre uma base sólida de cumprimento de pré-requisitos (Códigos de Boas

Práticas de Higiene, de Manufatura/Produção, Práticas de limpeza e desinfeção adequadas, etc.).

Mortimore e Wallace, descrevem os pré-requisitos como a rede de suporte do HACCP (Figura 4.2).



Figura 4.2 - Rede de suporte do Sistema HACCP (MORTIMOR & WALLACE, 1998).

Esta rede exemplifica as inter-relações num sistema de gestão e os procedimentos em qualquer indústria alimentar na produção de alimentos seguros e de elevada qualidade.

Em 1997, o Comité Nacional dos EUA relativo a Critérios Microbiológicos nos alimentos definiu o programa de pré-requisitos como “procedimentos, incluindo Boas Práticas de Fabrico, que asseguram condições operacionais para a base do desenvolvimento do sistema HACCP”.

Os programas de pré-requisitos incluem elementos frequentemente descritos como boas práticas de fabrico (BPF), por exemplo, a higiene das instalações e do operador/a, a manutenção preventiva e a planta da fábrica, sendo que muitos especialistas consideram que o Código de Princípios de Práticas Gerais de Higiene Alimentar do *Codex* é a base para os programas de pré-requisitos. De facto, as diretrizes para a aplicação do sistema HACCP mencionam que “antes da aplicação do HACCP a qualquer sector da cadeia alimentar, este sector deverá estar a funcionar de acordo com os princípios gerais do *Codex* juntamente com

os apropriados Códigos de Boas Práticas e legislação de segurança alimentar”. O conceito de BPF tem sido sempre considerado, pela indústria alimentar, como um programa de apoio que fornece bases ao HACCP e desta forma, sustenta um programa de gestão de alimentos seguros (WALLACE & WILLIAMS, 2001; MORTIMOR, 2001).

Para muitas empresas, a novidade é a formalização do conceito de programas de pré-requisitos juntamente com o HACCP para controlar problemas a nível de higiene e de qualidade, permitindo ao HACCP que se concentre única e exclusivamente no controlo de perigos significativos (WALLACE & WILLIAMS, 2001; MORTIMOR, 2001).

Ao fornecer um bom controlo de princípios básicos no manuseamento de alimentos, os programas de pré-requisitos podem sustentar um plano de HACCP de forma eficaz. A divisão entre o que é definido como pré-requisito e o que faz parte do HACCP deve depender da importância do perigo, mas também pode estar relacionado com o tamanho da empresa, com a natureza dos produtos que estão a ser manuseados e até com a cultura do país no qual a empresa se insere (WALLACE & WILLIAMS, 2001; MORTIMOR, 2001).

Tanto para o Programa de Pré-requisitos (ou Boas Práticas de Fabrico), como para o Plano de HACCP, uma implementação eficaz é essencial, demonstrando o controlo sob os perigos relativos à segurança alimentar e higiene, garantindo que os requisitos de segurança alimentar estão a ser cumpridos. A verificação e manutenção destes sistemas desenvolver-se-á e, desta forma, assegurar-se-á um controlo eficaz na segurança alimentar no futuro (WALLACE & WILLIAMS, 2001; MORTIMOR, 2001).

A principal dificuldade encontrada na implementação de um sistema HACCP pode ser decidir o que constitui esse mesmo plano e o que constitui as Boas Práticas de Fabrico ou de Higiene da empresa ou é parte da Norma de Sistemas de Qualidade como a ISO 9001.

Por essa razão, muitas vezes as empresas cometem erros na elaboração de um Plano de HACCP. Um dos erros manifestado por diversas empresas, é optarem por incluir todo o tipo de questões no estudo do HACCP, tornando o seu plano excessivamente longo. Para além de incluírem os perigos relativos à segurança alimentar, também abrangem questões de higiene e qualidade. Se estes últimos são identificados enquanto Pontos Críticos de Controlo, o mais provável é que o plano de HACCP se torne muito difícil de gerir, tendo em conta que os recursos limitados, estarão mal distribuídos na tentativa de controlar e monitorizar todos esses pontos.

Outro erro que deve ser considerado é quando o plano de HACCP é concebido apenas para incluir os perigos significativos na segurança alimentar e sem um programa de pré-requisitos formal aplicado no terreno. Neste caso, a maioria das questões de segurança alimentar estão abrangidas; no entanto, o sistema em geral será fraco por falta de suporte.

4.2.3. Definições

Perigo: Agente biológico, químico ou físico, presente no alimento ou adicionado numa etapa de processamento que pode pôr em causa a saúde do consumidor.

Risco: Probabilidade de um dado perigo ocorrer, colocando em causa a salubridade do produto.

Severidade: Avaliação do grau das consequências que podem ocorrer quando existe um perigo.

Controlar: Adotar todas as medidas necessárias para assegurar e manter o cumprimento dos critérios estabelecidos.

Ponto de Controlo: Ponto, procedimento, operação ou etapa no qual se podem controlar fatores físicos, químicos ou biológicos, que podem afetar a segurança do produto. A perda do controlo pode não conduzir a um perigo inaceitável.

Ponto Crítico de Controlo (PCC): Ponto, procedimento, operação ou etapa no qual o controlo deve ser aplicado, sendo essencial para prevenir ou eliminar um perigo relacionado com a inocuidade dos alimentos, ou para o reduzir a níveis aceitáveis. A perda de controlo pode resultar num perigo inaceitável para a saúde do consumidor.

Medidas Preventivas: Ações a serem tomadas para controlar um perigo identificado. Estas medidas eliminam perigos ou reduzem a sua ocorrência a um nível aceitável.

Limite Crítico: Critério que deve ser definido para cada medida preventiva associada a um PCC e que diferencia a aceitabilidade da inaceitabilidade do processo em determinada fase.

Medidas de Monitorização: Conjunto de observações ou medições dos parâmetros de controlo para avaliar se um ponto crítico de controlo esta sob controlo.

Medidas corretivas: Ação que deve ser tomada quando os resultados da monitorização dos Pontos Críticos de Controlo indicam uma perda de controlo.

Árvore de decisão: Sequência de questões colocadas em cada ponto do processo em que foram identificados perigos e que tem como finalidade definir quais são os Pontos Críticos de Controlo.

Valores Alvo: Valor de um determinado parâmetro, num Ponto Crítico de Controlo, que provaram eliminar ou controlar um perigo. Por exemplo: ausência de metais (através de detetor) e o valor alvo a considerar seria ausência total de metais, e portanto, um valor inaceitável seria a presença destes.

Tolerância: Grau de latitude à volta do valor alvo que é permitido, isto é, valores que estão abaixo e acima do valor alvo mas ainda dentro do limite crítico.

Validação: Revisão pela equipa HACCP, de forma a garantir que os conteúdos e técnicas científicas da análise de perigos do plano de HACCP estão corretos.

Verificação: Depois de validar os elementos do plano de HACCP, é importante assegurar a eficácia do sistema. Analisar se o que está implementado corresponde ao planeado, ou se o plano HACCP necessita de ser reformulado.

Equipa HACCP: Grupo multidisciplinar de pessoas responsáveis pelo desenvolvimento de um estudo HACCP.

Plano de HACCP: Documento escrito, baseado nos princípios do HACCP e que estabelece os procedimentos a seguir para assegurar o controlo do processo.

Sistema de HACCP: É um sistema que identifica perigos específicos, define medidas preventivas e estabelece o seu controlo. É o resultado da implementação de um Plano de HACCP.

4.2.4. Tipos de perigos e avaliação de perigos

Os perigos dividem-se em três grandes grupos: microbiológicos, químicos e físicos (VAZ et al. 2000; ALVES et al 2003).

Perigos Microbiológicos

Os perigos microbiológicos, de origem alimentar, incluem organismos como bactérias, fungos, vírus e parasitas. Estão normalmente associados às pessoas ou às matérias-primas utilizadas. Na sua grande maioria, ocorrem naturalmente no ambiente onde o produto é processado, sendo grande parte deles inativados através de um tratamento adequado ou mantidos num nível reduzido e controlado, de forma a não pôr em causa a saúde do consumidor (VAZ et al. 2000; ALVES et al 2003).

Perigos Químicos

Os perigos químicos podem agrupar-se em duas categorias (VAZ et al. 2000; ALVES et al 2003).

- Presentes naturalmente nos alimentos; por exemplo, micotoxinas, histamina, etc.
- Produtos químicos adicionados, substâncias perigosas, as quais são intencionalmente adicionadas ou não aos alimentos em alguma etapa do processo, colheita, armazenamento, embalagem ou distribuição. Por exemplo, metais pesados, resíduos de pesticidas, fungicidas, fertilizantes, hormonas, antibióticos, conservantes (nitritos e sulfitos), agentes de limpeza/desinfecção e lubrificantes.

Perigos Físicos

Um perigo físico é qualquer material físico que normalmente não é encontrado no alimento. A contaminação física inclui uma grande variedade de materiais ou objetos estranhos como, por exemplo, vidro, metal, plástico, pedras, cabelos, pêlos, madeira e papel. Este tipo de perigos, pode resultar de contaminações ou de práticas pouco corretas efetuadas ao longo de toda a cadeia alimentar, desde as matérias-primas até ao consumidor. Podem causar danos pessoais ao consumidor, para além de que têm um impacto muito negativo na imagem do produto (VAZ et al. 2000; ALVES et al 2003).

Avaliação de Perigos

A avaliação de perigos é efetuada através do seu grau de significância, isto é:

$$\textit{Significância} = \textit{Risco} \times \textit{Severidade}$$

onde, *Risco* se define como a probabilidade de ocorrência de um perigo e *Severidade* como o grau das consequências que podem ocorrer quando existe um perigo.

Avaliação do Risco

A avaliação do risco é, em geral, qualitativa, obtida pela combinação de dados experimentais, dados epidemiológicos, locais ou regionais, e informação bibliográfica específica. Os dados epidemiológicos são uma ferramenta importante para avaliação de riscos, por demonstrarem os produtos potencialmente perigosos à saúde do consumidor (ALVES et al. 2003).

No decorrer da avaliação do risco, deve ter-se em consideração os seguintes elementos:

- Revisão das reclamações de clientes;
- Devolução de lotes;
- Resultados de análises laboratoriais;
- Consulta de artigos com dados de programas de monitorização de agentes de doenças transmitidas por alimentos;
- Informação da ocorrência de pragas ou outras situações que possam ter implicações na saúde humana.

Severidade

Na análise de perigos pode-se estabelecer uma classificação de perigos por níveis. Uma possibilidade é classificar a severidade em três níveis: alta (3), média (2) e baixa (1), os quais podem ser caracterizados do seguinte modo:

- Alta: Conduz a um produto não seguro. Causa efeitos graves para a saúde, obrigando a internamento e podendo inclusive provocar a morte;
- Média: Pode resultar um produto não seguro. A patogenicidade é menor, bem como o grau de contaminação. Os efeitos podem ser revertidos por atendimento médico, no entanto, podem incluir hospitalização;

- Baixa: Não resulta num produto não seguro. É a causa mais comum de surtos, com disseminação posterior rara ou limitada; pode causar indisposição e mal-estar, sendo eventualmente necessário atendimento médico.

Probabilidade

O risco é também uma função da probabilidade de um perigo ocorrer num processo e afetar a segurança do alimento. A avaliação da probabilidade pressupõe uma análise estatística. Apesar de existirem dados sobre a avaliação quantitativa do risco de alguns perigos químicos e biológicos, a sua determinação numérica nem sempre está disponível. À semelhança do que se faz para a avaliação da severidade, devem ser estabelecidos níveis para a probabilidade, sendo que os respetivos limites deverão ter uma quantificação associada (e.g. número de ocorrências por ano, com base nas ocorrências/histórico da organização ou com base em dados epidemiológicos), mesmo quando expressos de uma forma qualitativa. Uma possível classificação, também com 3 níveis: elevada (3), média (2), baixa (1), poderá ser considerada.

Na Tabela 4.1 estão estabelecidos os critérios para a avaliação de perigos, definidos na reunião pluridisciplinar da equipa de HACCP (José Maria da Fonseca, Vinhos - S.A – Procedimentos de Qualidade, 2012).

Tabela 4.1 – Critérios para avaliação de perigos

	Baixo = 1 (Pouco frequente)
Risco	Médio = 2 (Pode acontecer)
	Alto = 3 (Frequente)
	Severidade Baixa = 1 (Não resulta um produto não seguro)
Severidade	Severidade Média = 2 (Pode resultar um produto não seguro)
	Severidade Alta = 3 (Conduz a um produto não seguro)

Identificação dos Perigos Significativos

Com base nesta classificação para a severidade e a probabilidade das ocorrências construiu-se o mapa de severidade versus probabilidade, apresentado na Tabela 4.2, para definir quais as combinações para as quais os perigos são significativos.

Após elaboração da classificação do tipo de perigos, é calculado o nível de significância do risco, através da informação da Tabela 4.2 (José Maria da Fonseca, Vinhos - S.A – Procedimentos de Qualidade, 2012).

Tabela 4.2 - Matriz de avaliação de perigos

		Baixo (1)	Médio (2)	Alto (3)
Severidade	Baixa (1)	1	2	3
	Média (2)	2	4	6
	Alta (3)	3	6	9

Considera-se, neste caso, que independentemente da frequência, um perigo com uma severidade alta deve ser considerado como um perigo significativo. A definição das combinações de severidade – probabilidade que correspondem a perigos significativos deve ser efetuada por cada empresa tendo em consideração o número de níveis que se considerou e os limites que se estabeleceram para cada nível. Na empresa em questão, definiu-se que todos os perigos, cuja significância fosse igual ou superior a 3, responderiam às questões da Árvore de Decisão e, desta forma, verificar-se-ia se correspondem ou não a Pontos Críticos de Controlo.

4.2.5. Princípios Gerais do Sistema HACCP

O Sistema de HACCP baseia-se em 7 Princípios que devem ser usados na sua aplicação (ALVES et al. 2003).

Princípio 1. Análise de perigos

São identificados no fluxograma de fabrico, os potenciais perigos (físicos, químicos e biológicos) associados a todas as fases do processo, desde as matérias-primas até ao consumidor final. A avaliação da probabilidade de ocorrência e da severidade do perigo identificado, bem como a análise de eventuais medidas preventivas estabelecidas para o seu controlo, é também efetuada, no sentido de determinar a significância dos mesmos.

Princípio 2. Determinação dos Pontos Críticos de Controlo (PCC)

Nesta etapa, são identificados os PCC do processo que, devem ser monitorizados para eliminar o perigo ou minimizar a sua probabilidade de ocorrência. Estes pontos (designados de Pontos Críticos de Controlo), são estabelecidos e definidos pela equipa de HACCP, com o objetivo de controlar a segurança do produto. A árvore de decisão é uma ferramenta importante que ajuda a equipa nesta decisão. As questões da árvore de decisão são feitas para cada perigo em cada etapa do processo, desde a receção de matérias-primas à expedição do produto. De acordo com as Boas Práticas de Fabrico, é necessário aplicar todas as medidas preventivas, e apenas posteriormente, identificar os pontos do processo nos quais o controlo é crítico. A ferramenta usada nesta identificação é a Árvore de Decisão do *Codex Alimentarius* representada de seguida (Figura 4.3).

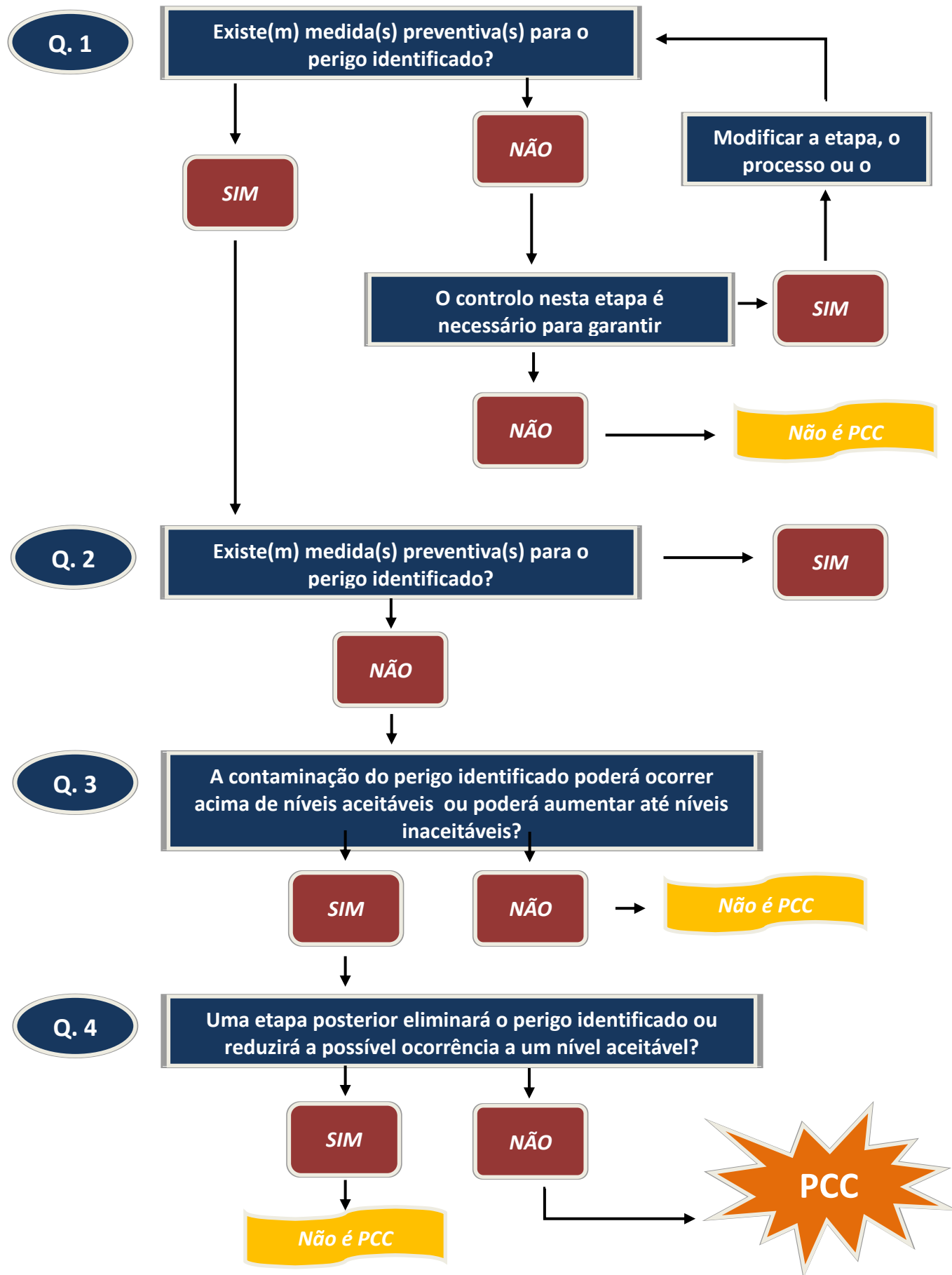


Figura 4.3 - Árvore de Decisão adaptada de ALVES et al. 2003.

