



Universidade de Aveiro Departamento de Química
Ano 2015

Tatiana Filipa

Figueiredo Pinto e Vale

**ELABORAÇÃO DE PLANO HACCP E CONTROLO
DE PRODUÇÃO DE VINHO**



Universidade de Aveiro Departamento de Química
Ano 2015

Tatiana Filipa Figueiredo Pinto e Vale **ELABORAÇÃO DE PLANO HACCP E CONTROLO DE PRODUÇÃO DE VINHO**

dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Bioquímica realizada sob a orientação científica da Doutora Sílvia Maria Rocha, Professora Auxiliar do Departamento de Química da Universidade de Aveiro

o júri

presidente

Prof. Doutora Rita Maria Pinho Ferreira

Professora Auxiliar do departamento de Química da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Manuel António Coimbra Rodrigues da Silva

Professor Associado c/ Agregação do departamento de Química da Universidade de Aveiro

Prof. Doutora Sílvia Maria Rocha Simões Carriço

Professora Auxiliar do departamento de Química da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Agradeço à Professora Doutora Sílvia Rocha pela orientação, todos os conhecimentos transmitidos, disponibilidade e paciência ao longo deste ano.

Agradeço a todos os colaboradores da Magnum – Carlos Lucas Vinhos, Lda. pelo acolhimento, boa disposição e amizade, foram como uma família para mim. Um agradecimento especial ao Eng.º Carlos Rodrigues e ao Eng.º Carlos Lucas

Agradeço a toda a minha família e a os meus amigos por acreditarem em mim e apoiarem as minhas escolhas.

A todos MUITO OBRIGADA!

palavras-chave

Uvas, Vinhos, Controlo de maturação e da vinificação, Sistema de gestão de segurança alimentar, Sistema HACCP

resumo

O trabalho relativo à presente tese de mestrado decorreu na empresa Magnum-Carlos Lucas Vinhos, Lda. situada na região demarcada do Dão e teve como objetivos a elaboração de um plano HACCP e a implementação de metodologias para o controlo da maturação das uvas e do processo de vinificação.

O conhecimento detalhado das especificidades de cada região demarcada, das características da parcela de vinha e das condições climáticas do ano, é fundamental para a sustentabilidade no setor vitivinícola. Ao longo da maturação as uvas sofrem várias alterações fisiológicas e físico-químicas, tais como, aumento de peso, alteração da cor, acumulação de açúcares, redução do teor de ácidos orgânicos, entre outras, contribuindo para as suas características específicas de sabor, aroma e cor. O desenvolvimento dessas características é essencial para definir o potencial enológico das uvas, ou seja, para estimar a possibilidade da sua utilização para a produção de vinhos com características específicas. Assim, durante o processo de maturação da uva foram avaliados vários parâmetros físico-químicos das castas brancas Bical, Cerceal e Encruzado e das castas tintas Jaen, Tinta Roriz e Touriga Nacional. Verificou-se que aquando da vindima algumas das parcelas ainda não tinham atingido a maturação tecnológica, sendo que estas parcelas correspondem a castas de maturação mais tardia. Foram ainda avaliados parâmetros com vista ao controlo da fermentação alcoólica, da fermentação malolática, no caso dos vinhos tintos e da evolução de parâmetros de qualidade dos vinhos ao longo do armazenamento.

A implementação de um sistema de gestão da segurança alimentar é um procedimento indispensável na indústria alimentar para garantir a produção de alimentos seguros. As várias etapas do processo de vinificação, o engarrafamento e o armazenamento, podem apresentar problemas de segurança alimentar, identificados em três categorias de perigos: biológicos, químicos ou físicos. Para além destes, podem ocorrer alterações de parâmetros de qualidade, nomeadamente alterações a nível de cor, sabor ou aparência, que podem levar também à rejeição do produto. Assim, a presente tese visou também a elaboração de sistema de gestão da segurança alimentar com base no referencial de certificação NP EN ISO 22000:2005. Inicialmente foi realizada uma auditoria de diagnóstico que revelou os aspetos a melhorar e implementar para garantir a execução do programa de pré-requisitos posteriormente foram analisados os perigos associados a todas as etapas do processo e determinados os pontos críticos de controlo (PCC's). Concluiu-se que existem dois PCC's associados à produção de vinho; a concentração elevada de SO₂ e a quebra de garrafas na linha de engarrafamento. Com o presente trabalho foi possível implementar um conjunto de ferramentas e metodologias que servem de suporte à empresa na tomada de decisões relativamente à produção de vinhos de qualidade.

keywords

Wine, Dão Appellation, berry ripening, food safety management system, HACCP, ISO 22000:2005,

abstract

The present master thesis was performed at the company Magnum – Carlos Lucas Vinhos, Lda. located in Dão Appellation and it aims to develop a HACCP plan and to implement a set of methodologies to control berry ripening state and the winemaking process.

The in-depth knowledge of the specificities of each Appellation, including the characteristics of each vineyard parcel and harvest climatic conditions is essential for viticultural sustainability. Through maturation, grapes undergo various physiological and physicochemical changes such as weight increasing, color modifications, accumulation of sugars and decreasing in organic acids content, among others, contributing to peculiar flavor, aroma and color characteristics. The development of these features is essential for defining the oenological potential of grapes and to estimate the possibility of their use for the production of wines with specific characteristics. Throughout the grape ripening process various physical and chemical parameters were assessed for the white grape varieties Bical, Cerceal and Encruzado and the red grape varieties Jaen, Tinta Roriz and Touriga Nacional. For the varieties known as late maturation ones, grapes for some parcels did not reach the technological maturity state. The follow-up of alcoholic and/or malolactic fermentation, the last one for red wines, were controlled as well as some wine quality parameters throughout storage.

The implementation of a food safety management system is an essential procedure in the food industry to ensure the production of safe food. As identified for general food industries processes, the winemaking process can present food safety problems, identified in three hazard categories: microbiological, chemical, or physical. Furthermore, changes in quality parameters, namely, color, flavor or appearance, may also cause the rejection of the product by the final consumer. This thesis also aims to implement a food safety management system for Winemagnun-Carlos Lucas, Lda based on the certification referential NP EN ISO 22000:2005. In a first step, a diagnosis audit was performed revealing the aspects that should be taken into consideration to rise the prerequisites program objectives. The hazards associated to all stages of the process were examined and the critical control points (CCPs) were determined. Two CCP's associated with the winemaking process, namely the high concentration of SO₂ and the breakage of bottles during bottling process, were identified. The present work allowed the implementation of a set of tools and methodologies that may support the company decisions toward the production of quality wines.

Índice

Lista de Figuras.....	vii
Lista de Tabelas.....	ix
Lista de Siglas e Abreviaturas.....	v
Capítulo 1.....	1
Enquadramento do trabalho e objetivos.....	1
1.1 Magnum – Carlos Lucas Vinhos, Lda.....	1
1.2 Objetivos do trabalho.....	2
Capítulo 2.....	5
Introdução Teórica.....	5
2.1 Características da região demarcada do Dão.....	5
2.2 Desenvolvimento e maturação da uva.....	7
2.2.1 Estratégias de avaliação do estado de maturação da uva.....	10
2.2.2 Fatores ambientais e o estado de maturação da uva.....	12
2.3 Processo de vinificação.....	15
2.3.1 Produção de vinho tinto.....	16
2.3.2 Produção de vinho branco e rosé.....	19
2.4 Deterioração de parâmetros de qualidade do vinho.....	19
2.5 Controlo de qualidade no setor vitivinícola: Métodos de análises de mosto e vinhos.....	22
2.5.1 Acidez Total.....	22
2.5.2 Acidez Volátil.....	23
2.5.3 pH.....	23
2.5.4 Massa Volúmica.....	24
2.5.5 Teor Alcoólico Volumétrico.....	24
2.5.6 Teor de dióxido de enxofre livre e total.....	24
2.5.7 Açúcares Redutores.....	25
2.5.8 Turvação.....	25
2.5.9 Ácido láctico.....	26
2.5.10 Ácido L-málico.....	26
2.5.11 Estabilidade Proteica.....	27
2.6 Sistema de gestão da segurança alimentar: O sistema HACCP e a norma NP EN ISO 2200:2005.....	27
Capítulo 3.....	31
Materiais e Métodos.....	31
3.1 Amostras utilizadas.....	31

3.1.1	Castas em estudo	32
3.1.2	Características climáticas do ano de 2014	34
3.2	Métodos de análise de uvas, mostos e vinhos	35
3.2.1	Controlo de maturação das uvas	35
3.2.2	pH.....	36
3.2.3	Acidez total	36
3.2.4	Massa volúmica.....	36
3.2.5	Determinação de ácido málico e ácido láctico por cromatografia em papel	37
3.2.6	Turvação.....	37
3.2.7	Estabilidade proteica	37
3.2.8	Determinação de açúcares redutores.....	38
3.2.9	Determinação do teor de dióxido de enxofre livre e total.....	38
3.2.10	Determinação do teor alcoólico de um vinho.....	39
3.2.11	Determinação da acidez volátil corrigida.....	39
3.2.12	Ensaio de colagem.....	39
3.3	Desenvolvimento do SGSA	40
Capítulo 4	.....	43
Resultados e Discussão	.....	43
4.1	Controlo do processo de produção	43
4.1.1	Controlo da maturação das uvas	43
4.1.2	Controlo da vinificação	47
4.1.2.1	Controlo da fermentação alcoólica	47
4.1.2.2	Controlo da fermentação malolática	48
4.1.2.3	Monitorização de vinhos em adega	49
4.2	Implementação de SGSA com base na norma NP EN ISO 22000:2005	51
4.2.1	O sistema de gestão da segurança alimentar	51
Registos documentais.....	51	
Controlo dos documentos	52	
4.2.2	Comunicação.....	53
4.2.3	Preparação e resposta à emergência.....	53
4.2.4	Planeamento e realização de produtos seguros	54
4.2.4.1	Programa de pré-requisitos	54
4.2.5	Etapas preliminares à análise de perigo	60
<i>Formação da equipa de segurança alimentar</i>	60	
<i>Descrição do produto</i>	61	
<i>Utilização prevista</i>	62	

	Fluxogramas, descrição das etapas do processo e das medidas de controlo.....	62
4.2.6	Análise de Perigos	66
	Identificação dos perigos e determinação dos níveis de aceitação.....	66
	Avaliação dos perigos e seleção das medidas de controlo	67
	Estabelecimento de PPRO's e do Plano HACCP	69
	Sistemas de monitorização dos PPRO's e PCC's	70
4.2.7	Estabelecimento de procedimento de verificação e revisão do plano HACCP	70
4.2.8	Sistema de Rastreabilidade.....	71
4.2.9	Controlo da não conformidade e tratamento de produtos potencialmente não seguros	71
4.2.10	Validação, verificação e melhoria do SGSA.....	72
Capítulo 5	.....	73
Conclusões	.....	73
Bibliografia	.....	75
Anexos	.....	81
	Anexo I: Exemplo de método de análise	83
	Anexo II: a) Tabela para correção da massa volúmica de mostos para 20°C b)Tabela de correspondencia entre massa volumica e o teor de açúcares e teor alcoólico provável de mosto	85
	Anexo III: Árvore de Decisão.....	87
	Anexo IV: PCM.002 - Plano de Controlo de Gestão de Produtos Comprados	89
	Anexo V: PCM.001 - Plano de Controlo Etapas de Produção	91
	Anexo VI: Análise de Perigos 1 | Produtos Enológicos e Matérias Subsidiárias	95
	Anexo VI: Análise de Perigos 2 | Viticultura	97
	Anexo VI: Análise de Perigos 3 | Produção	99
	Anexo VII: Plano de Controlo – Monitorização de PCC	105
	Anexo VIII : Ficha de Produto de um vinho comercializado pela Magnum - Carlos Lucas Vinhos, Lda.	107
	Anexo IX: Ficha Técnica de um dos vinhos comercializados pela Magnum - Carlos Lucas Vinhos, Lda.	109

Lista de Figuras

<i>Fig 1 - Logótipo Magnum - Carlos Lucas Vinhos, Lda.</i>	<i>1</i>
<i>Fig 2 - Instalações da Magnum – Carlos Lucas Vinhos, Lda.....</i>	<i>2</i>
<i>Fig 3 - Região Demarcada do Dão com representação das várias sub-regiões e principais cursos de água (8) 6</i>	<i>6</i>
<i>Fig 4- Alterações no peso, acidez, teor de açúcares e níveis de hormonas durante o desenvolvimento da uva (Adaptado de (9–11))......</i>	<i>7</i>
<i>Fig 5- Mecanismo proposto para a biossíntese de ácido tartárico a partir de ácido ascórbico.(L-IldnDH) L-iodionato desidrogenase (14).....</i>	<i>8</i>
<i>Fig 6- Mecanismo de acumulação de açúcares nas uvas durante o amadurecimento (16).....</i>	<i>9</i>
<i>Fig 7 - Esquema de produção de vinhos tinto, branco e rosé</i>	<i>15</i>
<i>Fig 8 – Evolução de ácido málico, ácido láctico e ácido cítrico durante a fermentação malolática (adaptado de (10)</i>	<i>17</i>
<i>Fig 9 - Esquema de recolha de bagos para controlo de maturação</i>	<i>35</i>
<i>Fig 10- Balanço hidroclimatológico para a região centro no período de janeiro a setembro de 2014 (51)</i>	<i>45</i>
<i>Fig 11 – Determinação da massa volúmica ao longo da fermentação de mostos produzidos a partir de misturas de castas tintas (VT 1 e VT 2) e brancas (VB 1 e VB 2).....</i>	<i>47</i>
<i>Fig 12 - a) Cabeçalho e b) Rodapé de todos os documentos da empresa.....</i>	<i>52</i>
<i>Fig 13- Fluxograma de produção do vinho tinto.....</i>	<i>63</i>
<i>Fig 14 - Fluxograma de produção de vinho branco e rosé.....</i>	<i>64</i>

Lista de Tabelas

<i>Tabela 1- Castas recomendadas para vinificação na região demarcada do Dão (4)</i>	<i>5</i>
<i>Tabela 2 – Quadro resumo dos principais parâmetros avaliados durante a maturação da uva e da sua importância na determinação do grau de maturação e na previsão das características finais do vinho</i>	<i>11</i>
<i>Tabela 3- Análises físico-químicas realizadas durante o controlo de maturação da uva e nas diferentes etapas do processo de vinificação</i>	<i>22</i>
<i>Tabela 4- Características principais das parcelas de vinha analisadas durante o controlo de maturação</i>	<i>31</i>
<i>Tabela 5 - Teor alcoólico provável médio, acidez total média e época de maturação das castas Jaen, Tinta Roriz, Touriga-Nacional, Encruzado, Cerceal e Bical na região do Dão adaptado de (42, 43, 45)</i>	<i>34</i>
<i>Tabela 6 - Análises efetuadas a uvas, mosto e vinho</i>	<i>35</i>
<i>Tabela 7- Matriz de análise de perigos.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabela 8 - Parâmetros físico-químicos usados no controlo de maturação de nove parcelas de vinha de diferentes castas na região demarcada do Dão no ano de 2014</i>	<i>44</i>
<i>Tabela 9- Evolução da acidez volátil e pH ao longo da fermentação malolática para três vinhos tintos</i>	<i>48</i>
<i>Tabela 10 - Monitorização da acidez volátil e dos níveis de SO₂ Livre durante o armazenamento de dois vinhos da colheita de 2014 em adega.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabela 11 – Documentação do SGSA desenvolvida/atualizada durante o estágio</i>	<i>51</i>
<i>Tabela 12 – Níveis de aceitação dos perigos para a segurança alimentar expectáveis na produção de vinho (55)</i>	<i>67</i>

Lista de Siglas e Abreviaturas

AT	Acidez total
AV	Acidez volátil
BI	Bical
BPA	Boas práticas agrícolas
BPH	Boas práticas de higiene
BPF	Boas práticas de fabrico
CCA	Comissão <i>Codex Alimentarius</i>
CE	Comissão europeia
CR	Cerceal
DOC	Denominação de Origem Controlada
EN	Encruzado
ESA	Equipa de Segurança Alimentar
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points (Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos)
ISO	International Organization for Standardization (Organização Internacional para a normalização)
JA	Jaen
LCC	Limite crítico de controlo
MV	Massa volúmica
NTU	Unidades nefelométricas de turvação
OIV	Organização Internacional do Vinho e da Vinha
PCC	Ponto crítico de controlo
PPR's	Programa de pré-requisitos
PPRO's	Programa de pré-requisitos operacionais
QS	Quinta do Sobral
RS	Quinta do Ribeiro Santo
SA	Segurança alimentar
SGSA	Sistema de gestão de segurança alimentar
TAP	Teor alcoólico provável
TN	Touriga Nacional
TR	Tinta Roriz

Capítulo 1

Enquadramento do trabalho e objetivos

1.1 Magnum – Carlos Lucas Vinhos, Lda.

A Magnum – Carlos Lucas Vinhos, Lda. criada em 2011 é uma empresa que se dedica à produção de vinhos e se encontra presente em diversas regiões vitivinícolas do país nomeadamente no Douro, no Alentejo e no Dão. O estágio foi realizado na sede da empresa que se encontra na região demarcada do Dão em Carregal do Sal, distrito de Viseu. A Magnum – Carlos Lucas Vinhos, Lda. produz vinhos próprios e realiza trabalho de consultoria para diversas quintas. A empresa foi criada sob o lema Vinho & Pessoas e os princípios por que se gere são o respeito pelas castas, a tradição e o *terroir* de cada região sabendo que há sempre espaço para inovar.

A empresa engloba todo o processo produção de vinhos, desde a vinha, receção, vinificação, armazenamento e engarrafamento. Como se trata de uma empresa com novas instalações necessita de certificação por sistemas de gestão de qualidade e segurança alimentar para ser capaz de transmitir confiança aos consumidores.



Fig 1 - Logótipo Magnum - Carlos Lucas Vinhos, Lda.



Fig 2 - Instalações da Magnum – Carlos Lucas Vinhos, Lda.

1.2 Objetivos do trabalho

Este trabalho decorre de um estágio curricular realizado na empresa Magnum – Carlos Lucas Vinhos, Lda. Um dos objetivos do estágio foi o acompanhamento de todas as etapas de produção de vinho, incluindo o controlo de maturação das uvas, o controlo do processo de vinificação, com vista a avaliar alterações físico-químicas ocorridas durante estes processos e a compreender os efeitos das características intrínsecas da região demarcada e dos processos tecnológicos utilizados. Durante o processo de maturação da uva foram avaliados vários parâmetros físico-químicos das castas brancas Bical, Cerceal e Encruzado e as castas tintas Jaen, Tinta Roriz e Touriga Nacional. Durante o processo de vinificação são controladas a evolução da fermentação alcoólica e da fermentação malolática no caso dos vinhos tintos e ao longo do armazenamento são realizadas análises periódicas para monitorização da evolução de parâmetros de qualidade.

O segundo objetivo foi a elaboração da documentação, início da implementação e acompanhamento de um sistema de gestão de segurança alimentar baseado no referencial

de certificação NP EN ISO 22000:2005 e no plano HACCP para elaboração de produtos seguros e de qualidade de forma rentável. Para isso houve necessidade de conhecer e interpretar as fontes de legislação do setor alimentar relevantes para a empresa e saber implementá-las. A metodologia adotada passou pela realização de uma auditoria de diagnóstico para verificação do grau de implementação dos programas de pré-requisitos (PPR's) incluindo os códigos de boas práticas de fabrico (BPF), boas práticas de higiene (BPH) e boas práticas agrícolas (BPA), com indicação dos PPR's em falta e das modificações necessárias para a sua execução. Em seguida procedeu-se à descrição das características do produto, elaboração de fluxogramas de produção e identificação os perigos para a segurança alimentar inerentes a cada etapa do processo. Posteriormente foram elaborados PPRO's e plano HACCP para controlo desses mesmos perigos, estabelecidas medidas corretivas e planificação de um sistema de verificação, sistema de rastreabilidade e de um sistema de controlo de não conformidades. Foi ainda objetivo deste trabalho diminuir os defeitos de produção, nomeadamente alterações de aparência, cor e sabor, através do controlo eficaz das etapas de produção.

Paralelamente também se pretendeu com o estágio conhecer a estrutura organizacional da Magnum – Carlos Lucas Vinhos, Lda., incluindo a missão, os valores e objetivos da mesma e inserção nas atividades da empresa.

Capítulo 2

Introdução Teórica

2.1 Características da região demarcada do Dão

A região de produção de vinhos de “*Denominação de Origem Controlada*” (DOC) do Dão situa-se na Beira Alta e é delimitada a oeste pelas serras do Caramulo e do Buçaco e a norte e a este pelas serras da Nave e da Estrela. A região produz em média 360.000 hL de vinho por ano, dos quais 40% a 50% são suscetíveis de obterem Denominação de Origem Controlada. As exportações rondam os 4,5 milhões de litros anuais. As variedades mais utilizadas em vinhos DOC Dão são as castas tintas alfrocheiro, Touriga Nacional, Tinta Roriz, Jaen e tinto cão e as castas brancas Encruzado e malvasia-fina (1–3). Na Tabela 1 encontram-se indicadas as castas recomendadas para a produção de vinhos DOC Dão.

Tabela 1- Castas recomendadas para vinificação na região demarcada do Dão (4)

Castas Tintas	Castas Brancas
Alfrocheiro	Barcelo
Alvarelho	Bical
Aragonez (Tinta Roriz)	Cerceal-Branco
Bastardo	Encruzado
Jaen	Malvasia-Fina
Rufete	Rabo-de-Ovelha
Tinto Cão	Terrantez
Touriga Nacional	Uva-Cão
Trincadeira	Verdelho

A região demarcada do Dão (Fig 3) possui um clima nitidamente marcado pelas cadeias montanhosas que a circundam e protegem este planalto da influência atlântica. De um modo geral pode-se afirmar que o clima desta região é temperado, sendo a influência mediterrânica superior à atlântica, originando invernos chuvosos e rigorosos e verões quentes e secos. Em julho e agosto, os meses mais quentes do ano, as temperaturas médias mensais oscilam entre os 18 e os 20°C, podendo as máximas chegar aos 28-30°C e é nestes meses que as precipitações são raras, sendo em média menos de 20 mm. No Inverno, a precipitação é elevada, fazendo-se sentir uma acentuada descida da temperatura, que no mês de dezembro e janeiro atinge o seu valor mais baixo, com médias de 2°C, nas zonas de Viseu e Serra da Estrela, e de 3°C no resto da região. A temperatura média anual é de cerca de 15°C. A exposição solar média anual de cerca de 2650 horas. A precipitação anual varia

entre 1100 mm nas zonas mais a nordeste e 1600 mm nas zonas mais a oeste e concentra-se no Outono e Inverno (5).

A região reúne condições propícias para ocorrência de geadas no fim do inverno e princípio da primavera, que se dão quando o ar frio desce das montanhas envolventes e se acumula no planalto mais abaixo. As vinhas com pouca drenagem deste ar frio são bastante atacadas pela geada. Em maio e junho são muito comuns as trovoadas com queda de granizo (6).

As vinhas encontram-se na sua maioria em terrenos com altitudes entre os 400 m e 500 m podendo algumas chegar aos 800 m. Relativamente aos solos predominam os de origem granítica (97,8 %) sendo que os afloramentos rochosos graníticos são muito frequentes. Estes solos são caracterizados por pH ácido, serem pobres em matéria orgânica e em elementos minerais extraíveis, terem fraca capacidade de retenção de água e, portanto, com baixa fertilidade. Apenas cerca de 2,2% dos solos com vinha são xistos argilosos, localizados nos concelhos de Mortágua, Penalva do Castelo, Sátão e Tondela, estes solos são mais profundos, de textura franco-argilosa, mais férteis e com maior capacidade de retenção de água (5,7).

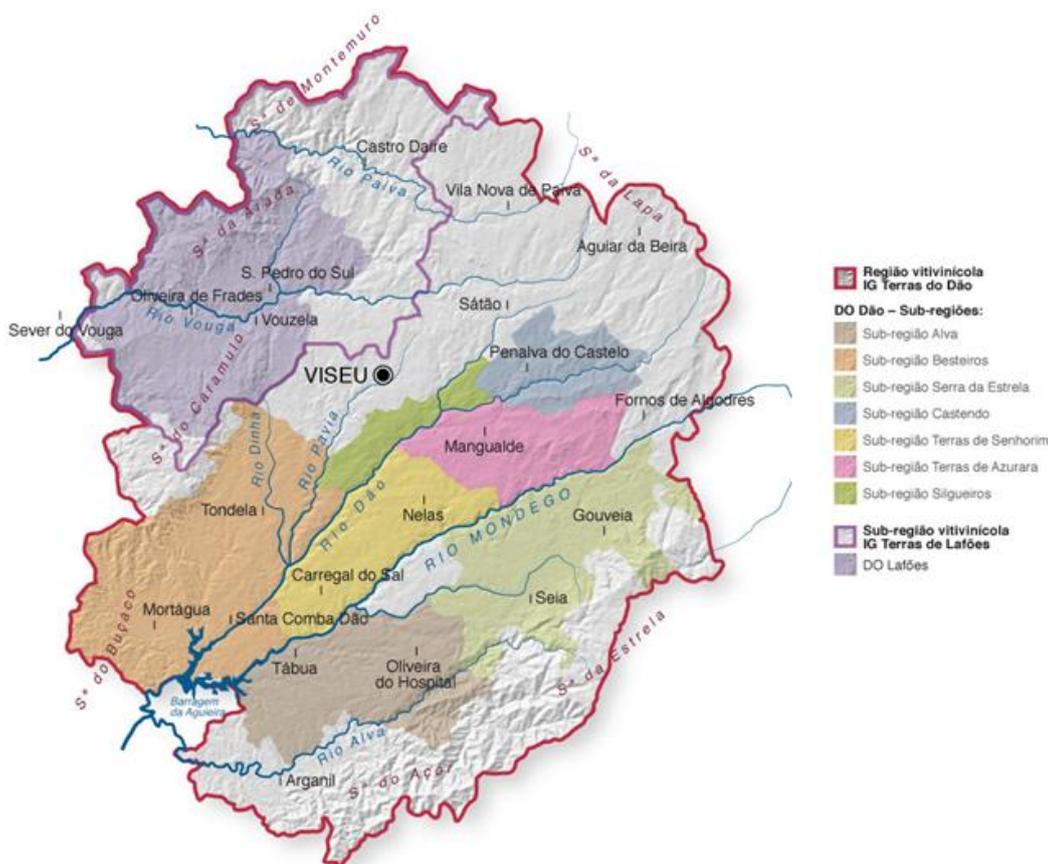


Fig 3 - Região Demarcada do Dão com representação das várias sub-regiões e principais cursos de água (8)

2.2 Desenvolvimento e maturação da uva

A produção de vinho começa com a vindima. Na vindima as uvas tem de estar com a concentração adequada de açúcares, ácidos, pH, compostos fenólicos entre outros, de acordo com a casta e com o tipo de vinho que se pretende produzir. As características das uvas aquando da vindima influenciam diretamente as características finais do vinho. A compreensão do desenvolvimento da uva é essencial para entender como se pode obter as características pretendidas no produto final.

O desenvolvimento da uva é um processo complexo caracterizado por dois períodos de crescimento sigmóides separados por um período de latência (Fig 4). Em cada uma destas três fases ocorrem diferentes processos que se encontram descritos abaixo.

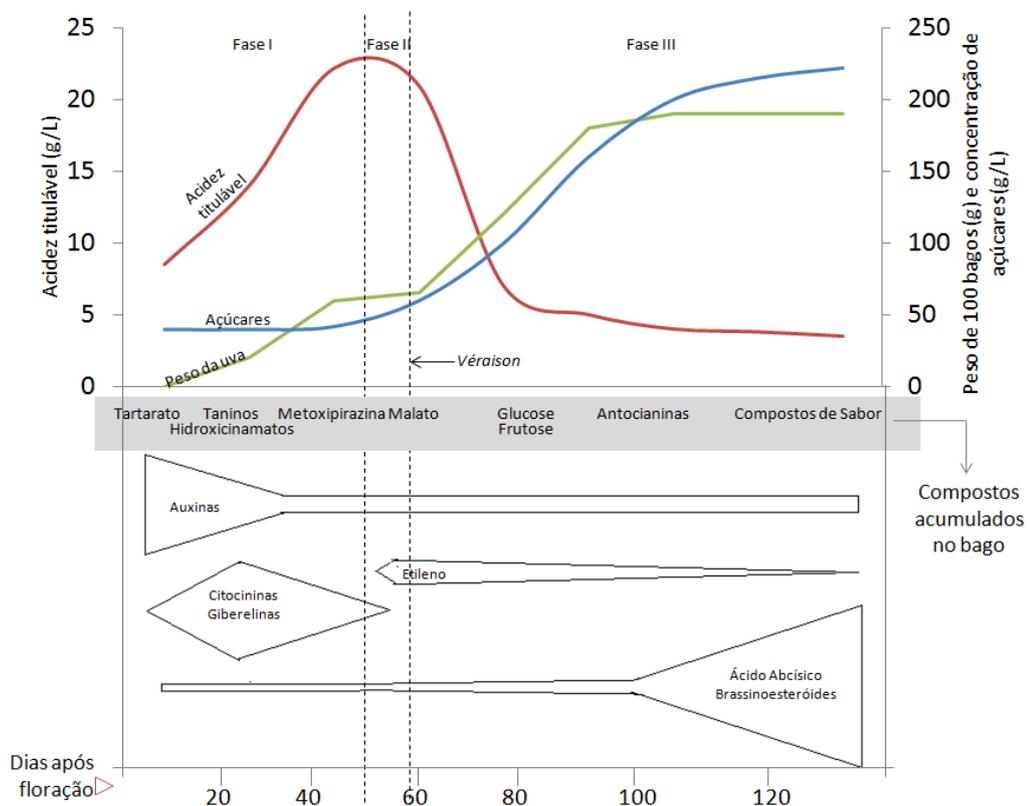


Fig 4- Alterações no peso, acidez, teor de açúcares e níveis de hormonas durante o desenvolvimento da uva (Adaptado de (9–11))

Fase 1: Fase de crescimento vegetativo

A primeira fase de desenvolvimento caracteriza-se por um crescimento rápido e é denominada fase de crescimento herbácea/vegetativa, ocorre após a floração e tem uma duração entre 45 a 65. As uvas passam por um período de divisão celular intensa, onde o bago sofre um aumento de volume acompanhado também pela formação das sementes. Nesta fase a clorofila é o pigmento principal, o bago apresenta coloração verde e uma

textura dura. O controlo hormonal nesta etapa é realizado através da ação de hormonas de desenvolvimento auxinas, citocininas e giberelinas, hormonas que promovem a divisão e expansão celular. Estas hormonas são produzidas principalmente nas sementes, por esta razão existe uma relação direta entre o número de sementes de um bago e o seu tamanho final (12,13).

Neste período existe uma intensa atividade metabólica caracterizada por um aumento na respiração e acumulação de ácidos nos vacúolos celulares, principalmente ácido tartárico mas também ácido málico, estes ácidos são produzidos nos bagos mas também são importados das folhas. O ácido tartárico é sintetizado maioritariamente a partir do ácido ascórbico (Fig 5), mas cerca de 5% é sintetizado a partir da glucose. O ácido málico é sintetizado por duas vias, β -carboxilação de fosfoenolpiruvato uma reação catalisada pela enzima málica, ou a partir da fotossíntese (10,11).

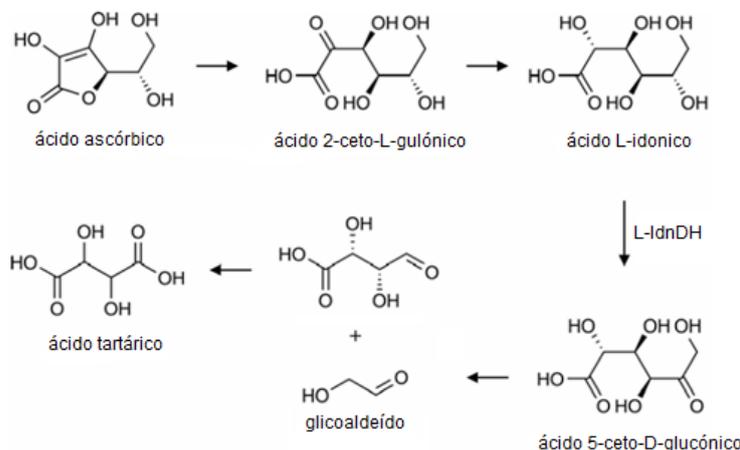


Fig 5- Mecanismo proposto para a biossíntese de ácido tartárico a partir de ácido ascórbico.(*L-IdnDH*) *L-idonato desidrogenase* (14)

Nesta fase são também sintetizados taninos que se acumulam principalmente nas células da película e das sementes sendo quase ausentes nas células da polpa, entre os taninos sintetizados encontram-se catequinas monoméricas e hidroxicinamatos (percursores de fenóis voláteis).

