

Sílvia Maria Bastos Silva

**Controlo da qualidade de um vinho tinto produzido
na Região Demarcada do Dão**

Orientadora: Doutora Goreti Botelho

Coimbra, 2020

MESTRADO EM ENGENHARIA ALIMENTAR

Sílvia Maria Bastos Silva

Controlo da qualidade de um vinho tinto produzido na Região Demarcada do Dão

Relatório de estágio apresentado à Escola Superior
Agrária de Coimbra para cumprimento dos requisitos
necessários à obtenção do grau de mestre em
Engenharia Alimentar

Orientadora: Doutora Goretí Botelho

Coimbra, 2020

Agradecimentos

Expresso aqui o meu reconhecimento e gratidão a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram e tornaram possível a realização deste trabalho.

Em primeiro lugar, devo agradecer à Escola Superior Agrária de Coimbra e a todos os docentes do Mestrado em Engenharia Alimentar por todos os conhecimentos ministrados ao longo do curso das diferentes unidades curriculares.

Quero agradecer à minha orientadora de estágio, Professora Goreti Botelho, pela ajuda concebida durante a execução deste trabalho.

Quero também deixar um agradecimento à empresa Lusovini – Vinhos de Portugal, que me acolheu e deu a oportunidade de realizar o meu estágio, em particular à minha orientadora enóloga Sónia Martins, pela partilha de conhecimento e por todo o apoio prestado. Quero mencionar também a minha colega de estágio Susana Marques, por todo o apoio e ajuda disponibilizada.

Por fim, agradeço a todos os meus amigos que estiveram sempre comigo e a toda a minha família, em especial aos meus pais, à minha madrinha e à minha querida irmã, que contribuíram incondicionalmente para o meu sucesso escolar.

Resumo

O presente relatório descreve todas as atividades praticadas na empresa Lusovini – Vinhos de Portugal no âmbito do estágio curricular do Mestrado de Engenharia Alimentar da Escola Superior Agrária de Coimbra, que consistiu no acompanhamento das etapas de produção do vinho tinto Pedra Cancela Seleção do Enólogo 2016, desde a receção em adega até à fase de engarrafamento, descrevendo e analisando os pontos chave para a qualidade do produto final.

Durante o acompanhamento, foi possível perceber que a realização das análises físicas e químicas são inerentes a todas as etapas de produção, integrando assim uma das ferramentas mais importantes, na medida em que asseguram a conformidade do produto, permitindo a identificação rápida e atempada de problemas que possam ocorrer. O dióxido de enxofre é o principal elemento no mundo da enologia, sendo necessário um correto manuseamento e aplicação do mesmo.

O modo de como é feita a preparação e a aplicação do produto de colagem para a clarificação e estabilização do vinho, constituem etapas para a obtenção de bons resultados. O acompanhamento da evolução da diferença da pressão (ΔP) do filtro de placas, possibilitou assegurar uma limpidez do vinho filtrado, uma vez que impediu a passagem de vinho não filtrado, não comprometendo assim o rendimento de todo o processo. Os resultados obtidos ao teste de integridade das rolhas, que incluíram o teor de humidade e as características dimensionais, estavam dentro dos parâmetros considerados como aceitáveis para a plena atividade vedante.

Desde a receção ao momento de armazenagem, foram efetuados todos os registos envolventes ao controlo da qualidade e a assinatura do responsável, passando por higienizações, análises, movimentos entre depósitos, lotes e quantidades de cada material e produtos enológicos e/ou de higienização utilizados, entre outros, para que consigam facilitar uma rastreabilidade ao produto, caso se verifiquem eventuais anomalias e desvios no futuro.

Palavras-chave: vinho tinto; dióxido de enxofre; análises físicas e químicas; colagem; filtração; controlo da qualidade.

Abstract

This report describes all the activities practiced in the company Lusovini - Vinhos de Portugal within the scope of the curricular internship of the Master of Food Engineering at the Escola Superior Agrária de Coimbra, which consisted of monitoring the stages of production of the Red Wine Pedra Cancela Selection of the Winemaker 2016, from the reception in the cellar to the bottling phase, describing and analyzing the key points for the quality of the final product.

During the monitoring, it was possible to realize that the performance of physical and chemical analyzes are inherent to all stages of production, thus integrating one of the most important tools, insofar as they ensure product compliance, allowing for quick and timely identification of problems. that may occur. Sulfur dioxide is the main element in the world of oenology, requiring its correct handling and application.