Princípio 3. Estabelecimento de limites críticos

Consiste em definir os limites que devem ser assegurados, de forma a garantir que cada PCC se encontra controlado. Os limites críticos podem constituir valores físicos (por exemplo, tempo, temperatura, atividade da água), químicos (por exemplo, pH), biológicos (microrganismos) ou características sensoriais (sabor, cor, textura), acima ou abaixo do qual um perigo é possível ocorrer. Os limites críticos traçam o limite entre produtos seguros e inseguros num Ponto Crítico de Controlo, através de um parâmetro mensurável/quantificável.

Princípio 4. Estabelecimento do sistema de monitorização

Observação/quantificação dos parâmetros de controlo de forma a avaliar se um PCC está dentro dos valores aceitáveis. Todas as medidas de monitorização dos parâmetros a controlar têm uma determinada frequência e um responsável.

Princípio 5. Estabelecimento das ações corretivas

A serem tomadas quando a monitorização indicar que um determinado PCC não está sob controlo, tanto no processo como no produto, ou seja, em caso de desvios estabelecidos em relação aos limites críticos. Devem ser especificados os procedimentos e responsabilidades no caso de serem necessárias ações corretivas.

Princípio 6. Estabelecimento de procedimentos de verificação

Definição de métodos, procedimentos, testes e outras avaliações para confirmar o cumprimento do Plano de HACCP e a eficácia do Sistema HACCP.

Princípio 7. Documentação e registo

Assenta no estabelecimento de documentação sobre todos os procedimentos e registos apropriados a estes princípios e à sua aplicação. Os registos funcionam como evidência da realização de atividades associadas a um controlo rigoroso do produto.

4.2.6. Implementação do Sistema HACCP

O sistema HACCP tem vindo, progressivamente, a verificar-se mais eficaz que outros sistemas, no que respeita à segurança no controlo de qualidade alimentar (STEVENSON, 1990). Além disso, esta abordagem acarreta menos custos, é menos morosa e tende a ser mais eficaz do que a análise efetuada no produto acabado (BRYAN, 1992). A identificação de possíveis

perigos em processos de larga escala, pressupõe o conhecimento aprofundado e o estabelecimento dos seguintes pontos:

- a) As características das matérias-primas à receção;
- b) Métodos e procedimentos;
- c) Todas as possíveis utilizações do produto.

As origens dos possíveis perigos que têm que ser identificados estão relacionadas com:

1. Os componentes de qualquer produto alimentar;
2. Matérias-primas recebidas;
3. Equipamento utilizado para produção e acondicionamento;
4. Produção e armazenamento;
5. Experiência e especialização dos colaboradores.

A análise dos perigos deve ser aplicada nos produtos e linhas de produção atuais da empresa, em produtos novos que surjam e em caso de mudanças nas linhas de produção. Qualquer alteração relacionada com as condições acima requer reavaliação da eficácia do sistema de HACCP pois, caso contrário, pode ser fatal para a segurança alimentar ou para a *shelf-life* do produto (PAPADOPOULOU, 1997).

A implementação prática de um sistema de HACCP eficaz pressupõe o empenho da Administração, a verificação das condições prévias na empresa, a seleção de uma equipa e a garantia que esta tenha tido formação sobre a metodologia HACCP.

O comprometimento da Administração é essencial para o sucesso da implementação, quer para o envolvimento de todos os colaboradores, quer na seleção da equipa HACCP, bem como para uma eventual necessidade de disponibilização de recursos financeiros.

Quanto à equipa HACCP, deve ser pluridisciplinar incluindo pessoas das diversas áreas (Produção, Qualidade, Laboratório, etc.). Esta equipa terá como responsabilidades: a planificação do “projeto HACCP”, efetuar o estudo, gerar a documentação, assegurar a verificação do plano HACCP, comunicar e formar outros colaboradores, rever o plano HACCP face a mudanças e agendar e conduzir auditorias internas.

Por último, deve haver formação que abranja todos os colaboradores da empresa, embora com diferentes níveis de aprofundamento dos conhecimentos.

5. Reestruturação do Plano de HACCP na Empresa José Maria da Fonseca, Vinhos – S.A.

Como referido no enquadramento, o plano de HACCP da JMF, teve por base os referenciais da Norma NP ISO 9001:2008, por forma a assegurar a componente de Segurança Alimentar. Neste plano, foram identificados pontos de controlo do processo ao nível de higiene e qualidade do produto, com classificações de perigos e, por conseguinte, classificados inadequadamente como Pontos Críticos de Controlo (PCC). Este tipo de análise mais abrangente, como já foi mencionado na introdução, trouxe lacunas na forma como se distinguiam os perigos para a segurança do consumidor, dos pré-requisitos exigidos para boas práticas de fabrico na empresa.

Estes pontos de controlo do processo, na reestruturação do plano de HACCP, passaram a fazer parte integrante do sistema de pré-requisitos. Esta mudança foi realizada essencialmente ao nível da organização documental, tendo em conta que os pontos de controlo de processo, os requisitos de conformidade de produto e as especificações legais estavam erradamente classificados como pontos críticos de controlo, mas corretamente implementados e bem consolidados em todos os processos na empresa.

O plano de HACCP da JMF apresentava 17 Pontos Críticos de Controlo, tornando-o extenso, demorado e complexo na análise, perdendo em parte o *in foco* que deveria estar a ser dado aos pontos que eram na sua essência PCC's. Na análise deste plano de HACCP, foram encontrados alguns PCC destinados a mais do que um tipo de perigo, bem como, o mesmo tipo de perigo atribuído a mais do que um PCC.

5.1. Formação da Equipa de HACCP

A equipa de HACCP nomeada visa a pluridisciplinidade e é constituída por sete elementos: Diretor de Operações, Diretor de Enologia e Viticultura, Responsável da Qualidade, Responsável de Enologia, Responsável do Laboratório de Controlo de Qualidade e de Enologia, Responsável pela área de Microbiologia e o Responsável da Manutenção.

Compete à equipa de HACCP elaborar, modificar e rever o plano HACCP, supervisionar o bom funcionamento do sistema, verificar o sistema em todos os seus aspetos, elaborar informação periódica para a Administração, manter a documentação gerada pelo sistema, contribuir para a motivação e formação do pessoal.

A equipa formada dispõe de conhecimentos e competências específicas, permitindo uma análise eficaz dos perigos. No entanto, sempre que se mostrou necessário, a mesma alargou-se a outros elementos (técnicos de controlo de qualidade, mecânicos, operadores/as de

máquinas, responsáveis de outras áreas, etc.) cujo conhecimento e experiência foram relevantes em determinadas etapas.

5.2. Descrição do Produto

Para cada marca comercializada, existem fichas de especificação técnica, que são fornecidas aos clientes quando solicitado. Estas especificações são atualizadas sempre que necessário (por exemplo, quando há mudança do ano de colheita). Na Tabela 5.1 estão descritas as principais características do produto transformado pela José Maria da Fonseca, Vinhos - S.A.

Tabela 5.1 - Descrição do Produto

Descrição do produto	
Matérias-Primas	Uvas, mosto, vinho
Parâmetros Analisados	Álcool (% Vol.)
	Acidez Total (milieq./L)
	Acidez Volátil Corrigida (milieq./L)
	Açúcares Redutores (g/L)
	Açúcares Totais (g/L)
	Sulfatos (g/L)
	Cloretos (g/L)
	Massa Volúmica (g/L)
	SO ₂ Total (mg/L)
	SO ₂ Livre (mg/L)
	Microrganismos /100 mL
	Cor (Tonalidade/Intensidade)
	° Brix
	Ácido Sórbico (mg/L)
	pH
	Taninos (mg/L)
	Acetaldeídos (mg/L)
	Cobre (mg/L)
	Ferro (g/L)
	Cálcio (mg/L)
	Extrato total máximo (g/L)
	Extrato não redutor (g/L)
	CO ₂ (g/100 mL)

Tabela 5.1 - Descrição do Produto (continuação)

Descrição do produto	
Embalagem	O <i>packaging</i> do produto divide-se na embalagem primária (garrafas de vidro, bolsas de plástico para Bag-In-Box, rolhas de cortiça natural ou microgranulada ou cápsulas Pilfer-Proof), secundária (cápsulas de PVC, PET e rotulagem) e terciária (Caixas de Cartão Canelado), sendo que as primeiras correspondem aos materiais em contacto direto com o vinho, aos quais a empresa confere especial atenção e por conseguinte sujeito a um controlo rigoroso nos termos da SA.
Armazenamento e Distribuição	Ambos efetuados, à temperatura ambiente, em caixas de cartão com determinados parâmetros devido à fragilidade do vidro. Este tipo de armazenamento e distribuição varia consoante o produto e exigências feitas pelo cliente.
Shelf-life	Segundo a UE, no caso dos vinhos, a empresa não é obrigada a informar o consumidor do tempo de vida do produto, visto não serem produtos perecíveis. No entanto, alguns produtos podem perder qualidades organoléticas quando não consumidos com alguma brevidade. O tempo de vida do produto é indicativo, pois varia de vinho para vinho. Por exemplo, vinhos brancos e rosés correntes têm em média 2 anos para serem consumidos, sem perderem características essenciais. Enquanto os Bag-In-Box (BIB) têm perto de um ano.

5.3. Identificação do uso pretendido do produto

O vinho é consumido às refeições, ou em ocasiões especiais pelos consumidores, normalmente acompanhando refeições ou outros alimentos. É destinado à população em geral, desde que com idade igual ou superior a 18 anos. O consumo deverá ser de forma moderada.

No caso dos vinhos de consumo corrente, não devem ser expostos à luz ou ao calor, sendo a temperatura de armazenamento aconselhável na ordem dos 20°C. Os vinhos de guarda devem ser conservados em zonas sem luz a temperaturas relativamente baixas (10-15°C). Os moscatéis são vinhos que resistem melhor ao calor pois a sua oxidação é geralmente benéfica.

A rotulagem deve respeitar a legislação em vigor e ter por exemplo no mesmo campo visual (rótulo ou contra-rótulo) as chamadas menções obrigatórias (grau, volume, possíveis alergénios (Regulamento (CE) N-º 607/2009), entre outras), de acordo com o país a que se destina o produto.

5.4. Verificação dos Fluxogramas de produção e engarrafamento de vinho na JMF

Os fluxogramas existentes das linhas de engarrafamento coincidiam com o novo fluxo de produção, e portanto, as únicas diferenças entre os fluxogramas anteriores e os atuais encontravam-se na numeração dos Pontos Críticos de Controlo. Já os fluxogramas das fases de transformação de uva e/ou mosto sofreram algumas alterações ao nível do processo. Os fluxogramas das fases de transformação de uva e/ou mosto e de engarrafamento de vinho encontram-se a seguir descritos no ponto 8.1 – Anexos I para uma melhor compreensão. A metodologia na determinação dos PCC foi baseada na Árvore de Decisões do plano HACCP. O fluxograma geral elaborado inclui todas as fases de transformação de uvas/mosto e engarrafamento de vinho, inclusivé os dados necessários para a análise de perigos. Pretende-se fazer uma descrição simples e clara de todas as etapas relacionadas com o processamento do produto.

5.5. Descrição de todas as etapas fundamentais na transformação e processamento do produto na JMF

Como se pode verificar pelo esquema abaixo, o fluxograma de processo da JMF (Figura 5.1), divide-se em 4 principais estágios de produção, para chegar ao produto transformado em vinho e engarrafado.

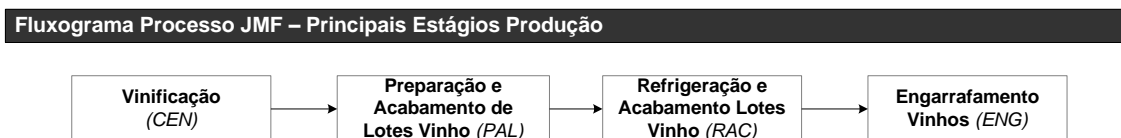


Figura 5.1 - Fluxograma de Processo da empresa José Maria da Fonseca (BORREGO P., 2009).

Desta forma, e conforme o Fluxograma Geral (Anexos I) é necessário passar por um processo de fabrico com várias etapas, as quais são caracterizadas de seguida.

A primeira etapa é a de receção de matérias-primas, que pode ocorrer em 3 pontos do processo na fábrica:

1. No Edifício A, armazém de matérias-primas (AMP), onde são recebidos todos os produtos enológicos e os materiais de embalagem;
2. No Centro de Vinificação (CEN), na altura da vindima, quando há receção de uva/mosto;
3. No Edifício B, loteamento de vinhos (PAL), onde ao longo do ano ocorre a receção de vinho comprado a outras empresas.

Após a receção de produtos vínicos (uva/mosto), estes são armazenados em cubas ou balões de inox, sob a forma de mosto sulfitado para que não haja hipótese de fermentação, já que o dióxido de enxofre (SO₂, vulgo sulfuroso), pela sua ação antisséptica mata as bactérias lácteas, permitindo controlo sobre o início da fermentação maloláctica e evitando o seu desencadeamento espontâneo. O dióxido de enxofre, também elimina possíveis contaminações por bactérias acéticas. Embora as leveduras sejam menos sensíveis ao mesmo, este é capaz de inibir, ou tornar lento, o metabolismo de leveduras selvagens, em detrimento das leveduras selecionadas pelos enólogos.

No Edifício B, é onde ocorre o loteamento e tratamento de vinhos. Nesta etapa, são selecionados os depósitos com os diferentes tipos de vinhos e enviadas análises para o laboratório com o lote pretendido pelo enólogo. As análises são efetuadas ao lote antes de tratado e ao lote depois de tratado. Nesta fase, o enólogo responsável avalia se o lote tem as especificações pretendidas ou se serão necessários mais ajustes. Caso esteja conforme, é enviado para o Edifício A por tubagens para refrigeração, estabilização e acabamento (RAC). Esta etapa do processo corresponde à fase prévia ao engarrafamento, na qual o lote de vinho é dividido em cubas, que são analisadas no laboratório, fase à qual se atribui o nome de aprovação de cubas.

Nas aprovações de cubas são feitos ajustes necessários para que o vinho se mantenha estável e com as respetivas qualidades organoléticas durante um largo período de tempo. Após a aprovação da cuba pelo laboratório, segue uma amostra da mesma para a Sala de Provas, onde é feita a prova organolética da cuba em questão. A câmara de provadores dá o último avale do produto, antes de este seguir para a linha de produção, garantindo que o mesmo apresenta todas as características expectáveis.

Com a folha de aprovação de cuba assinada pela responsável do laboratório e por dois provadores, o vinho é, então, enviado à linha de engarrafamento por tubagens a partir do RAC.

Na José Maria da Fonseca existem seis linhas de produção: linha #1 (ou A), #2 (ou B), #3 (ou C), #4 (ou D), #5 (ou E) e #6 (ou F).



Figura 5.2 - Enchimento e rotulagem de Lancers na Linha 3.

A linha #5 é também designada por linha *offline*, corresponde ao processamento e transformação de produtos fora do *standard* de produção, por exemplo, embalagens especiais, *gifts*, entre outros. Já a linha #6 corresponde à linha de enchimento de produtos *bag-in-box*.

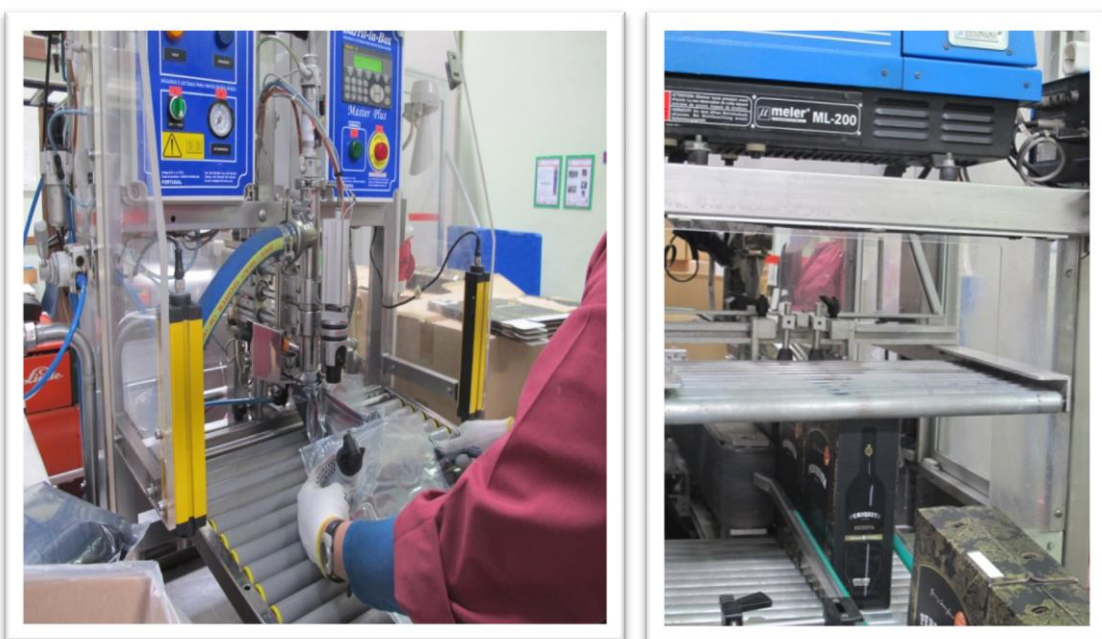


Figura 5.3 - À esquerda, operadora a encher bolsas de plástico para BIB. À direita, máquina de fechar gifts.

A linha #4 é uma linha de enchimento, especialmente utilizada para vinhos *super-premium* de volumes reduzidos. O produto é paletizado e retractilizado, incluindo na maioria das vezes um período de estágio em cave e posterior rotulagem. Este tipo de produto designa-se por produto semi-acabado (PSA).

O engarrafamento divide-se por 4 fases principais, tal como exemplifica a figura abaixo (Figura 5.4). À 1ª Fase designamos de enchimento e caracteriza-se por retirar as fiadas de garrafas da palete para a plataforma com tapete rolante, que irá encaminhar as mesmas para a máquina de lavar. Após a lavagem de garrafas, estas são transportadas até à máquina de encher. Já a 2ª Fase, é designada por fase de fecho, tratando-se de uma fase que inclui a máquina de rolar ou máquina de cápsula de rosca/PPF (conforme a linha de produção em questão). A 3ª Fase é o Acabamento, o produto passa pela máquina de capsular e posteriormente pela máquina de rotular, sendo que o produto nesta fase passa a ser diferenciado por tipo de cliente. E por último, temos a 4ª Fase, ou Acondicionamento, onde as garrafas são colocadas em caixas, estas mesmas caixas são fechadas e seguem para o paletizador.