Apesar de os bagos terem atividade fotossintética, estes não conseguem produzir açúcares suficientes (sacarose, glucose e frutose), por isso existe uma grande quantidade de açúcares que é importada das folhas (Fig 6). Os açúcares são produzidos nas folhas e enviados através do floema para as uvas na forma de sacarose, aí são armazenados nos vacúolos das células da polpa na forma de glucose e frutose. Quando a sacarose chega às células da polpa a invertase da membrana plasmática hidrolisa a sacarose em glucose e frutose que são posteriormente fosforilados no citoplasma. Em seguida forma-se UDP-glucose e os açúcares combinam-se novamente formando sacarose fosfato. Por fim a sacarose fosfato é fosforilada sendo que a energia libertada na reação é usada para o seu transporte contra o gradiente para o interior do vacúolo. No bago estes açúcares são transformados em ácidos orgânicos, maioritariamente ácido tartárico e ácido málico. O teor de açúcares permanece

baixo devido ao seu intenso catabolismo. No final desta fase os bagos contêm aproximadamente 20g/L de ácidos orgânicos e 20g/L de açúcares (10,11,15)

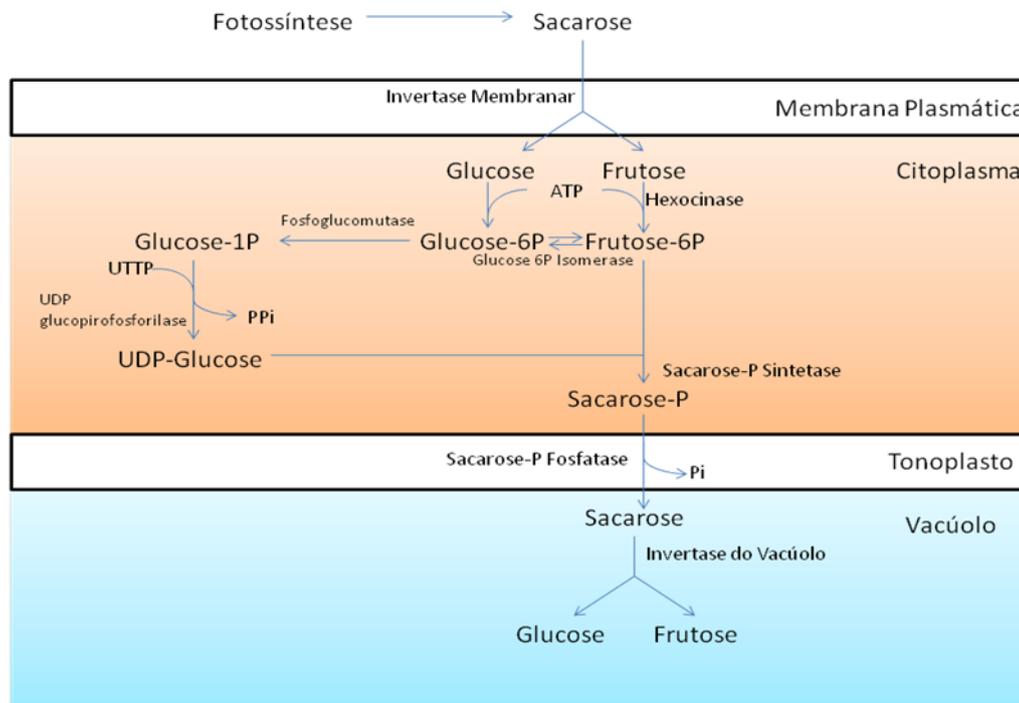


Fig 6- Mecanismo de acumulação de açúcares nas uvas durante o amadurecimento (16)

Fase 2: *Véraison* ou Pintor

A segunda fase de desenvolvimento caracteriza-se por um abrandamento do crescimento onde ocorre a *véraison*. Durante a *véraison* ou pintor as uvas tintas ganham cor e a película das uvas brancas torna-se mais translúcida e os bagos cobrem-se de uma película de cera esbranquiçada, denominada de pruína. A pruína é uma mistura de vários compostos entre eles o ácido oleanóico, um triterpeno pentacíclico que atua como um inibidor de microorganismos da flora nativa presente sobre a película do bago evitando a fermentação da uva. Nesta fase existe degradação da clorofila e síntese de pigmentos amarelos (flavonóis) nas uvas brancas e pigmentos rosa e vermelhos (antocianinas) nas uvas tintas. Existe também degradação de ácido málico que é usado como fonte de energia (10).

Fase 3: Fase de maturação

A terceira fase de desenvolvimento da uva caracteriza-se por uma nova fase de crescimento que termina na maturação do fruto e que tem uma duração entre 35 e 55 dias. Na maturação os níveis das hormonas de desenvolvimento como auxinas, citocininas e giberelinas diminuem drasticamente ao mesmo tempo que aumentam os níveis de etileno, ácido abscísico e brassinosteróides. O ácido abscísico contribui para a maturação das sementes e para o aumento da resistência ao déficit de água em fases mais avançadas da maturação. Alguns estudos sugerem que a acumulação de ácido abscísico está também relacionada com a importação de açúcares e de compostos fenólicos (12,13,17).

Neste período as uvas acumulam açúcares, catiões como o potássio, aminoácidos e compostos fenólicos paralelamente os níveis de ácidos orgânicos e de amónio diminuem. Depois da *véraison* o fluxo do xilema para o bago é interrompido e o floema é o principal meio de entrada de água no bago. Existe síntese de glucose a partir de ácido málico e oxidação de ácido málico para produção de energia levando a uma diminuição acentuada deste ácido durante a fase de maturação apesar do seu aporte não diminuir. A diminuição dos níveis de ácido tartárico não é tão acentuada (11). Durante esta fase diminuem também as concentrações de taninos e de alguns compostos de aroma produzidos durante a primeira fase de crescimento, nomeadamente metoxipirazinas que contribuem para aromas vegetais, pimento verde ao passo que outros compostos como terpenos, norisoprenóides, ésteres e tióis associados a aromas e sabores de fruta são sintetizados (12).

Caso se realize a vindima tardiamente pode ocorrer sobrematuração, descrita por alguns autores como a quarta fase do desenvolvimento. Nesta fase ocorre a lenhificação do engaço, interrupção do fornecimento de açúcares para o bago, perda de água por evaporação com consequente aumento concentração de açúcares e diminuição do peso do bago (10).

2.2.1 Estratégias de avaliação do estado de maturação da uva

Os métodos clássicos de avaliação da maturação da uva baseados em várias análises físico-químicas que incluem a determinação do peso dos bagos, a percentagem de sólidos solúveis, concentração de açúcares, acidez titulável e pH. Tendo em conta a especificidade do vinho que se pretende produzir, e com o objetivo de obter um produto com uma melhor qualidade, devem ser analisadas também as características varietais da uva ao longo da maturação, nomeadamente os compostos fenólicos, carotenoides, compostos voláteis que podem ser avaliados por métodos analíticos ou por avaliação sensorial dos bagos.

A avaliação do estado de maturação da uva é muito importante no estabelecimento do momento da colheita. A definição do momento da colheita da uva depende de vários fatores, entre eles o estilo de vinho a produzir, a casta e o seu grau de precocidade, temperatura, solo, entre outros. Para uma avaliação correta do estado de maturação da uva devem ser recolhidas amostras representativas de cada parcela de vinha selecionando bagos de todas as zonas do cacho (expostas e não expostas ao sol) e de videiras posicionadas em vários locais da parcela de vinha.

O teor de açúcares, a acidez titulável e o pH são usados para definir o grau de maturação da uva. O teor de açúcares aumenta ao longo da maturação sendo este parâmetro um indicador do teor alcoólico do vinho. A acidez titulável e o pH diminuem sendo que os seus valores estabilizam quando se atinge a maturação permitindo estimar acidez do vinho e indiretamente estimar características sensoriais e a estabilidade microbiológica do vinho resultante (15). Durante o amadurecimento a razão Glucose/Frutose altera-se e este parâmetro serve de marcador de amadurecimento, esta razão é de cerca de 1,5 na *véraison*

e diminuiu para 1 ou um pouco abaixo, dependendo da casta, quando a maturação está completa. A concentração de açúcares redutores de uvas maduras está entre 150 a 240 g/l. A sacarose representa menos de 1% dos açúcares da uva. Existem ainda outros açúcares vestigiais como a arabinose, xilose, ramnose, rafinose ou maltose (18,19). A razão de ácido tartárico/ácido málico também sofre alterações durante o processo de amadurecimento devido à degradação acentuada de ácido málico para obtenção de energia. A acidez, determina também o pH, é um importante fator de qualidade das uvas porque inibe o crescimento de microrganismos patogénicos como *E.coli*, *Salmonella* e *Clostridium spp.* e contribui para um previsão do sabor ácido final no vinhos (18).

O nitrogénio é um importante nutriente para as leveduras e se não estiver presente em quantidade suficiente pode levar a uma fermentação incompleta e à produção de um vinho com um teor elevado de açúcares residuais o que leva a que este seja mais suscetível ao ataque de microrganismo de degradação (10).

A análise sensorial pode dar indicações sobre o estado de maturação da uva. No final do período de maturação os bagos apresentam uma textura mais macia e a cor das sementes e do engaço altera-se passando de verde para acastanhado. A perda de firmeza e o enrugamento do bago pode indicar desidratação do bago ou sobrematuração (10).

Tabela 2 – Quadro resumo dos principais parâmetros avaliados durante a maturação da uva e da sua importância na determinação do grau de maturação e na previsão das características finais do vinho

Parâmetros	Observações/ Importância
Teor de Açúcares	Estimativa do teor alcoólico final do vinho
Acidez Titulável	Previsão da acidez, equilíbrio de sabor, estilo do vinho
pH	Previsão da intensidade da acidez e da e da estabilidade química e microbiológica
Avaliação Sensorial	Desenvolvimento de compostos de aromas e sabores
Cor do bago	Avaliação da intensidade e uniformidade de cor. Previsão da facilidade de extração de compostos de cor durante a vinificação
Cor das sementes, engaço	Transição de verde para acastanhado durante o final da maturação
Nitrogénio assimilável	Previsão da taxa de fermentação e paragens na fermentação.
Aspeto do Bago	Bagos ficam mais macios quando atingem o final da maturação. Perda de firmeza e enrugamento do bago podem indicar desidratação ou sobrematuração. O bago não deve conter bolores e danos provocados por insetos ou aves

2.2.2 Fatores ambientais e o estado de maturação da uva

O vinho é produzido em todo o mundo em diferentes locais, usando centenas de variedades de uvas cujo desenvolvimento é influenciado pelo tipo de solo, clima e topografia. Contudo a dependência das características das uvas de condições ambientais ou práticas agrícolas específicas é ainda pouco compreendida.

Temperatura:

A temperatura afeta a atividade fotossintética, o metabolismo e a intensidade de migração dos compostos na videira. As temperaturas elevadas são desfavoráveis para a multiplicação celular durante a fase de crescimento herbáceo. Durante a maturação, a temperatura afeta a intensidade de migração dos compostos e, indiretamente, o crescimento celular. Uma temperatura demasiado elevada nesta fase, pode alterar irreversivelmente o processo de acumulação de açúcares. Nestes casos, os açúcares acumulam-se noutras zonas da videira em detrimento das uvas, que apenas recebem uma pequena percentagem. A temperatura influencia muitos mecanismos bioquímicos envolvidos na maturação, nomeadamente, a degradação do ácido málico é acelerada com a temperatura. Temperaturas superiores a 35 °C podem desencadear quocientes respiratórios muito elevados, com maiores necessidades energéticas o que leva a utilização de ácido málico para obtenção de energia originando uvas com menores teores de ácido málico em regiões com temperaturas elevadas (10,20).

A temperatura influencia a taxa de fotossíntese. Um estudo comparou o desenvolvimento de uvas da casta Trebbiano a temperaturas de 20, 27,5 e 35 °C onde foi observada uma taxa fotossintética progressivamente menor com o aumento da temperatura. Por outro lado um estudo realizado por Greer em 2012 em uvas *V. vinifera* cv. Semillon demonstrou que maiores taxas fotossintéticas foram observadas temperaturas entre 25 e 30 °C. A atividade fotossintética de duas castas (Müller-Thurgau e Lagrein) foi avaliado após serem sujeitas a temperaturas noturnas baixas (cerca de 5 °C). Durante o dia as videiras eram mantidas a aproximadamente 25 °C. A temperatura noturna diminuiu significativamente a taxa fotossintética via inibição do transporte de eletrões e da fotofosforilação. (11,15,21).

De um modo geral, para temperaturas acima de 25 °C, a fotossíntese decresce mesmo que seja sujeita a exposição solar. Para temperaturas elevadas, acima de 30 °C, o tamanho e peso do bago diminui e os processos metabólicos assim como a acumulação de açúcar pode mesmo parar completamente, um eventual aumento na concentração de açúcares não se deve à sua produção através da fotossíntese mas sim à sua concentração devida a perdas de água por parte do bago (20).

A temperatura regula também a acumulação de metabolitos de cor e aroma. Fregoni e Pezzutto demonstraram que dias frios (cerca de 15 °C) durante a maturação aumentam a concentração de antocianinas nas variedades Cardinal, Pinot Noir, e Tokay, enquanto que dias quentes (cerca de 35 °C) reduzem significativamente a sua produção. Resultados semelhantes foram obtidos para as variedades Cabernet-Sauvignon e Merlot, sugerindo que temperaturas entre 30 e 35 °C levam à redução significativa de compostos fenólicos, nomeadamente antocianinas (11,22). Quer temperaturas muito baixas (cerca de 9 °C) como

temperaturas acima dos 30 °C têm como efeito a diminuição da síntese de antocianinas (20,23,24). Vários estudos mostram que amadurecimento em condições de baixa temperatura (cerca de 15 °C) favorece a síntese de antocianinas e precursores de aroma (20,25).

Exposição Solar:

O efeito da exposição solar na composição da uva relaciona-se diretamente com a variação da temperatura que ocorre nos bagos. Os bagos pouco expostos ao sol contêm em geral menor quantidade de açúcares, um pH menor, uma acidez total e concentração de ácido málico mais elevada do que uvas que estão mais expostas ao sol.

A luz solar estimula a fotossíntese e outras vias metabólicas estimuladas pela luz como a biossíntese de composto fenólicos via fenilalanina amônia liase. Por outro lado o aumento de temperatura provocado pela luz solar pode causar stress e desidratação (26).

O ambiente que rodeia as vinhas, nomeadamente a presença de árvores, vegetação e quantidade excessiva de folhas na videira pode afetar a exposição solar. Na região demarcada do Douro foi avaliado o efeito da altura da vegetação circundante na casta Touriga Nacional. Os resultados demonstraram que as uvas provenientes de vinhas com vegetação circundante alta (100 cm) tinham maiores níveis de carotenoides e as uvas provenientes de vinhas com vegetação circundante mais baixa (60 cm) (exposição solar maior) e contêm maiores níveis de açúcares (26). Vários estudos demonstram que a redução da exposição solar da videira provoca uma diminuição do nível de antocianinas nos bagos (21,22,23).

Precipitação:

A quantidade de precipitação e o momento do desenvolvimento em que esta ocorre têm diferentes efeitos na qualidade final da uva.

Durante a fase de crescimento vegetativo da videira uma baixa disponibilidade de água pode provocar uma paragem no crescimento de rebentos e originar uma redução do número e tamanho das folhas o que em períodos mais avançados da maturação pode levar a exposição solar excessiva do bago (27). Défice de água no período entre a floração e a *véraison* diminui a formação de flores originando menos bagos e de menor tamanho o que é na maioria das vezes irreversível mesmo quando no período de maturação existe grande disponibilidade de água. Neste período acumulam-se no bago compostos como ácidos, taninos e composto de aroma e um défice de água diminui a sua acumulação afetando os parâmetros de qualidade da uva e consequentemente do vinho (12).

A ocorrência de precipitação no período imediatamente antes da vindima pode levar ao aumento do tamanho do bago e à diminuição da concentração de vários compostos por diluição, entre eles, açúcares, ácidos orgânicos, antocianinas e taninos originando vinho com baixo teor alcoólico, menos acidez e intensidade de cor. A precipitação neste período também aumenta a probabilidade de desenvolvimento de vários fungos como *Botrytis cinerea* que origina podridão cinzenta (28,29).

No caso de vinhas que tenham sofrido déficit de água moderado são produzidos bagos de menor tamanho e em menor quantidade mas que contêm maiores teores de açúcares, compostos fenólicos e compostos voláteis afetando positivamente a maturação levando à produção de vinhos com maior teor alcoólico e cor e aroma mais intensos o que é especialmente importante nos vinhos tintos (30).

Solo:

A natureza do solo influencia o microclima a que videira está sujeita pela sua capacidade de reter calor e refletir a luz, podendo também afetar o crescimento das raízes devido à sua penetrabilidade. Após um período de chuva, a água infiltra-se no solo, um solo profundo vai permitir que as raízes atinjam grande profundidade, onde a água não evapora, permitindo uma hidratação mais prolongada da planta, mesmo em período de seca. A capacidade da planta sobreviver à seca, para além de se relacionar com a existência de raízes profundas, relaciona-se também com uma boa capacidade de retenção de humidade no solo (27,28).

O solo na região demarcada do Dão é um solo granítico que se caracteriza por grande capacidade de retenção de calor e baixa capacidade de retenção de água. Como os afloramentos rochosos são muito comuns a penetrabilidade das raízes é baixa (7).

Uma limitação na absorção de água videira reduz o crescimento da parte aérea, peso da baga e de rendimento e aumenta baga e o teor de taninos e antocianinas que, se não for excessiva, são favoráveis ao potencial da qualidade das uvas (30).

Altitude:

O efeito da altitude na vinha reflete-se no facto de vinhas que se encontram a maior altitude apresentam menores temperaturas e maior humidade ao passo que vinhas a menores altitudes apresentam maiores temperaturas e menor humidade.

Na região demarcada do Douro a avaliação da composição fenólica das castas Touriga Nacional e touriga franca demonstrou que baixas altitudes (100 a 150 m acima do nível do mar) estão associadas a maiores teores de compostos fenólicos quando comparadas com vinhas a maiores altitudes (250 a 300 m acima do nível do mar) que estão associadas a menores temperaturas e maior humidade (32). Também na região demarcada do Douro outro estudo demonstrou que vinhas a baixas altitudes (85m) tinham menores níveis de carotenoides que vinhas a altitudes compreendidas entre os 145 e os 180 m, sendo que esta variação foi atribuída à menor temperatura que se faz sentir a maior altitude e consequente diminuição da degradação de carotenoides durante o amadurecimento (33).

2.3 Processo de vinificação

A vinificação, transformação de uvas em vinho, não é um processo linear, podendo existir diferentes abordagens de acordo com os objetivos do produtor e em função do tipo de vinho a ser produzido. A Fig 7 apresenta um conjunto de etapas comuns para a produção de vinho tinto, branco e rosé.

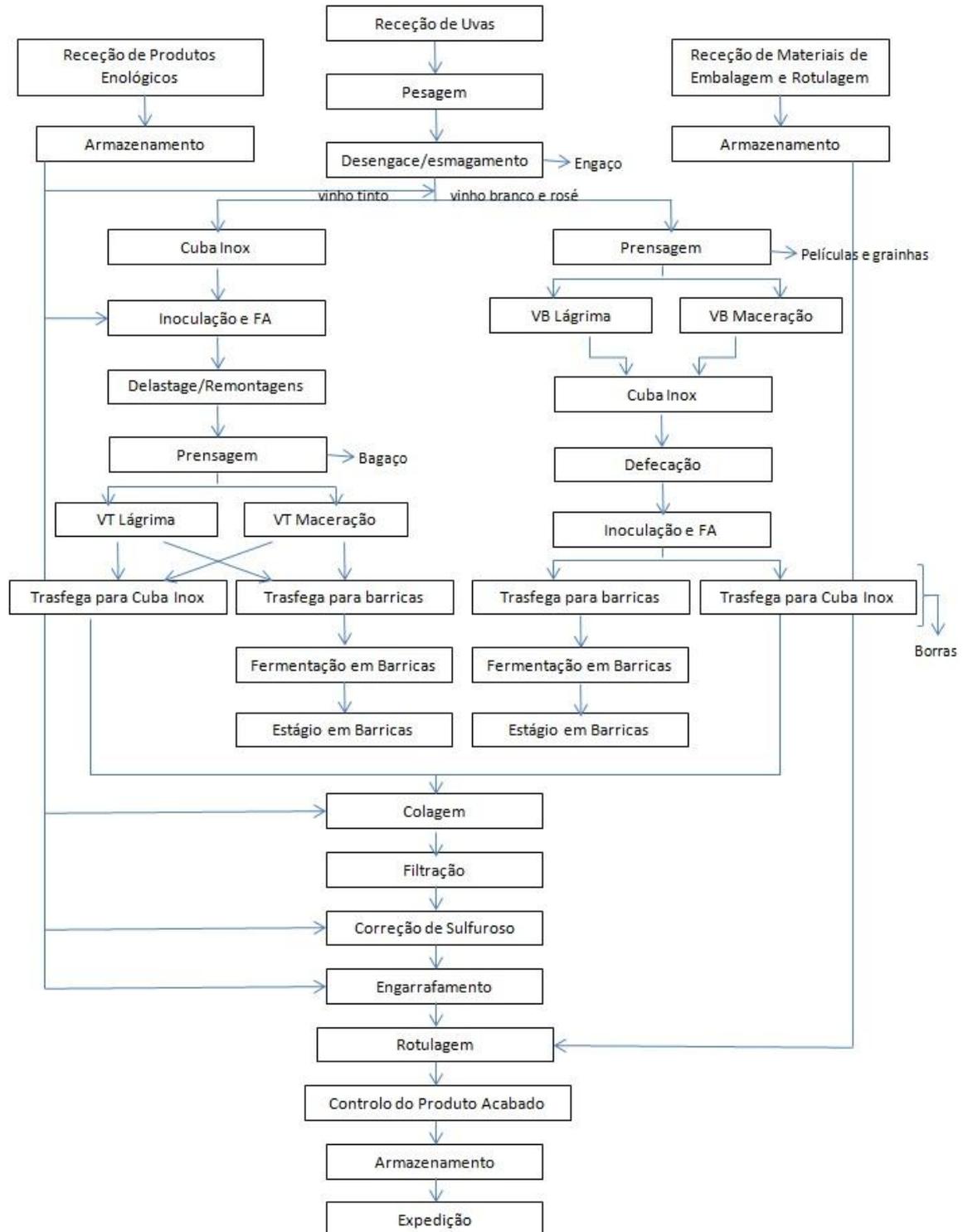


Fig 7 - Esquema de produção de vinhos tinto, branco e rosé

2.3.1 Produção de vinho tinto

Desengace/esmagamento: Depois da colheita, as uvas são transportados para a adega onde são desengaçadas (separação do engaço do bago) e esmagadas. O engaço é caracterizado por um sabor adstringente e desagradável que pode influenciar a composição do vinho. O esmagamento permite o rompimento da película do bago e a libertação do mosto, líquido obtido a partir do esmagamento da uva (10).

Neste processo é adicionado dióxido de enxofre de forma a evitar o início da fermentação alcoólica por leveduras indígenas, oxidação do mosto ou contaminações microbiológicas.

Fermentação alcoólica: Na fermentação alcoólica os açúcares (principalmente glucose e frutose) das uvas são transformados em etanol e CO₂ por leveduras, uma pequena parte dos açúcares é também convertida noutros compostos (ésteres, aldeídos, álcoois superiores, etc.) que influenciam as características organolépticas do vinho. A fermentação é normalmente otimizada pela adição de culturas selecionadas que permitem diminuir a fase de latência, acelerando o processo fermentativo, ao mesmo tempo que permitem conferir ao vinho as características pretendidas.

Durante a fermentação os depósitos de inox ou as barricas permanecem abertos favorecendo a entrada controlada de oxigénio e a libertação de CO₂. A fermentação ocorre a temperaturas específicas, para o vinho tinto são utilizadas temperaturas de 20-25 °C, mais elevadas do que no vinho branco e rosé onde se utilizam temperaturas entre 16-18 °C, para ajudar na extração de compostos de cor e taninos. A fermentação pode demorar entre 10 e 30 dias (10,34). Na fermentação do vinho tinto realizam-se remontagens, estas operações promovem o arejamento, a homogeneização das diferentes zonas do depósito, uniformizando o teor de açúcar e a temperatura do mosto e intensificando a maceração e solubilização de compostos (taninos e antocianinas) ao mesmo tempo que evitam a produção de *off-flavours* como por exemplo mercaptanos e sulfídricos e o desenvolvimento de microrganismos indesejados como bactérias lácticas e acéticas.

Fermentação malolática: Após a fermentação alcoólica os vinhos tintos sofrem uma fermentação secundária, a fermentação malolática, um o processo bioquímico catalisado por bactérias lácticas, onde o ácido-L-málico é descarboxilado a ácido-L-lático. A fermentação malolática provoca uma diminuição da acidez total (o ácido málico tem mais um grupo carboxílico que o ácido lático) e contribui para a biossíntese dos compostos de aroma e sabores que conferem mais suavidade ao vinho, também o torna mais estável contra bactérias deterioradoras ao remover uma substância fermentável, o ácido málico. A espécie *Oenococcus oeni* é a principal bactéria neste processo porque tolera bem as condições de baixo pH (< 3,5), elevada concentração de etanol (>10 vol.%) e elevada concentração de SO₂ (50 mg/L), contudo bactérias dos géneros *Lactobacillus* e *Pediococcus* também podem participar neste processo (18). Paralelamente, estas bactérias também fazem a degradação de ácido cítrico originando ácido acético o que leva a um aumento da acidez volátil durante a fermentação malolática de 0,1 a 0,2 g/L de H₂SO₄ (19).

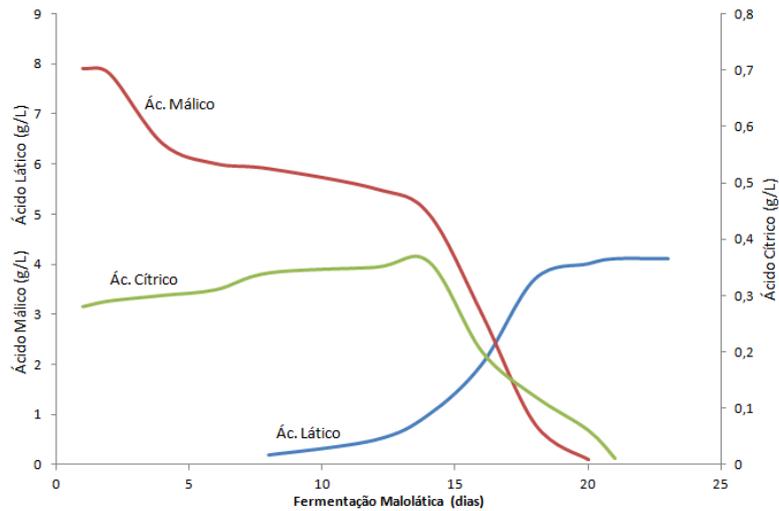


Fig 8 – Evolução de ácido málico, ácido lático e ácido cítrico durante a fermentação malolática (adaptado de (10))

Trasfega: A trasfega consiste na transferência do vinho de um depósito para outro ou para barricas de madeira. A trasfega resulta na separação das borras do sobrenadante líquido permitindo a clarificação e a estabilização microbiológica do vinho, através da remoção da população microbiológica residual, precipitados e de resíduos resultantes do processo de colagem. Permite também eliminar ácido sulfídrico e mercaptanos que conduzem a aromas a couve cozida ou borracha, reduzir o teor de dióxido de carbono, benefícios organolépticos devido à condensação de taninos que reduz a adstringência, intensificação e estabilização da cor. A sua concretização leva à dissolução de oxigénio mas não pode ser em demasiada para prevenir fenómenos de oxidação (19).

As trasfegas são realizadas várias vezes ao longo do processo de vinificação, sendo que o número de trasfegas realizadas depende da decisão do enólogo.

Clarificação: O mosto é uma solução coloidal constituída por inúmeras partículas em suspensão. A produção de vinho com elevadas percentagens de sólidos suspensos aumenta o nível de álcoois superiores que mascaram o aroma frutado e aumentam o teor de compostos de enxofre responsáveis por *off-flavours* (19).

A clarificação ocorre naturalmente com a sedimentação das partículas em suspensas mas é um processo muito lento neste sentido, os produtores de vinho recorrem à adição de agentes de colagem como bentonite, colas proteicas ou enzimas. A colagem envolve a formação de precipitados favorecendo a queda livre, ou formação de flóculos nos quais se encontram adsorvidas as partículas que provocam turvação no vinho. No mosto/vinho estes agentes ligam-se a partículas suspensas de cargas opostas aumentando gradualmente o peso molecular. A clarificação ocorre em virtude do aumento da densidade molecular (19). As bentonites são largamente aplicados na vinificação de vinho branco para remover as proteínas, prevenindo as casses proteicas. Os vinhos brancos contêm quantidades

consideráveis de proteínas provenientes das uvas. As proteínas são termosensíveis e precipitam provocando turvação. Os polifenóis, em especial os taninos, têm a capacidade de formar precipitados por interação com as proteínas e, conseqüentemente, turvar os vinhos. Numerosos fatores como pH, temperatura, e as características das proteínas (peso molecular, composição em aminoácidos, estrutura, tamanho, carga, etc.) influenciam a formação de complexos tanino-proteína. Proteínas com elevado conteúdo em prolina têm uma afinidade muito grande para taninos condensados. A importância da prolina é provavelmente devida à sua forma cíclica, que não pode estabelecer ligações por pontes de hidrogênio pela ligação peptídica, permanecendo a proteína aberta e acessível aos taninos. Por outro lado, as proteínas compactas têm pouca afinidade para os taninos. Devido a todas estas propriedades, proteínas como a gelatina, rica em prolina, são usadas como agentes de clarificação (19).

Filtração: O vinho passa por uma série de filtrações e homogeneizações de modo a reter a maior quantidade possível de elementos em suspensão e impurezas.

Uma das preocupações que se deve considerar ao realizar a filtração do vinho é a preservação das partículas do vinho sem que ocorram quaisquer modificações químicas e estruturais que possam afetar os parâmetros de qualidade do produto. Outra questão é o entupimento da superfície do filtro que diminui a eficácia da filtração. A filtração é uma técnica que permite a eliminação de partículas sólidas em suspensão de um líquido através da passagem por um filtro constituído por materiais porosos normalmente fibras celulósicas ou terras diatomáceas (19). Além de permitir a remoção de sólidos, alguns filtros permitem a remoção de microrganismos. A última filtração antes do engarrafamento do vinho é normalmente realizada com filtros com diâmetro de exclusão menor de 0.45 µm (16).

Envelhecimento: Existem dois tipos de envelhecimento, em madeira ou em garrafa. O envelhecimento em madeira permite trocas gasosas entre o vinho nela contida e o ambiente externo levando à modificação na composição do produto final. A madeira introduz modificação físico-química e sensorial ao vinho devido à extração de diversos compostos da madeira como taninos, eugenol, β-ionona e lactonas. A lignina degrada-se durante a tosta dando lugar a fenóis voláteis e aldeídos aromáticos (guaiacol, vanilina, siringaldeído), ao mesmo tempo que as hemiceluloses dão origem a compostos furânicos (furfural, 5-metilfurfural). O vinho resultante apresenta melhorias tanto a nível gustativos devido a polimerização de taninos e antocianinas que tendem a reduzir a adstringência, o vinho vai perdendo o aroma fresco e frutado em virtude da degradação e evaporação de compostos voláteis, desenvolvendo-se aromas *bouquet* característicos dos vinhos envelhecidos e existe clarificação e intensificação da cor devido a fenómenos de micro-oxigenação e evaporação (16,18,19).

O envelhecimento em garrafa (envelhecimento redutor) ocorre na ausência de oxigênio. Promove a estabilização do vinho devido à ligação de taninos e antocianinas, formando-se

borras que se depositam no fundo das garrafas. Em vinhos novos o estágio em garrafa não é aconselhável.

Elaboração de Lotes: Permite a uniformização dos vinhos de acordo com as características pretendidas. Nesta fase o vinho pode sofrer vários processos de alteração do aroma como por exemplo a adição de madeiras, mistura de vinhos de castas diferentes, etc.

2.3.2 Produção de vinho branco e rosé

Tal como na produção de vinho tinto, na vinificação de vinho branco e rosé após a receção das uvas estas são sujeitas ao desengace e esmagamento. No entanto, em seguida é realizada a prensagem das uvas. A prensa faz pressão sobre as uvas, permitindo a extração do sumo e as películas e sementes são separadas. Depois da prensagem existem ainda partículas em suspensão como restos de películas, engaços, entre outros por isso deixa-se essas partículas sedimentar por gravidade (neste momento o mosto é refrigerado para evitar o início precoce da fermentação) e posteriormente transfega-se o vinho limpo de partículas (16).

A temperatura ótima de fermentação de vinhos brancos e rosés é inferior à do vinho tinto, e deve variar entre os 15 °C e os 20 °C, de modo a preservar as propriedades de aroma intrínsecas do vinho. Para se atingir estas temperaturas isso é necessário o uso de um sistema de refrigeração.

A fermentação malolática não é em geral realizada em vinhos brancos por retirar-lhes a sua frescura característica para isso adiciona-se ao vinho SO₂ após o fim da fermentação alcoólica, impedindo o crescimento de bactérias lácticas.

2.4 Deterioração de parâmetros de qualidade do vinho

O aparecimento de aromas e sabores desagradáveis e problemas de turvação nos vinhos deve-se ao desenvolvimento de diversos microrganismos tolerantes a SO₂, álcool e pH baixo, presença de enxofre e a condições indevidas de armazenamento, etc.

Leveduras do género *Kloeckera/Hanseniaspora* são frequentes na superfície das uvas e no mosto e são responsáveis pela formação de acetato de etilo que origina odor a vinagre. Apesar de terem um crescimento muito rápido são facilmente controladas pela adição de dióxido de enxofre e baixas temperaturas, sendo o seu crescimento muito inibido durante a fermentação (35).

A espécie *Brettanomyces spp.* possui grande resistência ao álcool, enxofre e açúcares redutores, é frequentemente identificada nas barricas de madeira durante o envelhecimento do vinho, devido a sua capacidade de utilizar celubiose existente na madeira e está associada ao desenvolvimento de filmes na superfície de vinho causando turvação. Pode

ocasionar odores a maçã e cidra pela produção de fenóis voláteis, aumentar os níveis de ácido acético e ácidos gordos tóxicos (36).