The way in which the preparation and application of the fining product is carried out to clarify and stabilize the wine, are steps towards obtaining good results. The monitoring of the evolution of the pressure difference (ΔP) of the plate filter, made it possible to ensure the clarity of the filtered wine, since it prevented the passage of unfiltered wine, thus not compromising the performance of the entire process. The results obtained from the stopper integrity test, which included the moisture content and dimensional characteristics, were within the parameters considered acceptable for full sealing activity.

From the reception to the moment of storage, all records surrounding the quality control and the signature of the responsible person were made, including sanitization, analysis, movements between deposits, lots and quantities of each oenological and / or hygienic material and products used, among others, so that they are able to facilitate traceability to the product, in case of possible anomalies and deviations in the future.

Key words: Red wine; sulfur dioxide; physical and chemical analysis; fining; filtration; quality control.

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract.....	iii
1. Introdução	1
2. Apresentação da empresa.....	2
2.1. Variedade de vinhos Dão da empresa	3
2.2. Vinho tinto Pedra Cancela Seleção do Enólogo.....	4
2.3. Qualidade e segurança alimentar.....	4
3. Produção de vinho e caracterização química	6
3.1. Definição e caracterização.....	6
3.2. Produção de vinho em Portugal.....	6
3.2.1. Região Demarcada do Dão	7
3.3. Composição química do vinho	9
3.3.1. Ácidos	10
3.3.2. Açúcares.....	10
3.3.3. Álcoois	11
3.3.4. Compostos fenólicos	11
3.3.5. Minerais	11
3.4. Caracterização geral do processo produtivo de vinho tinto	12
3.4.1. Fermentação alcoólica.....	13
3.4.2. Fermentação malolática	15
3.5. Parâmetros e técnicas fulcrais na estabilização dos vinhos.....	17
3.5.1. Dióxido de enxofre (SO ₂) e as suas propriedades.....	17
3.5.2. Análises físicas e químicas	19
3.5.2.1. Determinação do teor de dióxido de enxofre livre e total	19
3.5.2.2. Determinação da acidez volátil	20
3.5.2.3. Determinação da acidez total	21
3.5.2.4. Determinação do pH.....	21
3.5.2.5. Determinação da temperatura e massa volúmica	21
3.5.2.6. Determinação do teor alcoólico volumétrico	22
3.5.2.7. Determinação da turbidez.....	22
3.5.3. Importância da limpidez.....	22
3.5.4. Técnica de colagem.....	23

3.5.5.	Técnica de filtração	24
3.5.6.	Tratamentos térmicos	25
4.	Controlo da qualidade nas etapas da produção de vinho tinto Pedra Cancela	27
4.1.	Receção na zona da adega	27
4.2.	Armazenamento.....	28
4.3.	Trasfega/Loteamento	29
4.4.	Tratamento.....	30
4.5.	Filtração.....	32
4.6.	Receção na zona de engarrafamento	34
4.7.	Aplicação de produtos enológicos.....	36
4.8.	Termolização	38
4.9.	Despaletização	39
4.10.	Enxaguamento	39
4.11.	Enchimento.....	40
4.12.	Rolhagem.....	43
4.12.1.	Humidade das rolhas	43
4.12.2.	Dimensões das rolhas	44
4.13.	Estágio em garrafa.....	45
4.14.	Capsulagem	46
4.15.	Rotulagem	46
4.16.	Embalamento.....	47
4.17.	Paletização.....	47
4.18.	Armazenagem.....	47
4.19.	Expedição	48
5.	Conclusão.....	49
6.	Bibliografia	51
7.	ANEXOS	
I.	Ficha de apresentação do produto	
II.	Métodos de análises físico-químicas	
III.	Registo de entradas e saídas da adega	
IV.	Plano de higienização da zona de depósitos/adeга	
V.	Folha de filtro de placas	
VI.	Plano de higienização da zona de engarrafamento	

- VII. Registo de quebras de garrafas
- VIII. Monitorização de enchimento e/ou rotulagem
- IX. Registo do controlo metrológico do produto
- X. Tabela de correção de massas volúmicas dos vinhos