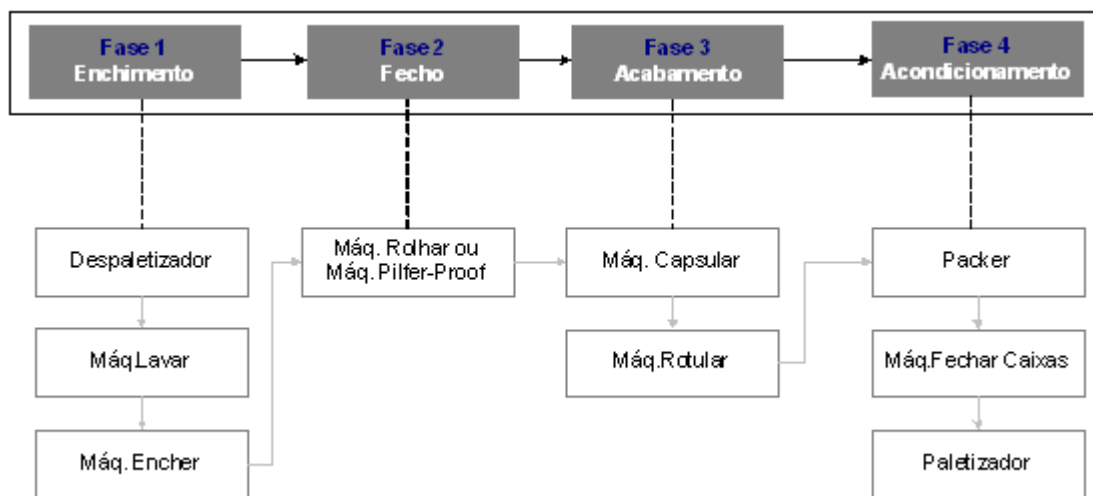


Figura 5.4 - Fases principais da linha de engarrafamento (BORREGO, 2009).

A linha #1, #2 e #3 correspondem às linhas de engarrafamento em que o produto passa por todos os processos, desde o enchimento até à rotulagem, caixa e paletização. A Figura 5.5, exemplifica a tipologia de produto efetuada por estas linhas de enchimento direto.

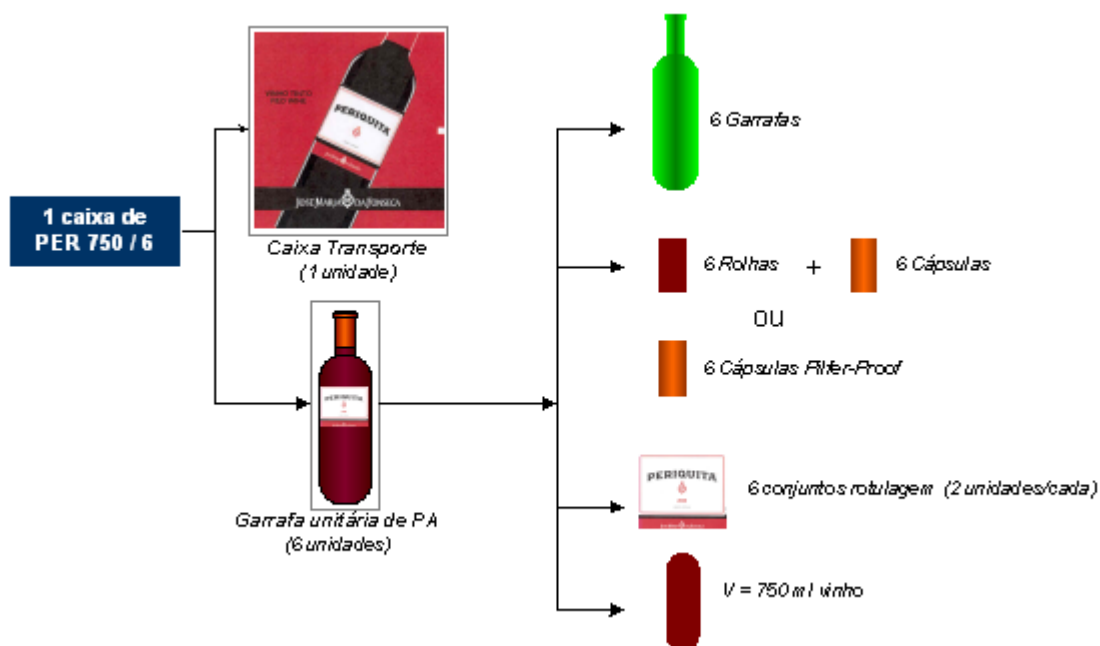


Figura 5.5 - Componentes SKU⁴: 1 caixa Periquita 750 mL com 6 unidades (BORREGO, 2009).

Estas três linhas podem subdividir-se em:

- a) Linha #1.1, #2.1 e #3.1: só de enchimento e vedação do produto (rolha ou cápsula *Pilfer-Proof* (PPF)/rosca), sem cápsula e sem rotulagem, resultando num *stock* intermédio;
- b) Linha #1.2, #2.2. e #3.2: para operações de acabamento (rotulagem e acondicionamento final) de garrafas previamente engarrafadas nas linhas #1.1, #2.1 ou #3.1.

⁴ Componentes SKU – o termo Stock Keeping Unit (SKU) está ligado à logística de armazém e designa os diferentes itens de stock, estando normalmente associado a um código de identificação.

Na figura abaixo (Figura 5.6) podemos analisar todos os fatores de diferenciação que podem existir em relação ao mesmo vinho da figura 5.5.

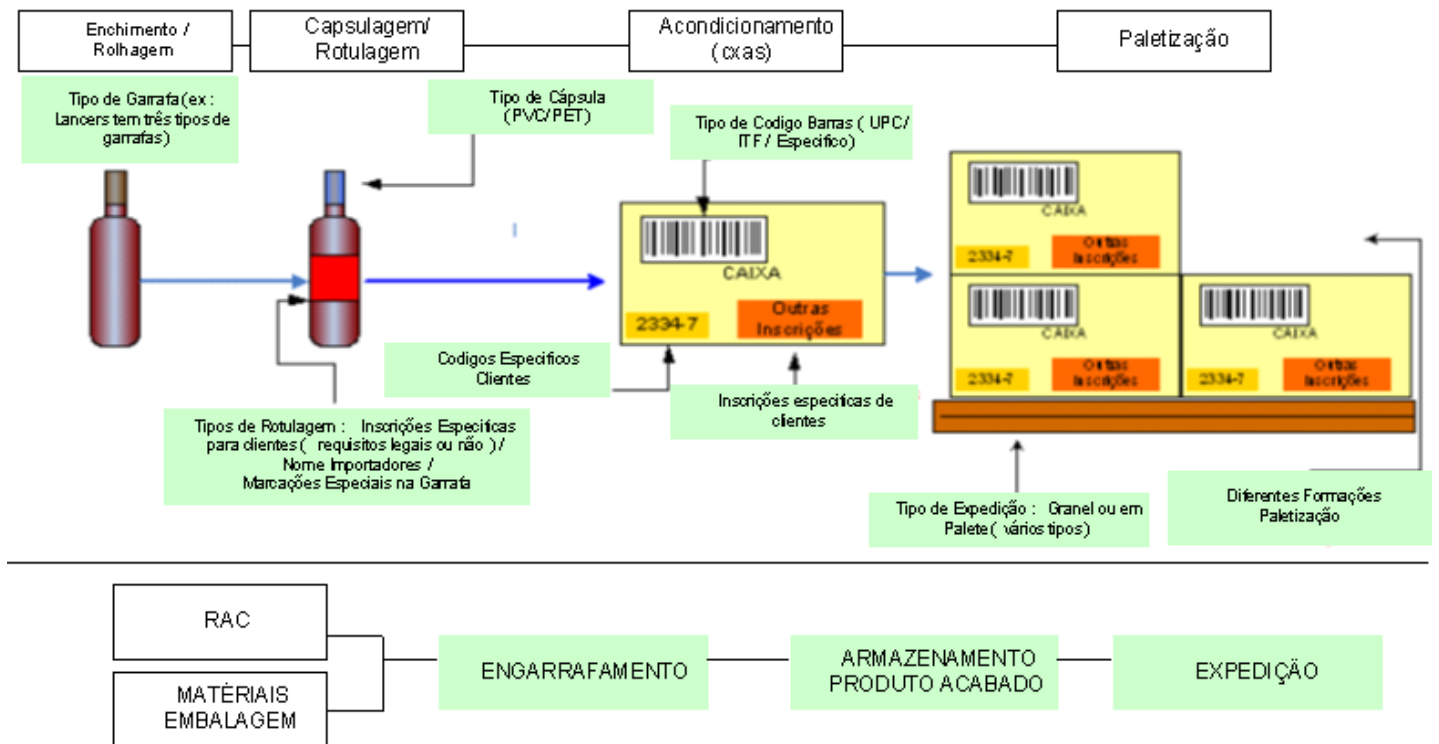


Figura 5.6 - Fatores de diferenciação para o mesmo vinho (BORREGO, 2009).

Este tipo de processo confere a vantagem, à empresa, de uma substancial redução de *stock* no armazém de produto acabado (APA), pois o produto intermédio consegue responder às necessidades de qualquer cliente com mais facilidade; que cada vez mais são pautadas por pedidos de produtos mais diferenciados em embalagem final (quer sejam exigências legais do tipo de mercado em que o produto se vai inserir, como, requisitos específicos do cliente). Além de que, faz com que seja possível, utilizar a linha #1.1, #2.1 ou #3.1 e a linha #1.2, #2.2 ou #3.2 com produtos diferentes, rentabilizando a produção.

Os produtos resultantes apenas de enchimentos, ou seja, linhas #1.1, #2.1 e #3.1, são armazenados num sistema designado de Box-Paleta (BP). Todo este processo é informatizado em dois computadores centrais: a *Maspack* e a *Simpack*.

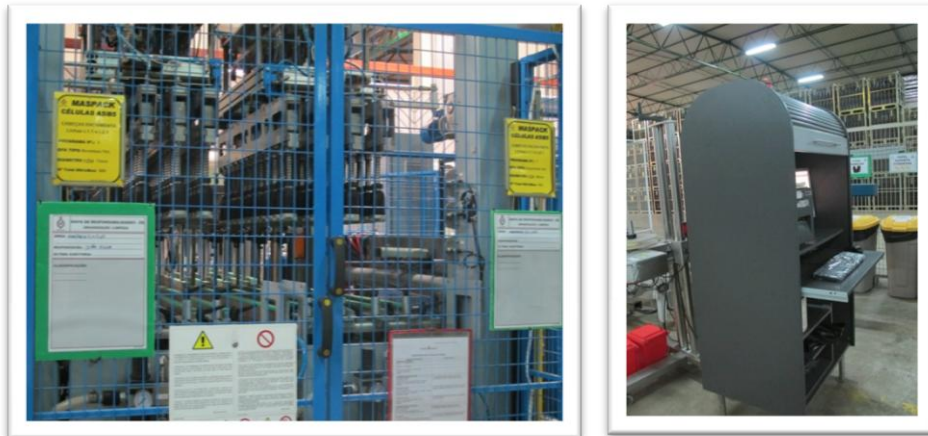


Figura 5.7 - *Maspack* do lado esquerdo; *Simpack* do lado direito.

O *Pocket* é uma ferramenta associada a ambos e que facilita a organização do trabalho, tanto aos operadores de final de linha como aos operadores de empilhadores.

O produto box-paleta (PBO) pode ser qualquer tipo de vinho (branco, rosé ou tinto). Cada box-paleta é identificada com uma etiqueta que é impressa pelo operador de final de linha, através do computador da *Maspack*.



Figura 5.8 - Sistema de arrumação de Produto por Box-Paleta. A zona delimitada a verde é a etiqueta de identificação do produto.

Esta etiqueta do produto tem a seguinte informação: zona 3D que será lida pelo *Pocket*, Identificação do Produto, Ano de Colheita, Capacidade, Código do Produto MFG-PRO⁵ com informação se é um produto com rolha ou com cápsula de *Pilfer-Proof*, quantidade de garrafas daquela box-paleta, *Lote Code* de Enchimento, nº da box-paleta, data e hora.



Figura 5.9 - Etiqueta do produto da Box-Paleta.

O operador de empilhador transporta a box-paleta do final das linhas para o APA, neste processo, o *Pocket* é utilizado pelo operador de empilhador para saber em que localização do APA se irá colocar aquela box-paleta. Desta forma, através da zona 3D da etiqueta o *Pocket* sugere para aquele produto a localização livre mais próxima da *Maspack*.

No entanto, este produto intermédio, voltará à linha conforme as necessidades das encomendas, para rotular, utilizando as linhas de rotulagem #1.2, #2.2 ou #3.2. Da mesma forma, é o *Pocket* que consoante a Ordem de Trabalho (OT) daquele dia, já criada no sistema informático, vai informar o operador de empilhador qual o produto e o local desse mesmo produto de box-paleta para fornecer à linha de engarrafamento.

⁵ MFG-PRO – Programa Informático de gestão de stocks (vinho, garrafas, produto acabado, entre outros) e de contabilidade.



Figura 5.10 - Da esquerda para a direita: linha 2.2., linha 2.1., linha 1.1. e linha 1.2.

Neste caso, o *Pocket* é utilizado em duas situações distintas:

- 1) Envio à linha de PBO: efetuado pelo operador de empilhador ao inserir a OT do dia e ir buscar a box-palete correspondente.
- 2) Entrega de PBO à linha de engarrafamento: efetuado pelo operador de final de linha. Através do *Pocket*, o leitor óptico faz a leitura de toda a informação que consta na etiqueta, inclusive do *Lote Code* de enchimento. Desta forma, a *Simpack* é informada do *Lote Code* composto (data de enchimento e de rotulagem) que, por sua vez, cria a etiqueta para a paleta e para as caixas.

Este sistema informático, com os dois computadores centrais e o *Pocket*, é bastante útil, não só pelas vantagens já mencionadas do sistema de box-paleta, mas também porque deteta erros de uma forma mais eficaz. Salienta-se que, caso o operador de empilhador cometa um erro ao inserir o número da OT no *Pocket*, este será detetado aquando da leitura da zona 3D da etiqueta no local da box-paleta, confirmando-se que aquela não é a box-paleta a entregar à linha pois não coincide com o produto da OT. Este sistema de anti-erro é particularmente importante no caso dos produtos sem álcool *versus* o mesmo produto com álcool, pois são ambos produtos indiferenciados, sem distinção visual de um para outro.



Figura 5.11 - À esquerda, contra-rótulo de Lancers Rosé com álcool e à direita, contra-rótulo de Lancers Rosé Free, sem álcool.

Para além do operador de empilhador e do operador de final de linha, também o chefe de linha, faz a verificação de que a identificação do produto da box-palete corresponde à identificação do produto referido no *Pocket*.

No final de cada produção, o chefe da sala de engarrafamento imprime todos os documentos necessários à linha de engarrafamento para o dia seguinte. Todos os produtos, que constam no planeamento semanal para engarrafamento, têm: uma ordem de trabalho, uma Folha de *Setup*⁶, a Bíblia do produto⁷ correspondente e a *Check-List*.⁸ Os produtos que vêm de PBO para rotular não têm folha de *Setup*, o *Lote Code* é com base na etiqueta de identificação que o produto trás na box-palete. A OT é numerada e especifica: tipo de item a produzir (com a respetiva identificação do produto), descrição do produto, tipos de materiais de embalagem (primários: cápsulas de rosca ou PPF, rolhas, garrafas e bolsas; secundários: rótulos, contra-

⁶ Folha de *Setup* – folha essencial à produção e sem a qual não é permitido arrancar a linha. Contém informação geral sobre o que se vai produzir na linha e qual o *Lote Code* associado ao produto desse dia.

⁷ Bíblia do Produto – é a descrição completa da estrutura do produto e dados logísticos, disponível aos colaboradores em formato informatizado.

⁸ *Check-List* – lista de procedimentos a realizar previamente ao arranque da linha pelo/a operador/a de máquina, pelo/a chefe de linha e pelo controlo de qualidade.

rótulos, cápsulas de PET ou PVC; e, terciários: caixas, gifts) e respetivos lotes/séries. Já na folha de *Setup*, a informação mais importante a recolher, é confirmar que o número da OT mencionada na mesma, corresponde ao número da OT que está na linha de produção e ao *Lote Code*, ou seja, o lote do produto acabado que será igual ao lote colocado no contra-rótulo ou na garrafa. Este código pode ser simples (apenas com data de enchimento, utilizado no enchimento direto) ou composto (com data de enchimento e de rotulagem, no caso de PBO/PSA). O *Lote Code* é o código mais importante do produto, pois é aquele pelo qual se faz a rastreabilidade do mesmo.

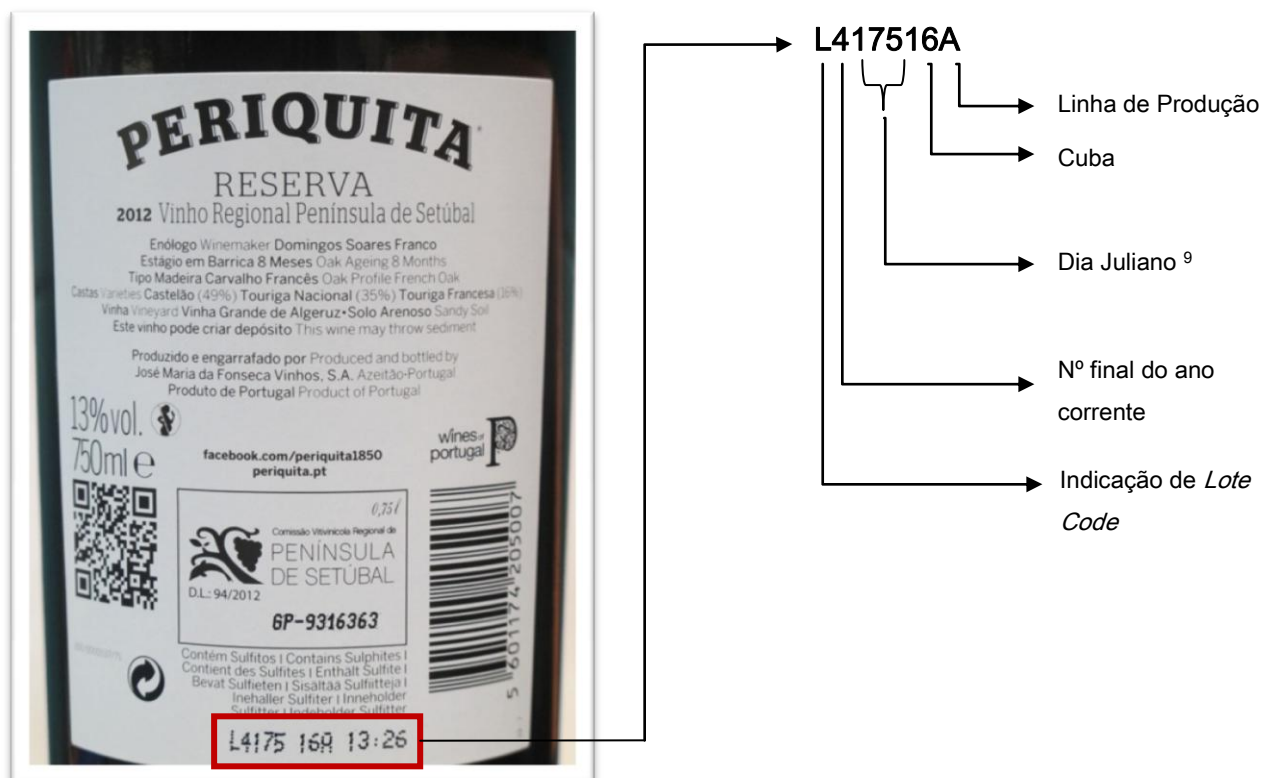


Figura 5.12 - Rótulo de produto acabado com enchimento direto, ou seja, *Lote Code* simples.