A espécie *Zygosaccharomyces bailii* apresenta elevada tolerância ao SO₂ (até 200 mg/L) e ao etanol (até 18% vol.), podendo desenvolver-se nas superfícies das garrafas, gerando flóculos, depósitos granulares e gás nos vinhos engarrafados e provocando turvação. A espécie provoca *off-flavours* através da produção ácido acético e álcoois superiores (19).

As bactérias acéticas do género *Acetobacter* ou *Gluconobacter* como é o caso de *Gluconobacter oxydans*, *Acetobacter pateurianus* e *Acetobacter aceti*, encontram-se nas uvas especialmente nas em mau estado sanitário. A população de bactérias acéticas é significativamente reduzida durante a fermentação alcoólica, devido à diminuição dos níveis de oxigénio mas basta um arejamento proporcionado por uma trasfega por exemplo, para que esta população aumente consideravelmente podem desenvolver-se nos vinhos em madeira e nos vinhos engarrafados quando selados de forma inadequada, deste modo é recomendável o atesto dos depósitos de armazenamento do vinho ou a substituição do oxigénio com uma atmosfera de um gás inerte como azoto. São responsáveis pela conversão do etanol ou glucose em ácido acético conferindo o odor a vinagre e azedo ao vinho. Valores de acidez volátil anormalmente elevados são devidos à degradação de açúcares residuais, ácido tartárico e glicerol por bactérias acéticas anaeróbias. Bactérias acéticas aeróbias também oxidam etanol a ácido acético (16,19).

As bactérias lácticas podem converter os açúcares em ácido láctico e ácido acético originando uma doença denominada pico láctico. O pico láctico caracteriza-se por um aumento simultâneo da acidez fixa e volátil do vinho, resultando na depreciação do aroma. Algumas bactérias lácticas possuem a capacidade de degradar ácido tartárico a ácido acético e CO₂, conduzindo a alterações no vinho vulgarmente denominadas de doença da volta. Esta doença ocorre normalmente em vinhos com pH elevados (> 3,6) e acidez volátil elevada. Os vinhos afetados apresentam cor alterada, sendo que nos brancos ocorre uma alteração da cor com nuances de verde e castanho, e nos vinhos tintos perde-se a pigmentação vermelha tornando-se cinzentos. O aroma é profundamente alterado, podendo-se definir como aroma a rato (16).

Nas uvas em estado avançado de deterioração por vezes verifica-se a ocorrência de micotoxinas nomeadamente a patulina e a ocratoxina A produzidas por fungos dos géneros *Aspergillus* e *Penicillium* que podem ser transferidas para os vinhos durante o processo de vinificação.

A utilização de uvas de boa qualidade, conservação dos vinhos a baixas temperaturas (cerca de 15 °C), limitação da exposição dos vinhos ao oxigénio, adição de SO₂, e higienização de equipamentos da adega contribuem para controlar o desenvolvimento de microrganismos responsáveis pela deterioração de parâmetros de qualidade (16).

Os compostos reduzidos de enxofre, originados a partir de resíduos de enxofre, encontrados nas uvas e resultantes da degradação de aminoácidos e sulfatos, podem originar sulfito de hidrogénio, dimetil dissulfito, mercaptanos, entre outros, em concentrações elevadas originando odores a cebola, repolho cozido, etc. Estes compostos podem originar-se durante a fermentação, envelhecimento em madeira, e em garrafa e são

mais críticos em vinhos tintos relativamente aos brancos. O desenvolvimento destes aromas durante a fermentação indica que as leveduras não têm nutrientes metabolizando aminoácidos o que pode levar a paragens na fermentação. Durante o envelhecimento em garrafa o desenvolvimento destes odores, pode ser limitado através da proteção da garrafa da incidência de radiações luminosas. Durante o envelhecimento em madeira podem ser adicionados ácido ascórbico em associação com sulfato de cobre ou efetuar arejamentos controlados (16,19).

O armazenamento das garrafas de vinho na posição vertical pode provocar o desenvolvimento de odor oxidado e escurecimento do vinho. A colocação das garrafas em posição horizontal permite o contato entre o vinho e a rolha impedindo a secagem e retração da cortiça e evita fenómenos de oxidação. A rolha de cortiça tem sido associada à produção de *off-flavours*, o odor a mofo está relacionado com a presença de 2,4,6-tricloroasínil (TCA) sintetizado por diversos microrganismos, que se desenvolvem à superfície da cortiça como é o caso da *Streptomyces spp.* (16).

2.5 Controlo de qualidade no setor vitivinícola: Métodos de análises de mosto e vinhos

O Regulamento 2676/90 da Comissão de 17 de Setembro de 1990 determina os métodos comunitários aplicáveis ao setor do vinho. Existe ainda o compêndio dos métodos internacionais de análise de vinhos e mostos, editado pela OIV (37,38).

Na produção de vinhos, é indispensável o controlo da qualidade do produto e da produção em todas as etapas de fabrico desde o controlo visual das uvas na descarga, passando pelo controlo das características químicas e físicas do vinho durante a vinificação e armazenamento até à inspeção visual do produto engarrafado e armazenado.

O controlo de maturação da uva e a vinificação compreendem várias etapas na Tabela 3 estão apresentadas as diferentes análises físico-químicas realizadas durante a produção de vinho.

Tabela 3- Análises físico-químicas realizadas durante o controlo de maturação da uva e nas diferentes etapas do processo de vinificação

Úvas / Mosto	Fermentação alcoólica	Final de fermentação	Fermentação malo-lática	Armazenamento em adega	Pré- Engarrafamento
Massa Volúmica	Massa Volúmica	Teor Alcoólico	Acidez Volátil	SO ₂ L	Turvação
Acidez Total		Acidez Volátil	pH	SO ₂ T	Estabilidade Proteica
pH		pH	Ácido Málico	Acidez Volátil	SO ₂ L
Peso dos bagos		SO ₂ L	Ácido Láctico		SO ₂ T
		SO ₂ T			Teor Alcoólico
		Acidez Total			pH
		Açúcares			Acidez Total
		Redutores			
					Acidez Volátil

SO₂L – Dióxido de Enxofre Livre

SO₂T – Dióxido de Enxofre Total

2.5.1 Acidez Total

A acidez é uma das características mais importantes dos vinhos, determinando as suas características organoléticas e condicionando a atividade dos microrganismos, assegurando a proteção de mostos e vinhos. Os ácidos orgânicos presentes nos vinhos podem ter origens distintas, podem ser provenientes das uvas, da atividade de diferentes microrganismos (leveduras, bactérias acéticas ou bactérias lácticas) ou de ação tecnológica (adição de corretivos ácidos).

Entende-se por acidez total de uma bebida alcoólica ou espirituosa a acidez titulável a pH 7, excluindo o CO₂, assim antes da titulação a amostra tem de ser desgaseificada (38).

O método para a determinação da acidez total consiste numa titulação ácido-base recorrendo ao hidróxido de sódio como titulante e azul de bromotimol como indicador do fim da reação. A reação que ocorre pode ser descrita como:



onde HA corresponde aos diferentes ácidos presentes no vinho.

2.5.2 Acidez Volátil

A acidez volátil é definida como a acidez constituída pelos ácidos que pertencem à série acética e que se encontram no vinho quer no estado livre, quer sob a forma de sais (37). Os compostos voláteis que constituem este tipo de acidez são produzidos na fermentação alcoólica levando a um aumento até 0,244-0,366 g/L de ácido acético. Posteriormente, durante a fermentação malolática, a acidez volátil pode sofrer um novo aumento entre 0,122-0,244 g/L de ácido acético (10). A acidez volátil de um vinho encontra-se regra geral em valores entre 0,366 e 0,61 g/L. Controlar a acidez volátil permite também saber se existe grande produção de ácidos voláteis resultantes do metabolismo de bactérias lácticas e bactérias acéticas (18).

A determinação da acidez volátil consiste na titulação dos ácidos voláteis separados do vinho por destilação. Antes da análise deve ser eliminado o CO₂ e o valor obtido deve ser corrigido em relação ao teor de dióxido de enxofre livre e combinado, bem como a acidez de ácidos voláteis eventualmente adicionados ao vinho como o ácido sórbico.

2.5.3 pH

O pH, ou acidez real, é traduzido como sendo a disponibilidade de iões H⁺ no vinho. O pH influencia o crescimento e desenvolvimento das leveduras e das bactérias lácticas, é ainda um fator fundamental do desenvolvimento das bactérias acéticas, influencia a atividade de algumas enzimas pectolíticas, interferindo em processos de clarificação dos vinhos, afeta a atividade do SO₂ e também influencia características organolépticas incluindo a libertação de aromas e a estabilidade/cor de antocianinas, o pigmento responsável pela cor do vinho tinto (16).

Com uma medição de pH é possível acompanhar a fermentação malolática que aumenta o valor do pH e a produção de ácido acético por microrganismos deterioradores que é acompanhada por diminuição do pH.

O método para determinação do pH é dado pela diferença de potencial de eletrodo combinado (referência e medida) imerso no meio em análise.

2.5.4 Massa Volúmica

Segundo o OIV, a massa volúmica é o quociente entre a massa de um determinado volume de vinho ou de mosto a 20 °C e esse volume (em g/L). A importância da determinação da massa volúmica nos mostos prende-se com a possibilidade de determinar o teor de açúcares do mosto e conseqüentemente o teor alcoólico provável do vinho que será obtido após a fermentação dos açúcares e permite também acompanhar a evolução da fermentação.

O método formal de aferição da massa volúmica é baseado por picnometria ou por hidrómetros de precisão.

2.5.5 Teor Alcoólico Volumétrico

O teor alcoólico em volume (ou teor alcoólico volumétrico) de um vinho é caracterizado pelo número de mL de etanol contido em 100 mL desse vinho, sendo estes dois volumes medidos à temperatura de 20 °C. A indicação do teor alcoólico de um vinho é obrigatória na rotulagem daí a importância da sua determinação. A metodologia utilizada é realizada através de destilação simples da amostra alcalinizada e determinação do teor alcoólico do destilado por picnometria ou areometria.

2.5.6 Teor de dióxido de enxofre livre e total

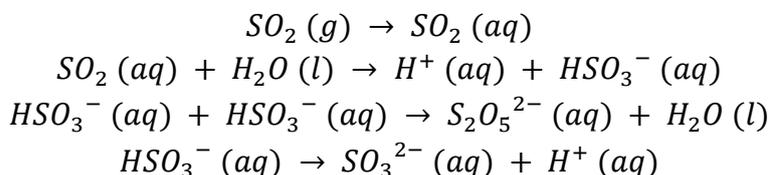
O dióxido de enxofre apresenta propriedades antioxidantes, redutoras e antissépticas. O SO_2 é facilmente oxidado a SO_4^{2-} que se vai ligar a compostos instáveis provocando uma estabilização de carga e evitando a oxidação de outros compostos. O dióxido de enxofre tem a capacidade de inibir alguns sistemas enzimáticos oxidativos como PPO (polifenol oxidase) e lacase produzida pelo fungo *Botrytis cinerea* comum nas uvas em mau estado sanitário. O SO_2 tem efeito seletivo sobre a flora microbiana, eliminando a proliferação de bactérias que comprometem o desenvolvimento das espécies responsáveis pela fermentação alcoólica e não inibe o desenvolvimento de leveduras. Atua sobre as partes sólidas da uva (engajo e película) favorecendo uma maior extração dos seus constituintes e intensificando o processo de maceração.

O teor de dióxido de enxofre livre de uma bebida alcoólica ou espirituosa corresponde ao dióxido de enxofre que se encontra dissolvido no vinho na sua forma gasosa, como bissulfito (HSO_3^-), sulfito (SO_3^{2-}) e na forma molecular (H_2SO_3) e é esta fração que é responsável pela atividade antioxidante.

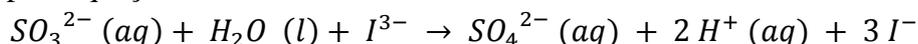
Quando em grandes concentrações, este composto pode ter efeitos negativos nas características organolépticas do vinho e até mesmo efeitos tóxicos para a saúde humana. O Reg. (CE) nº 606/2009 determina como os teores máximos de dióxido de enxofre total em

vinho, que correspondem a 150 mg/L para vinhos tintos e 200 mg/L para vinhos brancos e rosé (39).

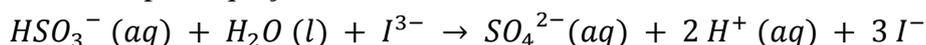
O dióxido de enxofre, pode portanto, encontrar-se sob a forma livre ou combinada, traduzindo-se pelas seguintes equações:



Para determinação do teor de dióxido de enxofre livre efetua-se uma titulação iodimétrica, traduzida pela equação:



Para determinação do teor de dióxido de enxofre combinado é necessário uma nova titulação, mas precedida pela hidrólise das ligações formadas entre o bissulfito e os grupos carbonilo, traduzida pela equação:



O dióxido de enxofre total é a soma do dióxido de enxofre livre e do dióxido de enxofre combinado.

2.5.7 Açúcares Redutores

As hexoses da uva, especialmente a glucose e a frutose, são um dos constituintes mais importantes das uvas, pois determinam decisivamente o teor alcoólico dos vinhos obtidos.

Segundo o OIV, entendem-se por açúcares redutores o conjunto dos açúcares com função aldeídica e cetónica que lhes confere poder redutor sobre uma solução cupro-alcálica. Deste modo o método usado é a redução de uma solução cupro-alcálica por titulação.

A quantidade de açúcares redutores presentes num vinho dá-nos uma indicação da sua estabilidade microbiológica. Um vinho com maiores teores de açúcares redutores estará mais sujeito ao ataque de microrganismos que podem usar estes compostos como fonte de energia.

2.5.8 Turvação

A turvação pode ser utilizada para medir a estabilidade proteica, realizar ensaios de colagem, ou para monitorizar a eficácia de uma filtração. Os vinhos podem parecer límpidos mas conter colóides que são invisíveis a olho nu mas que servem de núcleo de cristalização para tartaratos e outros sais ou proteínas.

Este parâmetro físico está relacionado com o número de partículas em suspensão numa solução e é determinado normalmente pelo método nefelométrico. Neste método é detetada a radiação que é dispersa em ângulos de 90° face ao feixe incidente. As partículas ao

dispersarem a luz incidente causam uma diminuição da radiação transmitida. Por comparação da luz transmitida por uma solução opticamente limpa e a de uma amostra de vinho podem quantificar-se as partículas suspensas (40).

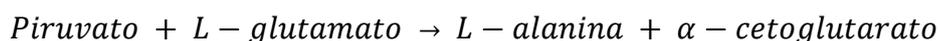
2.5.9 Ácido láctico

O ácido láctico permite acompanhar o desenvolvimento de bactérias lácticas.

O ácido láctico é quantificado por um ensaio enzimático onde é oxidado pelo NAD^+ (nicotinamida adenina dinucleótido) a piruvato numa reação catalisada pela lactato desidrogenase.



Normalmente o equilíbrio da reação tende para a formação de lactato mas a remoção de piruvato do meio reacional leva a equilíbrio para a formação de piruvato. Na presença de L-glutamato o piruvato é transformado em L-alanina numa reação catalisada pela GPT (glutamato piruvato transaminase):

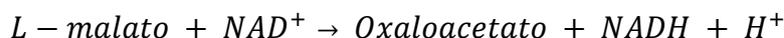


A quantidade de NADH formada é quantificada pela medição da absorvancia a 340nm, e é proporcional à quantidade de lactato presente.

2.5.10 Ácido L-málico

A quantificação do ácido L-málico permite acompanhar o desenvolvimento da fermentação malolática.

O ácido L-málico é quantificado por um ensaio enzimático onde é oxidado por NAD^+ a oxaloacetato numa reação catalisada pela L-malato desidrogenase (L-MDH). O equilíbrio da reação é a favor do ácido L-málico.



A eliminação do oxaloacetato do meio de reação desloca o seu equilíbrio no sentido da formação de oxaloacetato. Em presença de L-glutamato o oxaloacetato é transformado em L-aspartato numa reação catalisada pela glutamato oxaloacetato transaminase (GOT):



A quantidade de NADH formada é quantificada pela medição da absorvancia a 340nm, e é proporcional à quantidade de ácido L-málico presente.

2.5.11 Estabilidade Proteica

Os vinhos brancos contêm quantidades consideráveis de proteínas. As proteínas são termossensíveis e precipitam quando o vinho sofre aumento de temperatura provocando turvação. É importante avaliar a estabilidade proteica de um vinho principalmente antes do engarrafamento para evitar que ocorra precipitação de proteínas em garrafa.

Para avaliar a estabilidade proteica sujeita-se uma amostra de vinho a temperaturas elevadas (entre 60 °C e 100 °C) durante um longo período de tempo (entre 20 minutos a 1 hora). Em seguida é avaliada a turvação (ver item 2.5.8). Se se verificar um aumento da turvação, indica que existiu precipitação de proteínas.

2.6 Sistema de gestão da segurança alimentar: O sistema HACCP e a norma NP EN ISO 2200:2005

A Segurança Alimentar é um direito de qualquer cidadão e na sociedade atual os consumidores são cada vez mais exigentes em relação aos alimentos. As doenças de transmissão alimentar além de prejudicarem o comércio e turismo, são desagradáveis e muitas vezes fatais. A deterioração de alimentos constitui um desperdício, podendo levar à perda de rendimentos e desemprego (41).

O objetivo da segurança alimentar é produzir alimentos seguros. Considera-se um alimento seguro aquele que foi tratado adequadamente em todos os passos desde a produção até ao seu consumo, e que é origem seguramente pouco provável de doença ou ferimento (42).

Nos últimos anos surgiram vários problemas de segurança alimentar (brucelose, BSE, nitrofuranos, peste suína, contaminação de hortícolas com *E. coli*, etc) tornando os consumidores mais atentos. Deste modo as autoridades de segurança alimentar continuam a criar e harmonizar procedimentos a nível mundial com vista a diminuir o aparecimento de novos casos.

A indústria do vinho é um das maiores a nível mundial. A importância do vinho em Portugal está bem patente na sua história. Atualmente a questão que se coloca é delinear estratégias para melhorar o desempenho de qualquer empresa face aos seus concorrentes no mercado nacional e internacional. Melhorar o desempenho passa sem dúvida pela satisfação do consumidor e pelo cumprimento das suas exigências face à segurança e qualidade dos produtos que consome. É neste sentido que a implementação de um SGSA desempenha um papel chave.

O vinho é um produto que se considera de baixo risco devido ao seu elevado teor em etanol, pH baixo e presença de dióxido de enxofre, apesar disso, a forma como se obtém e manipula pode aumentar os perigos para a saúde dos consumidores pelo que se torna necessária a existência de códigos de boas práticas e a aplicação de um plano HACCP de

modo a que seja certificado e possa transmitir confiança aos consumidores ao nível da segurança e qualidade alimentares (34).

O sistema HACCP (hazard analysis and critical control points) criado na década de 1960 pela NASA tinha como principal objetivo desenvolver técnicas seguras para o fornecimento de alimentos aos astronautas. O sistema começou a ser aplicado mundialmente nos anos 90 e é um sistema preventivo que identifica possíveis situações de perigo, ao longo de todo o processo de produção.

O plano HACCP deve adotar as seguintes princípios (43):

Princípio 1: Identificação de perigos (agente biológico, químico ou físico que pode, com probabilidade significativa, causar doença ou ferimento se não for controlado) que devem ser evitados, eliminados ou reduzidos para níveis aceitáveis.

A identificação de perigo deve ser feita tendo em conta vários fatores informação preliminar e dados recolhidos nas etapas preliminares à análise de perigos, na informação externa, incluindo se possível dados epidemiológicos e outros dados históricos, entre outros. Para cada perigo identificado devem ser determinados, sempre que possível, os níveis de aceitação no produto acabado com base em requisitos regulamentares e estatutários existentes, requisitos do cliente para a segurança alimentar e outros dados relevantes (42).

A avaliação do perigo é a função da probabilidade de um perigo acontecer e a sua severidade na saúde do consumidor. Uma vez conduzida a análise de perigo, faz-se a listagem de todas as medidas preventivas necessárias à eliminação ou redução para níveis aceitáveis dos perigos identificados. Uma incorreta identificação dos perigos e avaliação das medidas de controlo leva ao fracasso do plano de HACCP (44).

As medidas de controlo devem ser classificadas quanto à necessidade de serem geridas pelos PPR's, PPRO's e plano HACCP. Os PPR's apesar de não controlarem perigos específicos permitem a manutenção de um ambiente limpo adequado à manipulação e fornecimento de produtos acabados. Os PPRO's resultam da análise de perigos considerados essenciais controlar, mas que não são PCC's. O plano HACCP controla as etapas onde a implementação das medidas de controlo é essencial para prevenir ou eliminar um perigo para a segurança alimentar (42).

Princípio 2: Identificação dos pontos críticos de controlo na fase ou fases em que o controlo é essencial para evitar ou eliminar um risco ou para o reduzir para níveis aceitáveis. Corresponde às etapas do processamento em que o controlo dos perigos identificados no princípio 1 é essencial para produzir alimentos seguros. A determinação dos PCC's no sistema HACCP pode ser feita com recurso à árvore de decisão que deverá ser aplicada de forma flexível, de acordo com a operação a que se destina (44).

Princípio 3: Estabelecimento de limites críticos de controlo que separem a aceitabilidade da não aceitabilidade com vista à prevenção, eliminação ou redução dos riscos

identificados e o nível de desvio aceitável para cada PCC identificado. Os limites críticos de controlo são expressos em números ou parâmetros que definem a especificidade do produto como por exemplo o pH, o tempo/temperatura, a atividade da água, a concentração do sal, a acidez total e parâmetros sensoriais, entre outros (43).

Princípio 4: Aplicação de processos eficazes de vigilância em pontos críticos de controlo. A monitorização consiste na observação ou medições para avaliar se um PCC está sob controlo e opera dentro dos LCC determinados. Uma monitorização contínua é preferível face à descontínua. Porém, quando esta não é viável a equipa de HACCP deve determinar os métodos e a frequência de monitorização, bem como o responsável por esta ação de modo a assegurar que o PCC está sob controlo (42).

Princípio 5: Estabelecimento de medidas corretivas quando a vigilância indicar que um ponto crítico de controlo ultrapassou os limites. Quando o sistema de monitorização revela um desvio ao limite crítico de controlo em relação a um PCC, são tomadas um conjunto de medidas e procedimentos corretivos que atuam sobre as causas do desvio de modo a alcançar um ajuste no processo, restabelecendo o controlo do PCC e assegurando a SA. As ações corretivas devem ser mantidas em registos.

Princípio 6: Estabelecimento de processos, para verificar regularmente que as medidas referidas nos princípios anteriores funcionam eficazmente. Tem como finalidade confirmar se o plano HACCP está a funcionar de acordo com o que foi definido e verificar a eficácia dos PPR's, dos PPRO's e do plano HACCP. Inclui vários métodos como a monitorização dos registos, a análise aleatória do produto final e dos produtos intermediários, etc. A verificação está dividida em duas fases: a primeira onde se verifica se o limite LCC estabelecido para os PCC's previne, elimina ou reduz o perigo para um nível aceitável e a segunda fase consiste em verificar o funcionamento geral do sistema HACCP (42,45).

Princípio 7: Elaboração de documentos e registos que demonstrem a aplicação eficaz das medidas referidas nos princípios referidos anteriormente implementação do sistema HACCP depende de um sistema de documentação onde constam os registos, procedimentos e instruções de trabalho de todas as atividades realizadas. A conservação dos documentos fornece informações sobre o controlo do sistema HACCP (45).

Em 2005 foi publicada a norma NP EN ISO 22000:2005, uma norma de certificação internacional que segue uma abordagem globalmente harmonizada, que permite assegurar a conformidade com todas as legislações de segurança alimentar permitindo também às empresas diminuir os custos associados à implementação de várias normas. Esta norma combina os requisitos de qualidade discriminados na norma ISO 9000 e ISO 14000, e os requisitos de segurança alimentar baseados no HACCP. A aplicação desta norma apresenta vários benefícios para a empresa desde o melhoramento da imagem da empresa, facilidade

de inserção nas cadeias de distribuição e a facilidade de entrada nos mercados internacionais (41,44).

Em 2006, o Regulamento (CE) nº 852/2004 relativo à higiene dos géneros alimentícios que revoga a Diretiva 93/43/CEE estipula que todos os operadores do setor alimentar devem criar, aplicar e manter processos permanentes baseados nos princípios do HACCP (43).

Os elementos chave da norma ISO 22000:2005, essenciais para a segurança dos géneros alimentícios ao longo da cadeia alimentar até ao seu consumo final são:

- A comunicação interativa
- A gestão dos sistemas
- Os programas de pré-requisitos
- Os princípios do HACCP

A interação ao longo da cadeia alimentar é essencial para assegurar que todos os perigos relevantes para a segurança alimentar são identificados e adequadamente controlados em cada ponto, isto implica comunicação entre as organizações a montante e a jusante na cadeia alimentar (42).

Antes da aplicação do sistema HACCP, qualquer setor da cadeia alimentar deve ter implementado os PPR's (programa de pré-requisitos) e PPRO's (programas de pré-requisitos operacionais) que consistem em condições básicas à produção de alimentos seguros tais como os códigos de boas práticas de higiene, boas práticas agrícolas ou boas práticas de fabrico (44).

Esta norma requer que todos os perigos de ocorrência razoavelmente expectável na cadeia alimentar sejam identificados e avaliados pela análise de perigos. Durante a análise de perigos a organização determina a estratégia a seguir para assegurar o controlo de perigos através da combinação dos PPR's, dos PPRO's e do plano HACCP (42,44).

Os PPR's são procedimentos universais que estabelecem as condições ambientais favoráveis à produção de alimentos seguros. Incluem as Boas Práticas de Higiene (BPH) e as Boas Práticas Agrícolas (BPA) que fornecem as bases para o sistema HACCP. Asseguram essencialmente que não há contaminação do alimento a partir do ambiente, ou seja, garante que instalações, equipamentos, transportes e os funcionários não se tornem em riscos para a segurança alimentar. Os PPR's e PPRO's estão relacionados com as Boas Práticas de Fabrico (BPF), que por sua vez são respeitantes às boas práticas de manipulação, boas práticas laboratoriais, etc.(45).

Os PPR's apesar de não controlarem perigos específicos permitem a manutenção de um ambiente limpo adequado à manipulação e fornecimento de produtos acabados. Os PPRO's resultam da análise de perigos considerados essenciais controlar, mas que não são PCC's. O plano HACCP controla as etapas onde a implementação das medidas de controlo é essencial para prevenir ou eliminar um perigo para a segurança alimentar.

O sistema HACCP está focado nas áreas onde os potenciais perigos podem ocorrer e apresenta soluções para resolver imediatamente os problemas caso ocorram, permitindo às empresas não só evitar a propagação de doenças de origem alimentar, mas também aumentar a sua credibilidade, facilitando posteriormente as trocas comerciais.

Capítulo 3

Materiais e Métodos

3.1 Amostras utilizadas

Uvas- As uvas utilizadas pertencem às castas Jaen, Tinta Roriz, Touriga Nacional, Encruzado, Cerceal e Bical, existindo duas parcelas de uvas da casta Tinta Roriz e três parcelas da casta Touriga Nacional. As parcelas encontram-se em duas quintas diferentes, Quinta do Ribeiro Santo (RS), situadas em Carregal do Sal (parcelas CR-RS1, BI-RS1, EN-RS1 e TN-RS1) e da Quinta do Sobral (QS) situada em Santar (parcelas JA-QS1, TR-QS1, TR-QS2, TN-QS1 e TN-QS2), sendo que ambas se encontram na região demarcada do Dão, sub-região de Terras de Senhorim.

Mosto - Todas os mostos utilizados neste trabalho experimental foram obtidos a partir de uvas provenientes das parcelas de vinha acima indicadas localizadas região demarcada do Dão.

Vinho- Todas os vinhos utilizados neste trabalho experimental foram obtidos a partir de uvas de várias castas provenientes da região demarcada do Dão.

Tabela 4- Características principais das parcelas de vinha analisadas durante o controlo de maturação

Parcela	Casta	Altitude	Localização	Orientação das linhas
CR-RS1	Cerceal	290m	pinhais a sul, este e oeste	Este - oeste
BI – RS1	Bical	290 m	Campo aberto	Nordeste - sudoeste
EN-RS1	Encruzado	290 m	pinhais a sul, este e oeste	Este - oeste
JA-QS1	Jaen	370 m	pinhais a oeste	Norte - sul
TR-QS1	Tinta Roriz	380 m	campo aberto	Norte -sul
TR-QS2	Tinta Roriz	380 m	pinhais a sul e este	Este - oeste
TN-RS1	Touriga Nacional	285 m	campo aberto	Nordeste - sudoeste
TN-QS1	Touriga Nacional	380 m	campo aberto	Norte - sul
TN-QS2	Touriga Nacional	380 m	pinhais a sul e este	Este - oeste

3.1.1 Castas em estudo

Os aspetos morfológicos e características dos mostos das 6 variedades de *V. vinefera* em estudo são apresentadas em seguida (adaptado de (42, 43) imagens (48)).

Bical:

Morfologia: folha adulta de tamanho médio, pentagonal, trilobada. Cacho Médio, cónico, medianamente compacto. Bago elíptico-curto, pequeno verde-amarelado com pintas pretas.

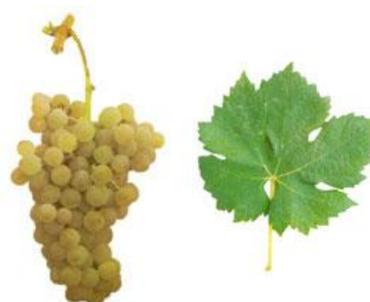
Particularidades da casta na Região Demarcada do Dão: Teor alcoólico provável no mosto muito variável entre 11 e 14,5. Acidez entre 6 e 7 g/L. Maturação precoce.



Cerceal:

Morfologia: folha de tamanho médio, pentagonal, com cinco lóbulos profundos. Cacho médio, cilindro-cónico, medianamente compacto, pedúnculo de comprimento médio. Bago arredondado, médio e verde-amarelado e película espessa.

Particularidades da Casta na Região Demarcada do Dão: Acidez entre 8,5 e 9,5 g/L. Teor alcoólico provável do mosto baixo entre 11,5e 12,5%.

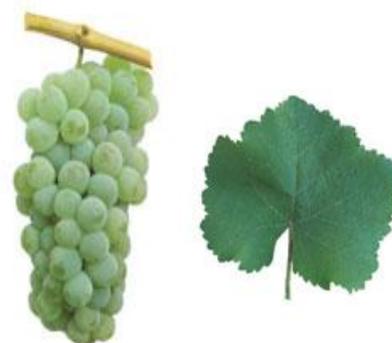


Encruzado:

O cultivo desta casta é quase exclusivo da região demarcado do Dão.

Morfologia: folha pequena, pentagonal, com cinco lóbulos. Cacho pequeno, cilíndrico, medianamente compacto, pedúnculo de comprimento médio. Bago ligeiramente achatado, médio e verde-amarelado; película medianamente espessa, polpa mole.

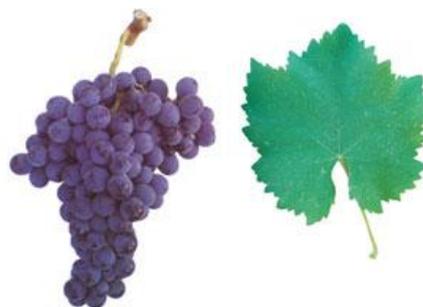
Particularidade da casta na Região Demarcada do Dão: Maturação média/precoce. Acidez entre 8 e 9g/L e teor alcoólico provável no mosto elevado entre 13 e 15% preferencialmente solo granítico e seco.



Jaen:

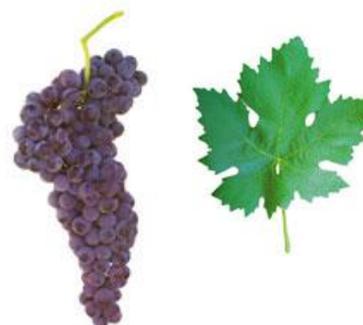
Morfologia: folha pequena, pentagonal, com cinco lóbulos. Cacho médio/grande, cónico, compacto, pedúnculo de comprimento médio. Bago arredondado, pequeno e negro-azul; alguma resistência ao destacamento.

Particularidade da casta na Região Demarcada do Dão: Acidez total muito baixa entre 3 e 4,5 g/L. Teor alcoólico elevado entre 13 e 14%. Maturação precoce. Condições climáticas mais favoráveis, clima seco.

**Tinta Roriz:**

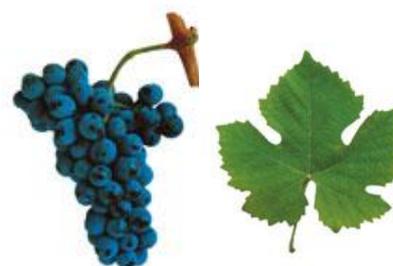
Morfologia: folha grande, pentagonal, com cinco lóbulos e cor verde-médio. O cacho tem tamanho médio, cilindro-cónico, medianamente compacto, pedúnculo de comprimento médio. O bago é arredondado, médio e negro-azul: película de espessura média, polpa de consistência média.

Particularidades da casta na Região Demarcada do Dão: Esta variedade tem uma maturação média. Acidez total entre 4,0 a 5,0 g/L e teor alcoólico elevado entre os 13% e 14%. Necessita de reduzida disponibilidade hídrica e clima seco e quente para obtenção de qualidade.

**Touriga Nacional:**

Casta original da região do Dão tornou-se uma das castas mais importantes em Portugal.

Morfologia: Folha pequena, pentagonal, com cinco lóbulos de cor verde-médio. O cacho é pequeno, cilindro-cónico, medianamente compacto, pedúnculo de comprimento médio. O bago é ligeiramente achatado, médio e negro-azul de película espessa e polpa mole.