Índice de Figuras

Figura 1: Empresa Lusovini - Vinhos de Portugal.	2
Figura 2: Logotipo da empresa.	2
Figura 3: Vinho Tinto Dão Pedra Cancela - Seleção do Enólogo.	4
Figura 4: Evolução da produção de vinho em Portugal	7
Figura 5: Ilustração da Região Demarcada do Dão.	7
Figura 6: Sub-regiões da Região Demarcada do Dão.	8
Figura 7: Evolução da produção de vinho na região do Dão	9
Figura 8: Distribuição dos compostos fenólicos nas uvas	11
Figura 9: Exemplo de curvas de fermentação	12
Figura 10: Esquematização do processo de vinificação de vinhos	13
Figura 11: Degradação da glicose em etanol na fermentação alcoólica.	14
Figura 12: Esquematização da conversão do ácido málico a ácido láctico.	15
Figura 13: Evolução do ácido málico, cítrico e láctico ao longo da FML	16
Figura 14: Titulador Titralab AT 1000 series.	20
Figura 15: Aparelho de destilação.	20
Figura 16: Potenciómetro.	21
Figura 17: Termómetro e densímetro.	21
Figura 18: Ebuliómetro.....	22
Figura 19: Turbidímetro.	22
Figura 20: Fluxograma representativo das etapas da produção de vinho.	27
Figura 21: Filtração do vinho em filtro de placas.	33
Figura 22: Evolução da pressão ao longo da filtração do vinho tinto Pedra Cancela. ..	33
Figura 23: Fluxograma representativo das etapas da produção de vinho.	35
Figura 24: Variações do volume nominal do vinho com o aumento da temperatura	42
Figura 25: Estabilização da massa das rolhas a 105 °C.	44

Índice de Tabelas

Tabela 1: Características vantajosas do SO ₂ no processo de vinificação	17
Tabela 2: Relação entre a % de SO ₂ molecular no SO ₂ livre em função do pH	18
Tabela 3: Substâncias que o SO ₂ se combina e a respetiva taxa de combinação	18
Tabela 4: Dose de SO ₂ a aplicar consoante as características apresentadas	19
Tabela 5: Valores de turbidez para cada designação no vinho tinto	23
Tabela 6: Características de alguns compostos presentes no vinho	25
Tabela 7: Valores de SO ₂ livre e total para os diversos depósitos.	29
Tabela 8: Acompanhamentos dos vários resultados das análises físico-químicas.	30
Tabela 9: Resultado das análises físico-químicas ao depósito inox 207.	30
Tabela 10: Cálculos para a obtenção de 35 mg/L de SO ₂ no vinho.	31
Tabela 11: Análise completa ao vinho antes da passagem para o engarrafamento.	34
Tabela 12: Resultados dos valores de SO ₂ livre e total do vinho tinto Pedra Cancela. .	36
Tabela 13: Produtos enológicos e a sua dose a aplicar ao vinho.	38
Tabela 14: Dados do controlo metrológico da garrafa de vinho.	41
Tabela 15: Análises de CEV's 2 e 4 do Vinho Tinto Pedra Cancela SE 2016.	46

1. Introdução

O presente relatório realizou-se no âmbito do estágio de Mestrado em Engenharia Alimentar, que decorreu entre o dia 7 de janeiro a 27 de agosto de 2020, na empresa Lusovini situada em Nelas, tendo como principal objetivo citar os principais procedimentos da qualidade ao longo das várias fases de produção do vinho tinto, assim como evidenciar as fases mais vulneráveis que, de alguma forma, possam implicar e prejudicar a qualidade e segurança do produto final.

Os consumidores têm vindo a tornar-se cada vez mais críticos, apercebendo-se das consequências que alguns perigos específicos veiculados na sua alimentação podem causar na sua saúde. Atualmente a segurança e a qualidade alimentar, é mais do que uma obrigatoriedade legal, mas sim uma imagem de marca e de confiança por parte dos consumidores. Sendo o vinho uma das bebidas mais consumidas em todo o mundo, e pela sua crescente produção e exportação, este proporciona e vincula um controlo da qualidade e segurança ainda mais rigoroso.

As melhores ferramentas para assegurar a conformidade do produto final baseiam-se, essencialmente, em análises físicas e químicas, microbiológicas e sensoriais, que permitem uma rápida identificação de possíveis problemas que possam ocorrer, assegurando, desta forma, uma manutenção e melhoria na qualidade dos vinhos. Estas análises efetuadas no decorrer do processo de vinificação são fundamentais, uma vez que permitem ao responsável de produção um controlo total sobre a elaboração de vinhos, assim como a garantia qualitativa, legal e segurança dos produtos elaborados, de acordo com a legislação vigente e as normas de padrão de qualidade e segurança da empresa.