⁹ Dia Juliano – No calendário Juliano, os dias são contados de forma contínua, sem a separação em semanas, meses ou anos.

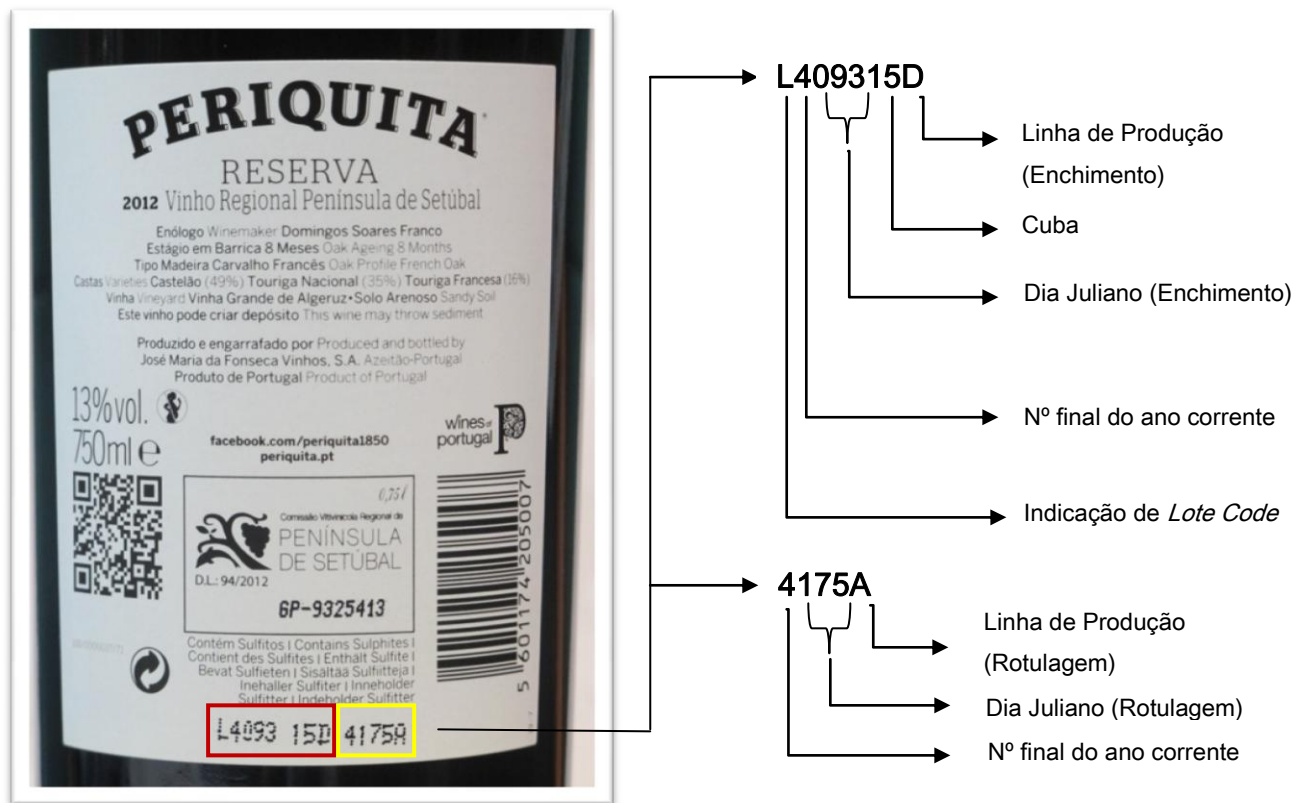


Figura 5.13 - Rótulo de produto acabado com Lote Code composto, ou seja, o enchimento realizado num dia (quadrado vermelho) e a rotulagem noutro (quadrado amarelo).

A Folha de *Setup* é, por norma, entregue à Operadora da Máquina de Rotular, para que esta insira o *Lote Code* correspondente aquele Produto Acabado. A Bíblia do produto, está disponível num programa informático de gestão de todas as áreas da empresa (*Lotus Note*) e corresponde ao bilhete de identidade do produto, existe para todos os produtos fabricados na empresa. A *Check-List* é uma forma de garantir que tanto o controlo de qualidade, como o chefe de linha e a operadora da máquina de rotular, não esqueceram nenhuma das etapas de verificação obrigatória. A linha só arranca após 3 assinaturas de aprovações na *check-list*.

O Controlo de Qualidade, antes do arranque de linha, tem que efetuar, com base nas informações da OT, da Folha de *Setup* e da Bíblia, a confirmação do nº da cuba, que os respetivos materiais de embalagem estão corretos e de acordo com a especificação e validar os lotes/séries descritos na OT. Para além disso, têm ainda que confirmar a etiqueta colada nas caixas com o *Lote Code* e o código do cliente. Durante todo o processo de engarrafamento é efetuado um rigoroso controlo de qualidade, de forma a garantir “produzir bem à primeira” evitando suspensões e/ou reprocessamentos com custos desnecessários para a empresa.

O produto acabado, bem como, o produto semi-acabado (Box-Paletes) é armazenado no armazém de produto acabado (APA). É aqui, também, que se efetua a expedição para o cliente.



Figura 5.14 - Produto acabado arrumado por paletes no Armazém de Produto Acabado (APA), pronto a ser expedido.

No APA existe ainda uma área restrita a todos os produtos suspensos. Todos os produtos que passam pela linha de enchimento são analisados microbiologicamente e, portanto, todos os que apresentem contagens superiores a 75 UFC, ficam suspensos. Só é libertada a suspensão, quando na realização de novas análises não houver qualquer contaminação, ou seja, zero microrganismos. Normalmente, as bactérias lácticas, as bacterias acéticas e os bolores são os principais agentes contaminantes do vinho.

Todos os vinhos brancos, rosés e alguns vinhos tintos têm um período de quarentena de 7 dias no APA antes de saírem para o cliente. Os restantes têm um período de quarentena de 24 horas.

A empresa efetua com a periodicidade definida simulações de *recall* de produto para testar a eficácia dos procedimentos definidos e a rapidez na rastreabilidade.

Todos os produtos são armazenados pelo sistema FIFO (*First In First Out*), sejam eles matérias-primas ou produto acabado.

5.6. Identificação dos perigos associados a cada passo (Princípio 1)

Nesta fase, foram enumerados todos os perigos que podem ocorrer ao longo do processo, desde as matérias-primas até à expedição do produto. É importante perceber como e onde os perigos podem entrar para o produto, i.e., identificar as práticas operacionais ou acontecimentos que podem levar à contaminação.

Desta forma, levou-se a cabo uma análise para identificar quais os perigos cuja eliminação ou redução a níveis aceitáveis é indispensável. De referir, que apenas passam, à árvore de decisão, os perigos cuja significância do risco é superior ou igual a 3, pois são os considerados como Pontos Críticos de Controlo através da Matriz de Avaliação de Perigos elaborada anteriormente.

Foram ainda considerados alguns fatores, tais como:

- A probabilidade de ocorrerem os perigos identificados e a gravidade dos seus efeitos para a saúde do consumidor, distinguindo os que afetavam a qualidade do produto, dos que afetavam a saúde do consumidor. Esta distinção não era mencionada no plano de HACCP anterior, pelo que, se tornava numa das razões para este ser pouco claro;
- A avaliação qualitativa de presença dos perigos mencionados no ponto anterior;
- A sobrevivência ou proliferação de microrganismos;
- A presença de toxinas, substâncias químicas ou agentes físicos no produto.

Para cada um dos perigos identificados, implementaram-se um conjunto de medidas preventivas apropriadas para eliminar ou reduzir o seu impacto ou a probabilidade de aparecimento a um nível aceitável.

De seguida, apresenta-se uma tabela com os perigos identificados, causas, riscos, severidade e medidas preventivas referentes ao plano de HACCP. Os resultados apresentados, bem como, as tabelas posteriores, serão discutidos no capítulo 6.

Tabela 5.2 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas na receção de produtos vínicos (uva, mosto e vinho) no CEN (Centro de Enologia e Vinificação)

Perigos		Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Químico	Presença de metais pesados (exemplo: Chumbo, Crómio, Cádmio, Zinco, Mercúrio e Arsénio)	Exposição a solos contaminados	<p>Qualificação do fornecedor através das boas práticas de agricultura implementadas (Programa de Proteção Integrada certificado pela AVIPE da região de Palmela/Setúbal);</p> <p>Análise anual por laboratório acreditado (NP 17025): amostragem aos metais pesados de maior risco no vinho novo JMF, vinho novo de terceiros e mosto branco e rosés de terceiros;</p>	<i>Segurança do Consumidor</i>
Químico	Presença de pesticidas e fungicidas	Não cumprimento das boas práticas de agricultura	<p>Qualificação do fornecedor através da utilização de fungicidas e pesticidas aprovados (Programa de Proteção Integrada certificado pela AVIP da região de Palmela/Setúbal);</p> <p>Revisão anual dos fungicidas e pesticidas aprovados;</p> <p>Registos dos fungicidas e pesticidas utilizados;</p> <p>Formação do Pessoal para utilização correta dos químicos selecionados;</p> <p>Análise anual por laboratório acreditado (NP 17025): amostragem aos pesticidas e fungicidas de maior risco no vinho novo JMF, vinho novo de terceiros e mosto branco e rosés de terceiros;</p>	<i>Segurança do Consumidor</i>

Tabela 5.2 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas na receção de produtos vínicos (uva, mosto e vinho) no CEN (Centro de Enologia e Vinificação) (continuação)

	Perigos	Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Químico	Presença de Ocratoxina A (micotoxina) – metabolito secundário das espécies <i>Aspergillus</i> sp. e <i>Penicillium</i> sp.	A sua presença resulta de uma deficiente proteção fitossanitária das uvas	Rápido transporte para a adega com subsequente higienização do recipiente utilizado no transporte, através da utilização de água sob pressão; Análise anual por laboratório acreditado (NP 17025): amostragem ao vinho novo JMF, vinho novo de terceiros e mosto branco e rosés de terceiros;	<i>Segurança do Consumidor</i>
Químico	Resíduos de produtos de sanitização nos depósitos, tubagens, filtros, equipamentos utilizados e no transporte	Más práticas de desinfeção (enxaguamento insuficiente)	Adequado cumprimento do plano de sanitização implementado; Controlo de enxaguamento através de testes indicativos (presença ou ausência de resíduos químicos); Supervisão das boas práticas de transporte e inspeção aos mesmos segundo especificações da empresa.	<i>Qualidade do Produto</i>
Químico	Mistura hidroalcoólica	Sistema de Refrigeração	Análise de lote por LBQ.	<i>Segurança do Consumidor</i>
Físico	Corpos estranhos, tais como: hastes dos cachos e folhas de videira, ferramentas de apoio ao processo de vinificação	Com origem na matéria-prima e/ou no transporte; Deficientes práticas de fabrico do fornecedor	Formação do Pessoal; Eliminados ou reduzidos a níveis aceitáveis através do desengaçador; Qualificação do fornecedor; Toda a movimentação de vinhos é efetuada de forma automática e por tubagens.	<i>Segurança do Consumidor</i>

Tabela 5.2 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas na receção de produtos vnicos (uva, mosto e vinho) no CEN (Centro de Enologia e Vinificação) (continuação)

	Perigos	Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Biológico	Contaminações microbiológicas através do transporte e/ou contacto com equipamento	Com origem no transporte e/ou equipamento, ambos com desinfeção ineficiente	Controlo documental: carros de transporte apresentam ficha de controlo de desinfeção e enxaguamento adequados; Supervisão das boas práticas de transporte e inspeção visual aos mesmos segundo especificações da empresa.	<i>Qualidade do Produto</i>

Tabela 5.3 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas na receção de produtos enológicos

	Perigos	Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Químico	Metais pesados	Com origem no fornecedor	Certificado de conformidade enviado pelo fornecedor, juntamente com a declaração do cumprimento legal de todas as especificações exigidas às indústrias alimentares, e também certificado de análise com todos os constituintes do produto em causa e respetivos limites legais.	<i>Segurança do Consumidor</i>
Biológico	Microrganismos patogénicos	Com origem no fornecedor	Certificado de conformidade enviado pelo fornecedor, juntamente com a declaração do cumprimento legal de todas as especificações exigidas às indústrias alimentares, e também certificado de análise com todos os constituintes do produto em causa e respetivos limites legais.	<i>Segurança do Consumidor</i>

Tabela 5.4 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas na receção de materiais de embalagem

	Perigos	Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Químico	Rolhas: 2,4,6 – TCA (2,4,6 – tricloroanisol)	Com origem no fornecedor: compostos resultantes de um dos tratamentos anti-fúngicos à base de cloro dado à cortiça	Declaração do fornecedor relativo ao controlo do composto 2,4,6 – TCA; Armazenamento e acondicionamento em sacos com atmosfera de SO ₂ para evitar recontaminações no produto final visto que este gás inibe o crescimento de microrganismos; Prova organolética de rolhas realizada sempre que chegue às instalações um novo Lote.	<i>Qualidade do Produto</i>
Químico	Cápsulas de Pilfer-Proof: contaminações por metais pesados	Com origem no fornecedor	Certificado de conformidade enviado pelo fornecedor, juntamente com a declaração do cumprimento legal de todas as especificações exigidas às indústrias alimentares, bem como, a garantia de isenção de transferência de metais pesados.	<i>Segurança do Consumidor</i>
Químico	Bolsas de Plástico para Bag-In-Box: contaminações por metais pesados e polímeros (BPA – Bisfenol A).	Com origem no fornecedor	Certificado de conformidade enviado pelo fornecedor, juntamente com a declaração do cumprimento legal de todas as especificações exigidas às indústrias alimentares, bem como, a garantia de isenção de transferência de metais pesados e polímeros, incluindo certificado de conformidade de isenção de Bisfenol A (BPA).	<i>Segurança do Consumidor</i>

Tabela 5.4 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas na receção de materiais de embalagem (continuação)

	Perigos	Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Físico	Garrafas: vidros	Com origem no fornecedor e/ou durante o transporte	<p>Certificado de conformidade enviado pelo fornecedor, juntamente com a declaração do cumprimento legal de todas as especificações exigidas às indústrias alimentares;</p> <p>Eficiente enxaguamento na máquina de lavar: verificação do funcionamento de todos os bicos injetores de água antes do arranque da linha e garantir uma pressão no manómetro superior ou igual a 2 bar;</p> <p>Se necessário, realização de análise de partículas de vidro.</p>	<i>Segurança do Consumidor</i>
Biológico	Rolhas: contaminações microbiológicas	Com origem no fornecedor	<p>Certificado de conformidade enviado pelo fornecedor, juntamente com a declaração do cumprimento legal de todas as especificações exigidas às indústrias alimentares, bem como, a garantia relativa ao controlo microbiológico durante toda a produção e no acondicionamento das mesmas;</p> <p>Prova organolética de rolhas realizada sempre que chegue às instalações um novo Lote;</p>	<i>Qualidade do Produto</i>

Tabela 5.4 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas na receção de materiais de embalagem (continuação)

	Perigos	Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Biológico	Cápsulas de Pilfer-Proof: contaminações microbiológicas	Com origem no fornecedor	Certificado de conformidade enviado pelo fornecedor, juntamente com a declaração do cumprimento legal de todas as especificações exigidas às indústrias alimentares, bem como, a garantia relativa ao controlo microbiológico durante toda a produção e no acondicionamento das mesmas;	<i>Qualidade do Produto</i>
Biológico	Garrafas: insectos e contaminações microbiológicas	Palete não conforme, por exemplo, plástico com buracos e/ou garrafas partidas	Paletes envolvidas por plástico; Só ocorre despaletização na entrada da linha; Garantir um eficiente enxaguamento na máquina de lavar: verificação do funcionamento de todos os bicos injetores de água antes do arranque da linha e garantir uma pressão no manómetro superior ou igual a 2 bar; Se necessário, realização de análise microbiológica.	<i>Qualidade do Produto</i>

Tabela 5.5 - Análise de perigos e respectivas medidas preventivas na recepção de água JMF

Perigos		Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Químico	Contaminações por metais pesados e pesticidas	Contaminação do lençol freático, por exemplo, agro-pecuária;	Plano de Colheitas calendarizado anualmente com os respetivos pontos de colheita. Análises efetuadas por laboratório acreditado (NP 17025) e segundo o DL 306/2007.	<i>Segurança do Consumidor</i>
Biológico	Presença de microrganismos patogénicos;	Contaminação do lençol freático, por exemplo, agro-pecuária;	Plano de Colheitas calendarizado anualmente com os respetivos pontos de colheita. Análises efetuadas por laboratório acreditado (NP 17025) e segundo o DL 306/2007.	<i>Segurança do Consumidor</i>

Tabela 5.6 - Análise de perigos e respectivas medidas preventivas no PAL (Preparação, Armazenagem e Lotes)