Particularidades da casta na Região Demarcada do Dão: Esta variedade tem uma maturação média/tardia. Acidez total entre 4,5 a 6,0 g/L e teor alcoólico elevado entre os 13% e 14% necessita de elevada exposição solar.

Tabela 5 - Teor alcoólico provável médio, acidez total média e época de maturação das castas Jaen, Tinta Roriz, Touriga-Nacional, Encruzado, Cerceal e Bical na região do Dão adaptado de (42, 43, 45)

Casta	TAP (%V/V)	Acidez Total (g /L)	Maturação
Jaen	13 a 14	3 a 4	Precoce
Tinta Roriz	13 a 14	4 a 5	Média
Touriga Nacional	13 a 14	4,5 a 6	Média/Tardia
Encruzado	13 a 15	8 a 9	Média/Precoce
Cerceal	11,5 a 12,5	8,5 a 9,5	Tardia
Bical	11 a 14,5	6 a 7	Precoce

3.1.2 Características climáticas do ano de 2014

O ano 2014, em Portugal Continental, caracterizou-se por valores da temperatura média do ar e da precipitação superiores ao valor médio (período de 1971 a 2000). O valor médio anual da temperatura média do ar, 15,80 °C, foi superior ao valor médio em +0.54 °C, sendo o 12º valor mais alto desde 1931. Os valores médios anuais da temperatura máxima e mínima do ar foram superiores aos respetivos valores normais em +0.51 °C e +0.56 °C, respetivamente (50).

O valor médio de precipitação total anual, 1098,2 mm, encontra-se 216,1 mm acima do valor médio registado entre 1971 a 2000) o que permite classificar 2014 como um ano muito chuvoso. O valor da quantidade de precipitação em 2014 foi o mais alto dos últimos 25 anos (50).

Para a descrição em particular do clima no ano de 2014 para a região do Dão são usados dados do instituto português do mar e da atmosfera para o distrito de Viseu. Os primeiros meses do ano foram chuvosos especialmente o mês de fevereiro, a primavera caracterizou-se por temperaturas muito elevadas particularmente em maio com ocorrência de ondas de calor e a precipitação foi muito baixa. O verão caracterizou-se por temperaturas inferiores à media em particular o mês de Julho apresentou a 3ª temperatura média do ar mais baixa desde 2000 e Agosto apresentou a 2ª temperatura média do ar mais baixa desde 2001, não ocorrendo ondas de calor nem se registando temperaturas extremas (superiores a 40 °C) fenómeno muito pouco comum em todo o país. A precipitação durante o verão foi considerada elevada no mês de julho devido à ocorrência de trovoadas por vezes fortes, já em Agosto a precipitação foi quase inexistente na região (50–53).

3.2 Métodos de análise de uvas, mostos e vinhos

Durante o estágio foi elaborado ou atualizado para cada método de análise um documento explicativo da metodologia interna (Anexo I). Em seguida são descritos os métodos de análises usados para o controlo do processo de maturação da uva e da vinificação.

Tabela 6 - Análises efetuadas a uvas, mosto e vinho

Uvas	Mosto	Vinho
Massa volúmica	Massa volúmica	Massa Volúmica
Acidez total	Temperatura	Teor alcoólico
pH	pH	Acidez volátil
Peso dos bagos	TAP	pH
TAP	Açúcares	SO ₂ L/ SO ₂ T
Açúcares	pH	Acidez total
	SO ₂ L/ SO ₂ T	Açúcares reductores
		Turvação
		Estabilidade Proteica
		Determinação de ácido málico e láctico
		Ensaio de colagem

3.2.1 Controlo de maturação das uvas

Colheu-se uma amostra de 300 bagos de todas as zonas do cacho (expostas e não expostas ao sol), de videiras posicionadas em vários locais da vinha, de acordo com o seguinte esquema:

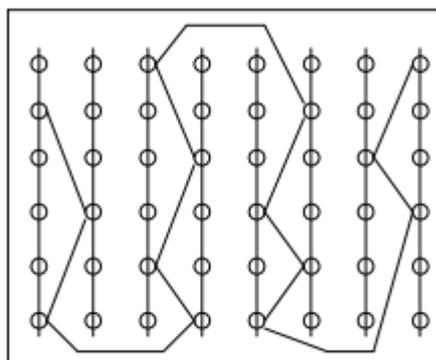


Fig 9 - Esquema de recolha de bagos para controlo de maturação

Foram selecionados bagos de acordo com o estado concreto da vinha, recorrendo a bagos em passa ou verdes e de diferentes tamanhos, se for efetivamente representativo da evolução das uvas. As amostras foram colocadas em mala térmica devidamente identificadas. As amostras são tratadas assim que chegam ao laboratório. Caso tal não seja possível são colocadas no frigorífico por um período máximo de um dia, posteriormente retiram-se as amostras do frio com antecedência, para que aqueçam até aos 20°C.

Contaram-se e pesaram-se os bagos. De seguida colocaram-se os bagos num recipiente com escoador para se proceder ao seu esmagamento. Adicionaram-se três gotas de solução sulfurosa a 6%. O mosto resultante é analisado quanto à massa volúmica, temperatura, pH, acidez total.

3.2.2 pH

O medidor de pH, um potenciómetro (HANNA pH 211, Hanna Instruments), é calibrado antes de cada utilização com soluções padrão de pH (pH 7,00 HI7007L e pH 4,01 HI7004L). Mergulhou-se o eletrodo na amostra a analisar e aguardou-se a estabilização do valor de pH indicado no visor. Efetuam-se duas determinações consecutivas e tomou-se como resultado a média aritmética de duas determinações efetuadas pelo mesmo operador, que não difiram mais de 0,10 unidades de pH.

3.2.3 Acidez total

Sempre que a amostra continha dióxido de carbono, introduziram-se 50 mL num frasco de 250 ml e agitou-se sob vácuo, durante 2 minutos, tempo geralmente suficiente para libertar todo o dióxido de carbono.

Mediram-se 2 mL de amostra para um erlenmeyer e adicionou-se uma gota de azul de bromotimol (Anadil, Anadia, Portugal). Titulou-se com hidróxido de sódio 0,1 M (Anadil, Anadia, Portugal) até ao aparecimento da coloração azul-esverdeada. Registou-se o volume de hidróxido de sódio gasto na titulação (V).

O teor de acidez total (AT) na amostra é dado por:

$$AT = V \times 3,75$$

onde V é o volume, em mL, da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação. A acidez total é expressa em gramas de ácido tartárico por litro.

3.2.4 Massa volúmica

Homogeneizou-se a amostra. Colocaram-se cerca de 230 mL de vinho ou mosto a analisar numa proveta. Introduziu-se o termómetro na proveta e efetuou-se a leitura decorrido 1 minuto. Retirou-se o termómetro, introduzindo de seguida o mostímetro ou areómetro. Aguardou-se 1 minuto e leu-se, na haste deste e por cima do menisco, o valor da massa volúmica.

A Massa volúmica corrigida é obtida a partir dos valores de temperatura e massa volúmica aparente com base nas tabelas de correção (Anexo II).

3.2.5 Determinação de ácido málico e ácido láctico por cromatografia em papel

Colocou-se uma placa de Petri sobre a bancada, no interior colocou-se a uma segunda placa de Petri, mais pequena, e verteu-se o revelador (GAB, ref. 1012006) de maneira a ocupar metade do volume da placa. Cobriu-se a placa com a campânula (GAB, ref. 3026205).

Colocou-se no suporte uma folha de papel cromatográfico (GAB, ref. 1012007) e dobrou-se deixando a parte de baixo do papel a 2 mm da bancada.

Assinalou-se uma cruz, a lápis, no local onde vão passar as amostras, equidistantes entre si, e a cerca de 15 mm da borda inferior do papel, e em cima na parte dobrada colocou-se a descrição destas.

Colocou-se o papel numa superfície limpa, deixando flutuar metade deste e com recurso a micropipetas aplicaram-se 2-3 gotas da amostra em cima das cruzes anteriores, deixando secar entre cada gota. Uma vez secas, retirou-se a campânula e colocou-se o papel suspenso no seu suporte de forma a este ficar à volta da base 2 e o papel mergulhado no revelador.

Tapou-se novamente com a campânula e aguardou-se até que o líquido revelador ascenda quase a alcançar a parte superior. Retirou-se o papel e deixou-se secar num lugar arejado e sem vapores ácidos.

Resultado:

Observam-se manchas amarelas correspondentes aos ácidos orgânicos sobre o fundo azul, repartidas por cada amostra. Os ácidos do vinho separam-se seguindo a ordem de baixo para cima: tartárico, málico e na parte superior láctico (e sucínico).

3.2.6 Turvação

Para determinação da turvação colocou-se 10 mL de amostra numa cuvete, limpou-se muito bem, com um pano próprio, introduziu-se no turbidímetro (HANNA HI 83749) e efetuou-se a leitura.

3.2.7 Estabilidade proteica

Homogeneizou-se a amostra e mediu-se a turvação inicial com o turbidímetro HANNA HI 83749 (HANNA Instruments). Para vinhos com a turvação superior a 2 NTU, filtra-se a amostra através de uma de papel de filtro até que a turvação seja inferior a 2 NTU. Para vinhos com a turvação inferior ou igual a 2 NTU não é necessário filtrar, registando-se apenas a turvação.

Dividiu-se a amostra para dois tubos de ensaio e colocou-se um dos tubos num banho previamente aquecido a 80 °C, durante 30 minutos, o outro tubo serviu de testemunha. Retirou-se o tubo do banho, homogeneizou-se, deixou-se arrefecer à temperatura ambiente e determinou-se a turvação.

O vinho considera-se instável se a turvação aumentar mais de duas unidades.

3.2.8 Determinação de açúcares redutores

A determinação de açúcares redutores foi realizada com o fotômetro HI 83746, HANNA Instruments e o kit de reagentes para açúcares redutores, HI 83746-20, HANNA Instruments, que inclui vials, solução de Fehling A e solução de Fehling B.

A preparação prévia da amostra é apenas necessária para os vinhos tintos (remoção da interferência dos fenóis por descoloração).

Para a preparação prévia da amostra colocou-se 10 mL de amostra num tubo. Adicionaram-se 2 colheres de carvão ativado ao tubo. Agitou-se o tubo durante 2 minutos para misturar e de seguida aguardaram-se 3 minutos. Filtrou-se o vinho tratado para outro tubo vazio. Sempre que necessário repetiram-se estes passos, até à amostra ficar completamente descorada.

Aos vials contendo a solução de Fehling A e adicionou-se exatamente 1 mL de solução de Fehling B. Em seguida adicionou-se 1 mL de água a 1 dos vial e a amostra aos outros vial. Colocaram-se os vial no termo-reator HI 839800-02, previamente aquecido a 105 °C e aguardaram-se 7 minutos. Retiraram-se os vial e aguardou-se 30 minutos.

Efetou-se uma leitura no fotômetro HI 83746 do branco e em seguida da amostra. O valor é apresentado no fotômetro em g/L de açúcares redutores.

3.2.9 Determinação do teor de dióxido de enxofre livre e total

A determinação dos teores de dióxido de enxofre livre e total foi realizada com um titulador automático HANNA HI 84500-02 (HANNA Instruments).

- Determinação de SO₂ livre:

Colocaram-se 50 mL da amostra de vinho num copo de 100 mL. Adicionaram-se 5 mL de reagente ácido HI 84500-60 (H₂SO₄) e o conteúdo de um pacote de reagente estabilizante HI 84500-62. Colocou-se o copo no aparelho, lavou-se o eletrodo ORP com água desionizada, mergulhou-se na amostra, inseriu-se a ponta doseadora e iniciou-se a titulação. No final da titulação é apresentada a concentração de SO₂ em ppm.

- Determinação de SO₂ total:

Colocaram-se 50 mL da amostra de vinho ao copo de 100 mL adicionaram-se 5 mL de reagente alcalino HI 84500-61 (NaOH) ao copo de 100 mL. Tapou-se o copo, agitou-se e aguardaram-se 10 minutos. Adicionou-se 5 mL de reagente ácido HI 84500-60 (H₂SO₄) ao copo de 100mL. Adicionou-se um pacote de estabilizante HI 84500-62 para o copo de 100 mL. Colocou-se o copo no aparelho, lavou-se o eletrodo ORP com água desionizada, mergulhou-se na amostra, inseriu-se a ponta doseadora e iniciou-se a titulação. No final da titulação é apresentada a concentração de SO₂ em ppm.

3.2.10 Determinação do teor alcoólico de um vinho

A determinação do teor alcoólico foi realizada recorrendo ao ebuliómetro GAB (GAB sistemática analítica S.L., Espanha).

Abriu-se a torneira de água para refrigeração e preencheu-se a caldeira com água destilada até á marca. Esperou-se que a ebulição estabilize. Aproximadamente 1 minuto depois do início da ebulição da água, quando a coluna de mercúrio estabilizou, no caso do termómetro analógico registou-se o valor ($T1=T_{\text{água}}$) da temperatura de ebulição da água na régua circular.

Efetou-se esse processo de calibração 2 a 3 vezes consecutivas para confirmar a leitura. Enxaguou-se o aparelho com a amostra a analisar. Aguardou-se que a ebulição estabilize. Aproximadamente 1 minuto depois do início da ebulição da água, observou-se o termómetro e, quando a coluna de mercúrio estabilizou, no caso do termómetro analógico, registou-se o valor ($T2=T_{\text{amostra}}$), e, por correspondência da temperatura $T1$, leu-se na escala fixa o teor alcoólico da amostra.

3.2.11 Determinação da acidez volátil corrigida

A determinação da acidez volátil foi realizada utilizando o volatímetro GAB (GAB sistemática analítica S.L., Espanha).

Circulou-se água pelo refrigerador e acionou-se o interruptor frontal. Colocou-se de baixo do refrigerador a proveta de 5,1 ml.

Mediram-se 11 ml da amostra de vinho e colocaram-se na matriz de destilação com 1-2 grânulos de pedra-pomes siliconada. Colocou-se a matriz sobre o aquecedor.

Ao fim de um tempo iniciou-se a ebulição e quando se perfizerem 5,1 mL da proveta (nº1) retirou-se e em seguida colocou-se a proveta de 3,2 mL (nº2) sem perder uma gota.

O destilado da proveta de 3,2 mL passou-se para um erlenmeyer de 100 ml ao qual se adicionaram 2-3 gotas de solução de fenolftaleína 1% (GAB sistemática analítica S.L., Espanha) e titulou-se com hidróxido de sódio N/49 (GAB sistemática analítica S.L., Espanha) até ao aparecimento de uma coloração rosada persistente. Verteu-se uma parte do líquido do copo para a proveta (nº2) e de novo para o copo. Se ocorresse descoloração adicionava-se mais titulante.

Cálculo: Multiplicavam-se os ml gastos na bureta pelo fator 0,366 e obtém-se g/L de ácido acético (g/L ácido acético, Acidez Volátil Real).

3.2.12 Ensaio de colagem

Colocou-se em quatro vial HANNA com tampa, 25 mL de uma amostra de vinho não filtrada.

Preparou-se uma suspensão de bentonite a 2,5% (usou-se bentonite com grau de adsorção igual ao usado na produção do vinho).

Adicionou-se 0,1 mL, 0,2 mL, 0,3 mL ou 0,4 mL a cada um dos quatro vial, tendo o cuidado de os identificar devidamente. Aguardaram-se 15 minutos.

Filtrou-se, com auxílio de papel de filtro e de um funil o conteúdo de cada uma dos vial para uma cuvete devidamente identificada até se obterem 10 mL de amostra filtrada.

Fez-se a leitura da turvação com recurso ao turbidímetro HANNA HI 83749, este valor foi denominado T1.

Dividiu-se a amostra para dois tubos de ensaio e colocou-se um dos tubos num banho previamente aquecido a 80°C, durante 30 minutos. O outro tubo serviu de testemunha. Retirou-se o tubo do banho, homogeneizou-se, deixou-se arrefecer à temperatura ambiente e determinou-se a turvação. O aparelho indica um valor que é denominado T2.

Repetiu-se o procedimento de leitura para as amostras com 0,2 mL; 0,3 mL e 0,4 mL de suspensão de bentonite.

Verificou-se se para cada leitura $T2 < T1 + 2$. Neste caso a amostra de vinho foi considerada estável.

É recomendado usar a dose de bentonite mais baixa necessária para estabilizar o vinho.

Para definir a quantidade de bentonite a ser adicionada em g/hL multiplicou-se por 100 a quantidade de suspensão de bentonite a 2,5% adicionada ao vial.

Cálculo: *Bentonite necessária (g/hL) = mL de bentonite adicionados com seringa × 100*

3.3 Desenvolvimento do SGSA

O desenvolvimento do SGSA na Magnum- Carlos Lucas Vinhos, Lda. teve como base a norma NP EN ISO 22000:2005, o Regulamento (CE) nº 852/2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios, Regulamento (CE) nº 178/2002, que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, criado pela a autoridade europeia para a segurança dos alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios o código Internacional de boas práticas de higiene alimentar da CCA, a metodologia HACCP e o código internacional de práticas enológicas da OIV.

As cláusulas da norma ISO 22000:2005 foram desenvolvidas com base em estudos dos documentos de qualidade existentes na empresa e bibliografias relativos ao SGSA.

O programa de pré-requisitos foi desenvolvido com base na auditoria de diagnóstico realizado à empresa no início do estágio, com vista a verificar o seu nível de implementação e cumprimento. Foi realizada a inspeção visual da unidade de produção, analisados os registos importantes da empresa. A partir dos resultados da auditoria foram identificados os PPR's em incumprimento e apresentadas medidas a serem tomadas para a sua legalização.

A caracterização do produto bem como a utilização prevista foram desenvolvidos com base em registos encontrados na empresa e informações da literatura.

Os fluxogramas foram elaborados com base em documentos existentes e observação *in locus* do processo produtivo. Foram definidas as medidas de controlo com influência na segurança alimentar para cada etapa de acordo com as práticas da empresa.

Os perigos a considerar encontram-se agrupados em três categorias:

- Físicos;
- Químicos;
- Biológicos.

Inerente a esta fase está a avaliação do risco. O risco é também uma função da probabilidade de um perigo ocorrer e afetar a segurança de um alimento.

- **Probabilidade de ocorrência Baixa (1):** para uma ocorrência excepcional, e dependendo da etapa do fluxograma pode ser baseado no histórico da empresa, pela etapa em que ocorre. Dá-se valor 1 quando nunca tenha ocorrido ou apenas 1 a 2 vezes em todo o histórico.
- **Probabilidade Ocorrência Média (2):** será aquela que possivelmente ocorre. Tenha ocorrido 1 a 4 vezes no histórico anual de ocorrências.
- **Probabilidade de Ocorrência Alta (3):** é o perigo que ocorre com elevada frequência, superior a 5 vezes num ano.

Na avaliação do risco que determinado perigo representa também se inclui a severidade das suas consequências. Tal como a probabilidade de ocorrência, a severidade de um perigo também pode ser agrupada em categorias, de acordo com a gravidade das consequências que a sua ocorrência pode acarretar.

Neste aspeto é possível agrupar os perigos em diferentes categorias, de acordo com o seu grau de probabilidade de ocorrência:

- **Severidade Baixa (1):** Causa mais comum de surtos, com disseminação posterior rara ou limitada. Relevante quando os alimentos ingeridos contêm uma grande quantidade de patogénicos podendo causar indisposição e mau estar, sendo eventualmente necessário atendimento médico.
- **Severidade Média (2):** Os efeitos podem ser revertidos por atendimento médico, no entanto podem incluir hospitalizações.
- **Severidade Alta (3):** Efeitos graves para a saúde obrigando a internamento e inclusive provocar a morte.

Tabela 7- Matriz de análise de perigos.

		Probabilidade		
		1	2	3
Severidade	1	1	2	3
	2	2	4	6
	3	3	6	9

Todos os perigos para a segurança alimentar e para a qualidade de ocorrência razoavelmente espectáveis foram identificados ao longo de cada uma das atividades. Os níveis de aceitação de cada perigo foram determinados com base em requisitos regulamentares, documentação técnica e científica, bem como o histórico da empresa.

A probabilidade de ocorrência dos perigos foi estabelecida através da quantificação do número de vezes que o perigo ocorre num ano e com base no histórico da organização. A determinação dos PPC's e PPRO's é feita com recurso à árvore de decisão. Apenas os perigos significativos (significância ≥ 3) são levados à árvore de decisão Anexo III. Os limites críticos, sistema de monitorização, ações corretivas para cada PCC e PPRO são estabelecidos com base em legislações adequadas, histórico da empresa e documentação científica.

Capítulo 4

Resultados e Discussão

4.1 Controlo do processo de produção

4.1.1 Controlo da maturação das uvas

O controlo da maturação das uvas foi feito através da colheita de uma amostra de 300 de bagos no campo representativa das uvas da vinha, com uvas de zonas de sombra e expostas ao sol e também uvas verdes e passas caso existam. Este controlo é feito para a determinação da época de vindima, com base na evolução das características das uvas recolhidas e nas características do vinho que se pretende produzir. Assim, são recolhidas amostras em diferentes dias e são analisados os parâmetros massa volúmica (MV), pH e acidez total (AT). A partir da massa volúmica do mosto, corrigindo o seu valor para a temperatura de 20°C (Anexo II), determina-se o teor alcoólico provável (TAP) que deverá ser obtido após a fermentação e a quantidade de açúcares presentes, recorrendo a uma tabela de correspondência entre a massa volúmica e o rendimento alcoólico. De seguida são apresentados os resultados de controlo de maturação obtidos para nove parcelas de vinha diferentes, três com castas brancas e seis com castas tintas características da região do Dão.

Tabela 8 - Parâmetros físico-químicos usados no controlo de maturação de nove parcelas de vinha de diferentes castas na região demarcada do Dão no ano de 2014

Parcela	Casta	Data	Peso do bago (g)	MV 20°C (kg/m ³)	TAP (%)	pH	Açúcares Totais (g/L)	Acidez Total (g/L)
CR-RS1	Cerceal	20-Ago	1,66	1065,60	8,61	3,05	150,64	13,69
		27-Ago	1,65	1068,23	8,99	3,10	157,34	12,18
		03-Set	1,71	1079,99	10,72	3,15	187,56	10,88
BI-RS1	Bical	20-Ago	1,67	1078,63	10,52	3,04	184,09	13,13
		27-Ago	1,61	1084,50	11,39	3,18	199,55	10,50
		03-Set	1,53	1092,38	12,54	3,16	219,33	9,19
EN-RS1	Encruzado	20-Ago	1,80	1070,95	9,39	3,04	164,38	14,63
		27-Ago	1,86	1076,97	10,27	3,12	179,76	9,00
		03-Set	1,77	1082,32	11,06	3,12	193,53	10,69
JA-QS1	Jaen	29-Ago	1,52	1088,35	11,94	3,46	209,00	6,75
		08-Set	1,43	1093,68	12,72	3,96	222,69	3,75
		16-Set	1,50	1094,66	12,78	3,93	223,62	3,38
TR-QS1	Tinta Roriz	29-Ago	-	1080,99	10,86	3,36	190,12	6,38
		08-Set	-	1089,35	12,09	3,87	211,52	4,69
		16-Set	-	1092,00	12,48	3,80	218,36	3,94
TR-QS2	Tinta Roriz	29-Ago	1,65	1079,00	10,58	3,33	185,03	9,19
		08-Set	1,56	1085,35	11,50	3,85	201,32	5,06
		16-Set	1,91	1086,80	11,61	3,75	203,12	4,50
TN-RS1	Touriga Nacional	20-Ago	1,62	1072,26	9,59	3,21	167,75	11,06
		27-Ago	1,61	1085,00	11,40	3,76	200,40	5,95
		03-Set	1,52	1088,35	11,89	3,57	208,17	6,00
TN-QS1	Touriga Nacional	29-Ago	-	1078,33	10,48	3,05	183,81	12,75
		08-Set	-	1085,34	11,50	3,55	201,32	6,56
		16-Set	-	1095,33	13,05	3,41	228,48	6,38
TN-QS2	Touriga Nacional	29-Ago	-	1071,61	9,49	3,11	166,08	13,88
		08-Set	-	1076,97	10,27	3,11	179,76	11,63
		16-Set	-	1087,63	11,84	3,18	207,17	9,94

Pode-se verificar que a quantidade de açúcares presentes aumenta com o decorrer do tempo, bem como teor alcoólico provável. A acidez total diminui consideravelmente e como consequência ocorre um aumento de pH.

Verifica-se na Tabela 8 um aumento progressivo no teor alcoólico provável (% v/v) para as castas em estudo, após valores iniciais de 8,61 a 11,94 aumentaram para valores entre 10,72 a 13,05.

A acidez, regra geral, diminui ao longo do tempo, e o teor em açúcar aumenta. A relação entre a acidez e os açúcares explica-se pela conversão dos ácidos em açúcar durante a maturação e a utilização de ácidos como fonte de energia, principalmente ácido málico. O aumento do pH deve-se quase exclusivamente à degradação dos ácidos. Durante a fermentação alcoólica os açúcares presentes nas uvas são convertidos em etanol assim teor de açúcares é diretamente proporcional ao teor alcoólico provável, ou seja, um teor mais elevado de açúcar implica um teor alcoólico provável superior.

Nas parcelas BI-RS1, EN-RS1, JA-QS1, TN-RS1 verificou-se uma diminuição do peso dos bagos o que pode indicar desidratação. Apesar do ano de 2014 ter sido considerado um ano muito chuvoso e o mês de julho muito chuvoso devido à ocorrência de trovoadas, o solo granítico encontrado nestas parcelas de vinha é um solo com baixa capacidade de retenção de água, a baixa ocorrência de precipitação em agosto e que se tem sido baixa na região desde abril pode explicar a desidratação dos bagos. De ressaltar também que as trovoadas são fenómenos localizados e que a precipitação verificada nestes momentos pode não ter afetado estas parcelas de vinha (não se encontraram dados para o local específico das parcelas analisadas). Setembro de 2014 foi considerado um mês muito chuvoso contudo a precipitação só se verificou a partir do dia 10 de setembro afetando apenas a maturação das parcelas JA-QS1, TR-QS1, TR-QS2, TNQS-1 e TN-QS2.

O balanço hidroclimatológico é um parâmetro que permite monitorizar o armazenamento de água no solo relacionando os valores de precipitação com a capacidade de retenção da água de um determinado tipo de solo. Na Fig 10 apresenta-se o balanço hidroclimatológico para a região centro no período de janeiro a setembro de 2014, podendo verificar-se que no período de julho, agosto e início de setembro os solos na região apresentavam de facto défice de água, que apenas foi colmatado com a grande quantidade de precipitação de se fez sentir a partir da segunda semana de setembro, podendo explicar a desidratação do bago.

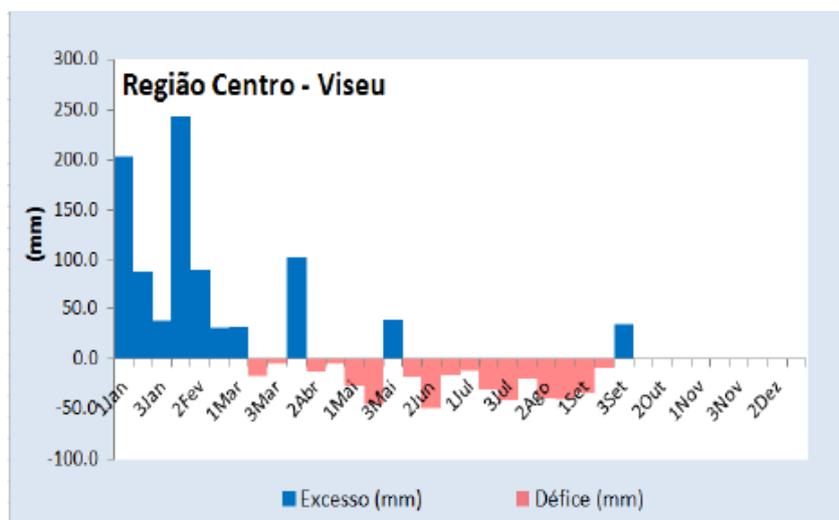


Fig 10- Balanço hidroclimatológico para a região centro no período de janeiro a setembro de 2014 (51)

Cerceal: Durante o período de 20 de agosto a 3 de setembro verificou-se um aumento no peso do bago de 1,66 g/bago para 1,71 g/bago, um aumento no teor alcoólico provável de 8,61% para 10,72% e uma diminuição na acidez total de 13,69 para 10,88 g/L. Possivelmente ainda não tinha atingido o final da maturação fisiológica, uma vez que o teor alcoólico ainda se encontrava baixo 10,72 e a acidez elevada 10,88, quando comparada com dados para a maturação da casta na região demarcada do Dão (Tabela 5, teor alcoólico provável entre 11,5 a 12,5% e acidez total entre 8,5 a 9,5 g/L) e ainda se

verificou uma alteração significativa dos níveis de açúcares e de ácidos de 27 de agosto para 3 de setembro, sendo que o final da maturação é caracterizado por uma estabilização gradual destes valores. Esta casta é considerada de maturação tardia, o facto da parcela se encontrar junto a pinhais com vegetação alta pode atrasar ainda mais a sua maturação devido à menor exposição solar.

Bical: Verificou-se no período de 20 de agosto a 3 de setembro, um aumento no teor alcoólico provável de 10,52% para 12,54 % e uma diminuição na acidez total de 13,13 para 9,19 g/L. Esta parcela apresenta um teor alcoólico provável mais elevado e acidez mais baixas que outras castas brancas no último ponto de análise o que está de acordo com o facto de a casta ser considerada uma casta de maturação precoce. Existiu diminuição do peso do bago de 27 de agosto para 3 de setembro o que pode indicar desidratação logo o aumento do teor alcoólico neste período pode dever-se também à perda de água por parte do bago.

Encruzado: Existiu diminuição do peso do bago de 27 de agosto para 3 de setembro de 1,86 g/bago para 1,77 g/bago o que pode explicar o aumento do teor de ácidos, através do aumento da concentração de compostos não devido a um aumento na quantidade de compostos mas devido à perda de água. No dia 3 de setembro a casta apresentava um teor alcoólico provável de 11,06% um valor baixo quando comparada com dados para a maturação da casta na região demarcada do Dão (Tabela 5, teor alcoólico provável entre 13 a 15% e acidez total entre 8 a 9 g/L), o facto da parcela se encontrar junto a pinhais com vegetação alta e logo com menos exposição solar pode explicar a baixa quantidade de açúcares acumulados e baixa degradação de ácidos durante o período de maturação analisado.

Jaen: A casta Jaen é caracterizada por valores de acidez muito baixos (Tabela 5, teor alcoólico provável entre 13 a 14% e acidez total entre 3 a 4 g/L) o que também se verificou para a parcela analisada onde a casta é a que apresenta menor valor de acidez, cerca de 3,38 g/L de ácido tartárico. A 16 de setembro atingiu-se um teor alcoólico provável elevado de cerca de 12,78% o que está de acordo com facto da casta ter uma maturação precoce. O peso do bago diminui na primeira semana e aumentou no período de 8 a 16 de setembro, neste período ocorreram períodos de precipitação forte, a pequena variação dos níveis de açúcares que se fez sentir pode dever-se ao efeito de diluição devido ao aumento de peso do bago. Considerando que esta casta é considerada de maturação precoce esperar que já se tenha atingido o final da maturação.

Tinta Roriz: Nas duas parcelas desta casta analisadas temos no final do período de maturação analisado teores alcoólicos prováveis de 12,48% e 11,61% e acidez total de 3,94 g/L e 4,50 g/L. Na parcela TR-QS2 o peso do bago diminui na primeira semana e aumentou no período de 8 a 16 de setembro, neste período ocorreram períodos de

precipitação forte, a pequena variação dos níveis de açúcares que se fez sentir pode dever-se ao efeito de diluição devido ao aumento de peso do bago.

Touriga Nacional: Na parcela TN-RS1 encontramos um aumento de teor de ácidos na última semana acompanhado por uma diminuição acentuada no peso do bago, o que pode indicar desidratação do bago. Esta casta é capaz de produzir teores alcoólicos elevados mas é considerada uma casta de época de maturação tardia (Tabela 5, teor alcoólico provável entre 13 a 14% e acidez total entre 4,5 a 6 g/L) o que pode explicar porque esta parcela não obteve teor alcoólico provável elevado. A parcela TN-QS2 tem menor exposição solar que a parcela TN-QS1 o que pode explicar em parte o menor teor alcoólico provável e a maior acidez total.

4.1.2 Controlo da vinificação

4.1.2.1 Controlo da fermentação alcoólica

Após a chegada das uvas à adega os mostos obtidos são inoculados para que ocorra a fermentação alcoólica de forma controlada e sem paragens. Verifica-se a ocorrência da fermentação pela diminuição da massa volúmica do mosto, devido à transformação dos açúcares em álcool, ao longo dos dias. Todos os dias são medidas as temperaturas e as massas volúmicas dos diferentes mostos em adega. Na Fig 11 encontram-se os resultados obtidos a fermentação de quatro mostos, dois brancos (VB 1 e VB 2) e dois tintos (VT 1 e VT 2), verificando-se a diminuição constante da massa volúmica.