Para além de todas as análises que possam ser efetuadas, as etapas de clarificação e estabilização do vinho, como a colagem e a filtração, e corretas regras de higienização e limpeza, são pontos chave que conduzem a produtos com qualidade e seguros.

2. Apresentação da empresa

A Lusovini – Vinhos de Portugal, Lda. é uma empresa fundada em 2009 com sede em Nelas (**Figura 1**) e gerida por elementos com fortes ligações à viticultura, enologia, produção e distribuição de vinhos portugueses. Todos os processos envolvidos no desenvolvimento e produção dos diversos vinhos regem-se através do sistema de gestão e segurança alimentar implementado na empresa, cumprindo assim com os requisitos das Normas NP EN ISO22000, IFS e Legislação em vigor.



Figura 1: Empresa Lusovini - Vinhos de Portugal.

Tendo Portugal regiões vinícolas tão distintas, a Lusovini, partiu da região do Dão e rapidamente se alastrou para outras regiões, como a da Bairrada, Douro, Alentejo, Vinho Verde, Tejo e Vinho do Porto, sendo por esta razão a sua designação atual: Lusovini – Vinhos de Portugal, Lda. (**Figura 2**).



Figura 2: Logotipo da empresa.

Para além do mercado nacional, a Lusovini apostou também em internacionalizar os seus vinhos. Primeiramente, privilegiou países de língua oficial portuguesa, como Angola, Brasil e Moçambique, estando representada nestes países como Lusovini Angola, Brasvini e Monzanvini, respetivamente. Mais tarde, alargou o seu mercado para outros países como os Estados Unidos da América, Canadá, China, França, entre outros.

A Lusovini investe na inovação e ao mesmo tempo empenha-se em preservar a tradição, estando em permanente desenvolvimento projetos de investigação tanto na área da viticultura como da enologia.

2.1. Variedade de vinhos Dão da empresa

Como referido anteriormente, a Lusovini – Vinhos de Portugal, comercializa variadíssimos vinhos, desde o vinho tinto, branco, rosé, do porto até ao espumante, passando por diversas zonas do país como as regiões do Dão, Bairrada, Douro, Tejo, Alentejo, Vinho do Porto e Vinho Verde. Toda esta panóplia de vinhos não provém do mesmo produtor, existindo vários produtores que compõem os vinhos que incorporam esta grande empresa.

Uma vez que a empresa se situa na Região do Dão e que os primeiros passos de criação foram dados na mesma, serão apenas enunciados, todas as variedades de vinhos tintos Dão.

Vinho tinto Dão

- Pedra Cancela Seleção do Enólogo
- Varanda da Serra
- Flor de Santar
- Pedra Cancela Reserva
- Flor de Nelas Emiliano Campos
- Pedra Cancela Touriga Nacional
- Flor de Nelas Reserva
- Pedra Cancela Amplitude
- Flor de Viseu Tradition
- Pedra Cancela Eco-Friendly
- Flor de Viseu Selection
- Pedra Cancela Signatura
- Nelus
- DIKAS
- Pinhanços
- Quinta de Pinhanços Reserva
- Quinta de Pinhanços ALTITUDE
- Perereca do Monte

2.2. Vinho tinto Pedra Cancela Seleção do Enólogo

O vinho tinto Pedra Cancela Seleção do Enólogo 2016 (**Figura 3**) ganhou medalha de ouro e foi classificado com 96 pontos no World Wine Awards da revista Britânica Decanter, sendo esta uma referência global nas publicações no mundo do vinho.



Figura 3: Vinho tinto Dão Pedra Cancela - Seleção do Enólogo.

Elaborado a partir das três castas tintas mais conhecidas da região - touriga nacional, alfocheiro e tinta roriz, o Seleção do Enólogo tinto foi desenhado num perfil moderno, mas sem abdicar do melhor da tradição, proporciona um aroma e sabor do Dão inconfundíveis e a preços acessíveis a todas as carteiras. A relação qualidade/preço, faz com que haja uma crescente procura por este vinho da Região do Dão. A ficha de apresentação do produto pode ser consultada no **Anexo I**.

2.3. Qualidade e segurança alimentar

O controlo da qualidade ao longo de todas as etapas de fabrico assim como do produto final é indispensável na produção de vinhos, iniciando-se pelo controlo visual das uvas no ato da descarga até ao momento do produto engarrafado e armazenado.