	Perigos	Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Químico	Resíduos de produtos de sanitização nos filtros, no dessulfizador, nas tubagens e nos balões de armazenamento de produto	Más práticas de desinfeção (enxaguamento insuficiente)	Adequado cumprimento do plano de sanitização implementado: lavagem, destartarização (sempre que se ache necessário), sanitização com produtos adequados à indústria alimentar e por último, enxaguamento; Controlo de enxaguamento através de testes indicativos (presença ou ausência de resíduos químicos).	<i>Segurança do Consumidor</i>
Químico	Contaminação pela solução de Ácido Nítrico diluído	Processo de Electrodialise	Revisão semanal do equipamento pela MAN (torneiras e re-aperto de membranas); Contracto de substituição de membranas por empresa externa; Calibração anual dos manómetros; Limpeza de 12 em 12 horas (máquina não arranca sem se efetuar a limpeza);	<i>Segurança do Consumidor</i>

Tabela 5.6 - Análise de perigos e respectivas medidas preventivas no PAL (Preparação, Armazenagem e Lotes) (continuação)

	Perigos	Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Químico	Álcool - Alergénio no caso de produtos sem álcool;	Coluna de desalcolização	<p>Manutenção da máquina pelo fabricante (4 em 4 anos);</p> <p>Verificação semanal pela MAN, com inspeção aprofundada mensal;</p> <p>Recta de calibração interna específica para produtos sem álcool;</p> <p>Análise de lote por LBQ.</p>	<i>Segurança do Consumidor</i>
Químico	Mistura Hidroalcoólica	Sistema de Refrigeração	Análise de lote por LBQ	<i>Segurança do Consumidor</i>
Biológico	Sanitização deficiente nos equipamentos e nas cubas: vegetais (celulose), orgânicos (taninos, polpas, etc.) e minerais (calcário, sais, etc.)	Enxaguamento insuficiente	Registos de sanitizações, de forma a garantir que as mesmas são realizadas com a periodicidade devida. Após as respetivas sanitizações, são efetuadas análises microbiológicas para garantir que a mesma é eficaz.	<i>Qualidade do Produto</i>

Tabela 5.7 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas no RAC (Refrigeração e Acabamento de Vinhos) e SIS (Sistemas de Fermentação Contínua)

	Perigos	Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Químico	Resíduos de sanitização nos depósitos, refrigeradores, filtros, tubagens	Más práticas de desinfeção (enxaguamento insuficiente)	Adequado cumprimento do plano de sanitização implementado: lavagem, destartarização (sempre que se ache necessário), sanitização com produtos adequados à indústria alimentar e por último, enxaguamento; Os filtros de membrana/placas são desinfetados com água a 80°C ou por produto químico adequado; Controlo de enxaguamento através de testes indicativos (presença ou ausência de resíduos químicos).	<i>Segurança do Consumidor</i>
Físico	Partículas da membrana do filtro	Passagem de vinhos aos filtros	Teste de limpidez: verificação de mais que 1 garrafa;	<i>Qualidade do Produto</i>
Químico	Contaminação por NH ₃ ¹⁰	Refrigerante do Sistema de Refrigeração das cubas	Contracto de manutenção com empresa externa; Circuito de NH ₃ e vinho independentes e com barreira física; Garantir o diferencial de pressões (maior pressão no vinho e menor no líquido refrigerante).	<i>Segurança do Consumidor</i>

¹⁰ NH₃ – Utilizado sob a forma de gás como reagente nos sistemas de refrigeração do RAC.

Tabela 5.7 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas no RAC (Refrigeração e Acabamento de Vinhos) e SIS (Sistemas de Fermentação Contínua) (continuação)

	Perigos	Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Químico	Contaminação por etilenoglicol	Líquido refrigerante utilizado no sistema de refrigeração dos sistemas de fermentação contínua	<p>Contracto de manutenção com empresa externa;</p> <p>Circuito de etilenoglicol e vinho independentes e com barreira física;</p> <p>Garantir o diferencial de pressões (cubas com maior pressão do que o circuito do etilenoglicol).</p>	<i>Segurança do Consumidor</i>
Químico	Adição de produtos enológicos: Dióxido de Enxofre (SO ₂)	Atua como conservante (E 220) no produto acabado	<p>Análise de Sulfuroso Livre na receção de vinho do PAL;</p> <p>Análise de Sulfuroso livre e total durante a aprovação de cubas para engarrafamento.</p>	<i>Segurança do Consumidor</i>
Químico	Adição de produtos enológicos : Dimetil Dicarbonato (C ₄ H ₆ O ₅)	Atua como conservante (E 242) no produto acabado	<p><i>Software</i> que regista o doseamento em função do caudal de vinho - controlo por dosagem: verificação do nº de impulsos com a dosagem respetiva (mg/L); caudalímetro (de massa) calibrado; Registo horário de dosagem ao produto; válvula de segurança que dá alarme acima de um dado caudal de vinho e corta caudal caso os parâmetros não sejam respeitados;</p> <p>Envio de contra-análise para laboratório acreditado de cuba e PA ao subproduto formado (metanol – CH₃OH).</p>	<i>Segurança do Consumidor</i>

Tabela 5.7 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas no RAC (Refrigeração e Acabamento de Vinhos) e SIS (Sistemas de Fermentação Contínua) (continuação)

	Perigos	Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Biológico	Sanitização deficiente nos depósitos, refrigeradores, filtros e tubagens	Não cumprimento do plano de sanitização implementado	Registos de sanitizações, de forma a garantir que as mesmas são realizadas com a periodicidade devida. Após as respetivas sanitizações, são efetuadas análises microbiológicas para garantir que a mesma é eficaz.	<i>Qualidade do Produto</i>

Tabela 5.8 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas no engarrafamento: despaletização

	Perigos	Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Físico	Presença de partículas estranhas. Exemplo: insectos	Deficiente controlo no fornecedor	Procedimentos de limpeza no fornecedor e na entrada da linha;	<i>Qualidade do Produto</i>
Físico	Presença de partículas estranhas. Exemplo: vidros	Deficiente controlo/acondicionamento da palete no fornecedor e/ou no transporte	Procedimentos de limpeza de vidros no fornecedor e na entrada da linha;	<i>Segurança do Consumidor</i>

Tabela 5.9 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas nas linhas de produção #1, #2, #3 e #4: máquina de lavar garrafas

	Perigos	Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Químico	Resíduos de produtos decorrentes da sanitização	Más práticas de desinfeção (enxaguamento insuficiente)	Controlo de enxaguamento através de testes indicativos (presença ou ausência de resíduos químicos).	<i>Segurança do Consumidor</i>
Físico	Presença de partículas estranhas: insectos	Deficiente paletização no fornecedor	Procedimentos de limpeza; Garantir a eficiência do enxaguamento na máquina de lavar: sistema de paragem automática no caso de pressão inferior a 2 bar.	<i>Qualidade do Produto</i>
Físico	Presença de partículas estranhas: vidros	Queda de fiadas durante a despaletização	Procedimentos de limpeza de vidros; Garantir a eficiência do enxaguamento na máquina de lavar: sistema de paragem automática no caso de pressão inferior a 2 bar. Análise de partículas de vidro de 2 em 2 horas.	<i>Segurança do Consumidor</i>
Biológico	Contaminações microbiológicas	Deficiente desinfeção da máquina de lavar	Análise microbiológica, semanal e por linha, à garrafa lavada; Esfregaço à máquina uma vez por semana.	<i>Qualidade do Produto</i>

Tabela 5.10 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas nas linhas de produção #1, #2, #3 e #4: máquina de encher

	Perigos	Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Físico	Presença de vidros, apenas nas linhas de produção #1, #2, #3 e #4	<p>Quebras de garrafas por explosão durante o enchimento nas linhas #1, #2 e #3</p> <p>Quebra de garrafas sem explosão na L#4</p>	<p>Manutenção equipamento por MAN;</p> <p>Procedimentos de limpeza de vidros/quebras;</p> <p>Análise de partículas de vidro no PA de 2 em 2 horas;</p> <p>Análise partículas de vidro de garrafa retirada aleatoriamente após explosão;</p> <p>Auditorias aos fornecedores de garrafas.</p>	<i>Segurança do Consumidor</i>
Biológico	Contaminações microbiológicas	<p>Deficiente desinfeção com vapor</p> <p>Mau funcionamento dos filtros de membrana</p>	<p>Análise PA LBM;</p> <p>Esfregaço à máquina uma vez por semana;</p> <p>Análise diária aos filtros de membrana para verificar o bom funcionamento dos mesmos.</p>	<i>Qualidade do Produto</i>

Tabela 5.11 - Análise de perigos e respectivas medidas preventivas nas linhas de produção #1, #2, #3 e #4: máquina de rolhar

Perigos		Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Físico	Presença de vidros	Quebras de garrafas durante a rolhagem	<p>Manutenção do equipamento pela MAN;</p> <p>Procedimentos de limpeza de vidros/quebras;</p> <p>Análise de partículas de vidro no PA de 2 em 2 horas;</p> <p>Análise partículas de vidro de garrafa retirada aleatoriamente após explosão.</p>	<i>Segurança do Consumidor</i>
Biológico	Contaminações microbiológicas	Rolha contaminada	<p>Análise microbiológica às rolhas em utilização no engarrafamento;</p> <p>Esfregaço à máquina uma vez por semana.</p>	<i>Qualidade do Produto</i>

Tabela 5.12 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas nas linhas de produção #2 e #3: máquina de capsular Pilfer-Proof (PPF)

Perigos		Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Físico	Presença de vidros	Quebras de garrafas durante a capsulagem	<p>Manutenção do equipamento pela MAN;</p> <p>Procedimentos de limpeza de vidros/quebras;</p> <p>Análise de partículas de vidro no PA de hora à hora;</p> <p>Análise partículas de vidro de garrafa retirada aleatoriamente após explosão.</p>	<i>Segurança do Consumidor</i>
Biológico	Contaminações microbiológicas	Cápsula de PFF contaminada	<p>Análise microbiológica às rolhas em utilização no engarrafamento;</p> <p>Esfregaço à máquina uma vez por semana.</p>	<i>Qualidade do Produto</i>

Tabela 5.13 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas na linha de produção #1, #2, #3: *Maspack*

	Perigos	Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Químico	Álcool (Alergénio) - Troca de produtos com e sem álcool	Entrada de produto semi-acabado errado	<p>Leitura a 100% das BP's;</p> <p>Sistema anti-erro OT/Pocket;</p> <p>Análise de grau alcoólico na cuba e no PA;</p> <p>Reta de calibração interna específica para produtos sem álcool;</p> <p>Envio de contra-análise para laboratório acreditado.</p>	<i>Segurança do Consumidor</i>

Tabela 5.14 - Análise de perigos e respetivas medidas preventivas na linha de produção #1, #2 e #3: máquina de rotular

	Perigos	Causas	Medidas Preventivas	Tipo de perigo
Químico	Álcool (Alergénio) - Troca de rótulos/contra-rótulos de produtos com e sem álcool	Troca de rótulos e contra-rótulos e/ou de OT's	Verificação arranque de linhas: OT vs. "Bíblia"; Preenchimento de <i>Checklist</i> , Inspeção visual após rotulagem.	<i>Segurança do Consumidor</i>

De salientar, que na análise de perigos e respetivas medidas preventivas nas linhas de produção #1, #2 e #3: *Maspack* (Tabela 5.13) e Máquina de Rotular (Tabela 5.14), à data o perigo só se aplica à linha 3, no entanto, se surgirem produtos sem álcool para outras linhas, passar-se-á a aplicar o mesmo às restantes.

5.7. Análise dos perigos significativos e identificação de PCC's através da Árvore de decisão (Princípio 2)

De acordo com as Boas Práticas de Fabrico, é necessário aplicar todas as medidas preventivas, e apenas posteriormente, identificar os pontos do processo nos quais o controlo é crítico (PCC). O risco e a severidade traduzem a existência ou não de uma probabilidade de ocorrência de um perigo. De acordo com a Tabela 4.1, estabelecemos as correlações que nos ajudam a prever se o perigo é ou não significativo.

Contudo, de modo a diminuir a subjetividade da análise, submetemos todos os perigos identificados, do ponto de vista da segurança do consumidor, à árvore de decisão (figura 14), tal como é estipulado pelo *Codex Alimentarius*. Os perigos que põe em risco a qualidade do produto não fazem parte desta tabela, tendo em conta, que não são perigosos para o consumidor e que todos eles apresentam medidas preventivas.

Tabela 5.15 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo na receção de produtos vínicos (uva, mosto e vinho) no CEN

Perigos	R ¹¹	S ¹²	Significativo? (R×S ¹³)	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Químico Presença de metais pesados (exemplo: Chumbo, Crómio, Cádmio, Zinco, Mercúrio e Arsénio)	1	2	X	S	N	N	-	-
Químico Presença de pesticidas e fungicidas	1	2	X	S	N	N	-	-
Químico Presença de micotoxinas (Ocratoxina A)	1	2	X	S	N	N	-	-

¹¹ Risco: define-se como a probabilidade de ocorrência de um perigo;

¹² Severidade: define-se como grau das consequências que podem ocorrer quando existe um perigo;

¹³ Risco × Severidade = Significância de um perigo.

Tabela 5.15 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo na receção de produtos v\u00ednicos (uva, mosto e vinho) no CEN (continua\u00e7\u00e3o)

Perigos	R ¹¹	S ¹²	Significativo? (R x S ¹³)	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Qu\u00edmico Res\u00edduos de produtos de sanitiza\u00e7\u00e3o nos dep\u00f3sitos, tubagens, equipamentos utilizados e transporte	1	1	X	S	N	N	-	-
Qu\u00edmico Mistura hidroalco\u00f3lica (Sistema de Refrigera\u00e7\u00e3o)	1	2	X	S	N	N	-	-
F\u00edsico Corpos estranhos, tais como: <ul style="list-style-type: none"> • Hastes dos cachos e folhas de videira; <p>Ferramentas de apoio ao processo de vinifica\u00e7\u00e3o.</p>	1	2	X	S	N	N	-	-

¹¹ Risco: define-se como a probabilidade de ocorr\u00eancia de um perigo;

¹² Severidade: define-se como grau das consequ\u00eancias que podem ocorrer quando existe um perigo;

¹³ Risco x Severidade = Signific\u00e2ncia de um perigo.

Tabela 5.16 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo na receção de materiais de embalagem

Perigos	R ¹¹	S ¹²	Significativo? (R _x S ¹³)	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Químico Cápsulas de Pilfer-Proof: contaminações por metais pesados	1	2	X	N	N	-	-	-
Químico Bolsas de Plástico para Bag-In-Box: contaminações por metais pesados e polímeros	1	2	X	N	N	-	-	-
Físico Vidros: quebras de garrafas	1	2	X	S	N	N	-	-

Tabela 5.17 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo na receção de água JMF

Perigos	R ¹¹	S ¹²	Significativo? (R _x S ¹³)	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Químico Contaminações por metais pesados	1	2	X	S	N	N	-	-
Biológico Presença de microrganismos patogénicos	1	2	X	S	N	N	-	-

¹¹ Risco: define-se como a probabilidade de ocorrência de um perigo;

¹² Severidade: define-se como grau das consequências que podem ocorrer quando existe um perigo;

¹³ Risco × Severidade = Significância de um perigo.

Tabela 5.18 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo no PAL (Preparação, Armazenagem e Lotes)

	Perigos	R ¹¹	S ¹²	Significativo? (R _x S ¹³)	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Químico	Resíduos de produtos de sanitização nos filtros, no dessulfizador, nas tubagens e nos balões de armazenamento de produto.	1	1	X	S	N	N	-	-
Químico	Adição de solução de Ácido Nítrico diluído	1	2	X	S	N	N	-	-
Químico	Álcool (alergénio)	1	3	✓	S	S	-	-	1
Químico	Mistura hidroalcoólica (Sistema de Refrigeração)	1	2	X	S	N	N	-	-

¹¹ Risco: define-se como a probabilidade de ocorrência de um perigo;

¹² Severidade: define-se como grau das consequências que podem ocorrer quando existe um perigo;

¹³ Risco × Severidade = Significância de um perigo.

Tabela 5.19 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo no RAC (Refrigeração e Acabamento de Vinhos)

	Perigos	R ¹¹	S ¹²	Significativo? (RxS ¹³)	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Químico	Resíduos de sanitização nos depósitos, refrigeradores, filtros e tubagens	1	1	✗	S	N	N	-	-
Químico	Refrigeração das cubas através de NH ₃	1	3	✓	S	N	S	N	2
Químico	Refrigeração dos Sistemas por Etilenoglicol	1	3	✓	S	N	S	N	3
Químico	Adição de produtos enológicos conservantes: Sulfuroso (SO ₂ – E220)	1	3	✓	S	N	S	N	4
Químico	Adição de produtos enológicos conservantes: dimetil dicarbonato (C ₄ H ₆ O ₅ – E242)	1	3	✓	S	N	S	N	5

¹¹ Risco: define-se como a probabilidade de ocorrência de um perigo;

¹² Severidade: define-se como grau das consequências que podem ocorrer quando existe um perigo;

¹³ Risco × Severidade = Significância de um perigo.

Tabela 5.20 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo no engarrafamento: despaletização

	Perigos	R ¹¹	S ¹²	Significativo? (R _x S ¹³)	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Físico	Presença de partículas estranhas: vidros	1	2	X	S	N	N	-	-

Tabela 5.21 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo nas linhas de produção #1, #2, #3 e #4: máquina de lavar garrafas

	Perigos	R ¹¹	S ¹²	Significativo? (R _x S ¹³)	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Químico	Resíduos de produtos decorrentes da sanitização	1	2	X	S	N	N	-	-
Físico	Presença de partículas estranhas: vidros	1	3	✓	S	S	-	-	6

¹¹ Risco: define-se como a probabilidade de ocorrência de um perigo;

¹² Severidade: define-se como grau das consequências que podem ocorrer quando existe um perigo;

¹³ Risco × Severidade = Significância de um perigo.

Tabela 5.22 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo nas linhas de produção #1, #2, #3 e #4: máquina de encher

Perigos		R ¹¹	S ¹²	Significativo? (R _x S ¹³)	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Químico	Resíduos de produtos decorrentes da sanitização	1	2	✗	S	N	N	-	-
Físico	Presença de vidros, apenas nas linhas de produção #1, #2, #3 e #4	2	3	✓	S	N	S	N	7

Tabela 5.23 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo nas linhas de produção #1, #2, #3 e #4: máquina de rolar

Perigos		R ¹¹	S ¹²	Significativo? (R _x S ¹³)	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Físico	Presença de vidros	2	3	✓	S	N	S	N	7

¹¹ Risco: define-se como a probabilidade de ocorrência de um perigo;

¹² Severidade: define-se como grau das consequências que podem ocorrer quando existe um perigo;

¹³ Risco × Severidade = Significância de um perigo.