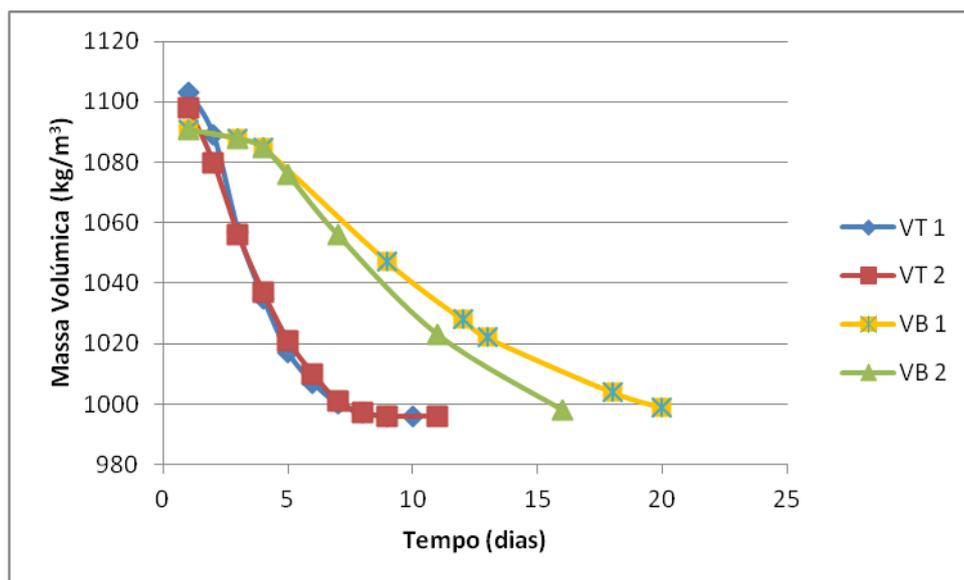


Fig 11 – Determinação da massa volúmica ao longo da fermentação de mostos produzidos a partir de misturas de castas tintas (VT 1 e VT 2) e brancas (VB 1 e VB 2) na colheita de 2014.

A fermentação alcoólica é considerada terminada quando a massa volúmica é inferior a 1000 kg/m³ se mantém constante durante mais de três dias, neste momento o mosto passa a ser denominado de vinho. É possível verificar que a fermentação é em média mais lenta para mostos brancos.

Durante a medição da massa volúmica também se verifica a temperatura do mosto em fermentação, que se pretenda que seja próxima de 15°C para mostos brancos e próximas de 18°C. Nesta fase é importante o controlo da temperatura, pois temperaturas superiores a 32°C podem desenvolver-se bactérias acéticas enquanto a atividade das leveduras *Saccharomyces* decresce, há também a perda de compostos aromáticos. Temperaturas inferiores a 11°C promovem a inativação da levedura *Saccharomyces*, levando a paragens de fermentação (10).

4.1.2.2 Controlo da fermentação malolática

Após a fermentação alcoólica, os vinhos tintos sofrem uma segunda transformação denominada de fermentação malolática que consiste na descarboxilação de ácido málico a ácido láctico realizada por bactérias lácticas. Esta conversão contribui para a diminuição da acidez total do vinho, uma vez que o ácido málico possui um pKa inferior ao pKa do ácido láctico (3,53 e 3,95, respetivamente). Paralelamente, estas bactérias realizam também a degradação de ácido cítrico a ácido acético e outros compostos. Este ácido acético produzido irá provocar um aumento da acidez volátil (10).

Durante a fermentação malolática controla-se a acidez volátil, o pH e a presença dos ácidos málico e láctico por cromatografia em papel (Tabela 9). A fermentação malolática é considerada terminada quando o ácido málico não é detetável por cromatografia em papel.

Tabela 9- Evolução da acidez volátil e pH ao longo da fermentação malolática para três vinhos tintos da colheita de 2014

	Data	Acidez Volátil (g/L)	pH	Ácido Málico
VT1	3-Out-14	0,33	3,70	Presente
	20-Out-14	0,55	3,72	Presente
	27-Out-14	0,62	3,81	Ausente
VT2	3-Out-14	0,23	3,74	Presente
	20-Out-14	0,27	3,78	Presente
	27-Out-14	0,33	3,83	Ausente
VT3	13-Out-14	0,42	3,49	Presente
	21-Out-14	0,48	3,53	Presente
	11-Nov-14	0,60	3,60	Ausente

A fermentação malolática provoca um aumento na acidez volátil entre 0,122-0,244 g de ácido acético /L (19). Nos três vinhos analisados verificou-se um aumento de 0,29 g/L, 0,10 g/L e 0,18 g/L respectivamente sendo que apenas um dos valores se encontra dentro do intervalo 0,122-0,244 g/L.

A fermentação malolática pode tornar o vinho mais estável pois elimina substratos energéticos (ácido málico e ácido cítrico) tornando o vinho final menos propício para crescimento de microrganismos, no entanto, segundo Peynaud vinhos com pH superior a 3,6 estão mais sujeitos a contaminações por microrganismos deterioradores dos quais se destacam *Brettanomyces/Dekkera* e a alterações ao nível da cor (54). Após a fermentação malolática e conseqüente diminuição da acidez, verifica-se que os três vinhos analisados têm um pH final igual ou superior a 3,6 (3,81; 3,83 e 3,60 respectivamente) nestes casos, para prevenir possíveis contaminações futuras é imprescindível o uso de SO₂ ou outro processo de conservação (como clarificação ou conservação a baixas temperaturas) e uma monitorização frequente.

4.1.2.3 Monitorização de vinhos em adega

O aparecimento de aromas e sabores desagradáveis durante o armazenamento de vinhos em adega deve-se principalmente ao desenvolvimento de diversos microrganismos tolerantes a SO₂, álcool e pH baixo. Estes microrganismos produzem compostos voláteis como ácido acético. A sulfitação, o atesto regular dos vasilhames de armazenamento do vinho (barricas e depósitos de inox) e a higienização dos equipamentos permite diminuir a proliferação destes microrganismos. Assim para a monitorização do desenvolvimento de microrganismos realizam-se regularmente análises à acidez volátil e aos níveis de dióxido de enxofre (Tabela 10).

Durante o armazenamento verifica-se a diminuição gradual da fração de dióxido de enxofre livre. O nível ideal de SO₂L que deve ser mantido durante o armazenamento depende das características do vinho, como por exemplo a quantidade de açúcares redutores, sendo que um vinho com maior quantidade de açúcares redutores está mais sujeito à contaminação por microrganismos pois contém mais substratos que podem ser utilizados por estes.

A acidez volátil tende a aumentar durante o armazenamento, sendo que este aumento é mais notável no início do armazenamento em adega e existe uma estabilização nos níveis de ácidos voláteis ao longo do tempo. Após a fermentação alcoólica e da fermentação malolática no caso dos vinhos tintos os vinhos são misturados para formação de lotes para a obtenção dos vinhos de acordo com as características pretendidas. Deste modo o acompanhamento da evolução da acidez volátil ao longo do tempo é difícil pois aquando da elaboração de lotes são combinados vinhos com diferentes níveis de acidez volátil inicial. Por este motivo é também importante a análise sensorial regular dos vinhos para compreender se os valores de acidez volátil obtidos podem ou não estar a comprometer os parâmetros organoléticos do vinho.

Tabela 10 - Monitorização da acidez volátil e dos níveis de SO₂ Livre durante o armazenamento do vinho VTI em adega

Data	Acidez Volátil (g/L)	SO ₂ Livre (ppm)
27-Out -14	0,33	-
30 -Out -14	Aplicação de Metabissulfito de Potássio	
11- Nov-14	0,51	>10
20-Nov-14	Aplicação de Metabissulfito de Potássio	
6- Fev-15	0,53	32
7-Abr-15	0,57	22
8-Mai-15	0,56	19
3-Jun -15	Aplicação de Metabissulfito de Potássio	
25-Jun-15	0,67	33

4.2 Implementação de SGSA com base na norma NP EN ISO 22000:2005

4.2.1 O sistema de gestão da segurança alimentar

Pretendeu-se elaborar um sistema de gestão da segurança alimentar que englobasse todas as fases do processo de produção existentes na organização desde a receção de uvas até à expedição do produto final. Para além da segurança alimentar é também importante para o consumidor vários parâmetros de qualidade que embora não representem risco para a saúde são essenciais para a aceitação final do produto.

Registos documentais

O desenvolvimento, implementação e atualização eficazes do SGSA, devem ser assegurados através de um sistema documentado. Durante o estágio procurou-se adaptar o sistema de documentação existente de acordo com a norma ISO 22000:2005 de forma a conseguir uma coexistência harmoniosa das duas normas e ainda complementar o sistema como os documentos até então não existentes (Tabela 11).

Tabela 11 – Documentação do SGSA desenvolvida/atualizada durante o estágio

Procedimentos	Modelos de Registo	Manuais	Instrução de Trabalho
Plano de Controlo de Etapas de Produção	Registo de Análises	MHACCP ²	Programa de Limpeza
Controlo de Gestão de Produtos Comprados	Receção de Uvas		Programa de Manutenção Preventiva
Monitorização de PCC's ¹	Controlo de Vinificação Controlo de Maturação Registo de Engarrafamento Registo de Rotulagem Ordem de Adega Ordem de Engarrafamento Registo de higienização - Produção Registo de higienização - Vinificação Verificação de atestos e sulfuradores Atribuição de Lotes Registo de Reunião Monitorização do Controlo de Pragas Controlo de Documentos e Impressos Registo de Movimentos de Vinhos Registo de Manutenção		

1 – PCC: Ponto Crítico de Controlo

2 – MHACCP: Manual HACCP

Estruturas dos documentos:

Os documentos devem ser elaborados de tal forma que a sua identificação não conduza a equívocos. Todas as páginas dos documentos (procedimentos, modelos/registos e instrução de trabalho) são caracterizadas por um cabeçalho onde se indica o logótipo da empresa, o tipo e o título do documento e o código interno (Fig 12 a)). Todas as páginas contêm um rodapé onde estão identificados as responsabilidades e as datas (Fig 12 b)).

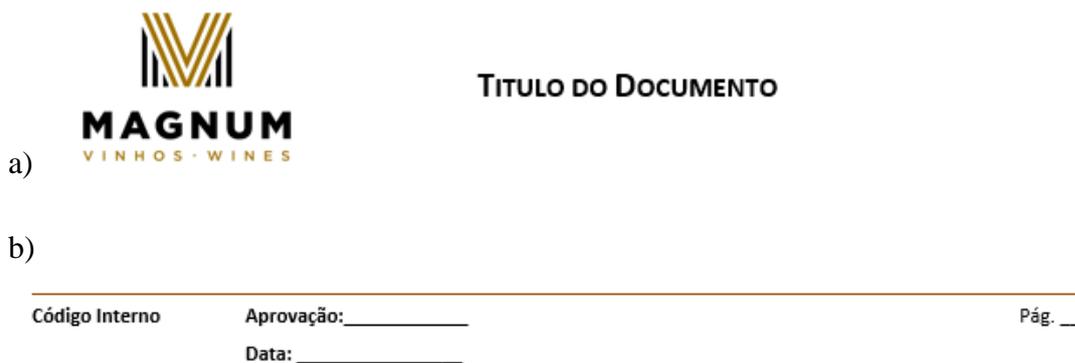


Fig 12 - a) Cabeçalho e b) Rodapé de todos os documentos da empresa

Codificação dos documentos:

A estrutura dos documentos deve obedecer a uma linguagem simples e conter apenas informações relevantes, de modo a facilitar a compreensão do leitor e do utilizador do documento.

Os primeiros caracteres (xxx) identificam o tipo de documento como por exemplo instruções de trabalho (ITM), o segundo conjunto de caracteres corresponde à numeração do documento (yyy) que se inicia em 001 e o terceiro conjunto de caracteres corresponde à versão do documento que se inicia em A e segue a ordem alfabética.

Para os registos são criados primeiro os modelos, que depois de preenchidos se tornam registos. Estes modelos são codificados como MOM nos primeiros caracteres xxx.

Para os manuais temos a codificação MW.yyyz onde W se refere ao tipo de manual, por exemplo, o manual HACCP encontra-se codificado como MHACCP, o segundo conjunto de caracteres (yyy) refere-se à edição do manual e o terceiro conjunto (z) à versão.

Controlo dos documentos

A organização deve assegurar que a versão atual e aprovada de todos os documentos estão disponíveis e são utilizadas no local e no momento em que é necessária.

Os originais dos documentos do SGSA estão armazenados em suportes digitais sob a responsabilidade da equipa HACCP.

Aos colaboradores são distribuídos documentos seja feita mediante a entrega de uma cópia em suporte de papel.

Sempre que um documento é atualizado procede-se também a atualização no formato digital e é enviado uma mensagem por correio eletrónico aos membros da equipa HACCP. Os novos documentos, embora mantenham o código inicial, devem ser alterados o seu número de revisão ou edição, seguindo-se as etapas de aprovação, emissão e verificação. A revisão e atualização dos documentos resultam em novos documentos ou obsoletos. Recomenda-se que os documentos obsoletos sejam controlados pelo núcleo de gestão da qualidade que os arquiva em pastas devidamente identificadas como “obsoletos” por um período de tempo pré-definido (geralmente cinco anos).

4.2.2 Comunicação

A comunicação externa permite à empresa inspecionar os seus fornecedores e clientes (distribuidores e retalhistas). A comunicação interna permite que todos os colaboradores sejam informados sobre questões necessários para o correto desempenho das suas atividades, com vista à garantia da segurança alimentar.

- **Comunicação externa:** A Magnum - Carlos Lucas Vinhos, Lda. recorre às novas tecnologias para disponibilizar informações relevantes sobre os vinhos produzidos, no seu site e página do facebook onde os clientes ou consumidores poderiam ver esclarecidas as suas questões por meio de troca de mensagens. O rótulo do produto contém informações sobre as características organoléticas, utilização prevista e condições de armazenamento. As fichas técnicas encontram-se no site e qualquer informação não confidencial referente ao sistema de gestão da segurança alimentar é fornecida sempre que solicitada pelas partes interessadas.(Anexo IX)
- **Comunicação interna:** A comunicação de possíveis alterações no sistema de gestão de segurança alimentar aos colaboradores da organização é feita pela concretização de reuniões. Estas reuniões asseguram a comunicação interna dos resultados, alterações, objetivos e metas. As reuniões ficam registadas no MOM-Registo de Reuniões.

Dada a sua importância, as informações obtidas através da comunicação externa e interna devem ser utilizadas na atualização do sistema e revisão pela gestão.

4.2.3 Preparação e resposta à emergência

As inundações e incêndios, falhas de energia, falha no abastecimento de água, indisponibilidade do pessoal devido a pandemias, constituem situações de emergência referidos na ISO 22000:2005 que podem comprometer a inocuidade dos alimentos.

A falha no abastecimento de água ou de energia perturbam todo o quotidiano da adega e geram situações que comprometem a segurança do vinho, funcionamento das instalações

sanitárias e higiene do pessoal, higienização das instalações e equipamentos e preparação de matérias-primas.

Uma falha de energia provoca o desajuste das temperaturas dos depósitos de inox. Os desvios de temperaturas são responsáveis pelo desenvolvimento de microrganismos indesejáveis relacionados com alterações organoléticas do produto e situações que comprometem a segurança alimentar.

A ausência da luz pode ocasionar quedas/entradas indesejadas de corpos estranhos no vinho, degradando a sua qualidade e segurança.

O procedimento de resposta à emergência propõe que a adega disponibilize a lista dos contatos telefónicos dos serviços pertinentes em locais apropriado, visível e do conhecimento de todos os funcionários, de modo a facilitar a solicitação dos mesmos em situações de emergência.

Perante uma falha na electricidade e de abastecimento de água, o responsável pela adega solicita o aluguer de geradores de energia para colmatar o incidente e solicitar o serviço dos bombeiros municipais respetivamente.

Sempre que qualquer situação de emergência/acidente coloque em risco a integridade do produto, deve-se contactar a ESA e proceder de acordo com os procedimentos de controlo.

4.2.4 Planeamento e realização de produtos seguros

4.2.4.1 Programa de pré-requisitos

O estabelecimento dos PPR's é uma etapa prévia à implementação do plano HACCP e destina-se a manter baixo o risco dos potenciais perigos ocorrerem ou se tornarem suficientemente severos para a SA dos vinhos. A análise das falhas existentes no PPR's permite verificar quais são as medidas corretivas que podem ser desenvolvidas a curto e a longo prazo no sentido de melhorar a eficácia do plano HACCP.

Durante o estágio foi desenvolvido um programa de pré-requisitos ajustável ao setor vinícola e às características da organização, permitindo operar de acordo com as condições de higiene estabelecidas no *Codex Alimentarius* e legislações aplicáveis. Foi realizada uma auditoria de diagnósticos nos seguintes aspetos:

- Ambiente e instalações
- Equipamentos
- Programa de limpeza e desinfeção
- Saúde e higiene pessoal
- Formação
- Receção de matérias-primas
- Armazenamento

- Controlo de pragas
- Abastecimento de água
- Transporte de matérias-primas
- Resíduos
- Controlo laboratorial
- Engarrafamento

Os resultados da auditoria de diagnóstico serão descritos ao longo dos itens que se seguem e em casos em que se verificaram não conformidades, serão apresentadas sugestões de melhorias.

Ambiente e instalações:

As instalações da empresa são constituídas por oito áreas principais, onde temos de um modo geral um layout que assegura o fluxo do processo adequado (marcha em frente) evitando-se cruzamento de circuitos e contaminação cruzada.

Os escritórios, a cozinha, os balneários, laboratório constituem a primeira área. A segunda área corresponde à área de receção e triagem das uvas. Na terceira área ocorre o desengace e o esmagamento das uvas e desta segue-se para a 4ª área onde se encontram os depósitos de inox para a fermentação do vinho. Na 5ª área encontra-se as barricas de madeira onde o vinho envelhece. A 6ª área é garrafas em pilha. A 7ª área é a rotulagem e de expedição/armazenamento do produto acabado e encontram-se armazenados os materiais de embalagens. A 8ª área trata-se da área de armazenamento de produtos enológicos e produtos de limpeza e desinfeção.

A utilização de materiais não porosos, imputrescíveis, não absorventes, não tóxicos e de fácil limpeza evita a acumulação de poeiras e sujidades e desenvolvimento de microrganismos. As portas devem manter-se sempre fechadas, salvo em situações estritamente necessárias para evitar a entrada de pragas. Uma não conformidade detetada é a não utilização de redes de proteção contra a entrada de insetos, que estão a ser providenciadas neste momento.

As paredes, o pavimento e o teto encontram-se em perfeito estado. As paredes feitas de pedra rebocada e revestidas por tinta plástica lavável facilitam a sua limpeza. O pavimento da adega, é constituído por várias camadas de cimento facilitando as operações de limpeza e desinfeção. A ausência de fendas nas paredes e pavimentos elimina a hipótese de abrigar microrganismos patogénicos nestes locais que podem pôr em causa a segurança alimentar do vinho. Os canais de drenagem que permitem a eliminação da água encontram-se protegidos evitando a entrada de roedores.

As instalações possuem ventilação natural e iluminação elétrica que se encontram em pleno funcionamento. Apesar de não existirem sistemas de climatização, a temperatura mantém-se baixa mesmo em dias de calor, proporcionando um ambiente típico das adegas e adequado à produção de vinho.

A iluminação da adega é boa e facilita a inspeção visual das matérias-primas, equipamentos e produtos, garantindo que estes se mantenham limpos e isentos de corpos estranhos. As lâmpadas encontram-se protegidas. A proteção das lâmpadas é essencial e recomendável para se evitar quedas de pedaços de vidros no vinho em caso de quebra.

As instalações sanitárias estão divididas de acordo com o sexo dos funcionários e são em número suficiente. Dispõe de autoclismos ligadas a um sistema de esgoto, lavatórios com água potável quente e fria, detergente e toalhetes de papel para lavagem e secagem das mãos.

Os funcionários dispõem de sala de refeições e cozinha equipada com micro-ondas, fogão, forno e frigorífico para aquecer e armazenar as refeições e torneira com água potável quente e fria para lavar os utensílios utilizados.

Equipamentos:

Os depósitos de fermentação, as prensas e desengaçador/esmagador são feitas de aço inoxidável. O aço inoxidável é um dos materiais mais utilizados na fabricação de equipamentos na indústria alimentar devido à facilidade de limpeza e desinfeção, elevada resistência à corrosão por produtos alimentares e detergentes e devido ao seu carácter liso impede a acumulação de resíduos orgânicos. A disposição dos equipamentos na adega facilita a limpeza e desinfeção do ambiente circundante uma vez que estes respeitam uma distância apropriada do chão e das paredes. As mangueiras são feitas de materiais atóxicos adequadas ao setor alimentar.

A manutenção dos equipamentos é realizada anualmente no período pré-vindima com óleos e lubrificantes alimentares. Foi desenvolvido um programa de manutenção preventiva dos equipamentos onde se indicam a designação do equipamento que necessita de manutenção, os pontos de manutenção, a frequência e o responsável pela manutenção. Todas as operações de manutenção realizadas são registadas no plano de manutenção dos equipamentos existente, que foi criado durante o período de estágio. Quando ocorrem falhas imprevisíveis nos equipamentos, o responsável da adega contacta os fornecedores que se encarregam de resolvê-los.

Programa de limpeza e desinfeção:

O programa de limpeza é constituído por duas operações que apesar de distintas são complementares: a limpeza e a desinfeção. A limpeza consiste na remoção das sujidades que em muitos casos impedem a ação dos desinfetantes (resíduos de alimentos, solos e outros materiais). A desinfeção visa a redução do número de microrganismos presentes no ambiente, por meios físicos e/ou agentes químicos, a um nível que não comprometa a segurança ou aptidão do alimento. Após a desinfeção, segue-se o enxaguamento das superfícies com água potável a fim de se eliminar os resíduos de detergentes utilizados, confirmando-se no final de cada enxaguamento a presença de resíduos com base no teste de fenoltaleína ou tiras de pH.

A higienização da adega é feita de acordo com plano de higienização atualizado durante o período de estágio. O plano de higienização inclui as superfícies a serem limpas, os

produtos e os métodos utilizados, o tempo de contato e o tempo de enxaguamento. Os produtos químicos de limpeza são manipulados e utilizados com cuidado e de acordo com as instruções do fabricante, sendo armazenados, em bacias de retenção, separados dos alimentos para evitar o risco de contaminação dos alimentos.

Os equipamentos que entram em contato com a uva, o mosto ou o vinho (por ex. cubas, mangueiras, desengaçador/esmagador, prensa, celhas, etc.) são higienizados em locais apropriados antes e após a utilização. Os registos das operações de limpeza e higienização são mantidos no modelo criado para os registos de higienização.

Saúde e higiene pessoal:

Os manipuladores dos alimentos constituem possíveis fontes de contaminação dos mesmos. Uma das causas mais comuns das doenças de origem alimentar é a falta de higiene pessoal. É essencial que os manipuladores dos alimentos lavem corretamente as mãos e os antebraços com bactericidas e efetuem a escovagem das unhas sempre que mudarem de roupa, antes de iniciar tarefas na vinificação, estabilização e linha de engarrafamento, após fumar e comer, após a utilização das instalações sanitárias, após à manipulação de desperdícios, lixos e materiais contaminados. Na adega existe o princípio de higienização das mãos e são evitados comportamentos que possam colocar em risco a segurança alimentar, como comer ou fumar na zona de produção, usar adornos, usar perfumes muito fortes, etc.

Neste momento estão a ser providenciadas fardas e botas para serem utilizadas pelos colaboradores, evitando-se a contaminação do produto por microrganismos que estejam nos vestuários, trazidos normalmente pelos funcionários. Estas só devem ser utilizadas na adega e podem ser guardadas nos vestiários com cacifos individuais.

A empresa deve assegurar que os membros da equipa não estejam a sofrer de doenças como diarreia, vómitos, iteúria, lesões na pele, descarga de olhos e ouvidos, dor de garganta com febre ou outras doenças contagiosas que podem contaminar o alimento ou equipamentos, colocando em risco a segurança alimentar.

Na empresa realizam-se exames médicos periódicos para a comprovação da aptidão física e estado de saúde adequado para a execução das tarefas.

Formação:

A formação é um dos pré-requisitos fundamentais para a implementação bem-sucedida de um SGSA. Durante o período de estágio foram proporcionadas aos colaboradores ações de formação sobre segurança alimentar por outro lado o responsável pela adega fornece continuamente formação aos colaboradores e motiva-os para a prática dos conhecimentos adquiridos. Durante as ações de formação é efetuado o registo dos participante, dos temas abordados e do responsável pela formação.

Receção de matérias-primas:

As uvas utilizadas na produção dos vinhos provêm das vinhas da região demarcada do Dão. Após a colheita, estas são transportadas para a adega, onde é efetuada a sua triagem, sendo então selecionadas apenas uvas em bom estado sanitário, é realizada uma inspeção visual para verificar a presença de corpos estranhos (pedras, metais, insetos, terra, etc.) para além de serem pesadas e aferido o teor alcoólico.

Os tratores agrícolas, as caixas de carga e os utensílios de colheita manual, são mantidos limpos de acordo com as BPH. A lavagem das caixas transportadoras de uvas com jatos de água aplicadas às paredes internas colocadas em posição invertida de forma a remover toda a sujidade e restos de mosto, após à sua descarga.

Além das uvas, são rececionadas na adega outras matérias-primas como os produtos enológicos, auxiliares tecnológicos, materiais de embalagem, entre outros que se irão encontrar diretamente em contacto com o vinho. Na receção destes materiais procede-se à sua inspeção cuidadosa verificando-se a integridade das embalagens e a identidade do produto, de acordo com o anexo V.

A receção das uvas e de cada um dos outros produtos é feita de acordo com a ficha de receção das uvas ou no documento fiscal que acompanha as matérias-primas, respetivamente, registando-se então a conformidade ou não do produto. O registo da receção é também utilizado como comprovativo do controlo dos fornecedores, que devem ser avaliados periodicamente. Quando são rececionados produtos identificados como não conformes, procede-se à devolução do produto aos fornecedores.

Armazenamento:

O armazenamento dos produtos deve ser feito respeitando à regra FIFO (*first in, first out*), sobre paletes que mantêm uma distância de aproximadamente 10 cm das paredes, 15 cm do chão e 5 cm entre as paletes.

A adega permite o armazenamento dos produtos e materiais sem causar riscos de deterioração e contaminação pois existe separação física entre as várias categorias de produtos. Possui quatro seções de armazenamento. Uma onde são armazenadas materiais de limpeza e desinfeção, outra onde se encontram os produtos enológicos e auxiliares tecnológicos, a terceira a garrafeira onde se armazenam os vinhos engarrafados e por último a seção correspondente ao armazenamento dos materiais de embalagens e área de expedição do produto acabado. Todos produtos são colocados em prateleiras ou sobre paletes respeitando as distâncias adequadas para se efetuar a limpeza e desinfeção do ambiente circundante.

O armazenamento de vinho requer condições adequadas de temperatura e humidade, temperaturas elevadas aceleram a hidrólise dos ésteres aromáticos e terpenos, afetando a cor e o aroma dos vinhos e podem originar turvação. A humidade do ambiente afeta a integridade das rolhas de cortiça. A diminuição da humidade está associada à diminuição da espessura e aparecimento de fissuras nas rolhas, que por sua vez permitem a entrada de ar no vinho no interior da garrafa induzindo a mudanças organoléticas no produto, alteração do volume do vinho e contaminações microbiológicas. Por outro lado, níveis de

humidade superior a 80%, podem provocar o aparecimento de bolores nas rolhas de cortiça e levar a contaminação do vinho. Para controlar estes parâmetros, devem ser implementados nas áreas de armazenamento do vinho sistemas de monitorização da temperatura e humidade, com vista a prevenir o risco de depreciação do produto e a diminuição do seu valor comercial. Contudo, a ventilação natural, permite manter um ambiente fresco e seco durante todo o ano.

Controlo de pragas:

As pragas constituem uma ameaça à inocuidade e qualidade dos alimentos. Por isso é fundamental que sejam estabelecidas medidas para assegurar a sua prevenção, deteção e controlo. As infestações podem ocorrer em zonas de produção, armazenamento, cozinha e todas as outras zonas onde se encontram alimentos disponíveis e que favoreçam a multiplicação das pragas.

A presença de roedores é comum em adegas e constitui um dos grandes problemas deste setor. Em locais onde existem refúgios e abundância em alimentos, os roedores apresentam uma elevada taxa de reprodução. Assim, a sua população aumenta nestes lugares, trazendo sérios riscos a nível sanitários e provocando várias doenças. Os ratos são um dos exemplos dos roedores e provocam a leptospirose, doença contagiosa para os humanos transmitidos pela *Leptospira* presente na sua urina. A empresa possui um mapa de controlo onde estão identificadas todas as zonas que apresentam risco de entrada de roedores. Nestes lugares existe um sistema de iscos para impedir o acesso dos roedores.

O controlo de pragas é feito por uma empresa externa. A empresa contratada realiza periodicamente uma visita acompanhada por um elemento da equipa de segurança alimentar e no final da visita é fornecido um relatório onde são consideradas as possíveis anomalias, o estado dos iscos e as evidências de pragas.

Os insetos como drosófilas, mosquitos melgas, entre outros, constituem uma outra categoria de pragas e são particularmente preocupantes, especialmente na época da vindima. Estes transportam nas suas patas microrganismos patogénicos e contaminam os equipamentos, matérias-primas ou alimentos onde pousam. Recomenda-se que sejam colocados eletrocutores de insetos em locais estratégicos (por cima das portas e janelas) e redes nas janelas para impedir a entrada dos mesmos.

O programa de limpeza assegura que os interiores e exteriores das instalações permaneçam limpos de modo a evitar a proliferação de pragas. Todos os ralos encontram-se fechados de modo a impedir a entrada de pragas.

Abastecimento de água:

A água utilizada na adega para preparação de aditivos, lavagem de linhas, materiais, equipamentos e embalagens entre outros, é potável e de origem Municipal. O controlo da água da qualidade da água de rede pública é da responsabilidade da empresa águas do planalto. Anualmente realiza-se uma análise da qualidade interna da água, no período pré-vindimas.

Transporte de matérias-primas:

O transporte das uvas deve ser feito o mais rápido possível e as uvas devem ser protegidas de condições adversas como das temperaturas elevadas. O facto da adega e da vinha se localizarem no mesmo espaço, reduz o tempo de transporte das uvas, não sendo necessário manter um sistema de controlo de temperatura dos veículos. Reduz também o esmagamento das uvas e o início de transformações biológicas, enzimáticas e/ou físico-químicas, como é o caso da oxidação dos polifenóis e/ou o arranque precoce das reações de maceração ou de fermentação alcoólica.

Gestão de resíduos:

Na empresa são produzidos vários tipos de resíduos: cartões, vidros, plásticos e matéria orgânica. A vinificação gera diferentes resíduos, como por exemplo o engaço resultante do desengace das uvas, bagaço, sedimentos e borras resultantes das operações de clarificação e decantação. Todos os resíduos de matérias-primas, do vinho ou de outros materiais, são removidos da zona de vinificação. Os resíduos de películas das uvas, grainhas, engaços são removidos do equipamento imediatamente após a utilização. O engaço é recolhido para contentores específicos e é utilizado para fertilização do solo. As borras são trasfegadas para depósitos específicos devidamente identificadas e mantidos em área apropriada, posteriormente são recolhidas por empresas especializadas em destilação e produção de aguardente.

Os resíduos de cartão, vidros e plásticos faz-se em contentores adequados, devidamente identificados, de forma a evitar risco de contaminação dos equipamentos, água potável, instalações ou potenciar o desenvolvimento de pragas que ameacem a segurança alimentar.

Controlo laboratorial:

O anexo V descreve todos os parâmetros a serem analisados em cada etapa do processo bem como limites legais, limites recomendados internamente ou por entidades do setor para os parâmetros analisados sempre que possível. As análises ao vinho são realizadas no laboratório da empresa e os resultados obtidos são mantidos num suporte eletrónico.

4.2.5 Etapas preliminares à análise de perigo

Formação da equipa de segurança alimentar

A ESA é fundamental para o sucesso do SGSA, sendo por isso de relevada importância que os seus membros possuam conhecimentos que lhes permitam resolver problemas de forma lógica e eficaz da organização, indo até à raiz das questões e apresentem soluções permanentes para esses problemas. Sugere-se que a ESA da adega tenha uma dinâmica multidisciplinar e seja constituída por indivíduos que conjugam conhecimentos aprofundados sobre a produção primária, práticas enológicas, funcionamento diário da adega e do SGSA.

A ESA deve agir de forma interativa e solidária, por forma a proporcionar o envolvimento e comprometimento de todos os seus membros no desenvolvimento e manutenção do SGSA eficaz.

Para implementação do SGSA foi selecionada uma equipa multi-disciplinar:

- Enólogo – com a função de coordenador da equipa e distribuir trabalho, conhecimento do produto, do processo e dos equipamentos.
- Eu – com a função de estruturas o SGSA e produção de documentos.

Descrição do produto

Vinho produzido exclusivamente a partir de uvas da região vitivinícola demarcada e cuja qualidade ou características são devidas ao meio geográfico específico. A Magnum - Carlos Lucas Vinhos, Lda. comercializa vinhos brancos, tintos, rosés e espumantes, sendo os espumantes comprados como produto acabado. As informações relativas a cada produto, estão descritas na respetiva ficha técnica e na ficha de produto (Anexo VIII), arquivadas em suporte informático além de que se encontram disponíveis no site <http://www.winemagnum.com> (as fichas técnicas).

Embalagem Primária: Garrafa de vidro de capacidade 0,375L, 0,75L, 1,5L e 3L

As garrafas comercializadas têm o selo de garantia emitido pela respetiva Comissão Vitivinícola, no contrarrótulo ou na própria embalagem, respetivamente.

Indicações constantes da embalagem:

- Marca;
- Ano de colheita;
- Menção de denominação de origem controlada (DOC) vinho regional ou nenhuma destas (caso seja vinho de mesa).
- Nome e morada do engarrafador;
- Volume nominal;
- Título alcoométrico volúmico adquirido;
- Indicação de produto de Portugal;
- Número de lote, precedido da letra maiúscula L;
- Código de barras;
- Indicação que Contém Sulfitos, com tradução;

Outras indicações exigidas pela legislação nacional, comunitária ou do país de destino.