De acordo com o plano HACCP já implementado na empresa, de acordo com a NP ISO 22000:2005 e IFS, os pontos críticos de controlo e os seus resultados representam ferramentas importantes, permitindo o controlo periódico da evolução do produto de modo a prevenir acidentes e erros que possam ocorrer ou permitir a correção atempada das características do vinho.

As análises químicas, físicas, microbiológicas e sensoriais são fundamentais para o controlo das características do vinho e a evolução das mesmas. A empresa envia

amostras de todos os vinhos para a CVRDÃO (Comissão Vitivinícola da Região do Dão), para que sejam feitas análises externas para atribuição da sua certificação.

Para além do controlo da qualidade ao produto, a empresa Lusovini Vinhos de Portugal, faz também um controlo de segurança alimentar através de análises externas, de frequência anual, às características e propriedades das águas utilizadas. Relativamente à área da desinfestação, a QuimPest é a empresa que presta serviços no controlo de pragas e realiza trimestralmente a sua revisão.

Todos os materiais e resíduos resultantes do processo vinícola, como garrafas, plástico e cartão, são colocados em contentores disponibilizados num local destinado a esse efeito, privilegiando a sua reciclagem e reutilização.

Por fim, mas não menos importante, a empresa estabelece regras e normas de higiene e procedimentos a tomar em todas as fases, assegurando que todos os trabalhadores sejam consciencializados da importância destas mesmas regras de higiene e também de todos os utensílios necessárias em cada execução. Semanalmente, todas as instalações, como escritórios, armazém da produção, adega, laboratório e sanitários são higienizados.

Face à situação atual a que o país se encontra, relativo à pandemia de COVID-19, a empresa cumpre com todas as recomendações dadas pela Direção Geral da Saúde (DGS) e das Autoridades de Saúde quanto às medidas de prevenção a instituir nos locais de trabalho para diminuir o risco de infeção por SARS-CoV-2. Este é um fator de risco/perigo para os trabalhadores enquanto agente biológico potencialmente presente no local de trabalho e que pode causar danos na saúde do trabalhador (DGS, 2020). A empresa promove, em função das condições existentes, o máximo distanciamento possível entre os trabalhadores e o uso de máscara. A lavagem e desinfeção de mãos é outra importante medida de prevenção da COVID-19 (DGS, 2020). Esta prática é adotada por todos os trabalhadores, de forma regular ao longo do dia e sempre que se justifique. Os trabalhadores estão alertados acerca dos procedimentos de conduta social, sobre as formas de contacto a evitar/suprimir, entre os trabalhadores e entre estes e os utentes/clientes/fornecedores.

3. Produção de vinho e caracterização química

3.1. Definição e caracterização

De acordo com o regulamento (CE) nº 1493/1999 do Conselho de 17 de maio, no ponto 10 do anexo I entende-se por “vinho: o produto obtido exclusivamente por fermentação alcoólica, total ou parcial, de uvas frescas, esmagadas ou não, ou de mostos de uvas.”

Os vinhos podem ser classificados como tranquilos (vinho tinto, branco e rosê), vinhos licorosos ou fortificados (vinho do Porto, vinho da Madeira e moscatel) e vinhos espumantes naturais gaseificados e frisantes.

3.2. Produção de vinho em Portugal

Portugal representa um país com longas tradições no que diz respeito à produção de vinho, possuindo vastas vinhas em distintas partes do país, que possuem uma variedade enorme de solos e climas que permitem a existência de uma grande diversidade de vinhos.

Com o avançar dos anos, a produção de vinho, começou a ter um grande peso na economia portuguesa. Devido à notada evolução dos tempos, a produção de vinho tornou-se cada vez mais modernizada e mecanizada. No entanto, a cultura do vinho continua a ter um impacto positivo no país, através de diversos eventos sociais realizados que promovem e dinamizam os vinhos de uma forma agradável.

Na **Figura 4** estão representados os dados estatísticos do Instituto da Vinha e do Vinho, referentes à evolução da produção de vinho nos últimos 10 anos em Portugal (incluindo as regiões autónomas dos Açores e da Madeira) que, apesar de elevada, tem sido inconstante. Estas variações podem ser explicadas pelas condições climáticas e doenças das vinhas, mas, apesar disso, o país continua a ser autossuficiente em vinho.