Tabela 5.24 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo nas linhas de produção #1, #2 e #3: máquina de capsular Pilfer-Proof (PPF)

Perigos	R ¹¹	S ¹²	Significativo? (RxS ¹³)	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Físico Presença de vidros	2	3	✓	S	N	S	N	7

Tabela 5.25 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo nas linhas de produção #1, #2, #3: *Maspack*

Perigos	R ¹¹	S ¹²	Significativo? (RxS ¹³)	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Químico Álcool (Alergénio) - Troca de produtos com e sem álcool	1	3	✓	S	S	-	-	1

¹¹ Risco: define-se como a probabilidade de ocorrência de um perigo;

¹² Severidade: define-se como grau das consequências que podem ocorrer quando existe um perigo;

¹³ Risco × Severidade = Significância de um perigo.

Tabela 5.26 - Análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo nas linhas de produção #1, #2, #3: máquina de rotular

Perigos	R ¹¹	S ¹²	Significativo? (RxS ¹³)	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Químico Álcool (Alergénio) - Troca de rótulos/contra-rótulos de produtos com e sem álcool	1	3	✓	S	S	-	-	1

Tal como referido anteriormente na análise de perigos e respetivas medidas preventivas nas linhas #1, #2 e #3 na *Maspack* e na Máquina de Rotular, também na análise dos perigos significativos e identificação dos pontos críticos de controlo nas mesmas linhas para a *Maspack* (Tabela 5.24) e para a Máquina de Rotular (Tabela 5.25), à data o perigo só se aplica à linha 3, no entanto, se surgirem produtos sem álcool para outras linhas, passar-se-á a aplicar o mesmo às restantes.

¹¹ Risco: define-se como a probabilidade de ocorrência de um perigo;

¹² Severidade: define-se como grau das consequências que podem ocorrer quando existe um perigo;

¹³ Risco × Severidade = Significância de um perigo.

5.8. Análise de Pontos Críticos de Controlo

Após a identificação dos PCC, dentro das respetivas etapas foram estabelecidos os valores alvo ou limites críticos. Nas tabelas abaixo, também se definiu, as medidas de controlo que verificam se os perigos identificados estão sob controlo e as ações corretivas a implementar sempre que ocorram desvios aos limites críticos estabelecidos para o processo/produto. As ações corretivas implementadas neste plano de HACCP podem incluir, como se poderá verificar nas tabelas abaixo, desde segregação do produto não conforme à rejeição do mesmo, limpezas, manutenção corretiva até paragem do processo, entre outras que se julguem necessárias para alguma situação mais específica.

Foram elaborados também procedimentos para assegurar que os produtos fabricados com desvios em relação aos limites estabelecidos para os PCC, sejam impedidos de serem expedidos para os clientes. Com vista a situações em que se verifique que os produtos depois de expedidos representem um perigo para a segurança alimentar, a empresa estabeleceu e mantém procedimentos documentados para notificar e/ou avisar as autoridades/clientes. Estes documentos, bem como a respetiva responsabilidade não serão apresentados neste plano de HACCP, uma vez que apenas constituem documentação interna, sem mais valia para o presente trabalho.

Tabela 5.27 - Limites críticos, medidas de monitorização, plano de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's identificados no processo de fabrico: Ponto Crítico de Controlo 1

Limite Crítico	<p>Grau alcoólico inferior ou igual a 0,5% Vol., de acordo com o limite legal;</p> <p>Não podem ocorrer trocas de produto com e sem álcool.</p>
Monitorização	<p>Método</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reta de calibração específica para o produto sem álcool; ▪ Envio de contra-análise para laboratório externo acreditado; ▪ São enviadas amostras para o laboratório à medida que o lote do produto sem álcool é realizado; ▪ Na aprovação de cubas é efetuada a leitura do grau alcoólico; <p><u>No enchimento direto:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No início do engarrafamento são retiradas duas amostras para o laboratório, de forma a garantir que o produto está isento de álcool. <p><u>Na utilização de PBO:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Confirmação de OT com BP pelo Pocket – sistema anti-erro; ▪ Confirmação da etiqueta da BP pelo operador de empilhador, operador de final de linha e chefe de linha; ▪ Registo de Lotes e de <i>Lote Code</i>; ▪ Registo em modelo próprio de verificação durante a produção em intervalos de 15 min.
	<p>Frequência</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sempre que haja elaboração de um lote com estas características; ▪ Sempre que haja aprovação de cuba/engarrafamento; ▪ Sempre que haja engarrafamento do produto; ▪ Sempre que haja produção com PBO.

Tabela 5.27 - Limites críticos, medidas de monitorização, plano de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's identificados no processo de fabrico: Ponto Crítico de Controlo 1 (continuação)

	Responsável PAL, LBQ, CQ e APA
Ação corretiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Repetição de análises; ▪ Suspensão de produto, isolamento de lotes; ▪ Correção/Reprocessamento de lote.
Verificação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análises laboratoriais internas; ▪ Validação de resultados a produto acabado por laboratório acreditado; ▪ Análise de folha de registos de grau alcoólico e da coluna de desalcolização; ▪ Auditorias internas e externas periódicas; ▪ Plano interno de manutenção da máquina, com verificação semanal à parte superior e inferior da coluna; ▪ Verificação regular das sondas utilizadas na medição das temperaturas dos <i>chillers</i> e do desalcolizador; ▪ Verificação regular dos níveis do vinho, do líquido refrigerante e do caudal do vinho. ▪ Limpeza semanal <p><u>No enchimento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Análise ao grau álcool no produto acabado ou PBO; ▪ Verificação no arranque de linhas de engarrafamento; ▪ Check-list de preenchimento obrigatório pelo controlo de qualidade, chefe de linha e operador da máquina de rotular; <p>Inspeção visual à produção por controlo de qualidade, chefe de linha e operador da máquina de rotular.</p>

Tabela 5.28 - Limites críticos, medidas de monitorização, plano de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's identificados no processo de fabrico: Ponto Crítico de Controlo 2

Valor alvo	Não existência de NH ₃ no produto.
Monitorização	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controlo do nível de NH₃ no depósito de cada compressor; ▪ Prova organolética a 100% de todas as cubas refrigeradas na amostra de verificação; ▪ Calibração de manómetros; ▪ Manutenção preventiva.
	Frequência Rotina: arranque da produção; a cada 15 minutos de produção.
	Responsável RAC, SP e MAN/QUA
Ação corretiva	Isolamento de lotes, rejeição de cubas
Verificação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registos do nível de NH₃, da sala de provas (amostras de verificação) e certificados de calibração; ▪ Contrato de manutenção com empresa externa; ▪ Circuito independente e com barreira física (NH₃ e vinho em canais independentes); ▪ Diferencial de pressões (maior pressão no vinho e menor no líquido refrigerante); ▪ Auditorias internas e externas periódicas.

Tabela 5.29 - Limites críticos, medidas de monitorização, plano de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's identificados no processo de fabrico: Ponto Crítico de Controlo 3

Valor alvo	Não existência de etilenoglicol no produto.
Monitorização	Método <ul style="list-style-type: none"> ▪ Controlo do nível de etilenoglicol através do vaso de expansão; ▪ Calibração de manómetros; ▪ Manutenção preventiva.
	Frequência Rotina: sempre que haja produção com este circuito
Ação corretiva	Responsável RAC, SP e MAN/QUA
	Isolamento e rejeição de lotes
Verificação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Certificados de calibração; ▪ Circuito independente e com barreira física (Etilenoglicol e vinho em canais independentes); ▪ Diferencial de pressões (maior pressão no vinho e menor no líquido refrigerante); ▪ Auditorias internas e externas periódicas.

Tabela 5.30 - Limites críticos, medidas de monitorização, plano de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's identificados no processo de fabrico: Ponto Crítico de Controlo 4

Limite Crítico	Limites legais por produto e país	
Monitorização	Método	▪ Análise de teor do Dióxido de Enxofre livre e total na aprovação de cubas para engarrafamento e no PA.
	Frequência	Rotina
	Responsável	LBQ e RAC
Ação corretiva	▪ Isolamento, rejeição e/ou reprocessamento de lotes.	
Verificação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análise de boletins de aprovação de cubas; ▪ Auditorias internas e externas periódicas. 	

Tabela 5.31 - Limites críticos, medidas de monitorização, plano de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's identificados no processo de fabrico: Ponto Crítico de Controlo 5

Limite Crítico	VMA (Valor Máximo Admissível): 400 mg/L para tintos e 250 mg/L para brancos e rosés de teor de metanol (OIV, 2011).
Monitorização	<p>Método</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificação do valor de débito de Dimetil Dicarbonato (DMDC); ▪ Alarme visual e sonoro para qualquer erro na máquina, com paragem imediata de bombeamento de produto através da válvula de segurança; ▪ Enviada contra-análise de cuba e de produto acabado para laboratório acreditado. ▪ Registo análise e do equipamento (por produto/por dia)
	Frequência Semanal
	Responsável RAC, LBQ e CQ
Ação corretiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Isolamento e/ou rejeição de lotes de produto acabado; ▪ Reprocessamento e/ou destruição de produto.
Verificação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registos do débito de DMDC por lote e cuba através do programa de controlo de DMDC; ▪ Verificação regular do estado físico da válvula de segurança e da bomba. ▪ Contrato de manutenção com empresa externa; ▪ Auditorias internas e externas periódicas;

Tabela 5.32 - Limites críticos, medidas de monitorização, plano de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's identificados no processo de fabrico: Ponto Crítico de Controlo 6

Limite Crítico	Dimensão das partículas: inferior a 0,4 mm
Monitorização	<p>Método <u>Seguimento do processo, no decorrer da produção, registado em modelo próprio:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificação do funcionamento de todos os bicos injetores de lavagem; ▪ Confirmação da pressão não inferior a 2 bar no manómetro da máquina;
	<p>Frequência Rotina: 2 em 2 horas</p>
	<p>Responsável CQ</p>
Ação corretiva	<p><u>Em caso de mal funcionamento dos bicos injetores e respetivas pressões para funcionamento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Paragem da máquina; Intervenção da equipa de manutenção; ▪ Em caso de quebras de garrafas: Paragem e limpeza da máquina; Isolamento de lotes de garrafas com subsequente análise e/ou rejeição.

Tabela 5.32 - Limites críticos, medidas de monitorização, plano de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's identificados no processo de fabrico: Ponto Crítico de Controlo 6 (continuação)

Verificação	<p><u>Conceção do equipamento:</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Sistema de paragem automático em caso de pressão baixa;▪ Manutenção do equipamento;▪ Revisões à máquina;▪ Calibração de manómetros; <p><u>Seguimento do processo, no decorrer da produção:</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Verificação dos bicos de lavagem e respetivas pressões com registo em modelo próprio;▪ Análise dos registos de funcionamento dos bicos injetores e pressão;▪ Procedimento específico em caso de quebras de garrafas no interior da máquina de lavar. <p>Auditorias internas e externas periódicas.</p>
-------------	---

Tabela 5.33 - Limites críticos, medidas de monitorização, plano de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's identificados no processo de fabrico: Ponto Crítico de Controlo 7

Limite Crítico		Dimensão das partículas: inferior a 0,4 mm
	Método	<p><u>Máquina de Encher:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Registo de pressões e das velocidades de enchimento; ▪ Máquina de Encher, Rolhar e Capsular PPF: ▪ Registo de quebras em linha; ▪ Análise de partículas de vidro no PA e análise de partículas sempre que ocorram quebras, com registo em modelo próprio de LBM; ▪ Relatórios de seguimento do processo.
	Monitorização	<p>Frequência</p> <p><u>Rotina máquina de encher:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Registo horário de pressões e velocidade; <p><u>Rotina máquina de encher, rolhar e capsular PPF:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Registo de quebras com ou sem explosão, sendo que com explosão, segue uma amostra para análise de partículas; ▪ Análise de partículas, com registo: 2 em 2 horas, e quando ocorrem quebras.
	Responsável	CQ e LBM
Ação corretiva		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paragem e limpeza da máquina; ▪ Rejeição de lotes de garrafas quando ocorram mais de 10 quebras na linha com o mesmo lote; ▪ Isolamento de lotes de PA (análise e/ou rejeição).

Tabela 5.33 - Limites críticos, medidas de monitorização, plano de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's identificados no processo de fabrico: Ponto Crítico de Controlo 7 (continuação)

Verificação	<ul style="list-style-type: none">▪ Manutenção do equipamento;▪ Análise de registos de partículas no produto acabado;▪ Avaliação contínua de fornecedores.▪ Procedimentos de limpeza da máquina de encher, segundo a instrução de trabalho DPR.20.002; <p><u>Máquina de Encher:</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Análise de registos de quebras em linha, de pressões e de partículas;▪ Ajuste das pressões e velocidades de enchimento;▪ Afinação dos bicos de enchimento.
-------------	---

6. Conclusão

A José Maria da Fonseca foi das primeiras empresas do ramo vinícola a utilizar a ferramenta do HACCP, criando Pontos Críticos de Controlo para garantir a segurança do consumidor, baseando-se na norma ISO 9002:1994. Desta forma efetuou-se a avaliação de perigos tanto ao nível da segurança do consumidor como ao nível de requisitos de conformidade de produto, qualitativos e legais. A Empresa tinha consciência de que o plano era demasiado extenso, difícil de auditar e que despendia recursos em PCC's que não eram necessários. A existência de planos HACCP demasiado extensos gera a necessidade de mais sistemas de seguimento, implicando uma maior utilização de recursos. Esta situação é frequente encontrar-se nas revisões iniciais do plano HACCP elaborados pelas mais diversas empresas.

Outro dos motivos para esta reestruturação foi, o facto de em 2009 as linhas de produção terem sido modificadas, devido à introdução do processo de box-paletes, conferindo um novo *layout* do engarrafamento. E ainda, a existência de uma não conformidade menor, resultante de uma auditoria externa realizada em 2010 à Norma NP ISO 9001:2008 no qual se insere o plano de HACPP. Esta não conformidade deveu-se à existência do produto sem álcool, com o qual surgiu um perigo químico, analisado nas tabelas anteriormente descritas, e decorrente da possibilidade da troca de rótulos de produtos com e sem álcool.

Neste trabalho, optou-se pela utilização de um programa de pré-requisitos em conjunto com o sistema de HACCP, permitindo o desenvolvimento de um plano de segurança alimentar que contempla, objetivamente, apenas os Pontos nos quais a segurança do consumidor poderá estar em perigo.

Assim, neste novo plano consegue-se distinguir: pontos de controlo de processo (preventivos/legais/qualidade) e que são geridos pelo processo, por parâmetros, por limites e pelo programa de pré-requisitos; e também os pontos de controlo de produto, nos quais se incluem os pontos críticos de controlo (segurança alimentar) que foram validados por limites críticos e são geridos pelo plano de HACCP. Em conjunto, obtemos um sistema de gestão de qualidade explícito.

Durante a elaboração deste trabalho, alguns pontos críticos de controlo foram reclassificados enquanto outros foram eliminados por serem pontos de controlo do processo na empresa e que há já vários anos estavam bem implementados nesta e, tal como já foi referido, apenas tornavam a análise e controlo ao plano, complexa e morosa, correndo o risco de se dar demasiada importância a pontos do processo irrelevantes comparativamente a outros.

No decorrer do trabalho, com base em pesquisas bibliográficas, foi acrescentado um novo perigo ao plano de HACCP. A instalação de um novo equipamento, um aparelho de

doseamento do Dimetil Dicarbonato, durante o período de estágio, também introduziu um novo Ponto Crítico de Controlo.

O plano de HACCP anterior carecia de uma avaliação de perigos discriminada, desta forma, o ponto 5.6. deste trabalho, descreve de forma exaustiva todos os perigos identificados, bem como as respetivas medidas preventivas. Verificou-se também que, apesar de alguns pontos críticos de controlo de processo estarem bem implementados, cumprirem com a legislação em vigor e terem práticas de higiene e trabalho adequadas, era necessário reunir num único documento, de forma clara e sucinta, as medidas preventivas aplicáveis, pelo que foi também um dos intuitos deste trabalho.

Um dos pontos de controlo de processo, mais importantes, que se tornou pré-requisito devido à sua ótima implementação, foram os perigos microbiológicos, que após vários anos de análises microbiológicas a diferentes amostras, se chegou à conclusão de que este não se tratava de um perigo para a segurança do consumidor, mas sim para a qualidade do produto. Esta conclusão foi fundamentada com a respetiva análise de perigos e medidas preventivas descrita no ponto 5.7.

Na receção de matérias-primas existiam diversos Pontos Críticos de Controlo associados às exigências feitas aos fornecedores ao nível de legislação obrigatória. Desta forma, estabeleceu-se como pré-requisito, o procedimento de receção de matérias-primas e materiais de embalagem e as respetivas regras de atuação perante o incumprimento dos fornecedores.

Todas as matérias-primas são devidamente inspecionadas no momento da receção, de forma a não aceitar matérias-primas, cujo grau de contaminação por microrganismos patogénicos, corpos estranhos, possa pôr em causa a segurança dos géneros alimentícios.

Todas as matérias-primas devem cumprir um conjunto de especificações definidas na legislação em vigor, assim como os parâmetros definidos internamente pela empresa, de forma a assegurar que todas cumprem com os requisitos de segurança e higiene.

Aquando da receção de matérias-primas e materiais de embalagem devem fazer-se os respetivos registos. Caso os produtos estejam não conformes, deve proceder-se a um registo específico para tal e identificar o produto com uma etiqueta “Produto Não Conforme”. E são rejeitados ao fornecedor.

Tudo o que diz respeito às matérias-primas que entrem nas instalações da empresa, sejam materiais de embalagem e/ou outros materiais que entrem em contacto com os produtos alimentares, deverá de ter associado o respetivo certificado de conformidade, fichas técnicas e boletins de análise.

De forma a continuar a assegurar a rastreabilidade dos géneros alimentícios aquando da receção de matérias-primas, procede-se ao seu registo onde consta a designação de matéria-prima, a data de receção, a quantidade rececionada, o fornecedor e o lote atribuído.

Durante a produção, a rastreabilidade é assegurada através do preenchimento de outro registo, onde consta a data de produção, os constituintes do produto e respetivos lotes desses constituintes, e o lote do produto acabado (*Lote Code*).

Aquando da expedição dos produtos, existe outro registo onde consta a data de expedição, o número de lote do produto acabado, o cliente e a matrícula da viatura. Desta forma toda a rastreabilidade na cadeia está assegurada.

Foram assim estabelecidos procedimentos de verificação, para um controlo efetivo dos perigos, que permitem determinar se o sistema está de acordo com o plano de HACCP definido e se o plano atual é apropriado para qualquer produto/processo a ser desenvolvido futuramente. A frequência dos procedimentos de verificação é de 6 em 6 meses, de forma a comprovar que o sistema de HACCP está a funcionar eficazmente.