Embalagem Secundária: Caixa de cartão de 6 ou 12 unidades; caixa de madeira de 1 ou 3 unidades;

Indicações constantes da embalagem:

- Marca;
- Nome e morada do engarrafador;

- Quantidade de embalagens por volume nominal;
- Indicação de Produto de Portugal;
- Código de barras

Embalagem Terciária: Euro-Palete, filme estirável;

Indicações constantes da embalagem:

- Marca;
- Colheita;
- Quantidade de embalagens;
- Peso líquido;
- Peso bruto.

Utilização prevista

Utilização: Produto pronto a consumir. Beber com moderação a temperaturas entre os 5°C e os 20°C consoante o tipo de vinhos. As embalagens devem ser protegidas da luz solar e conservadas em local fresco e seco

Consumidor Alvo: O perfil do consumidor de vinho implica um indivíduo maior de 18 anos. O vinho é uma bebida alcoólica que contém anidrido sulfuroso, pelo que não deve ser consumido por pessoas intolerantes a este composto. Dado o seu teor alcoólico não é aconselhável o seu consumo a grávidas, lactantes e crianças.

Fluxogramas, descrição das etapas do processo e das medidas de controlo

Na Magnum - Carlos Lucas Vinhos, Lda. são produzidos vinho branco, tinto e rosé. Para cada um destes produtos encontra-se definido sob forma de fluxograma todas as etapas de produção inerentes. No caso do vinho rosé todo o processo de produção é igual ao do vinho branco à exceção das uvas usadas na produção, que são tintas. Todos os fluxogramas foram confirmados *in locus*.

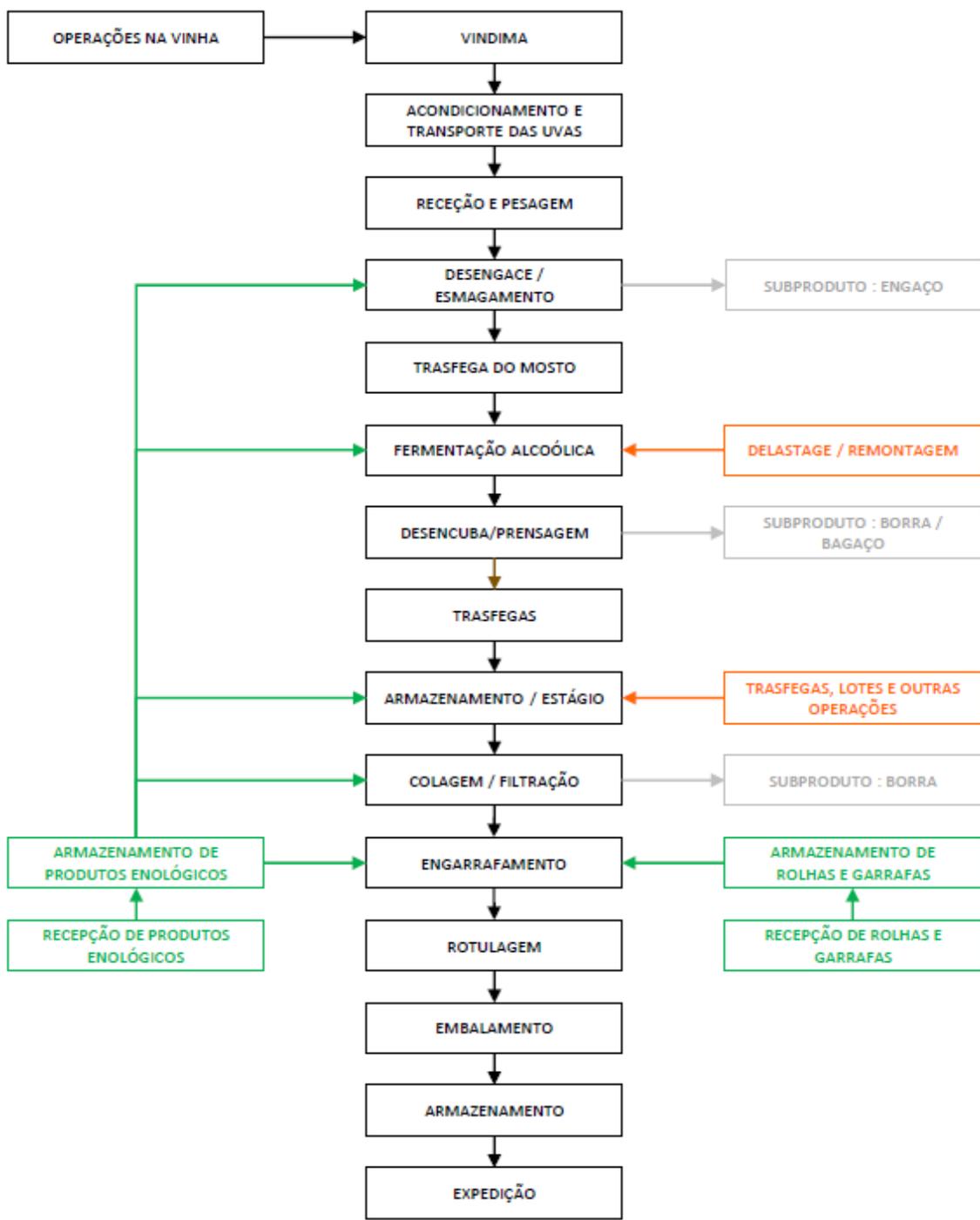


Fig 13- Fluxograma de produção do vinho tinto

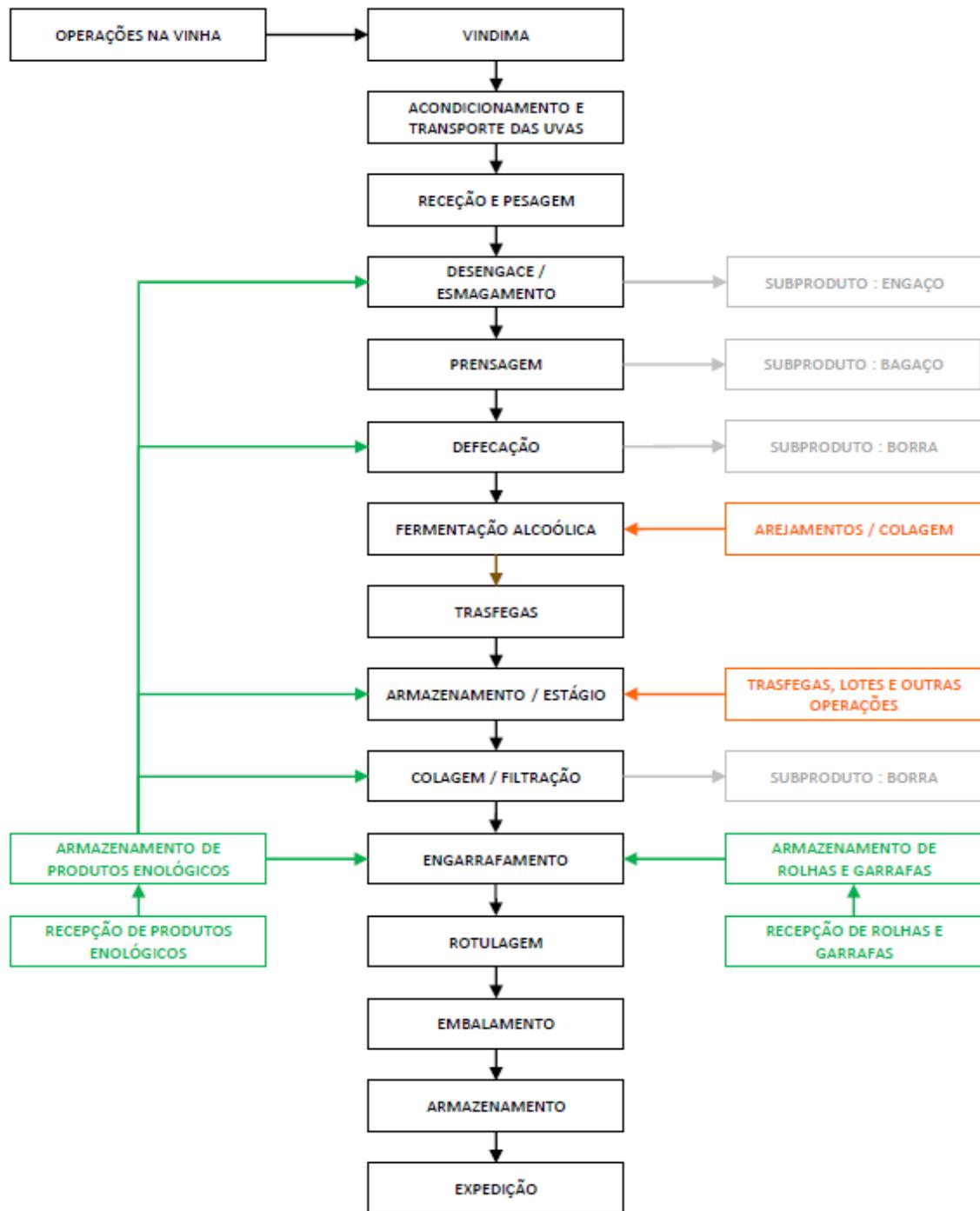


Fig 14 - Fluxograma de produção de vinho branco e rosé

Descrição etapas do processo e das medidas de controlo

Operações na vinha, colheita, acondicionamento e transporte: Todas as operações do campo, colheita, acondicionamento e transporte são realizadas por empresa subcontratada, embora os recipientes de acondicionamento sejam propriedade da Magnum - Carlos Lucas Vinhos, Lda., que é responsável pela sua higienização.

Receção e pesagem das uvas: As uvas são recebidas por um operador da adega, que faz a sua pesagem e inspeção visual.

Desengace e esmagamento: As uvas são processadas por um equipamento que faz a separação da uva do engaço (parte lenhosa) e que esmaga o bago para libertação do líquido interior. É adicionado SO₂ que atua como desinfetante, antioxidante e previne o arranque espontâneo da fermentação.

Trasfega do mosto: O mosto é transportado por bomba de massas do esmagador para o depósito (vinhos tintos) ou por bomba de trasfega da prensa para o depósito (vinhos brancos).

Fermentação alcoólica: A fermentação traduz-se principalmente na transformação de açúcares (frutose e glucose) do mosto em dióxido de carbono e etanol.

A fermentação pode ocorrer de forma natural através da ação das leveduras endógenas (na presença de baixas concentrações de SO₂) ou induzida pela inoculação com leveduras comerciais.

Nesta fase é importante o controlo da temperatura, pois temperaturas superiores a 32 °C podem desenvolver-se bactérias acéticas enquanto a atividade das leveduras *Saccharomyces* decresce, há também a perda de compostos aromáticos. Temperaturas inferiores a 11 °C promovem a inativação da levedura *Saccharomyces*, levando a paragens de fermentação. Durante a fermentação alcoólica a temperatura e a massa volúmica do mosto são controladas duas vezes por dia sendo que a fermentação é considerada terminada quando a massa volúmica é inferior a 1g/L e não apresenta variações durante 3 dias seguidos.

Desencuba/prensagem: O mosto resultante do esmagamento das uvas é uma mistura de películas de uva, grainhas, polpa e líquido. Na prensagem, separam-se as películas (bagaço de uva) do restante por ação mecânica. No caso dos brancos e rosés esta operação é efetuada logo a seguir ao esmagamento, enquanto nos tintos é feita apenas no final da fermentação alcoólica (desencuba).

Delastage/remontagens: Durante a fermentação alcoólica dos vinhos tintos, verifica-se uma separação entre a parte sólida (películas e grainhas) e líquida do mosto, devido à produção de dióxido de carbono. Estas operações destinam-se a promover a passagem da parte líquida através da parte sólida.

Armazenamento: Após a fermentação alcoólica, o vinho passa por um período de estágio, que pode ir de alguns meses a vários anos. Este estágio pode ser feito em cubas inox ou

barricas de carvalho. Durante este estágio podem ser feitas trasfegas, lotes, arejamentos, colagens, filtrações, correções de SO₂, ou outras operações enológicas que o enólogo entenda necessárias com vista à da qualidade do vinho e sua correta preservação.

Colagem/filtração: Antes do engarrafamento é feita uma filtração, que pode ser ou não precedida de uma colagem. A colagem tem como objetivo obter a limpidez e melhorar as características organoléticas do vinho, pela redução e eliminação de substâncias responsáveis pela instabilidade e pelo desequilíbrio organolético.

Engarrafamento: O vinho é embalado em garrafas de vidro e selado com colocação de uma rolha de cortiça. As garrafas são mantidas em paletes envoltas em plástico para evitar a acumulação de poeiras e sujidade. As rolhas são mantidas em local seco e isento de odores.

O processo de engarrafamento do vinho é realizado por empresa subcontratada. A máquina de engarrafamento acopla sistemas de enxaguamento das garrafas importante para a remoção de contaminantes como pequenos fragmentos de vidros, poeiras, resíduos de tratamentos, bolores, água de condensação, insetos, etc., e na esterilização completa das garrafas.

A máquina possui também sistemas com filtros que auxiliam a remoção de substâncias estranhas existentes no vinho e conferem um maior brilho ao produto.

O *head space*, espaço entre o vinho e a rolha, é controlado pelo equipamento, que acumula a função de aspirar o vinho em excesso e introduzir o azoto, removendo todo oxigénio da garrafa, impedindo fenómenos oxidativos.

Rotulagem: O vinho engarrafado é rotulado com rótulo e/ou contrarrótulo, de acordo com a legislação em vigor. É colocada ainda uma cápsula que cobre a rolha.

Embalamento: O vinho rotulado é acondicionado em caixas de cartão ou madeira, que leva uma etiqueta para identificação do produto. As caixas são colocadas em paletes e fechadas com filme estirável.

Armazenamento: O vinho permanece em armazém até à saída para o mercado.

4.2.6 Análise de Perigos

A análise de perigos é conduzida pela equipa de segurança alimentar foi realizada de forma a determinar os perigos que necessitam de ser controlados, bem como o grau de controlo exigido, e as medidas de controlo necessárias para assegurar a segurança alimentar.

Identificação dos perigos e determinação dos níveis de aceitação

Todos os perigos para a segurança alimentar expectáveis foram determinados de acordo com o ponto 3.3, para cada um foram determinados, os níveis de aceitação dos vários perigos identificados no produto acabado, com base nas normas e legislações vigentes (Tabela 12).

Tabela 12 – Níveis de aceitação dos perigos para a segurança alimentar expectáveis na produção de vinho (55)

Tipo de Perigos	Exemplo de Perigos	Níveis de Aceitação
Químicos	SO ₂	Inferior 200mg/L para vinhos brancos e rosés; Inferior 150mg/L para vinhos tintos (Reg. (CE) n° 606/2009)
	Resíduos de Detergentes	Ausentes
	Ocratoxina A	Inferior a 2 µg/Kg (Reg. CE n°123/2005)
	Carbamato de Etilo	30 µg/L
	Aminas Biogénicas	2-10 mg/L
	Agentes de Colagem	Ausentes
	Resíduos de detergente, desinfetante e lubrificante	Ausentes
Físicos	Vidros, plásticos, metais, terra, adornos, madeira, etc.	Ausentes
Biológicos	Microrganismos, insetos	Ausentes

Avaliação dos perigos e seleção das medidas de controlo

Todos os perigos identificados foram avaliados de acordo com a sua severidade na saúde humana e a probabilidade da sua ocorrência, conforme a metodologia especificada no ponto 3.3.

Após à análise de perigo, foram estabelecidas as medidas de controlo capazes de os eliminar ou reduzir, até aos níveis de aceitação definidos pela legislação. As medidas de controlo selecionadas foram classificadas quanto à necessidade de serem asseguradas pelos PPR's, PPRO's ou pelo plano HACCP. Os perigos inerentes à produção de vinho cuja significância é igual ou inferior a 2 são geridos pelos PPR's. Relativamente aos perigos inerentes às etapas de viticultura estes são controlados através das BPA.

Os perigos físicos, químicos (resíduos de detergentes e óleos lubrificantes) e microbiológicos, são maioritariamente controladas pelo Plano de Controlo das Etapas de Produção (anexo V). O ambiente da adega é muitas vezes responsável pela contaminação do vinho. A proliferação de microrganismos patogénicos em equipamentos e superfícies está associada aos resíduos de uvas, poeiras e outros lixos.

O programa de limpeza bem conduzido permite remover os resíduos orgânicos e minerais controlando o desenvolvimento dos microrganismos. O desenvolvimento dos microrganismos durante o processamento do vinho é limitado também pelo Plano de Controlo das Etapas de Produção (anexo V) através da adição de SO₂, controlo da temperatura, do pH, e da entrada do ar, etc. O cumprimento do plano de higienização permite também controlar problemas de contaminação com resíduos de detergentes e desinfetantes utilizados na higienização dos equipamentos. Os detergentes são feitos à base de substâncias químicas como os produtos cáusticos e clorados, cujos efeitos toxicológicos são conhecidos. A ingestão intencional ou acidental de agentes cáusticos apresenta toxicidade gastrointestinal e dependendo da potência da exposição, pode ocasionar uma

lesão grave com risco de morte (geralmente a ingestão de 60 g de hidróxido de sódio é considerada fatal). A ingestão dos ácidos provoca graves lesões e queimaduras dos tecidos. Por sua vez, a ingestão de cloro, provoca erosão nas mucosas, irritações gastrointestinais e lesões associadas aos sintomas da asma. O vinho não representa uma fonte de ingestão direta dos produtos químicos anteriormente mencionados, por isso, o perigo de contaminação com resíduos de detergentes utilizados na higienização dos equipamentos e das superfícies, foram classificados com um grau de severidade média.

A presença de microrganismos no vinho está associada ao aparecimento de *off-flavor*, alteração da textura, problemas de turvação e alteração da cor do produto. Relativamente aos efeitos adversos na saúde, existem poucos conhecimentos que relacionam os microrganismos com o surgimento das doenças, a não ser pela produção de toxinas e outros metabolitos tóxicos para os humanos. Não foram encontrados estudos científicos que relacionem a ingestão de vinhos com surtos epidemiológicos de origem microbiológica. O vinho tem um elevado potencial de autoconservação, devido às condições de baixo pH, elevada percentagem de etanol e presença de SO₂, que impedem o desenvolvimento de patógenos. Assim, a contribuição de microrganismos que se desenvolvem no vinho está mais relacionada com a perda da qualidade do produto do que com a perda da segurança alimentar (10,16).

Os perigos de qualidade foram classificados de baixa significância por não gerarem nenhum efeito adverso na saúde do consumidor e são geridos pelos PPR's.

O PPRO controla os perigos de significância igual ou superior a 3 que não são geridos pelo plano HACCP, isto é, que não permitem a definição de limites críticos, e/ou não requerem monitorização sistemática e/ou a monitorização não permite agir atempadamente quando é observado um desvio. Entre estes perigos estão a adição dos agentes de colagem nomeadamente bentonites e colas proteicas (albumina, caseína de leite, etc.), receção de matérias subsidiárias (Anexo IV), controlo de qualidade interna da água, despaletização de garrafas durante o transporte para a linha de engarrafamento. As bentonites apresentam potencial de gerarem produtos não seguros devidos aos riscos de toxicidade para os humanos. No entanto, não são geridos pelo plano HACCP porque existe uma etapa posterior (a filtração), que permite eliminar o referido perigo. Também a quebra de garrafas durante a despaletização é controlada pelos PPRO's já que antes do engarrafamento as garrafas são enxaguadas e as paletes de garrafas contêm divisórias que impedem que, quando se quebram garrafas, os vidros passem para as garrafas abaixo. A inspeção visual permite perceber se existem vidros nas garrafas adjacentes. A água é um elemento transversal a todas as etapas de produção, caso a qualidade da água não seja garantida pode ocorrer contaminação dos equipamentos e do vinho assim sugere-se que anualmente se realize uma análise anual para controlo de qualidade da água do sistema de canalização interna. Os PPRO's também permitem ainda o controlo de perigos físicos como vidros, pedras, adornos.

Os vinhos tratados com produtos à base de albumina de ovo durante a etapa da clarificação, podem desencadear diversas reações alérgicas em indivíduos sensíveis. Estudos apontam para cerca de 0,3% de casos de reações alérgicas devido a albumina de

ovo em indivíduos adultos. Por este motivo, o regulamento (EU) nº 579/2012 assinala a obrigatoriedade da indicação destes ingredientes na rotulagem do vinho, mesmo quando presentes em formas alteradas.

O plano HACCP gere os perigos de significância ≥ 3 , como a concentração elevada de SO₂ e a presença de vidros no vinho, consideradas PPC's. Analisando as respostas à árvore de decisão (Anexo III) para os dois PCC verifica-se que a concentração elevada de SO₂ é um perigo de significância igual a 3 que pode ser monitorizadas através de uma análise físico-química (resposta sim à questão 1) e esta é uma etapa que foi concebida para reduzir o perigo da concentração de SO₂ acima dos limites legais, (sim como resposta à questão dois) o que faz deste ponto um PCC. A presença de vidros no vinho é um perigo com significância igual a 3 que pode ocorrer sempre que exista quebra de garrafas durante engarrafamento que pode ser monitorizado por inspeção visual durante o engarrafamento (sim à questão 1), a etapa de engarrafamento não foi concebida para eliminar ou reduzir o perigo (não à questão 2) contudo a presença de vidros não é aceitável no produto final (sim à questão 3) e não existe um etapa posterior que permita eliminar ou reduzir este perigo pois após o engarrafamento as garrafas encontram-se seladas com a rolha e só serão abertas novamente pelo consumidor final (não à questão 4), logo este é um PCC.

A presença de SO₂ nos vinhos tem sido associada a várias crises de doenças especialmente em grupos de asmáticos. Nos EUA, cerca de 1% da população apresenta sensibilidade aos sulfitos. Por isso, a adição de SO₂ nos vinhos deve obedecer os limites máximos recomendados pela legislação e o rótulo deve conter a menção relativa a presença de SO₂ de modo a proteger os consumidores de risco Diretiva (CE) nº 89/2003 (56). A presença de objetos estranhos pode ocasionar várias patologias (asfixia, traumatismos, infeções, etc.) quando presentes no produto final.

Estabelecimento de PPRO's e do Plano HACCP

Os perigos a serem controlados pelos PPRO's, as medidas de controlo, o sistema de monitorização bem como as correções, ações a empreender se a monitorização evidenciar que o PPRO não está sob controlo encontram-se documentadas (Anexo IV, Anexo V e Anexo VI).

Foi elaborado um plano HACCP onde se indicam os PCC's considerados, os limites críticos de controlo, os procedimentos de monitorização, as correções e ações corretivas a empreender quando ocorrem desvios aos limites críticos (Anexo VII).

Estabelecimento de limites críticos para os PPRO's e PCC's

Monitorizar consiste na medição ou observação programada de um dado PCC ou PPRO, de acordo com os limites críticos estabelecidos, permitindo detetar uma eventual perda de controlo. Para tal, devem ser implementadas sequências de medições e/ou observações de parâmetros que permitam avaliar que os limites críticos são respeitados. Os métodos utilizados e frequência de monitorização devem permitir averiguar não conformidades

associadas aos limites críticos em tempo útil, de modo a tratar o produto potencialmente não seguro: antes de chegar ao consumidor final.

Os procedimentos de monitorização implementados devem ser evidenciados sob a forma de registos. Deste modo, foi estabelecido um procedimento de monitorização para cada PCC identificado (Anexo VII), de forma a garantir o cumprimento dos limites críticos. Este sistema deteta a perda do controlo de algum PCC ou PRO e providencia rapidamente uma ação corretiva a ser tomada.

Sistemas de monitorização dos PPRO's e PCC's

Monitorizar consiste na medição ou observação programada de um dado PCC ou PPRO, de acordo com os limites críticos estabelecidos, permitindo detetar uma eventual perda de controlo. Para tal, devem ser implementadas sequências de medições e/ou observações de parâmetros que permitam avaliar que os limites críticos são respeitados. Os métodos utilizados e frequência de monitorização devem permitir averiguar não conformidades associadas aos limites críticos em tempo útil, de modo a tratar o produto potencialmente não seguro antes de chegar ao consumidor final. Os procedimentos de monitorização implementados devem ser evidenciados sob a forma de registos. Deste modo, foi estabelecido um procedimento de monitorização para cada PCC e PRO identificado, de forma a garantir o cumprimento dos limites críticos. Este sistema deteta a perda do controlo de algum PCC ou PRO e providencia rapidamente uma ação corretiva a ser tomada.

Ações a empreender quando existem desvios dos limites críticos

Para cada PCC deve ser planeado e descrito um conjunto de ações corretivas a implementar quando ocorrem desvios aos limites críticos de controlo. Estas ações devem assegurar que a causa da não conformidade é identificada, que os parâmetros controlados estão novamente sob controlo e que o seu reaparecimento é prevenido. Nos anexos

Limpar cuidadosamente a área de enchimento recorrendo a uma escovagem do local e sempre que possível utilizar um aspirador de elevado potencial, verificar todos os recipientes adjacentes assegurando que não há pedaços de vidros

4.2.7 Estabelecimento de procedimento de verificação e revisão do plano HACCP

Para averiguar se o sistema HACCP implementado funciona eficazmente devem ser estabelecidos procedimentos de verificação – auditorias internas, revisão dos registos onde os limites críticos foram excedidos, revisão dos produtos não conformes. A frequência da verificação deve ser suficiente para assegurar a eficácia do sistema HACCP. Sugere-se a

administração realize os seguintes procedimentos de verificação com a frequência assinalada.

- Confirmação de que os PPR estão a ser implementados (ex: verificação dos registos de limpeza, higienização, atestos, registos de controlo de pragas) – trimestralmente
- Monitorização dos PCC e PPRO's, análise de eventuais desvios aos limites críticos, monitorização de ações corretivas colocadas em prática – mensalmente
- Monitorização de manutenção de equipamentos, boas práticas, agrícolas, análises à qualidade da água – anualmente no período pré-vindimas
- Auditoria ao SGSA - anualmente

4.2.8 Sistema de Rastreabilidade

A rastreabilidade é a capacidade de conhecer a trajetória inicial e o historial do lote do produto ao longo da cadeia de valor. Consiste portanto, em associar de forma sistemática um fluxo de informação a um fluxo físico de mercadorias, recorrendo a um sistema de gestão de informação que permite recuperar num determinado instante a informação relevante sobre os lotes de produtos (45).

Todas as matérias-primas são verificadas à chegada, a conformidade ou não dos produtos é indicada o documento fiscal que acompanha a encomenda e estas materiais são armazenados segundo a regra FIFO (*first in, first out*) (Anexo IV), durante a receção de uvas é registado o produtor e o depósito de destino das uvas.

Sempre que é aplicado um produto enológico é registada a quantidade de produto aplicada, a data de validade e o respetivo lote. Esta informação fica armazenada em formato digital sendo possível rastrear todos os produtos que foram aplicados em cada vinho, neste ficheiro também são registados as operações em adega com trasfegas e elaboração de lotes. Durante os processos de engarrafamento são registados também o tipo e lote das garrafas e rolhas utilizadas e o lote de engarrafamento

Durante a expedição de produto acabado é registado o número de lote, a quantidade de produto expedido e o cliente.

Os registos de rastreabilidade devem ser mantidos durante 5 anos para permitir o tratamento de eventuais produtos não seguros e no caso de um procedimento de retirada.

4.2.9 Controlo da não conformidade e tratamento de produtos potencialmente não seguros

Uma não conformidade é interpretada como o não cumprimento de um dos requisitos legais, ou normativos, ou dos procedimentos internos estabelecidos (manuais, procedimentos instruções de trabalho, etc.). A perda de controlo nos PPRO's e/ou desvios

aos limites críticos para os PCC's são também situações não conformes que geram produtos potencialmente não seguros. A organização deve assegurar que quando se depara com estas situações, devem estabelecer-se ações corretivas apropriadas para eliminar as causas da não conformidade.

Após à análise do produto identificado como potencialmente não seguro, se se confirmar que se trata de um produto não seguro, este deve ser devidamente identificado, sinalizado e armazenado em locais apropriados para evitar a sua utilização. Os produtos afetados pela não conformidade que se encontram inseridos na cadeia de abastecimento, devem ser retirados e a organização deve notificar as partes interessadas (clientes, autoridades estatutárias e regulamentos).

4.2.10 Validação, verificação e melhoria do SGSA

O SGSA não é a garantia absoluta da SA e da qualidade do produto final. O seu funcionamento e eficácia devem ser monitorizados de modo a detetar as falhas existentes e implementar medidas de correção que visem restabelecer o controlo de sistema. Devem-se implementar processos para verificar que as medidas de controlo selecionadas são eficazes permitindo o controlo previsto para os perigos para os quais foram selecionados, conduzindo deste modo a SA dos produtos acabados (42).

No caso de se verificar que as medidas de controlo não são capazes de controlar os parâmetros indicados como não conformes, deve-se proceder a uma nova avaliação efetuando as correções devidas (alteração nas matérias-primas, tecnologia de produção, utilização prevista, etc.). A responsabilidade de verificar e acompanhar as ações corretivas é de quem as desenvolveu e implementou (por ex. responsável do processo, responsável da equipa de segurança alimentar, gestor do processo, etc.) (44).

A utilização de equipamentos e métodos de medição e monitorização inadequados (não ajustados, não calibrados, deteriorados, etc.) podem originar a perda de controlo do sistema e produtos não seguros. Os equipamentos de medição e monitorização devem ser calibrados em intervalos planeados antes da sua utilização, de acordo com um plano de calibração/registos, e dispor de um histórico individual dos equipamentos de medição e monitorização que venha facilitar uma melhor gestão dos intervalos de calibração. Os resultados de calibração ou verificação devem ser avaliados quanto a adequabilidade do equipamento de medição e calibração, e quando estes não cumprem os critérios de aceitação definidos devem ser tomadas ações face ao equipamento ou produto afetado (42).

Capítulo 5

Conclusões

Com a realização deste trabalho de estágio foi possível implementar as metodologias a usar na empresa no controlo de maturação da uva e do processo de vinificação as quais foram ainda usadas na avaliação do estado de maturação e definição do momento de colheita de uvas de castas brancas (Ceréal, Bical, Encruzado) e tintas (Jaen, Tinta Roriz e Touriga Nacional) na região demarcada do Dão. Foi possível verificar que no momento da vindima algumas parcelas não teriam ainda atingido a maturação fisiológica, nomeadamente as parcelas CR-RS1 da casta Ceréal, a parcela EN-RS1 da casta Encruzado e a parcela TN-RS1 da casta Touriga Nacional que são castas consideradas de maturação mais tardia. Em parcelas de castas que se caracterizam como tendo uma maturação mais precoce, nomeadamente a parcela BI-RS1 (casta Bical) e a parcela JA-QS1 (casta Jaen), apresentaram teor alcoólico provável mais elevados aquando do final do período avaliado. Relativamente ao processo de vinificação foram implementadas metodologias que permitiram controlar eficazmente a evolução da fermentação alcoólica e da fermentação malolática, no caso dos vinhos tintos, e consequentemente o estabelecimento do momento em que inicia e em que se termina cada um destes processos no processo de vinificação. Foram também implementadas metodologias para avaliação de parâmetros de qualidade (acidez volátil e níveis de sulfuroso livre e total) em vinhos ao longo do armazenamento em barrica e em depósito para garantir a sua qualidade e segurança alimentar e permitir, se assim se justificar, a implementação de medidas corretivas.

O desenvolvimento dos PPR's ajustável ao setor vinícola, do PPRO e plano HACCP adaptados às necessidades da Magnum-Carlos Lucas Vinhos, Lda., bem como o desenvolvimento das restantes cláusulas da norma, permitiram melhorar a prestação da organização no que respeita à segurança alimentar e posterior certificação no caso da gestão administrativa o considerar pertinente. De uma forma geral os objetivos traçados neste estudo foram cumpridos. A realização do trabalho permitiu concluir que a contaminação do vinho pode ocorrer em qualquer fase do seu processamento. Assim, o primeiro passo para se atingir a SA é a manutenção de um ambiente de trabalho com as condições de higiene favoráveis. A análise dos PPR's revelou falhas em relação ao cumprimento dos requisitos relativos à colocação de redes de proteção contra a entrada de insetos nas janelas, eletrocutora de insetos em locais estratégicos, que estão a ser providenciadas neste momento.

O controlo dos PCC's (a sulfitação e a quebra de garrafas durante o engarrafamento) e dos foi feito mediante a implementação do plano HACCP. Conclui-se mais ainda, que as BPF são fundamentais para se alcançar a segurança alimentar e devem ser considerados como o alicerce do sistema. Pela avaliação realizada aos novos procedimentos e registos implementados na parte da produção, a implementação desta norma está a ser muito útil,

controlando-se melhor todos os possíveis perigos inerentes ao processo, que poderiam ocorrer para a segurança e saúde dos consumidores finais.

A primeira fase de implementação da norma, nomeadamente a concretização de toda a documentação envolvida no sistema de gestão foi praticamente conseguida, faltando apenas o desenvolvimento de documentos relativos aos requisitos finais da norma. As etapas seguintes, incluiriam a revisão da documentação com a administração, a adaptação e possíveis alterações da documentação aos processos envolvidos na organização, bem como o cumprimento integral do descrito nos documentos do sistema de gestão da segurança alimentar. A etapa final passará pelo pedido de certificação à empresa certificadora APCER.

O vinho é uma bebida de composição química muito complexa, produzido a partir de um processo longo em que o conhecimento das características químicas das uvas, da sua evolução ao longo do tempo e dos fatores ambientais (como a temperatura, exposição solar e a disponibilidade de água), o conhecimento das etapas do processo e dos riscos associados a cada etapa e das medidas de controlo desses riscos é essencial para obter-se, assim, um vinho de que possa ser considerado de qualidade.