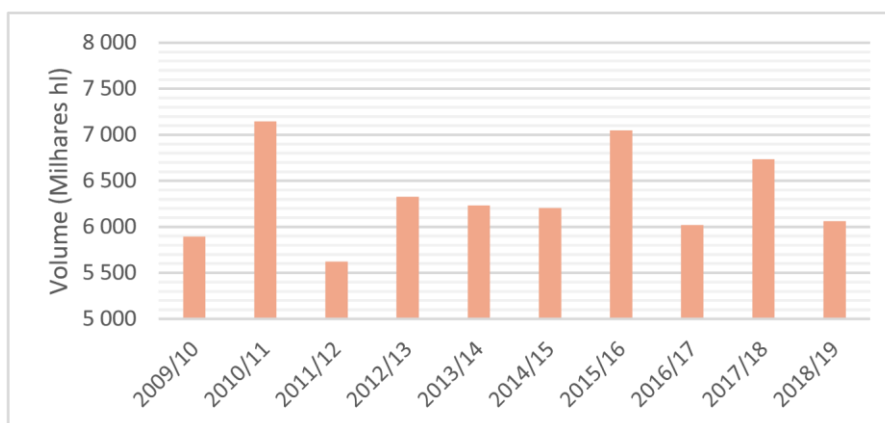


Figura 4: Evolução da produção de vinho em Portugal (adaptado de IVV, 2018).

3.2.1. Região Demarcada do Dão

A Região Demarcada do Dão situa-se na zona da Beira Alta, no centro Norte de Portugal. Cortada pelos rios Dão, Mondego e Alva, esta região fica no meio de várias serras, como a Serra do Caramulo, Nave, Açor, Buçaco e Estrela (**Figura 5**), que a protegem das massas húmidas do litoral e dos agrestes ventos continentais, contribuindo assim para condições geográficas favoráveis para a obtenção de vinhos de qualidade. O clima no Dão sofre simultaneamente a influência do Atlântico e do Interior, por isso os invernos são frios e chuvosos enquanto os verões são quentes e secos.



Figura 5: Ilustração da Região Demarcada do Dão (Eu levo vinho, s.d.).

Aos vinhos, cuja produção está ligada a uma região geograficamente delimitada e condicionada a um conjunto de regras específicas da legislação, como as características do solo, as castas recomendadas, as práticas de vinificação, o teor alcoólico, tempo de

estágio, entre outros, são-lhe atribuídos a designação de Denominação de Origem Controlada (DOC).

De acordo com a Portaria n.º 246/2014, a Região Demarcada do Dão dividiu-se em 7 sub-regiões (**Figura 6**):

- Sub-Região de Alva onde se inclui os concelhos de Oliveira do Hospital, Tábua e Arganil;
- Sub-Região de Besteiros onde se encontram os concelhos de Mortágua, Santa Comba Dão e Tondela;
- Sub-Região de Castendo onde fazem parte os concelhos de Penalva do Castelo e Sátão;
- Sub-região da Serra da Estrela é constituída pelos concelhos de Gouveia e Seia;
- Sub-região de Silgueiros onde está incluído o concelho de Viseu;
- Sub-região de Terras de Azurara constituído pelo do concelho de Mangualde;
- Sub-região de Terras de Senhorim fazem parte os concelhos de Carregal do Sal e Nelas.



Figura 6: Sub-regiões da Região Demarcada do Dão (Tavfer Vinhos, 2018).

Segundo o IVV IP, a evolução da produção nacional de vinho da região vitivinícola do Dão representada na **Figura 7**, tem sido inconstante ao longo dos anos, no entanto estas subidas e descidas não representam diferenças muito significativas.

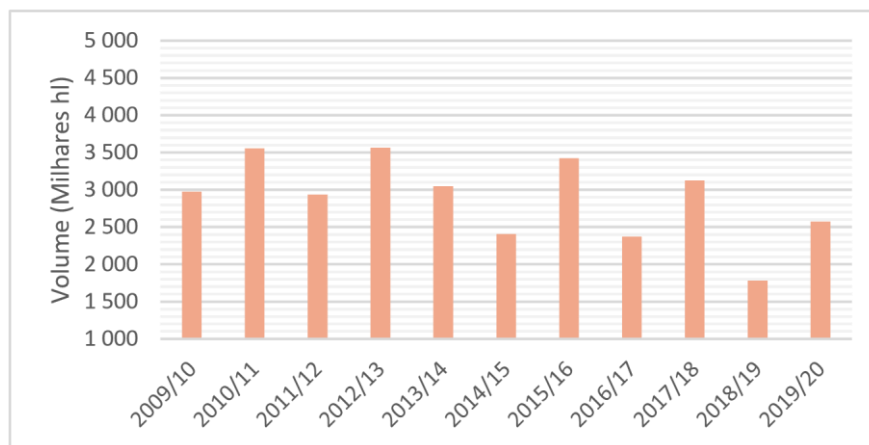


Figura 7: Evolução da produção de vinho na região do Dão (adaptado de IVV, 2018).