Entre os procedimentos de verificação incluem-se, por exemplo, auditorias internas ao Sistema de HACCP e seus registos, revisão de desvios e ações corretivas, confirmação que os PCC estão sob controlo, sempre que possível, as atividades de validação deverão incluir medidas que confirmem a eficácia de todos os elementos do Plano de HACCP (análises microbiológicas a produtos intermédios e produto final, por exemplo). A obtenção de informação atempada é de relevante importância para permitir restabelecer o controlo antes que seja necessário segregar ou destruir o produto. A essência deste Sistema de Segurança Alimentar é a prevenção, reduzindo ao máximo a dependência de uma inspeção ao produto final.

Neste trabalho, também se reviu os sistemas de registos e de arquivos implementados, bem como, os planos de controlo, dado que estes são essenciais para o funcionamento eficiente e efetivo do sistema. Os documentos do sistema incluem: a descrição do sistema HACCP, os dados utilizados na análise de perigos, as conclusões das reuniões da equipa de HACCP, os registos de identificação dos PCC, o registo do valor alvo e/ou limites críticos, os procedimentos de monitorização e registos, os registos de desvios e ações corretivas efetuadas, os relatórios de auditorias ao sistema e eventuais modificações introduzidas no sistema de HACCP.

A reestruturação do Sistema de HACCP, na José Maria da Fonseca, garantiu à empresa uma análise estruturada na identificação dos perigos e, conseqüentemente, de Pontos Críticos de Controlo, garantindo-se uma maior rentabilidade na utilização dos recursos técnicos, permitindo agilizar os métodos de amostragem. Desta forma, a aplicação do sistema de HACCP, aumenta a responsabilidade e o grau de controlo a nível da indústria, auxilia a fiscalização por parte das autoridades reguladoras e de controlo e promove o comércio internacional ao aumentar a confiança dos consumidores.

Com o trabalho realizado, penso ter cumprido o objetivo a que me propunha alcançar. Fundamentei-me na observação no meio empresarial, na revisão bibliográfica e nas respostas que obtive das pessoas com que interagi na organização.

7. Bibliografia

AESBUC (2006) Especialização em Produção Enológica. Associação para a Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica. <http://www.aesbuc.pt/twt/ETGI/MyFiles/MeusSites/Enologia/2006/index.htm> acessado a 27 de Dezembro de 2013

VAZ A., MOREIRA R., HOGG T. (2000) – Introdução ao HACCP, 1ª Edição – Serviços de Edição da Associação para a Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica do Porto.

Disponível em: <http://www.esac.pt/noronha/manuais/manual%20HACCP%20spiral.pdf> acessado a 18 de Março de 2012.

ALVES P., BAPTISTA P., PINHEIRO G. (2003) - Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar, 1ª Edição, Forvisão – Consultoria em Formação Integrada, LDA., Guimarães, Portugal. Disponível em: http://esac.pt/noronha/manuais/manual_5.pdf acessado em Janeiro de 2012.

AMABIS J., MARTHO G. (2004) Biologia Vol. 2, Editora Moderna, São Paulo, Brasil.

APCOR (2006) – Associação Portuguesa de Cortiça, 5ª Edição, CÉLIEGE, Santa Maria de Lamas, Portugal. Disponível em: <http://www.apcor.pt/userfiles/File/5edicao-PORTUGUES.pdf> acessado a 10 de Fevereiro de 2014.

ARVANITOYANNIS I., KOUTIS L. (2001). *Implementation of Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System to the alcoholic beverages industry*. Food Reviews International, 17 (1), pp 1-44.

BAUMAN H. (1995) *What the hazard analysis and critical control points is and how it came about*. Food Technology, 44 (5), pp 156-158.

BAYONOVE C., BAUMES R., CROUZET J., GUNATA Z. (2000) *Tablas de composición in Enología: Fundamentos científicos y tecnológicos*. AMV Edições e Edições Mundi Prensa, Madrid, pp 218-226.

BOLTON A. (1997) *Quality Management Systems for the Food Industry: A guide to ISO 9001/2*, Blackie, London.

BORREGO P. (2009) *Diferenciação Adiada de Vinhos na Supply Chain*. Dissertação de Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

BRYAN F. (1992) *Hazards Analysis Critical Control Points Evaluations. A guide to identifying Hazards and Assessing Risks Associated with Food Preparation and Storage*, W.H.O., Geneva.

CARDOSO A. (2007) *O vinho – da uva à garrafa*, Âncora, Lisboa.

Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, Porto, Portugal. Disponível em: <http://www.vinhoverde.pt/en/default.asp> acessado a 31 de Março de 2013.

COSTA A., BARATA A., MALFEITO-FERREIRA M., LOUREIRO V. (2008). *Evaluation of the inhibitory effect of dimethyl dicarbonate (DMDC) against wine microorganisms*. Food Microbiology, 25, pp 422-427.

CURVELO-GARCIA A. (1988) *Controlo de qualidade dos vinhos. Química Enológica. Métodos Analíticos*, Instituto da Vinha e dos Vinhos, Portugal.

Decreto-Lei n.º 560/99 de 18 de Dezembro de 1999 que estabelece as regras a que deve obedecer a rotulagem, apresentação e publicidade dos géneros alimentícios, sejam ou não pré-embalados, a partir do momento em que se encontram no estado em que vão ser fornecidos ao consumidor final, bem como as relativas à indicação do lote. *Diário da República – I Série-A, n.º 293*, de 18 de Dezembro de 1999.

Decreto-Lei n.º 113/2006 de 12 de Junho de 2006 que estabelece as regras de execução dos Regulamentos (CE) n.º 852/2004 e 853/2004. *Diário da República – I Série-A, n.º 113*, de 12 de Junho de 2006.

DELANOE D., MAILLARD C., MAISONDIEU D. (1997) *O vinho da Análise à Elaboração*. Publicações Europa-América, Lisboa.

Directiva 2002/99/CE do Conselho de 16 de Dezembro de 2002 que estabelece as regras de polícia sanitária aplicáveis à produção, transformação, distribuição e introdução de produtos de origem animal destinados ao consumo humano. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, 23.1.2003, **L18**.

Directiva 93/43/CEE de 14 de Junho de 1993 relativa à higiene dos géneros alimentícios. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, 19.7.1993, **L175**.

DIVOL B., STREHAIANO P., LONVAUD-FUNEL A. (2005). *Effectiveness of dimethyldicarbonate to stop alcoholic fermentation in wine*. Food Microbiology, 22, pp 169-178.

DRAPC – Ministério da Agricultura. Disponível em: http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/geral/files/seguranca_alimentar.pdf acessido a 11 de Fevereiro de 2012.

DRAPC – Direção Regional da Agricultura e das Pescas do Centro. Disponível em: http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/geral/files/doencas_vinhos.pdf acessido a 7 de Março de 2014.

EARLY R. (1995) *Guide to Quality Management Systems for the Food Industry*, Chapman & Hall, London.

EFSTRATIADIS M., ARVANITOYANNIS I. (2000) *Implementation of HACCP to large scale production line of Greek ouzo and brandy: a case study*, Food Control, 11, pp 19-30.

Enoteca, Porto, Portugal. Disponível em: <http://www.enoteca.pt/content/lista-de-castas> acessido a 22 de Fevereiro de 2014.

EUFIC (2004) – European Food Information Council. Disponível em: <http://www.eufic.org/article/pt/page/FTARCHIVE/artid/O-que-Codex-Alimentarius/> acessido a 11 de Fevereiro de 2012.

Euronews (2014) Disponível em: <http://pt.euronews.com/2014/04/09/vinho-producao-mundial-aumenta-85-por-cento/> acessido a 9 de Abril de 2014.

EFSA - European Food Safety Authority. Disponível em: <http://www.efsa.europa.eu/en/aboutefsa/efsawhat.htm> acessido a 11 de Fevereiro de 2012.

FAO (1998) – Food and Agriculture Organization of United Nations. Food and Quality Safety Systems. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/W8088E/w8088e05.htm> acessido a 26 de Abril de 2012.

FAO/WHO (1999) - Food and Agriculture Organization of United Nations / World Health Organization. *Understanding the Codex Alimentarius*. Disponível em: <http://ftp.fao.org/docrep/fao/008/y7867e/y7867e00.pdf> acessido a 26 de Abril de 2012.

GONÇALVES F. (2002). *Optimização da clarificação e estabilização tartárica de vinhos por processos de membranas. Influências das macromoléculas e composição iónica*. Dissertação de Doutoramento em Engenharia Química, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.

HARRIGAN (1993) *The ISO 9000 series and its implications for HACCP*. Food Control, 4 (2), pp 105-111).

Infovini – O Portal do Vinho Português. Disponível em: <http://infovini.com/#tab2> acessido a 1 de Maio de 2014.

Instituto da Vinha e do Vinho, I.P. (2009) *A Produção de Vinho em Portugal*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Lisboa, Portugal.

Instituto da Vinha e do Vinho, I.P. (2009) *A Vinha e o Vinho – Conjuntura Mundial*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Lisboa, Portugal.

Instituto Nacional de Estatística, I.P. (2008) *Contas Económicas da Agricultura*, Lisboa, Portugal.

Instituto Nacional de Estatística, I.P. (2011) *Indústria e Energia em Portugal 2008-2009*, Lisboa, Portugal.

ISO/DIS 15161 (1998) *Guidance on the application of ISO 9001 and ISO 9002 in the food and drink industry*. Draft International Standard ISO/DIS 15161.

IVDP – Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto. Disponível em: <http://www.ivdp.pt/pagina.asp?codPag=14> acessido a 25 de Fevereiro de 2013.

IVV – Instituto da Vinha e do Vinho. Disponível em: <http://www.ivv.min-agricultura.pt/np4/89> acessido a 27 de Dezembro de 2013.

José Maria da Fonseca, Vinhos – S.A. – História da Empresa. Disponível em: <http://www.jmf.pt/> acessido a 10 de Fevereiro de 2012.

José Maria da Fonseca, Vinhos – S.A. – Procedimentos de Qualidade: Análise de Riscos e Pontos Críticos de Controlo (HACCP), 2012.

LONVAUD-FUNEL A. (1995) *Microbiology of the malolactic fermentation: molecular aspects*. FEMS Microbiology Letters, 126, pp 209-214.

LOPES J., *Leveduras e fermentação etanólica*, Centro de Ciências Agrárias, Campus Arara, Universidade federal de São Carlos. Disponível em:

<http://www.cca.ufscar.br/~vico/2%20monitoramento/3%20LEVEDURAS.pdf> acessido a 24 de Julho de 2014.

LUCAS D. (2009) Influência da Adição de Dimetil Dicarbonato (DMDC) em Vinhos Tintos. Dissertação de Mestrado, Aveiro: Universidade de Aveiro. Disponível em: http://www.bevtec.es/Noticias_files/influe0302ncia-da-adic0327a0303o-de-dimetil-dicarbonato-0028dmdc0029-em-vinhos-tintos.pdf acessido a 10 de Maio de 2014.

MORENO-ARRIBAS M., POLO M. (2005) *Winemaking biochemistry and microbiology: current knowledge and future trends*. Critical reviews in Food Science and Nutrition, 45, pp 265-286.

MORTIMOR S. (2001) *How to make HACCP really work in practice*. Food Control 12, pp 209-215.

MORTIMOR S., WALLACE C. (1998) *HACCP: A practical approach*, Third Edition, Springer.

Mundo Vinho – Vinho Rosé. Disponível em: <http://www.mundovinho.com.br> acessido a 3 de Setembro de 2013.

OIV – Organisation Internationale de la Vigne et du Vin. Disponível em: <http://www.oiv.int/oiv/cms/index> acessido a 24 de Junho de 2012.

OIV (2013) *Statistical Report on World Vitiviniculture*. International Organization of Vine and Wine.

OIV – International Organization of Vine and Wine. Disponível em: http://www.oiv.int/oiv/info/en_le_secteur_du_vin_retrouve_son_equilibre acessido a 7 de Abril de 2014.

PAPADOPOULOU P. (1997) *Application of HACCP and quality assurance to the food industry*, Chimica Chronica 6, pp 176-180.

PEYNAUD E. (1993) *Conhecer e trabalhar o vinho*, Litexa, Lisboa.

Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004 que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal. Jornal Oficial da União Europeia, 30.4.2004, **L139**.

Regulamento (CE) n.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004 relativo à higiene dos géneros alimentícios. Jornal Oficial da União Europeia, 30.4.2004, **L139**.

Regulamento (CE) n.º 882/2004 do Parlamento e do Conselho de 29 de Abril de 2004 relativo aos controlos oficiais realizados para assegurar a verificação do cumprimento da legislação relativa aos alimentos para animais e aos géneros alimentícios e das normas relativas à saúde e ao bem-estar dos animais. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, 30.4.2004, **L139**.

Regulamento (CE) n.º 854/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril de 2004, estabelece as regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, 30.4.2004, **L139**.

Regulamento (CE) n.º 178/2002, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de Janeiro de 2002 que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, 1.2.2002, **L03**.

Revista Adega. Disponível em: http://revistaadega.uol.com.br/artigo/vaticano-tem-o-maior-consumo-de-vinho-capita-do-mundo_9711.html acedido a 19 de Março de 2014.

Revista de Vinhos. Disponível em: <http://www.revistadevinhos.pt/artigos/show.aspx?seccao=noticias&artigo=12795&title=china-ja-e-o-maior-consumidor-mundial-de-vinho-tinto&idioma=pt> acedido a 29 de Janeiro de 2014.

SANTOS J., SCOTTI B., TRIULZI G. (2011) Curso de Vinificação, Anadia, Bairrada, Portugal. Sogrape Vinhos. Disponível em: http://www.sograpevinhos.com/enciclopedia/guia_vinho/vinificacao/brancos?detalhe=prensagem acedido a 13 de Março de 2014.

STEVENSON K. (1990) *Implementing HACCP in the Food Industry*, Food Technology, 44 (5), pp 179-180.

União Europeia. Sumários de Legislação da UE. Disponível em: http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/veterinary_checks_and_food_hygiene/f84005_pt.htm acedido a 11 de Fevereiro de 2012.

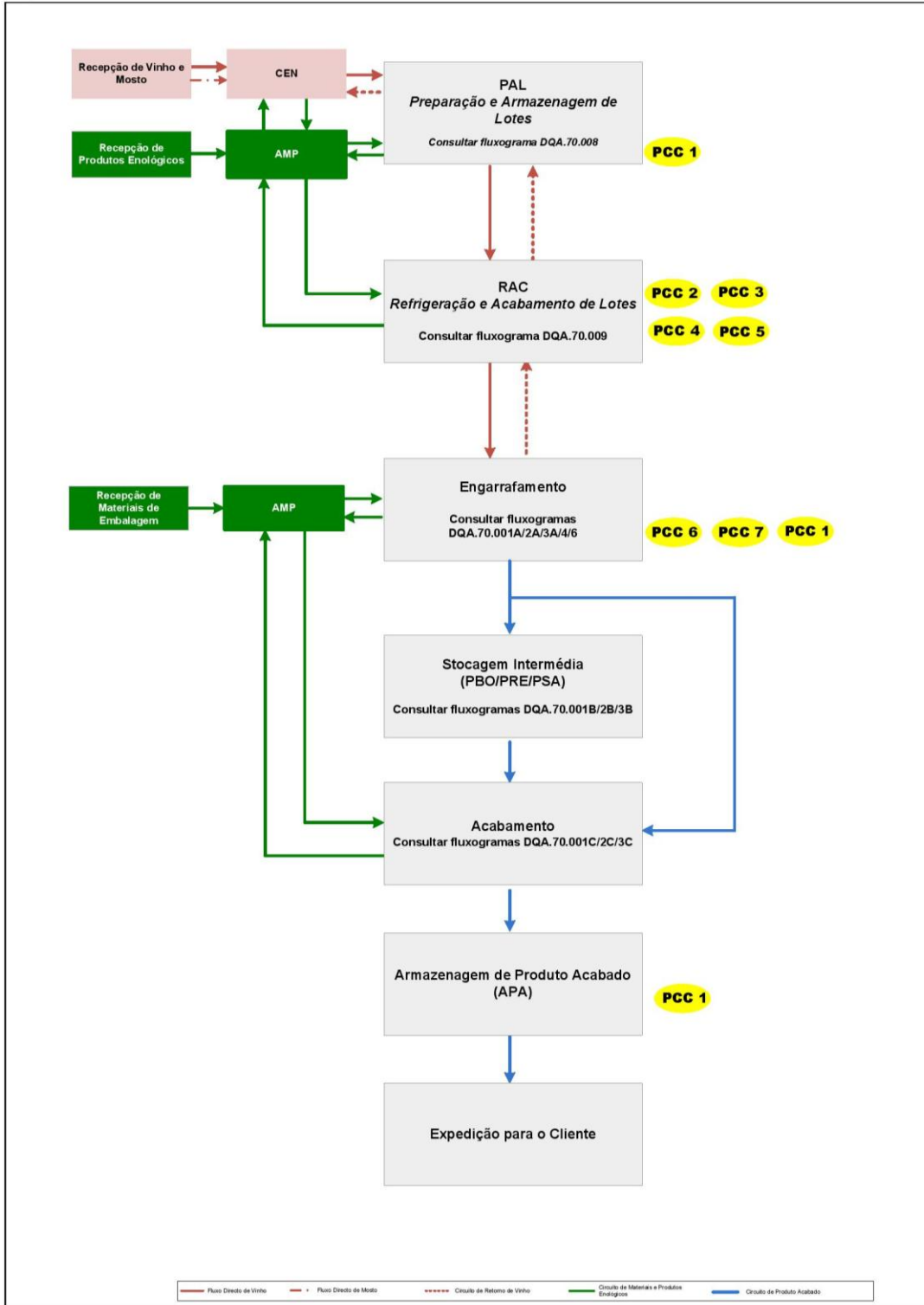
UOL Economia – Agronegócio. Disponível em: <http://economia.uol.com.br/noticias/afp/2014/01/30/china-desbanca-franca-como-maior-consumidor-mundial-de-vinho-tinto.htm> acedido a 1 de Janeiro de 2014.

VENTURINI FILHO W. (2010) *Tecnologia de bebidas. Volume 1*. Editorial Blucher, São Paulo, Brasil.