A realização deste trabalho lança várias ideias de continuidade nomeadamente:

- Realizar um estudo de caracterização das castas brancas e tintas avaliadas neste trabalho ao longo da maturação, com vista a compreender a influência de vários parâmetros ambientais na composição das uvas, nomeadamente a precipitação, temperatura e exposição, entre outras.
- Para além da influência dos parâmetros ambientais também seria importante avaliar a influência das características da parcela como o tipo de solo, a altitude ou a idade da vinha na maturação da uva.
- Relacionar os vários parâmetros físico-químicos da uva no momento da vindima com a composição final do vinho obtido com vista a avaliar o potencial enológico de cada casta estudada.
- Determinar a utilidade e adequabilidade da utilização de outras metodologias, tais como teor de compostos fenólicos, composição volátil e análise sensorial para a avaliação da maturação da uva e do seu potencial enológico.
- É de realçar que ainda existem pontos a implementar no SGSA e que ainda é necessário a adaptação dos colaboradores aos novos métodos de trabalho e aos registos necessários sendo que após este período de adaptação podem sempre surgir novas ideias contribuam para a melhoria contínua do SGSA. Será ainda necessária a revisão de toda a documentação reunida com a administração e posteriormente avançar com o pedido de certificação junto de uma entidade certificadora.
- Finalmente poderá ser do interesse da empresa começar a elaborar documentação para a implementação de outras normas como sistemas de gestão ambiental e sistemas de gestão da segurança e da saúde no trabalho.

Bibliografia

1. Comissão Vitivinícola Regional do Dão - Comissão - Estatística [Internet]. [cited 2014 Nov 18]. Available from: <http://www.cvrdao.pt/estatisticas.asp>
2. Instituto da Vinha e do Vinho, IP - Consumos [Internet]. Available from: <http://www.ivv.min-agricultura.pt/np4/39>
3. IVV/Dados Estatísticos do Setor Vitivinícola [Internet]. Available from: <http://www.ivv.min-agricultura.pt/np4/np4/estatistica>
4. Esteves MA, Dolores M, Orgaz M. The influence of climatic variability on the quality of wine. *International Journal of Biometeorology*. 2001;(45):13–21.
5. Loureiro V, Cardoso A. Os Vinhos do Dão. *Enciclopédia dos Vinhos de Portugal*. Lisboa: Chaves Ferreira - Publicações, S.A.; 1993.
6. Silva C. A base de dados da CVRDÃO relativos á atribuição da denominação de origem no período de 1998 a 2004, como ferramenta de conhecimento da região e do sector. Universidade Técnica de Lisboa; 2008.
7. Grácio A. Estudo de adaptação e afinidade em viticultura anteprojecto de um delineamento experimental para a região demarcada dos Vinhos do Dão. Lisboa; 1965.
8. Vine to Wine Circle | Regiões | Terras do Dão [Internet]. [cited 2015 Oct 3]. Available from: <http://www.vinetowinecircle.com/regioes/terras-do-dao/>
9. Belitz HD, Grosch W, Schieberle P. *Food Chemistry*. 4th ed. Springer; 2009. 906-929 p.
10. Ribéreau-Gayon P, Dubourdieu D, Donéche B, Lonvaud A. *Handbook of Enology Volume 1. The Microbiology of Wine and Vinifications*. 2nd editio. John Wiley & Sons Ltd. England; 2006. 0-470 p.
11. Coombe B. Ripening berries – a critical issue. *Australian Viticulture*. 2001;5(28-33).
12. Conde C, Silva P, Fontes N, Dias ACP, Tavares RM, Sousa MJ, et al. Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality. *Food* [Internet]. 2007;1(1):1–22. Available from: <http://hdl.handle.net/1822/6820>
13. Coombe B, Hale C. Hormone content of ripening grape berries and the effects of growth

- substance treatments. *Plant Physiology*. 1973;(51):629–34.
14. Loewus F. Biosynthesis and metabolism of ascorbic acid in plants and of analogs of ascorbic acid in fungi. *Phytochemistry*. 1999;(52):193–210.
 15. Kuhn N, Guan L, Dai ZW, Wu B-H, Lauvergeat V, Gomes E, et al. Berry ripening: recently heard through the grapevine. *Journal of Experimental Botany* [Internet]. 2014;65(16):4543–59. Available from: <http://jxb.oxfordjournals.org/lookup/doi/10.1093/jxb/ert395>
 16. Considine JA, Frankish E. *A Complete Guide to Quality in Small-Scale Wine Making*. 1st ed. Elsevier Inc.; 2014.
 17. Davies C, Boss P, Robinson S. Treatment of grape berries, a nonclimacteric fruit with a synthetic auxin, retards ripening and alters the expression of developmentally regulated genes. *Plant Physiology*. 1997;(115):1155–61.
 18. Robert W H. *Wine Fermentation. Microbiology and technology of fermented foods*. Blackwell Publishing; 2006. p. 349–97.
 19. Ribéreau-Gayon P, Dubourdieu D, Donéche B, Lonvaud A. *Handbook of Enology, volume 2. The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments*. 2nd editio. John Wiley & Sons Ltd. England;
 20. Coombe B. Distribution of solutes within the developing grape berry in relation to its morphology. *American Journal of Enology and Viticulture*. 1987;(38):120–7.
 21. Greer DH. Modelling leaf photosynthetic and transpiration temperature-dependent responses in *Vitis vinifera* cv. Semillon grapevines growing in hot, irrigated vineyard conditions. *AoB Plants*. 2012;(9):1–13.
 22. Fregoni C, Pezzutto S. Principes et premières approches de l'indice bioclimatique de qualité de Fregoni. *Le Progrès Agricole et Viticole*. 2000;(117):390–6.
 23. Buttrose MS, Hale CR, Kleiwer WM. Effect of temperature on composition of Cabernet Sauvignon berries. *Am J Enol Vitic*. 1971;(22):71–5.
 24. Spayd SE, Tarara JM, Mee DL, Ferguson JC. Separation of sunlight and temperature effects on the composition of *Vitis Vinifera* cv. Merlot berries. *Am J Enol Vitic*. 2002;(53):171–82.
 25. Kliewer WM, Torres RE. Effect of controlled day and night temperatures on grape coloration. *Am J Enol Vitic*. 1972;(23):71–7.
 26. Oliveira C, Ferreira AC, Costa P, Guerra J, Guedes de Pinho P. Effect of some viticultural

- parameters on the grape carotenoid profile. *J Agric Food Chem.* 2004;(52):4178–84.
27. Bondada BR. Not All Shrivels Are Created Equal—Morpho-Anatomical and Compositional Characteristics Differ among Different Shivel Types That Develop during Ripening of Grape (<i>Vitis vinifera</i> L.) Berries. *American Journal of Plant Sciences.* 2012;03(July):879–98.
 28. Leeuwen C Van, Tregoat O, Choné X, Bois B, Pernet D, Gaudillère JP. Vine water status is a key factor in grape ripening and vintage quality for red bordeaux wine. How can it be assessed for vineyard management purposes? *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin.* 2009;43(3):121–34.
 29. Keller M, Smith JP, Bondada BR. Ripening grape berries remain hydraulically connected to the shoot. *J Exp Bot.* 2006;(57):2577–87.
 30. Koundouras S, Marinos V, Gkoulioti A, Kotseridis Y, van Leeuwen C. Influence of vineyard location and vine water status on fruit maturation of nonirrigated cv Agiorgitiko (*Vitis vinifera* L.). Effects on wine phenolic and aroma components. *J Agric Food Chem.* 2006;(54):5077–86.
 31. Jackson DI, Lombard PB. Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality - review. *Am J Enol Vitic.* 1993;(44):409–30.
 32. Mateus N, Proença S, Ribeiro P, Machado JM, De Freitas V. GRAPE AND WINE POLYPHENOLIC COMPOSITION OF RED *Vitis vinifera* VARIETIES CONCERNING VINEYARD ALTITUDE COMPOSICIÓN POLIFENÓLICA DE UVAS Y VINO DE VARIEDADES TINTAS DE *Vitis vinifera* EN FUNCIÓN DE LA ALTITUD DEL VIÑEDO COMPOSICIÓN POLIFENÓLICA DE UVAS E VIÑO. *Ciencia y Tecnología Alimentaria* [Internet]. 2001;3(2):102–10. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/11358120109487653>
 33. Oliveira C, Ferreira AC, Costa P, Guerra J, De Pinho PG. Effect of some viticultural parameters on the grape carotenoid profile. *Journal of Agricultural and Food Chemistry.* 2004;52(13):4178–84.
 34. Christaki T, Tzia C. Quality and safety assurance in winemaking. *Food Control.* 2002;13:503–17.
 35. Malfeito-Ferreira M. Yeasts and wine off-flavours: A technological perspective. *Annals of Microbiology.* 2011;61(1):95–102.
 36. Loureiro V, Malfeito-Ferreira M. Spoilage yeasts in the wine industry. *International Journal of Food Microbiology.* 2003;86(1-2):23–50.

37. Regulamento (CEE) N.º 2676/90 – Métodos de análise comunitários aplicáveis no sector do vinho. Jornal Oficial da União Europeia. Jornal Oficial da União Europeia; 1990;
38. OIV. Compendium of international methods of wine and must analysis.
39. REGULAMENTO (CE) N.º 606/2009. Jornal Oficial da União Europeia. 2009;(6).
40. Kelley CD, Krolick A, Brunner L, Burklund A, Kahn D, Ball WP, et al. An affordable open-source turbidimeter. *Sensors (Basel, Switzerland)* [Internet]. 2014 Jan [cited 2014 Sep 3];14(4):7142–55. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4029670&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
41. Kuhn S, Barbosa B. Aplicação da Appcc (Haccp) na indústria vinícola – situação atual e perspectivas. XXIII Encontro Nac de Eng de Produção - Ouro Preto, MG, Brasil, 21-24 de out de 2003. 2003. p. 1–8.
42. IPQ. NP EN ISO 22000:2005. Sistema de gestão de segurança alimentar: Requisito para qualquer organização que opere na cadeia alimentar. 2005.
43. REGULAMENTO (CE) N.º 852/2004. Jornal Oficial da União Europeia. 2004;3:1–25.
44. APCER. Guia Interpretativo ISO 22000:2005 | Sistema de gestão da segurança alimentar. 2006.
45. Codex Alimentarius-Higiene dos Alimentos textos Basicos. 2003.
46. BOHM, J., LEHMANN, J., EIRAS DIAS, J.E. e ANTUNES MT. Atlas das Castas da Península Ibérica. 1ª Edição. Dinalivros; 2011.
47. JORGE BRITES, VANDA PEDROSO SM e CS. Plano de Acção Agro-Florestal para a Fileira Vitivinícola na Região Demarcada do Dão.
48. Infovini | O portal do vinho - Conhecer - Castas [Internet]. [cited 2015 Aug 22]. Available from: <http://www.infovini.com/pagina.php?codNode=18017#tab0>
49. Lopes J, Eiras-Dias JE, Abreu F, Clímaco P, Cunha JP, Silvestre J. Thermal Requirements , Duration and Precocity of Phenological Stages of Grapevine Cultivars of the Portuguese Collection. *Ciência e Técnica Vitivinícola*. 2008;23(1):61–71.
50. Ipma - Instituto Português do Mar e da Atmosfera. Boletim Climatológico Anual 2014 - Portugal Continental. 2014.

51. Ipma - Instituto Português do Mar e da Atmosfera. Boletim meteorológico para a agricultura - Setembro 2014. 2014.
52. Ipma - Instituto Português do Mar e da Atmosfera. Boletim meteorológico para a agricultura - Agosto 2014. 2014.
53. Ipma - Instituto Português do Mar e da Atmosfera. Boletim meteorológico para a agricultura - Julho 2014. 2014.
54. Peynaud E. Conhecer e Trabalhar o Vinho. 2ª Edição. Lisboa: Litexa Editora Lda.; 1993.
55. International Organization of Vine and Wine. International Code of Oenological Practices. 2013.
56. DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO. DIRECTIVA 2003/89/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 10 de Novembro de 2003 que altera a Directiva 2000/13/CE relativamente à indicação dos ingredientes presentes nos géneros alimentícios. Jornal Oficial da União Europeia. 2003;(12):15–8.

Anexos

Anexo I: Exemplo de método de análise



MIM.004 – EDIÇÃO A

DETERMINAÇÃO DO TEOR ALCÓLICO DO VINHO

1 | Objectivo

Determinação do teor alcoólico presente em vinhos secos ou soluções hidroalcoólicas (não aplicável a vinhos doces).

2 | Definição

Entende-se por teor alcoólico em volume (ou grau alcoólico volumétrico) de um vinho o número de dm^3 de etanol contidos em 100 dm^3 desse vinho, sendo estes dois volumes medidos à temperatura de 20°C .

3 | Referências

Manual de Instruções Microebu GAB [ref. 10110052].

4 | Resumo do Processo

Determinação da temperatura de ebulição do vinho, intermédia entre a da água (100°C , sob uma pressão de 760 mm de mercúrio) e a do etanol ($78,4^\circ\text{C}$, sob uma pressão de 760 mm de mercúrio), directamente relacionada e dependente do respectivo teor alcoólico em volume.

5 | Reagentes

- Solução de hidróxido de sódio 1N:

Pesam-se 40 g de hidróxido de potássio em pastilhas. Colocam-se cerca de 500 ml de água desionizada num balão de 1000 ml. Adicionam-se as pastilhas de NaOH e agita-se até à dissolução completa. Deixa-se arrefecer a solução e perfaz-se o volume.

- Água desionizada

6 | Aparelhos e Utensílios

Material de laboratório de uso corrente e:

- Termómetro Digital;
- Termómetro Analógico;
- Refrigerador microebu;
- Régua ebulimétrica;
- Ebuliómetro

7 | Técnica

- 1- Abrir a torneira de água para refrigeração.
- 2- Pelo funil superior preencher a caldeira com água destilada até á marca.

- 3- Colocar o termómetro analógico ou digital e pressionar o interruptor da frente 0/1, fica iluminado e a amostra começa a aquecer.
- 4- Esperar que a ebulição estabilize. Aproximadamente 1 minuto depois do início da ebulição da água, observar o termómetro e, quando a coluna de mercúrio estabilizar, no caso do termómetro analógico, anotar o valor por escrito ($T_1=T_{\text{água}}$) e desconectar a ebulição pressionando novamente o interruptor 0/1.
- 5- Registrar o valor da temperatura de ebulição da água na régua circular.
- 6- Abrir a torneira do equipamento e verter pelo funil de refrigeração 2-3 vezes o conteúdo de um copo de 250 mL de água no interior da caldeira de vidro para enxaguá-la e arrefece-la.
- 7- Fazer esse processo de calibração 2 a 3 vezes consecutivas para confirmar leitura da régua

Obs.: Calibrar o ebuliómetro 2 ou 3 vezes ao dia (manhã e tarde) porque há variação de pressão e temperatura ao longo do dia.

- 8- Arrefecer muito bem o equipamento depois de cada amostra e enxaguar com a nova amostra a analisar
- 9- Repetir o passo 2 com a amostra a analisar ($T_2=T_{\text{amostra}}$) seguindo os passos 3 e 4.
- 10- Retomar a régua e, por correspondência da temperatura T_1 de fervura da amostra, ler na escala fixa o teor alcoólico da amostra

8 | Manutenção do ebuliómetro

O ebuliómetro deve ser limpo frequentemente por ebulição de uma solução de hidróxido de potássio 1M, seguida de lavagem com água desionizada.

Deve-se proceder à calibração deste método trimestralmente, recorrendo à comparação dos valores obtidos com um método oficial

9 | Resultados

Exemplo:

Temperatura de ebulição da régua 98,8°C;

Temperatura do líquido analisado 93.1°C;

A leitura obtida da régua será 6.9% de álcool puro em volume, a 20°C.

Os resultados são apresentados arredondados às décimas em percentagem de volume (% vol.).

10 | Observações

- Não carregar no botão 0/1 sem líquido no interior da caldeira
- Para o caso de cervejas, sidras ou outras soluções hidroalcoólicas que contenham gás e provoquem espuma deverá desgaseificar-se previamente e introduzir umas gotas de silicone antiespumante para a sua ebulição.

11 | Bibliografia

NP-753 – Tabelas Alcoométricas

CURVELO-GARCIA, A. S. – **Controlo de Qualidade dos Vinhos. Química enológica. Métodos Analíticos.** IVV, 1988.

Anexo II: a) Tabela para correção da massa volúmica de mostos para 20°C b) Tabela de correspondencia entre massa volumica e o teor de açúcares e teor alcoólico provável de mosto

a)

$$\rho_{20} = \rho_t \pm \frac{C}{1000} \quad \begin{array}{l} - \text{ if } t^\circ \text{ is less than } 20^\circ\text{C} \\ + \text{ if } t^\circ \text{ is more than } 20^\circ\text{C} \end{array}$$

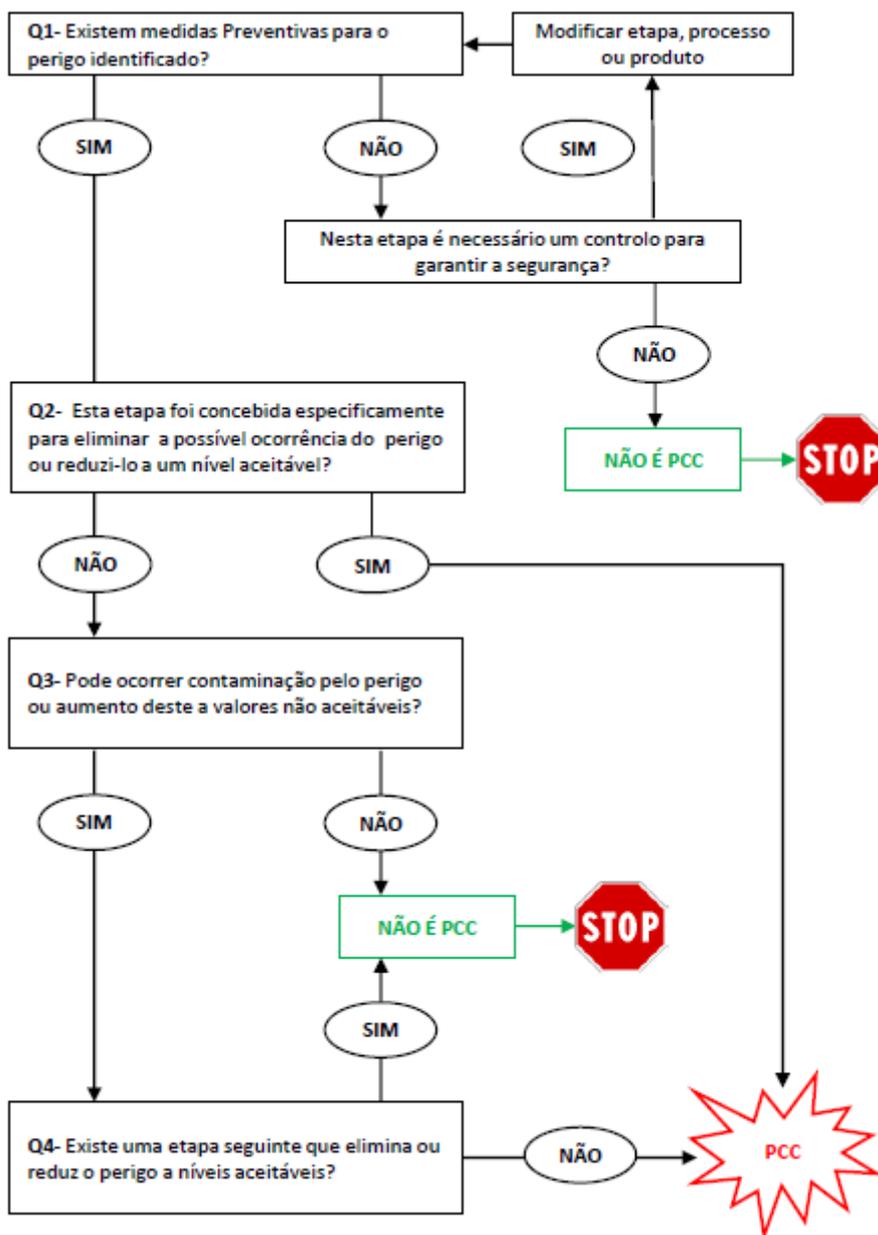
		Masses volumiques																						
		1,05	1,06	1,07	1,08	1,09	1,10	1,11	1,12	1,13	1,14	1,15	1,16	1,18	1,20	1,22	1,24	1,26	1,28	1,30	1,32	1,34	1,36	
Température en °C	10°	2,17	2,34	2,52	2,68	2,85	2,99	3,16	3,29	3,44	3,58	3,73	3,86	4,13	4,36	4,60	4,82	5,02	5,25	5,39	5,56	-5,73	5,87	
	11°	2,00	2,16	2,29	2,44	2,59	2,73	2,86	2,99	3,12	3,24	3,37	3,48	3,71	3,94	4,15	4,33	4,52	4,69	4,85	5,01	5,15	5,29	
	12°	1,81	1,95	2,08	2,21	2,34	2,47	2,58	2,70	2,82	2,92	3,03	3,14	3,35	3,55	3,72	3,90	4,07	4,23	4,37	4,52	4,64	4,77	
	13°	1,62	1,74	1,85	1,96	2,07	2,17	2,28	2,38	2,48	2,59	2,68	2,77	2,94	3,11	3,28	3,44	3,54	3,72	3,86	3,99	4,12	4,24	
	14°	1,44	1,54	1,64	1,73	1,82	1,92	2,00	2,08	2,17	2,25	2,34	2,42	2,57	2,73	2,86	2,99	3,12	3,24	3,35	3,46	3,57	3,65	
	15°	1,21	1,29	1,37	1,45	1,53	1,60	1,68	1,75	1,82	1,89	1,97	2,03	2,16	2,28	2,40	2,51	2,61	2,71	2,80	2,89	2,94	3,01	
	16°	1,00	1,06	1,12	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,49	1,54	1,60	1,65	1,75	1,84	1,94	2,02	2,09	2,17	2,23	2,30	2,36	2,42	
	17°	0,76	0,82	0,86	0,91	0,96	1,00	1,05	1,09	1,14	1,18	1,22	1,25	1,32	1,39	1,46	1,52	1,57	1,63	1,67	1,71	1,75	1,79	
	18°	0,53	0,56	0,59	0,63	0,65	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,90	0,95	0,99	1,02	1,05	1,09	1,13	1,16	1,18	1,20	
	19°	0,28	0,30	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	
	20°																							
	21°	0,28	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,51	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,60	
	22°	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	0,93	0,97	1,02	1,06	1,09	1,12	1,15	1,17	1,19	1,19	
	23°	0,85	0,90	0,95	0,99	1,04	1,08	1,12	1,16	1,21	1,25	1,29	1,32	1,39	1,46	1,52	1,58	1,62	1,68	1,72	1,75	1,77	1,79	
	24°	1,15	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,48	1,54	1,60	1,65	1,71	1,76	1,86	1,95	2,04	2,11	2,17	2,23	2,29	2,33	2,35	2,37	
	25°	1,44	1,52	1,59	1,67	1,74	1,81	1,88	1,95	2,02	2,09	2,16	2,22	2,34	2,45	2,55	2,64	2,74	2,81	2,87	2,90	2,92	2,96	
26°	1,76	1,84	1,93	2,02	2,10	2,18	2,25	2,33	2,41	2,49	2,56	2,64	2,78	2,91	3,03	3,15	3,26	3,37	3,47	3,55	3,62	3,60		
27°	2,07	2,16	2,26	2,36	2,46	2,56	2,65	2,74	2,83	2,91	3,00	3,07	3,24	3,39	3,55	3,69	3,82	3,94	4,04	4,14	4,23	4,30		
28°	2,39	2,51	2,63	2,74	2,85	2,96	3,06	3,16	3,28	3,38	3,48	3,57	3,75	3,92	4,08	4,23	4,37	4,51	4,62	4,73	4,80	4,86		
29°	2,74	2,86	2,97	3,09	3,22	3,34	3,46	3,57	3,69	3,90	3,90	4,00	4,20	4,39	4,58	4,74	4,90	5,05	5,19	5,31	5,40	5,48		
30°	3,06	3,21	3,35	3,50	3,63	3,77	3,91	4,02	4,15	4,28	4,40	4,52	4,75	4,96	5,16	5,35	5,52	5,67	5,79	5,91	5,99	6,04		

b)

TABLEAU DE CORRESPONDANCES										
Rendement alcoolique										
M.V.	T.S.	1,6	1,65	1,683	1,7	1,75	1,8	1,8	1,8	1,8
1036	74.74	4.67	4.53	4.44	4.40	4.27	4.15	1.3467	5.3	9.5
1038	79.87	4.99	4.84	4.75	4.70	4.56	4.44	1.3475	5.6	10.0
1040	85.00	5.31	5.15	5.05	5.00	4.86	4.72	1.3482	5.8	10.5
1042	90.13	5.63	5.46	5.34	5.30	5.15	5.00	1.3490	6.0	10.9
1044	95.26	5.95	5.77	5.66	5.60	5.44	5.29	1.3497	6.3	11.4
1046	100.39	6.27	6.08	5.96	5.90	5.74	5.58	1.3505	6.6	11.9
1048	105.52	6.59	6.39	6.26	6.21	6.03	5.86	1.3512	6.9	12.4
1050	110.65	6.91	6.71	6.56	6.51	6.32	6.15	1.3520	7.1	12.9
1052	115.78	7.24	7.02	6.88	6.81	6.62	6.43	1.3527	7.4	13.3
1054	120.91	7.56	7.33	7.18	7.11	6.91	6.72	1.3535	7.7	13.8
1056	126.03	7.88	7.64	7.48	7.41	7.20	7.00	1.3542	8.0	14.3
1058	131.16	8.2	7.95	7.79	7.72	7.49	7.29	1.3550	8.2	14.7
1060	136.29	8.52	8.26	8.10	8.02	7.79	7.57	1.3557	8.4	15.2
1062	141.42	8.84	8.57	8.40	8.32	8.08	7.86	1.3565	8.7	15.7
1064	146.55	9.16	8.88	8.70	8.62	8.37	8.14	1.3572	8.9	16.1
1066	151.68	9.48	9.19	9.00	8.92	8.67	8.43	1.3580	9.2	16.6
1068	156.81	9.80	9.50	9.31	9.22	8.96	8.71	1.3587	9.5	17.1
1070	161.94	10.12	9.81	9.60	9.53	9.25	9.00	1.3595	9.7	17.5
1072	167.07	10.44	10.12	9.92	9.83	9.55	9.28	1.3602	10	18.0
1074	172.33	10.76	10.44	10.22	10.13	9.84	9.57	1.3610	10.2	18.4
1076	177.33	11.08	10.75	10.53	10.43	10.13	9.85	1.3617	10.5	18.9
1078	182.46	11.40	11.06	10.85	10.73	10.43	10.14	1.3625	10.7	19.3
1080	187.59	11.72	11.37	11.13	11.03	10.72	10.42	1.3632	11	19.8
1082	192.71	12.04	11.68	11.45	11.34	11.01	10.71	1.3640	11.2	20.2
1084	197.84	12.36	11.99	11.75	11.64	11.30	10.99	1.3647	11.5	20.7
1086	202.97	12.69	12.30	12.06	11.94	11.60	11.28	1.3655	11.7	21.1
1088	208.10	13.00	12.61	12.35	12.24	11.89	11.56	1.3662	12.0	21.6
1090	213.23	13.33	12.92	12.67	12.54	12.18	11.85	1.3670	12.2	22.0
1092	218.36	13.65	13.23	12.97	12.84	12.48	12.13	1.3677	12.5	22.5
1094	223.49	13.97	13.54	13.27	13.15	12.77	12.42	1.3684	12.7	22.9
1096	228.62	14.29	13.86	13.57	13.45	13.06	12.70	1.3692	12.9	23.3
1098	233.75	14.61	14.17	13.89	13.75	13.36	12.99	1.3699	13.2	23.8
1100	238.88	14.93	14.48	14.17	14.05	13.65	13.27	1.3707	13.4	24.2
1102	244.00	15.25	14.79	14.41	14.35	13.94	13.56	1.3714	13.6	24.7
1104	249.14	15.57	15.10	14.70	14.65	14.24	13.84	1.3722	13.9	25.1
1106	254.27	15.89	15.41	15.00	14.96	14.53	14.13	1.3729	14.1	25.5
1108	259.39	16.21	15.72	15.30	15.26	14.82	14.41	1.3737	14.4	26.0
1110	264.52	16.53	16.03	15.73	15.56	15.12	14.70	1.3744	14.6	26.4
1112	269.65	16.85	16.34	15.90	15.86	15.41	14.98	1.3752	14.8	26.8
1114	274.78	17.17	16.65	16.18	16.16	15.70	15.27	1.3759	15.1	27.3
1116	279.91	17.49	16.96	16.47	16.46	15.99	15.55	1.3767	15.3	27.7
1118	285.04	17.81	17.27	16.77	16.77	16.29	15.84	1.3774	15.5	28.1
1120	290.17	18.14	17.59	17.05	17.07	16.58	16.12	1.3782	15.7	28.5
1122				17.35				1.3786	16	28.9
1124				17.65				1.3794	16.2	29.3
1126				17.95				1.3801	16.5	29.8
1128				18.23				1.3808	16.7	30.2

M.V. Masse volumique en kg/m³ T.S. Teneur en sucres (fructose et glucose) I.R. Indice de refraction

Anexo III: Árvore de Decisão



Anexo IV: PCM.002 - Plano de Controlo de Gestão de Produtos Comprados

								NÃO CONFORMIDADES		
PRODUTO	CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR	CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	FREQUÊNCIA	AMOSTRAGEM	MONITORIZAÇÃO	REGISTO	RESP.	ACÇÕES A TOMAR	REGISTO	RESP.
Uvas adquiridas a Terceiros	Estado Sanitário	Bom estado Sanitário	Em cada carga	Toda a carga	Visual	MOM.003A	DP	Rejeitar o Produto		DQ
	Teor Alcoólico Provável	TAP > 11%		1 L de mosto por carga	Análise Lab. Interno					
Produtos Enológicos	Validade	Prazo mínimo de 12 meses após receção	Sempre que haja receção	Todos os produtos rececionados de cada lote	Visual	No documento fiscal a acompanhar	DP	Rejeitar o Produto		DQ
	Integridade da embalagem	Intacta								
	Marcação do Lote	Lote marcado na embalagem								
	Ficha Técnica / Certificado de Análises / Conformidade	De acordo com as especificações do produto						Solicitar ao fornecedor	No doc. fiscal a acompanhar	
Produtos de Higienização	Lote	Lote marcado na embalagem e/ou documento fiscal a acompanhar	Sempre que haja receção	Todos os produtos rececionados de cada lote	Visual	No documento fiscal a acompanhar	DP	Rejeitar o Produto		DQ
	Integridade da Embalagem	Intacta								
Azoto	Lote	Lote marcado na embalagem	Sempre que haja receção	Todos os produtos rececionados de cada lote	Visual	No documento fiscal a acompanhar	DP	Rejeitar o Produto		DQ
	Integridade da embalagem	Intacta								
	Adequabilidade para uso alimentar	Menção na embalagem e/ou Ficha técnica do produto						Solicitar ao fornecedor	No doc. fiscal a acompanhar	DQ
Barricas	Integridade da Barrica	Intacta, ausência de aduelas partidas, batoque bem colocado	Sempre que haja receção	Todos os produtos rececionados de cada lote	Visual	No documento fiscal a acompanhar	DP	Rejeitar o Produto		DQ
	Aroma Interior	Ausência de odores estranhos			Aromática						DE
Rolhas	Integridade da Embalagem	Intacta	Sempre que haja receção	1 saco por lote (1000 rolhas)	Visual	No documento fiscal a acompanhar	DP	Rejeitar o Produto		DQ
	Qualidade	Ausência de defeitos					DE			

Anexo IV (Continuação): PCM.002 - Plano de Controlo de Gestão dos Produtos Comprados

								NÃO CONFORMIDADES		
PRODUTO	CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR	CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	FREQUÊNCIA	AMOSTRAGEM	MONITORIZAÇÃO	REGISTO	RESP.	ACÇÕES A TOMAR	REGISTO	RESP.
Garrafas	Adequabilidade ao uso alimentar: Ficha Técnica, Declaração de conformidade (e/ou outro documento)	Adequada ao uso alimentar	Sempre que haja receção	Todos os produtos rececionados de cada lote	Visual	No documento fiscal a acompanhar	DP	Solicitar ao fornecedor	No doc. fiscal a acompanhar	DQ
	Marcação de lote	Lote marcado no doc. fiscal a acompanhar								
	Aspeto da palete	Bom isolamento da palete e integridade do plástico; ausência de garrafas partidas; presença de separadores de níveis de bandeja na palete;						Rejeitar o Produto		
Produto acabado comprado a terceiros	Características organoléticas	Boa notação de prova	Sempre que haja receção	Todos os produtos rececionados de cada lote	Prova Interna	No documento fiscal a acompanhar	DP	Rejeitar o produto		DQ
	Parâmetros Analíticos	Parâmetros dentro dos critérios legais e pretendidos (Teor alcoólico, açúcares totais, Sulfuroso Livre, Sulfuroso Total...)			Análise Lab. Interno					
	Integridade da embalagem	Intacta			Visual					
Vinho adquirido a Terceiros	Parâmetros Analíticos	Parâmetros dentro dos critérios legais e pretendidos (Teor alcoólico, açúcares totais, Sulfuroso Livre, Sulfuroso Total)	Em cada carga	0,75L / carga	Análise Lab. Interno	MOM.003A	DP	Rejeitar o Produto		DQ
	Características organoléticas	De acordo com a amostra padrão			Prova Interna					
Lubrificante	Adequado ao uso alimentar	Adequada ao uso alimentar	Sempre que haja receção	Todos os produtos rececionados de cada lote	Visual	No documento fiscal a acompanhar	DP	Rejeitar o Produto	No doc. fiscal a acompanhar	

Anexo V: PCM.001 - Plano de Controlo Etapas de Produção

CONTROLO A REALIZAR	PRODUTO				CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR	LIMITES LEGAIS (LL) OU DE REFERÊNCIA (LR)	MÉTODOS DE CONTROLO	AMOSTRAGEM / FREQUÊNCIA	RESP.	DOCUMENTO DE REGISTO	ACÇÕES A DESENVOLVER
	UVAS	VB	VR	VT							
Avaliação folhas	X				Determinação de Macronutrientes e Micronutrientes	N.A.	Análises em laboratório externo	A amostra é retirada por indicação do técnico da APIM / 2 em 2 anos	DP	Boletins de análises	Alertar de imediato o Técnico da APIM para encaminhamento da situação
Avaliação Solo	X				Determinação do pH e necessidade de calcário, matéria orgânica, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e boro assimiláveis e/ou outras características relevantes aconselhadas pela APIM	N.A.	Análises laboratoriais em laboratório externo	A amostra é retirada por indicação do técnico da APIM / 4 em 4 anos			
Maturação	X				Peso	N.A.	Métodos Internos Laboratório	Variável, de acordo com as condições climáticas e fisiológicas	DP	MOM.005A	NA
					Volume	N.A.					
					Temperatura	N.A.					
					Massa Volúmica	N.A.					
					Teor Alcoólico Provável	N.A.					
					Açúcares	N.A.					
					pH	N.A.					
Acidez Total	N.A.										
Receção de uvas	X				Peso	N.A.	Pesagem	Aquando da receção	DP	MOM.003A	NA
					Identificação das Castas	N.A.	Refratometria				
					Teor Alcoólico Provável	N.A.	Métodos Internos Laboratório				
					Estado Sanitário	LR - Bom estado sanitário	Visual				Rejeitar

Anexo V –(continuação) : PCM. 001 - Plano de Controlo Etapas de Produção

CONTROLO A REALIZAR	PRODUTO				CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR	LIMITES LEGAIS (LL) OU DE REFERÊNCIA (LR)	MÉTODOS DE CONTROLO	AMOSTRAGEM / FREQUÊNCIA	RESP.	DOCUMENTO DE REGISTO	ACÇÕES A DESENVOLVER
	UVAS	VB	VR	VT							
Esmagamento / Desengace / Prensagem	X				pH	LR: 2,9 a 3,8	Métodos Internos Laboratório	1 análise por cuba no próprio dia da operação	DE	MOM.004A	Informar DE para efetuar correções adequadas
					Acidez total	LL > 3,5 g/L ác. tartárico					
					Sulfuroso livre	N.A.					
					Sulfuroso total	LL < 200 mg/L					
					Teor alcoólico provável	LL > 9 % vol.					
Decantação			X	X	pH	LR: 2.9 a 3.8	Métodos Internos Laboratório	1 análise por cuba / dia	DE	MOM.004A	Informar DE para efetuar correções adequadas
					Acidez total	LL > 3,5 g/L ác. tartárico					
					Sulfuroso livre	N.A.					
					Sulfuroso total	LL < 200 mg/L					
					Álcool provável	LL > 9 % vol.					
					Turvação	LR: 100-300 NTU					
Fermentação		X	X	X	Temperatura	LR (brancos e rosés): 15 a 18°C; LR (tintos): 22°C a 25°C	Métodos Internos Laboratório	2 análises por cuba / dia	DE	MOM.004A	Verificar sistema de regulação de Temperatura
					Massa Volúmica	N.A.					
Final Fermentação Alcoólica		X	X	X	Teor Alcoólico	LR > 9,0 % vol	Métodos Internos Laboratório	1 análise por cuba / dia	DE	Ficheiro de Vinhos	Consultar a equipa enológica por forma a serem efetuadas as correções /operações necessárias
					Acidez total	LL > 3,5 g/L ác. tartárico					
					Sulfuroso livre	N.A.					
					Sulfuroso total	LL < 200 mg/L					
					Acidez volátil	LL < 1,08 g/L ác. acético					
					Extrato seco	LL > 16 g/ L					
					Massa volúmica a 20° C	N.A.					
					pH	LR: 3,0 a 4,0					
					Açúcares residuais	< 5 g/ L					
					Ácido málico e láctico	N.A.					

Anexo V – (continuação): Plano de Controlo Etapas de Produção

CONTROLO A REALIZAR	PRODUTO				CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR	LIMITES LEGAIS (LL) OU DE REFERÊNCIA (LR)	MÉTODOS DE CONTROLO	AMOSTRAGEM / FREQUÊNCIA	RESP.	DOCUMENTO DE REGISTO	ACÇÕES A DESENVOLVER
	UVAS	VB	VR	VT							
Armazenamento		X	X	X	Acidez volátil	LL < 1,08 g/L ác. acético	Métodos Internos Laboratório	1 análise por cuba / mês	DE	Ficheiro de Vinhos	Consultar a equipa enológica por forma a serem efetuadas as correções /operações necessárias
					Sulfuroso livre	LR < 60 mg/L					
					Sulfuroso total	LL < 200 mg/L					
Trasfega e/ ou loteamento					Título alcoométrico volúmico	LL > 9,0 % vol.	Métodos Internos Laboratório	1 análise por cuba após operação	DE	Ficheiro de Vinhos	Consultar a equipa enológica por forma a serem efetuadas as correções /operações necessárias
					Acidez total	LL > 3,5 g/L ác. Tartárico					
					Sulfuroso livre	N.A.					
					Sulfuroso total	LL < 200 mg/L					
		X	X	X	Acidez volátil	LL < 1,08 g/L ác. acético					
					Extrato seco	LL > 16 g/L					
					Massa volúmica a 20° C	N.A.					
					Índice de cor	N.A.					
				pH	LR: 3,0 a 4,0						
Certificação		X	X	X	Estipulado pelo organismo oficial	definidos pelo organismo oficial	definidos pelo organismo oficial	1 análise por cuba	Organismo Oficial	Certificado de Aprovação	Sujeito a nova apreciação após consulta da equipa enológica necessárias

Anexo VI: Análise de Perigos 1| Produtos Enológicos e Matérias Subsidiárias

ETAPA	FONTE DO PERIGO	PERIGO	CAUSAS	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	REF ^a	AVALIAÇÃO PERIGO			MEDIDAS DE CONTROLO	ÁRVORE DA DECISÃO				PLANO
						P	S	R		Q1	Q2	Q3	Q4	
RECEÇÃO DE MATERIAS SUBSIDIÁRIAS	A- Produtos enológicos	Físicos: presença de poeiras ou insetos, aspeto diferente do produto	Deficientes práticas do fornecedor	Ausência	Interna	1	1	1	PCM.002- Gestão de Produtos Comprados; Formação/Informação aos colaboradores	---				PPR
		Físicos: vidros, pedras e partículas metálicas	Deficientes práticas do fornecedor	Ausência	Interna	1	3	3		S	N	N		PPRO
		Químico: Alergénios	Não cumprimento das especificações indicadas pela empresa	Ausência	Reg UE 1169/2011 (Art 9º 1.c)	1	3	3		S	N	N		PPRO
	B- Garrafas	Físicos: vidros, pedras e partículas metálicas	Proveniente do fornecedor- Quebra de garrafas	Ausência	Interna	1	3	3	PCM.002- Gestão de Produtos Comprados; Enxaguamento das garrafas antes do engarrafamento; Formação/Informação aos colaboradores	S	N	N		PPRO
		Químico: Migração dos materiais de embalagem	Material de embalagem não compatível com os alimentos	De acordo com a Legislação em vigor	Reg. Ce1935/2004 de 27/10	1	3	3		S	N	N		PPRO
	B- Rolhas	Físico: Poeiras, insetos	Deficientes práticas do fornecedor	Ausência	Interna	1	1	1	PCM.002- Gestão de Produtos Comprados; Formação/Informação aos colaboradores	----				PPR
		Químico: Resíduos de peróxidos	Deficientes práticas do fornecedor	Peróxidos < 0,1 mg /rolha	Legislação	1	2	2		----				PPR
		Químico: TCA	Deficientes práticas do fornecedor	TCA libertável ≤ 3 ng/l	Legislação	1	1	1		----				PPR
		Biológico: Contaminação microbiológica, bolores, leveduras	Deficientes práticas do fornecedor	Humidade: 4 a 8%	Legislação	1	1	1		----				PPR
	C- Produtos Manutenção	Químico: Presença de substâncias químicas impróprias para uso alimentar	Deficientes práticas do fornecedor	Ausência	Interna	1	2	2	----				PPR	

Anexo VI (continuação): Análise de Perigos 1| Produtos Enológicos e Matérias Subsidiárias

ETAPA	FONTE DO PERIGO	PERIGO	CAUSAS	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	REF*	AVALIAÇÃO PERIGO			MEDIDAS DE CONTROLO	ÁRVORE DA DECISÃO				PLANO
						P	S	R		Q1	Q2	Q3	Q4	
ARMAZENAGEM DE MATERIAS SUBSIDIÁRIAS	A- Produtos Enológicos	Físico: Poeiras, insetos	Embalagens mal fechadas	Ausência	Interna	1	1	1	Armazenagem nos locais previstos; Fecho das embalagens após abertura; Formação/Informação aos colaboradores.	----				PPR
		Biológico: Contaminação microbiológica, bolores	Embalagens mal fechadas	Ausência	Interna	1	1	1		----				PPR
		Químico: Resíduos de produtos de higienização	Contaminação Cruzada: Armazenamento comum com produtos de higiene e/ou utilização dos mesmos recipientes para várias finalidades	Ausência	Interna	1	2	2		----				PPR
ARMAZENAGEM DE MATERIAS SUBSIDIÁRIAS	B- Garrafas	Físico: Poeiras, insetos	Acondicionamento incorreto	Ausência	Interna	1	1	1	Controlo de pragas. Filmagem de todas as paletes de garrafas encetadas; Enxaguamento prévio a engarrafamento; Formação/Informação aos colaboradores					PPR
		Físico: Vidros	Manuseamento e/ou acondicionamento incorretos	Ausência	Interna	1	3	3		Filmagem de todas as paletes de garrafas encetadas; Enxaguamento prévio a engarrafamento; Formação/Informação aos colaboradores	S	N	N		PPRO
		Biológico: Contaminação microbiológica, bolores	Acondicionamento incorretos	Ausência	Interna	1	1	1	----				PPR	
		Químico: Resíduos de produtos de higienização	Contaminação cruzada aquando da higienização instalações e/ou equipamentos	Ausência	Interna	1	1	1	----				PPR	
	B- Rolhas	Físico: Poeiras, insetos	Acondicionamento incorreto	Ausência	Interna	1	1	1	Fecho dos sacos após utilização; Armazenamento nos locais previstos; Formação/Informação aos colaboradores.	----				PPR
		Biológico: Contaminação microbiológica, bolores	Acondicionamento incorreto	Ausência	Interna	1	1	1		----				PPR

Anexo VI: Análise de Perigos 2| Viticultura

ETAPA	FONTE DO PERIGO	PERIGO	CAUSAS	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	REF ^a	AVALIAÇÃO PERIGO			MEDIDAS DE CONTROLO	ÁRVORE DA DECISÃO				PLANO
						P	S	R		Q1	Q2	Q3	Q4	
PREPARAÇÃO DO SOLO	Solo	Químico - Presença de Metais pesados	Solos contaminados	Ausência	Interno	1	3	3	Elaboração de relatório por técnicos qualificados antes da instalação de novas vinhas, a fim de averiguar a qualidade do solo.	S	N	N		PPRO
			Uso desadequado de fertilizantes	Ausência	Interno	1	3	3	As vinhas encontram-se em Produção Integrada. Os Planos de fertilização são elaborados por pessoal qualificado. Análise Às folhas de 2 em 2 anos.	S	N	N		PPRO
TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS	Produtos Fitosanitários	Químicos - Resíduos de Pesticidas	Tratamentos Fitosanitários inadequados	De acordo com a legislação em vigor	Regulamento (CE) n.º 396/2005 (Anexos II, III e IV publicados pelos Regulamentos (CE) n.º 149/2008, da Comissão, de 29 de Janeiro e n.º 839/2008 de 31 de Julho)	1	3	3	As vinhas encontram-se em produção integrada: todos os PF aplicados são autorizados. A aplicação dos PF é realizada pela empresa subcontratada, os aplicadores tem formação adequada. Todos os registos encontram-se no caderno de campo.	S	N	N		PPRO
			Derrame de Produtos Fitosanitários aquando da preparação da calda	De acordo com a legislação em vigor	DL26/2013 de 11/014	1	3	3	Local de preparação da calda afastado das explorações.	N	N			PPRO
CULTURA	Doenças provocadas por bacterias, fungos e virus	Biológico: Contaminação biológica do produto	Condições atmosféricas adversas e deficientes práticas agrícolas	Ausência	Interno	2	1	2	Elaboração de relatório por técnicos qualificados antes da instalação de novas vinhas, a fim de averiguar a qualidade do solo.			---		PPR

Anexo VI (continuação): Análise de Perigo 2| Viticultura

ETAPA	FONTE DO PERIGO	PERIGO	CAUSAS	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	REF ^a	AVALIAÇÃO PERIGO			MEDIDAS DE CONTROLO	ÁRVORE DA DECISÃO				PLANO
						P	S	R		Q1	Q2	Q3	Q4	
VINDIMA	Colaboradores	Biológico - Contaminação microbiológica (<i>Staphilococcus aureus</i>)	Deficientes práticas higiénicas por parte dos colaboradores	Ausência	Interno	1	2	2	Cumprir com a <i>ITM.001-Serviços Subcontratados</i> - Disponibilização de folheto.		----			PPR
	Animais domésticos	Biológico-Contaminação microbiológico do produto	Presença de animais domésticos aquando da vindima	Ausência	Interno	1	2	2	Garantir que durante o período das vindimas não haja animais domésticos		----			PPR
	Caixas de transporte de uvas	Biológico-Contaminação microbiológica das uvas	Deficiente higienização das caixas	Ausência	Interno	1	2	2	Higienizar as caixas das uvas de acordo com o definido no PL Vindima		----			PPR
	Veículos de transporte das uvas	Biológico-Contaminação microbiológica das uvas	Deficiente higienização do veículo de transporte	Ausência	Interno	1	2	2	Utilizar somente o veículo de transporte para transportar uvas. Higienização de acordo com PL Vindima		----			PPR

Anexo VI: Análise de Perigos 3| Produção

ETAPA	FONTE DO PERIGO	PERIGO	CAUSAS	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	REF ^a	AVALIAÇÃO PERIGO			MEDIDAS DE CONTROLO	ÁRVORE DA DECISÃO				PLANO
						P	S	R		Q1	Q2	Q3	Q4	
RECEPÇÃO	Uvas Próprias	Físico: Presença de pedras, metais, plásticos oriundas do solo	Deficientes práticas agrícolas	Ausência	Interna	2	1	2	Controlo a cada receção de uvas (PCM.002- <i>Gestão de Produtos Comprados</i>); Formação/informação aos colaboradores; Cumprir com a ITM.001- <i>Serviços Subcontratados</i> .	----				PPR
		Biológico – Doenças da uva causadas por fungos, insectos e pragas, bolores, uvas em estado de fermentação	Deficientes práticas agrícolas aquando do tratamento da vinha; Incumprimento das boas práticas agrícolas na colheita das uvas.	Ausência	Interna	2	1	2	Rejeição em mau estado sanitário; Controlo a cada receção de uvas (PC01- Etapas de Produção).	----				PPR
		Químico - Presença da Ocratoxina A	Incumprimento das boas práticas agrícolas.	<2µg/Kg	Legislação	1	3	3	Vinhas em modo de Produção Integrada ; Formação/Informação aos colaboradores; Análise da Ocratoxina A por amostragem em laboratório externo.	----				PPRO
		Químico: Presença de Pesticidas	Não cumprimento dos intervalos de segurança	Legislação	Regulamento (CE) n.º 396/2005 (Anexos II, III e IV publicados pelos Regulamentos (CE) n.º 149/2008, da Comissão, de 29 de Janeiro e n.º 839/2008 de 31 de Julho)	1	3	3	As vinhas encontram-se em produção integrada: todos os PF aplicados são autorizados. A aplicação dos PF é realizada pela empresa subcontratada, os aplicadores tem formação adequada. Todos os registos encontram-se no caderno de campo.	S	N	N		PPRO

Anexo VI (continuação): Análise de Perigos 3| Produção

ETAPA	FONTE DO PERIGO	PERIGO	CAUSAS	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	REF ^a	AVALIAÇÃO PERIGO			MEDIDAS DE CONTROLO	ÁRVORE DA DECISÃO				PLANO
						P	S	R		Q1	Q2	Q3	Q4	
DESENGACE / ESMAGAMENTO	Desengaçador / Esmagador	Químico: Presença de produtos higienização	Deficiente enxaguamento do desengaçador	Ausência	Interna	1	2	2	BPH: Cumprir com o PL Vindima; Formação/Informação colaboradores.	---				PPR
		Biológico: Contaminação microbiológica das uvas	Deficiente higienização do desengaçador	Ausência	Interna	1	1	1	Solicitar do boletim de análises da água à empresa fornecedora de água de acordo com a legislação. Análise 1 vez por ano	---				PPR
			Água microbiologicamente contaminada (patogénicos)	Ausência	Interna	1	3	3		S	N	N	PPRO	
		Químico: Presença de Resíduos de manutenção	Deficiente Manutenção	Ausência	Interna	1	2	2	BPH, BPF: Cumprir com o <i>PCM.002 Gestão de Produtos Comprados e Plano de Manutenção</i> . Formação/Informação aos colaboradores	---				PPR
	SO ₂	Químico: Concentração elevada de SO ₂	Não cumprimento das tarefas adega e, ou erro de análise laboratorial	De acordo com a Legislação em vigo	Reg. CE 606/2009 de 24 de Julho	1	3	3	Plano de controlo de Etapas de Produção (PCM.001) Formação/Informação aos colaboradores	S	N	S	S	PPRO
PRENSAGEM	Prensa	Químico: Presença de produtos higienização	Deficiente enxaguamento das prensas	Ausência	Interna	1	2	2	BPH: Cumprir com o PL Vindima; Formação/Informação colaboradores.	---				PPR
		Biológico: Contaminação microbiológica das uvas	Deficiente higienização das prensas	Ausência	Interna	1	1	1		---				PPR
			Água microbiologicamente contaminada (patogénicos)	Ausência	Interna	1	3	3	Solicitar do boletim de análises da água à empresa fornecedora de água de acordo com a legislação Análise 1 vez por ano despiste	S	N	N	PPRO	
		Químico: Presença de Resíduos de manutenção	Deficiente Manutenção	Ausência	Interna	1	2	2	Cumprir com o <i>PCM.002 Gestão de Produtos Comprados e Plano de Manutenção</i> . Formação/Informação aos colaboradores	---				PPR

Anexo VI (continuação): Análise de Perigos 3| Produção

ETAPA	FONTE DO PERIGO	PERIGO	CAUSAS	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	REF ^m	AVALIAÇÃO PERIGO			MEDIDAS DE CONTROLO	ÁRVORE DA DECISÃO				PLANO
						P	S	R		Q1	Q2	Q3	Q4	
FERMENTAÇÃO	Depósitos	Químico: Presença de produtos higienização	Deficiente enxaguamento dos depósitos	Ausência	Interna	1	2	2	Cumprir com o PL Cubas; Formação/Informação colaboradores.	---				PPR
		Biológico: Contaminação microbiológica das uvas	Deficiente higienização dos depósitos	Ausência	Interna	1	1	1		---				PPR
			Água microbiologicamente contaminada (patogénicos)	Ausência	Interna	1	3	3	Solicitar do boletim de análises da água à empresa fornecedora de água de acordo com a legislação. Análise 1 vez por ano	S	N	N		PPRO
	Fermentação	Biológico: Crescimento de microrganismos	Temperatura acima do recomendado para o processo de fermentação	Ausência	Interna	1	1	1	Monitorização e Registo das temperaturas de fermentação (MOM.004); Formação/Informação aos colaboradores;	---				PPR
		Químico: Produção de ácido acético	Deficiente condução do processo de fermentação alcoólica	Ausência	Interna	2	1	2	Monitorização e Registo das temperaturas de fermentação; Cumprir com o PL Cubas; Formação/Informação aos colaboradores;	----				PPR
TRASFEGAS / REMONTAGEM	Depósitos / Mangueiras / Bombas	Químico: Presença de produtos higienização	Deficiente enxaguamento das prensas	Ausência	Interna	1	2	2	Cumprir com o PL Tubos; Formação/Informação colaboradores.	----				PPR
		Biológico: Contaminação microbiológica das uvas	Deficiente higienização das prensas	Ausência	Interna	1	1	1		----				PPR
			Água microbiologicamente contaminada (patogénicos)	Ausência	Interna	1	3	3	Solicitar do boletim de análises da água à empresa fornecedora de água de acordo com a legislação Análise 1 vez por ano despiste	S	N	N		PPRO
COLAGEM	Produtos Enológicos	Químico: Concentração elevada de Produtos enológicos	Não cumprimento das tarefas adega e, ou erro de analise laboratorial	De acordo com a Legislação em vigor	Reg. CE 606/2009 de 24 de Julho	1	3	3	Cumprir com a Ordem de adega; Assegurar após a colagem a trasfega do vinho para eliminação de colas. Formação/Informação aos colaboradores	S	N	S	S	PPRO

Anexo VI (continuação): Análise de Perigos 3| Produção

ETAPA	FONTE DO PERIGO	PERIGO	CAUSAS	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	REF ^a	AVALIAÇÃO PERIGO			MEDIDAS DE CONTROLO	ÁRVORE DA DECISÃO				PLANO
						P	S	R		Q1	Q2	Q3	Q4	
FILTRAÇÃO	Filtro	Físico: Partículas em Suspensão (pedaços de filtro)	Rutura das placas de filtração	Ausência	Interna	1	1	1	Cumprir com o <i>PCM.002 Gestão de Produtos Comprados</i> ; Formação e informação aos colaboradores	----				PPR
		Químico: Presença de produtos higienização	Deficiente enxaguamento do filtro	Ausência	Interna	1	2	2	Cumprir com <i>PL Filtro Placas</i> ; Formação/Informação colaboradores.	----				PPR
		Biológico: Contaminação microbiológica do vinho	Deficiente higienização do filtro	Ausência	Interna	1	1	1		----				PPR
			Água microbiologicamente contaminada (patogénicos)	Ausência	Interna	1	3	3	Solicitar do boletim de análises da água à empresa fornecedora de água de acordo com a legislação. Análise 1 vez por ano despiste	N	N			PPRO
		Químico: Presença de Resíduos de manutenção	Deficiente Manutenção	Ausência	Interna	1	2	2	Cumprir com o <i>PCM.002 Gestão de Produtos Comprados e Plano de Manutenção</i> . Formação/Informação aos colaboradores	---				PPR
APLICAÇÃO DE PRODUTOS ENOLÓGICOS	Produtos Enológicos	Químico: Concentração elevada de Produtos enológicos	Não cumprimento das tarefas de adegas	De acordo com a Legislação em vigor	Reg. CE 606/2009 de 24 de Julho	1	2	2	Cumprir com as Ordem adegas adegas. Formação/Informação colaboradores	---				PPRO
	SO ₂	Químico: Concentração elevada de SO ₂	Não cumprimento das tarefas de adegas	De acordo com a Legislação em vigor	Reg. CE 606/2009 de 24 de Julho	1	3	3	Plano de controlo de Etapas de Produção (PCM.001). Cumprir com as Ordem adegas adegas. Formação/Informação aos colaboradores	S	S			PPC1
DESPALETIZAÇÃO O DAS GARRAFAS	Garrafas	Físico: Presença de vidros no interior das garrafas	quebras de garrafas durante o transporte para a linha e/ou durante a despaletização	Ausência	Interna	1	3	3	Formação/Informação colaboradores; Cumprir com a IT- Como atuar em caso de quebra de garrafas; Enxaguamento das garrafas previamente ao engarrafamento.	S	N	S	S	PPRO

Anexo VI (continuação): Análise de Perigos 3| Produção

ETAPA	FONTE DO PERIGO	PERIGO	CAUSAS	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	REF ^o	AVALIAÇÃO PERIGO			MEDIDAS DE CONTROLO	ÁRVORE DA DECISÃO				PLANO
						P	S	R		Q1	Q2	Q3	Q4	
ENGARRAFAMENTO	Enchedora	Físico: Presença de insectos no vinho	Não isolamento da linha de enchimento(portas abertas da linha de enchimento)	Ausência	Interna	1	1	1	Seleção de subcontratados: Cumprir com a <i>ITM.001-Serviços Subcontratados</i>					PPR
		Físico: Presença de vidros no vinho (marisa e/ou gargalo lascado)	Deficientes praticas do subcontratado aquando da prestação do serviço de engarrafamento	Ausência	Interna	1	3	3	Solicitar Plano HACCP ao subcontratado. Registo de engarrafamento.	S	N	S	N	PCC2
		Biológico: Contaminação microbiológica do vinho	Deficiente higienização da enchedora	Ausência	Interna	1	1	1	Solicitar as Fichas técnicas e Fichas de dados de segurança e registo de higienização ao subcontratado.	---				PPR
			Água microbiologicamente contaminada(patogénicos)	Ausência	Interna	1	3	3	Solicitar do boletim de análises da água à empresa fornecedora de água de acordo com a legislação. Análise 1 vez por ano despiste	N	N			PPRO
	Rolhadora	Físico: Presença de partículas de rolha no vinho	Qualidade inadequada das rolhas	Ausência	Interna	1	1	1	<i>PCM.002 - Gestão de Produtos Comprados;</i> Formação/Informação aos colaboradores	---				PPR
			Manutenção inadequada da Rolhadora	Ausência	Interna	1	1	1	<i>Cumprir com a ITM.001-Serviços Subcontratdos</i>	---				PPR
		Biológico: Contaminação microbiológica do vinho	Deficiente higienização da enchedora	Ausência	Interna	1	1	1		---				PPR

Anexo VII: Plano de Controle – Monitorização de PCC

PCC	ETAPA	PERIGO	LIMITES CRÍTICOS	MONITORIZAÇÃO		MEDIDAS CORRETIVAS
				MÉTODO	FREQUÊNCIA	
PCC 1	APLICAÇÃO DE PRODUTOS ENOLÓGICOS	Químico: Concentração elevada de SO ₂	SO₂ Total: - Inferior 200mg/L para brancos e róses - 150mg/L para tintos,	Análises Físico-Químicas	De acordo com o PCM.001- Etapas de Produção	Rejeição do Lote; Diluição com vinho de concentração inferior, até ao lote ficar dentro dos parâmetros
PCC 2	ENGARRAFAMENTO	Físico: Presença de vidros no vinho (marisa e/ou gargalo lascado)	Ausência	Visual	Sempre que haja engarrafamentos	Rejeição do produto; Limpar cuidadosamente a área de enchimento recorrendo a uma escovagem do local e sempre que possível utilizar um aspirador de elevado potencial, verificar todos os recipientes adjacentes assegurando que não há pedaços de vidros e caso existam rejeitar o produto

Anexo VIII : Ficha de Produto de um vinho comercializado pela Magnum - Carlos Lucas Vinhos, Lda.



MAGNUM
VINHOS · WINES

FICHA DE PRODUTO 007.15

Flor de Maio Reg. Alentejano branco 2013 0,75L CX6

INFO GERAL	<p>Tipo Branco</p> <p>Ano Colheita 2013</p> <p>Classificação Reg. Alentejano</p> <p>Designativo s/ designativo</p>	<p>Marca Flor de Maio</p> <p>Cod. INPI Marca Nacional Nº 484361</p> <p>Titular Magnum - Carlos Lucas, Vinhos, Lda</p> <p>Validade 12-02-2021</p>
GARRAFA	<p>Modelo BORD ECV PREST 75</p> <p>Fornecedor Verallia</p> <p>Referência 6733-W1</p>	<p>Cor branco</p> <p>Capacidade 750 ± 10 ml</p> <p>Peso 465g</p> <p>Nível de enchimento a 20°C 63mm</p>
ROLHA	<p>Calibre 45x24</p> <p>Classe Colmatado A</p>	<p>Marcação Wine & People</p> <p>Fornecedor António Almeida Cortiças</p>
CÁPSULA	<p>Medida 29x60cm</p> <p>Material PVC</p> <p>Cor Preto Vermelho</p>	<p>Marcação sem marcação</p> <p>Fornecedor Vinocap</p>
ROTULAGEM	<p>Rótulo Rot Bobine Flor de Maio Vinho Regional Alentejano Branco 2013 75cl Port.</p> <p>Contra Rótulo C/Rot Bobine Flor de Maio Vinho Regional Alentejano Branco/White 13%vol 750ml 5600203653123 Port</p> <p>Referência C130230A001 e C135863A001</p> <p>Dimensões 100x129mm e 80x100mm</p>	
EMBALAGEM	<p>Modelo Caixa Cartão Flip-Flap</p> <p>Capacidade 6 x 750ml</p> <p>Cor Vermelho</p>	
INFO LOGÍSTICA	<p>Peso Garrafa 1204 g</p> <p>Peso Caixa 7402 g</p> <p>Peso Paleta 761 Kg</p> <p>EAN13 5600203653123</p> <p>ITF14 15600203653120</p>	<p>Volume Caixa 225x153x335 (0,012m³)</p> <p>Volume Paleta 1200x800x1490 (1,43m³)</p> <p>Caixas / nível 25</p> <p>Nº Níveis 4</p> <p>Caixas / Paleta 100</p>

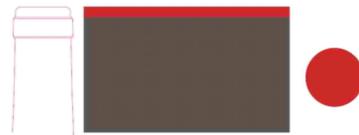
ROLHA



WINE & PEOPLE
Lúcia Freitas

WINE & PEOPLE
Carlos Lucas

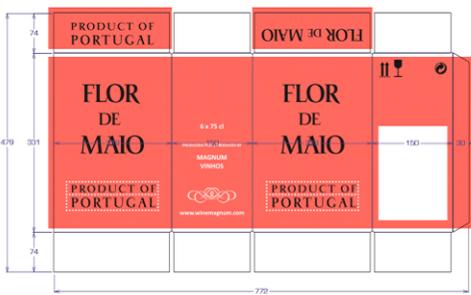
CÁPSULA



ROTULAGEM



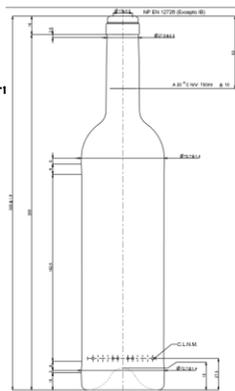
EMBALAGEM



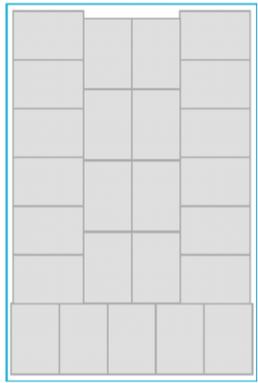
REGIONAL ALENTEJANO BRANCO 2013 WHITE WINE



GARRAFA



PALETIZAÇÃO



ROTULAGEM



FLOR DE MAIO MAYFLOWER
VINHO REGIONAL ALENTEJANO
13% VOL 750 ML
L13021
PRODUTO DE PORTUGAL / PRODUCT OF PORTUGAL

CVRA
VINHO REGIONAL ALENTEJANO

GARRAFA



Contra rótulo centrado na parte de trás à mesma altura do rótulo

45mm

Anexo IX: Ficha Técnica de um dos vinhos comercializados pela Magnum - Carlos Lucas Vinhos, Lda.



FLOR DE MAIO

Regional Alentejano tinto 2013

REGIÃO

A Região Demarcada do Alentejo tem apenas 23 anos, embora já haja vestígios da cultura do vinho desde o tempo dos romanos, nomeadamente no uso de talhas de barro, que ainda hoje são usadas. Alentejo significa “para além do Rio Tejo” e é este rio que delimita a região a norte. Região plana, de baixa altitude, tem plantações extensas, de várias centenas de hectares de vinha. O calor intenso que aqui se faz sentir no Verão, faz com que as uvas atinjam excelentes maturações, com muita concentração. Os vinhos são muito aromáticos e suaves e já atingiram uma reputação internacional considerável.

VINHAS

Os 60 hectares de vinha, seguem o encepamento tradicional com as tradicionais castas Touriga Nacional, Alicante Bouschet, Syrah, Trincadeira, Aragonez e Cabernet Sauvignon. Está separada em várias parcelas e plantada em terreno essencialmente arenoso.

VINIFICAÇÃO

As uvas foram totalmente desengaçadas para pequenos depósitos de inox onde maceraram 24h a baixa temperatura, antes de iniciar a fermentação alcoólica. A fermentação decorreu em depósito inox com temperatura controlada, durante cerca de 15 dias, com remontagens suaves para uma boa extração de cor e aromas.

Estagiou apenas em inox para preservar todos os aromas de fruta fresca.

NOTAS DO ENÓLOGO

Aspeto límpido, de cor rubi. Aroma fresco, com frutos vermelhos e apontamentos florais. Na boca a fruta é evidente, com um bom equilíbrio entre a acidez e os taninos redondos.

Teor Alcoólico	13,7% vol.
Acidez Total	5,6 g/L
Acidez Volátil	0,55 g/L
pH	3,79
Açúcares Totais	2,5 g/L
Castas	40% Trincadeira, 40% Aragonez e 20% Syrah
Estágio	Depósitos inox
Enologia	Carlos Lucas e Lúcia Freitas