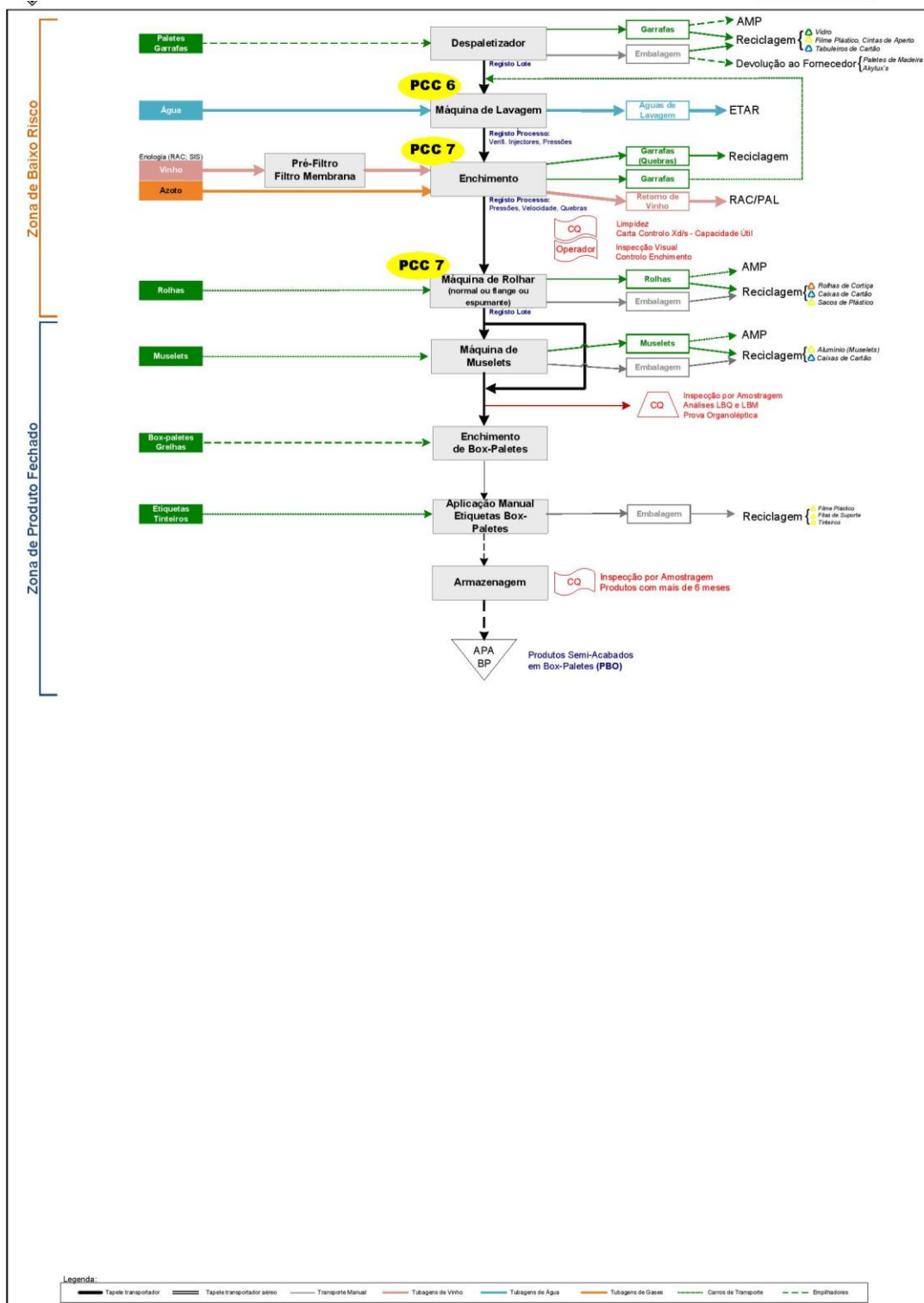
WALLACE C., WILLIAMS T. (2001) *Pre-requisites: a help or a hindrance to HACCP?* Food Control, 12, pp 235-240.

Anexos

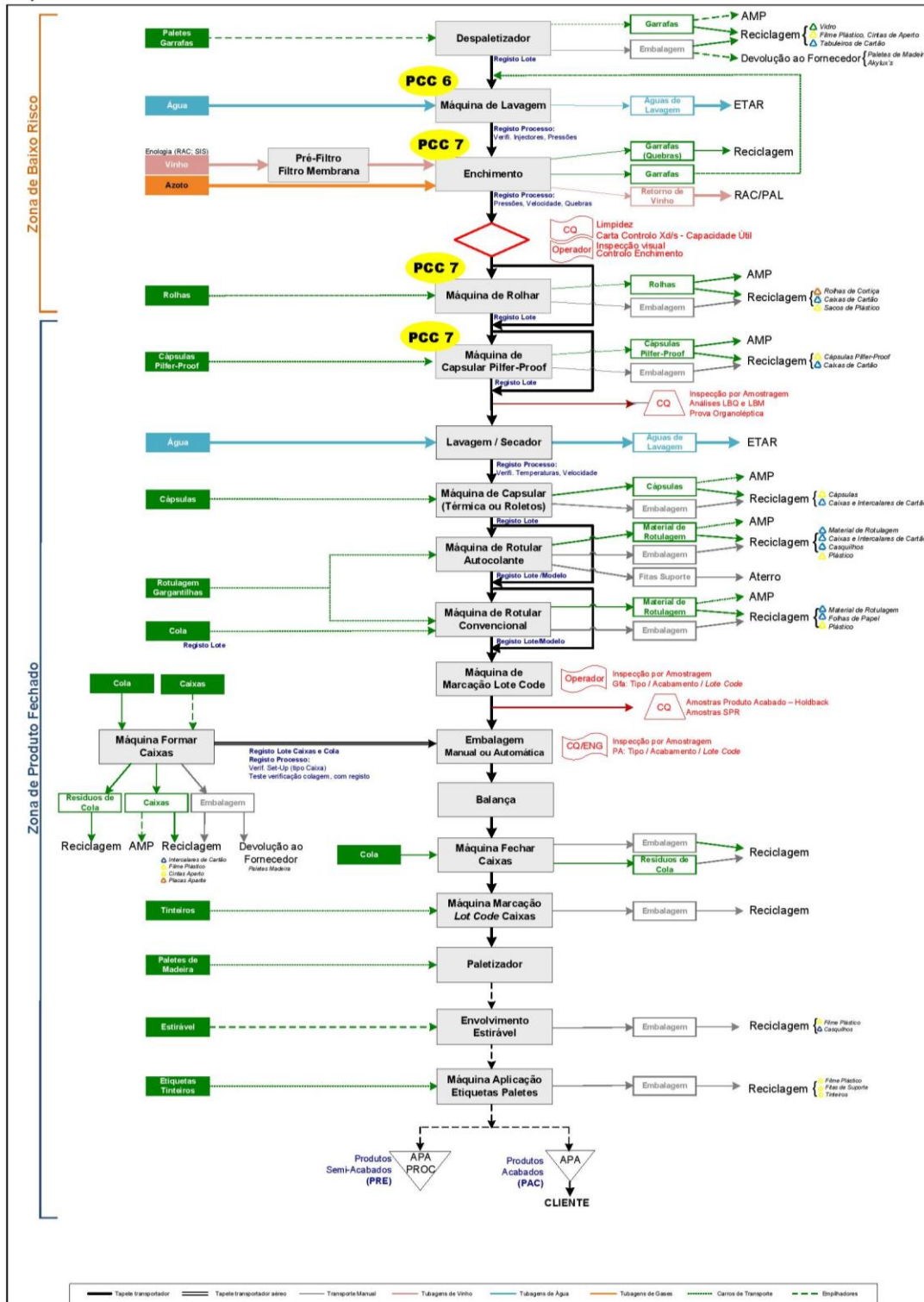
Anexo I – Fluxograma Geral JMF



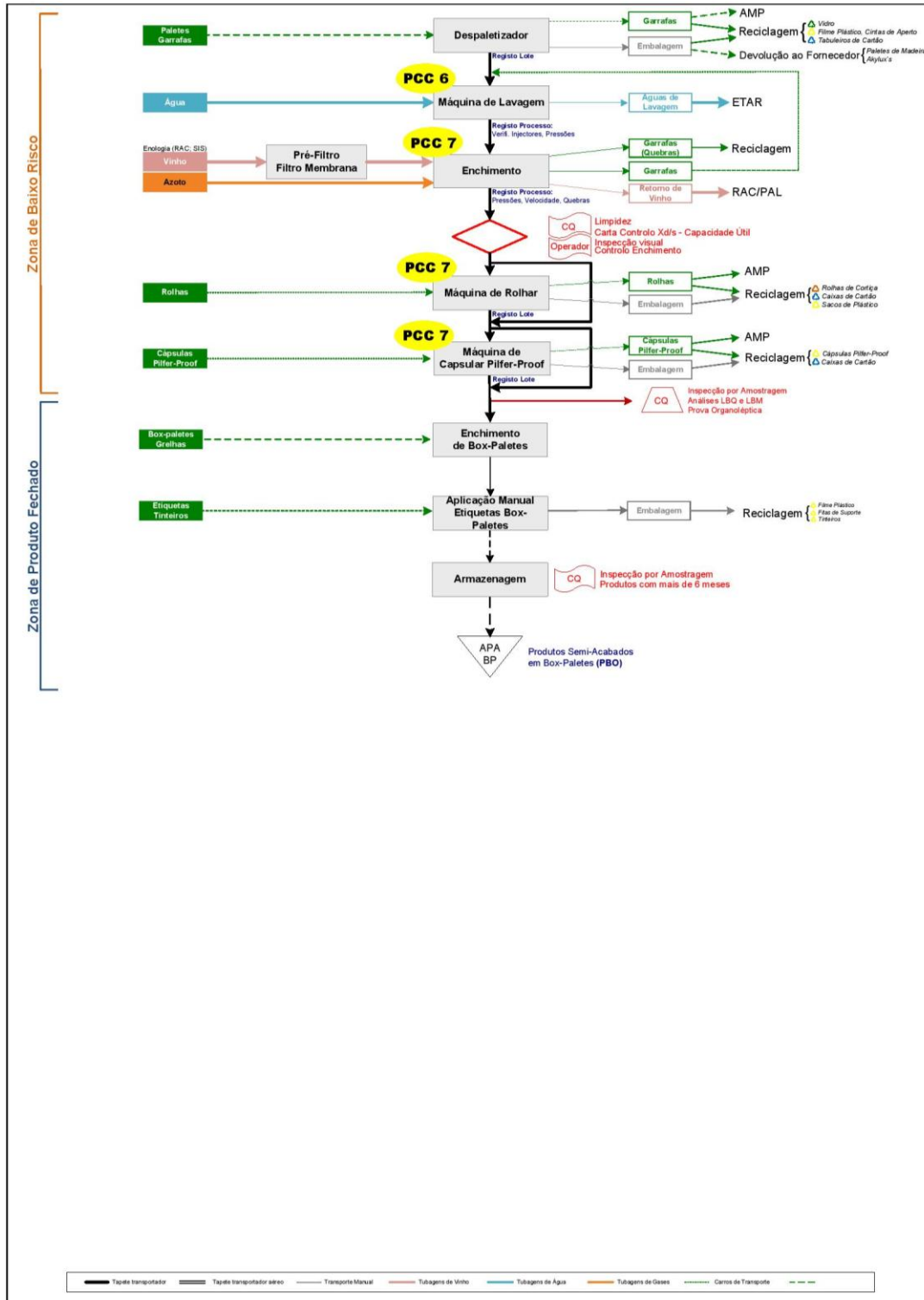
Anexo III – Fluxograma de produção da Linha 1.1



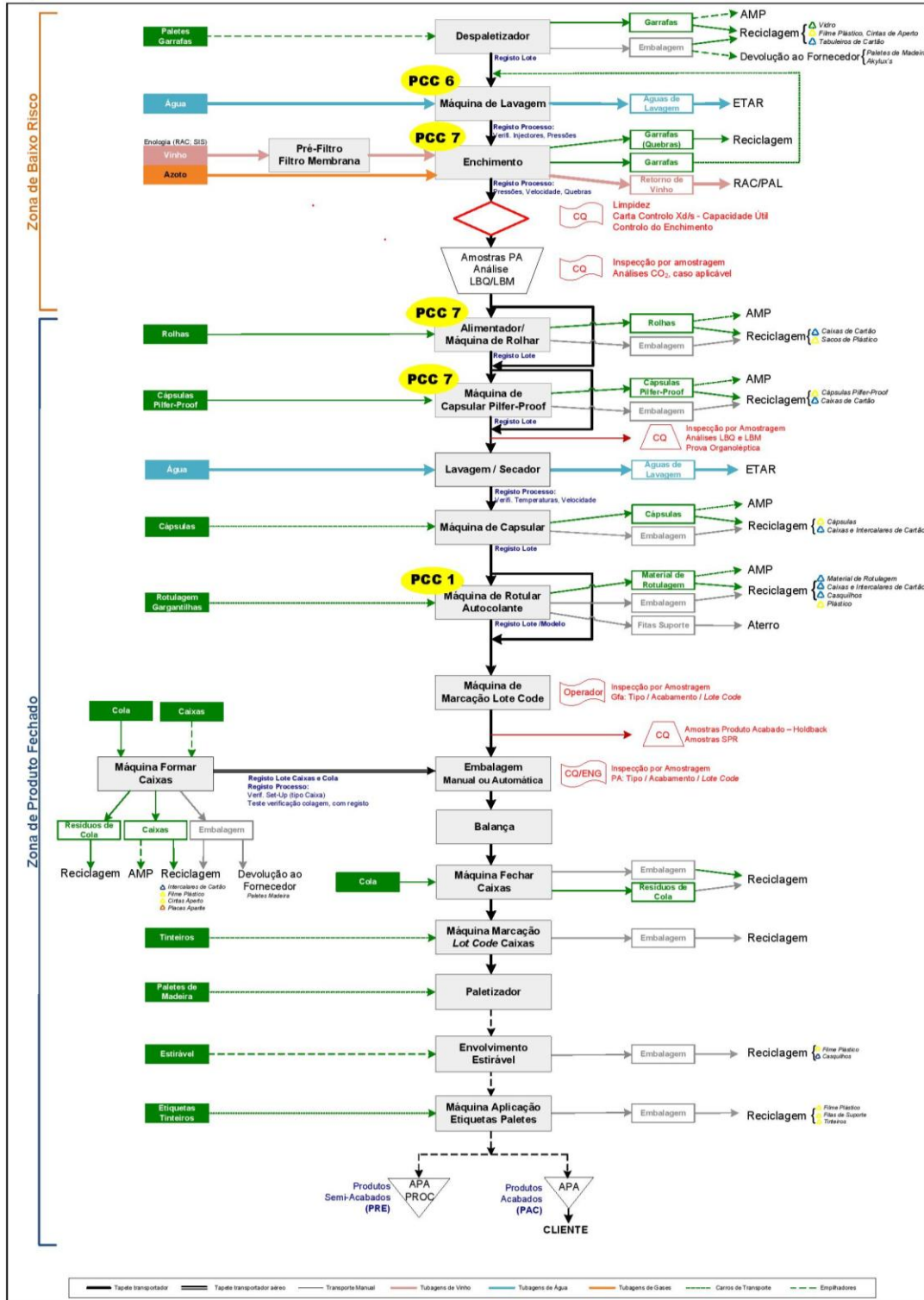
Anexo IV – Fluxograma de produção da Linha 2



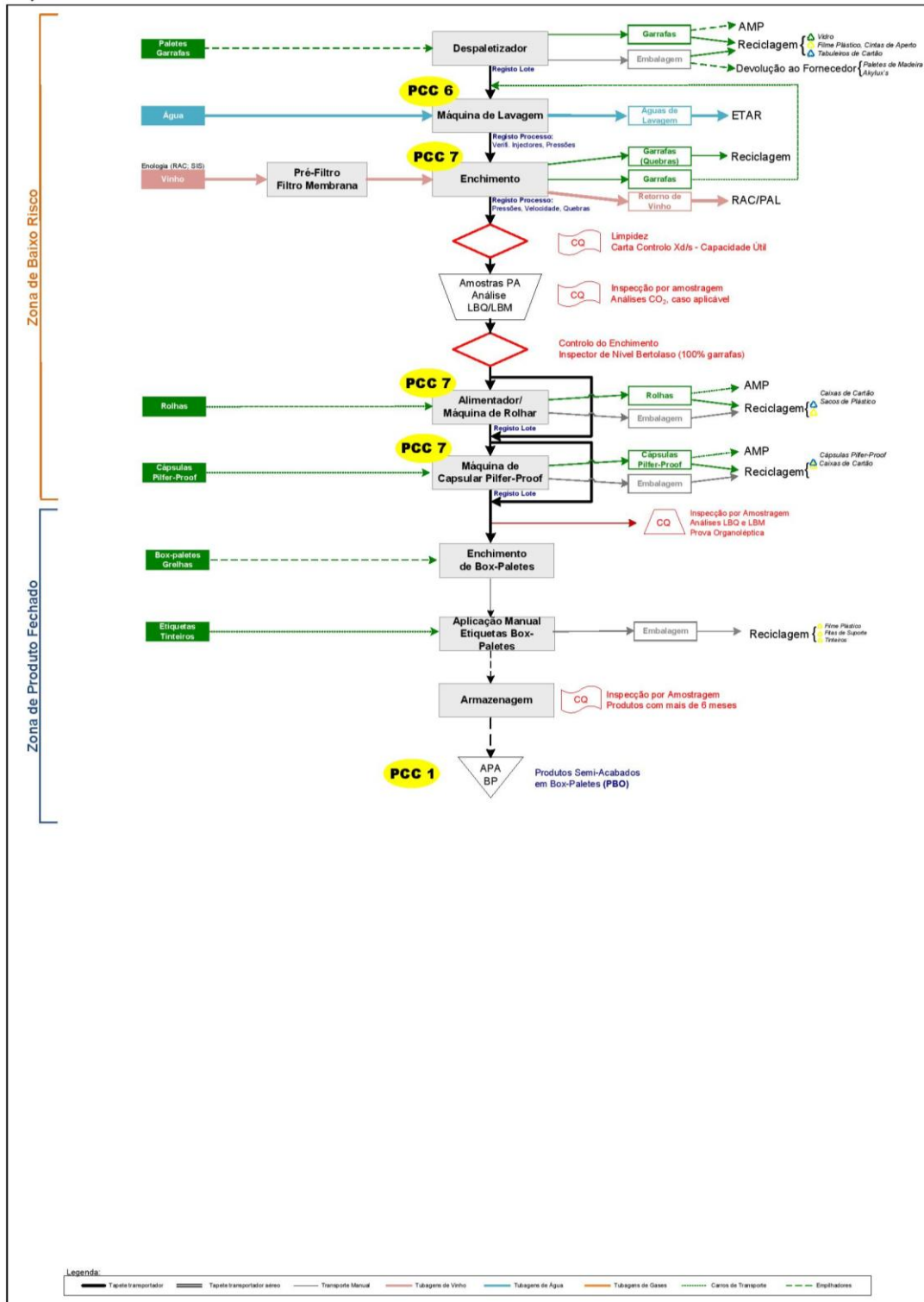
Anexo V– Fluxograma de produção da Linha 2.1



Anexo VI – Fluxograma de produção da Linha 3



Anexo VII – Fluxograma de produção da Linha 3.1



Anexo VIII – Fluxograma de produção da Linha 4.1