Para além das condições climatéricas especiais e dos métodos de produção praticados, as características do vinho estão intimamente ligadas com o uso das castas mais apropriadas, sendo as castas tintas recomendadas para a região Dão as seguintes (CVRDão, 2020):

- Alfrocheiro
- Alvarelhão
- Aragonez (Tinta-Roriz)
- Bastardo
- Jaen
- Rufete
- Tinto-Cão
- Touriga-Nacional
- Trincadeira

3.3. Composição química do vinho

Tanto os mostos como os vinhos possuem constituintes que pertencem a classes distintas. No caso dos mostos, esses constituintes provêm maioritariamente da polpa da uva. No entanto, a composição do vinho é um pouco mais complexa. O vinho é obtido através da fermentação alcoólica que altera a composição do mosto, ou seja, os açúcares como a glucose e a frutose desaparecem devido à formação de etanol que originam o aparecimento de produtos secundários como os polialcoóis, o glicerol, diversos ácidos orgânicos e compostos voláteis que constituem o aroma.

3.3.1. Ácidos

Os ácidos presentes no vinho representam uma das mais importantes características químicas. A acidez determina alguns dos principais fatores condicionantes dos equilíbrios físico-químicos e condiciona também a atividade dos microrganismos. Os ácidos possuem a capacidade de proteger os vinhos contra perturbações diversas. A formação dos ácidos é proveniente das uvas, da atividade de diversos microrganismos como leveduras, bactérias lácticas, bactérias acéticas, de processos químicos naturais que ocorrem durante a evolução dos mostos e dos vinhos e de ainda de diferentes processos tecnológicos (pelo recurso à adição de corretivos ácidos).

Os ácidos orgânicos fixos, não voláteis, conferem aos vinhos as suas propriedades ácidas, sendo os principais o ácido tartárico, málico, cítrico e succínico (Curvelo Garcia, 2015).

O ácido tartárico é um ácido característico das uvas, quase não existe noutra fruto (Cardoso, 2019). Representa a terça ou quarta parte dos ácidos do vinho, é também o ácido mais forte e o pH do vinho depende muito da sua riqueza em ácido tartárico.

No caso do ácido málico, este é um ácido frágil e facilmente é metabolizado, sendo que durante a fermentação alcoólica as suas quantidades diminuem de 20 a 30% sob ação de leveduras.

O ácido succínico é um ácido formado por leveduras e encontra-se de 0,5 a 1,0 g por litro de vinho (Peynaud, 1993).

Quanto ao ácido acético, este é um ácido orgânico volátil e representa mais de 90% do total de ácidos orgânicos voláteis. Para além destes ácidos, existem também o ácido sulfúrico, clorídrico, bórico, carbónico e o sulfuroso que também são constituintes ácidos dos vinhos (Curvelo Garcia, 2015).

3.3.2. Açúcares

O teor de açúcar aumenta consideravelmente durante a maturação, que mais tarde vai fermentar dando origem ao álcool presente no vinho. No entanto, o vinho contém ainda uma pequena quantidade de açúcares que não participam na fermentação alcoólica, em parte condensados constituídos por pentoses (Cardoso, 2019). Com a transformação do mosto em vinho, consequência da fermentação, os açúcares reductores que estão presentes na ordem dos 150 a 250 g/L passam a 1,2 a 2,8 g/L (González, 2005).

3.3.3. Álcoois

Os álcoois representam o segundo maior constituinte do vinho, uma vez que a água representa 85% a 90% do volume do vinho (Curvelo Garcia, 2015). O álcool representa de 72 a 120 g por litro, sendo que 0,5% desta quantidade corresponde a outros álcoois que não o etílico (Peynaud, 1993).

3.3.4. Compostos fenólicos

Nas uvas, os compostos fenólicos podem estar distribuídos da seguinte forma (Figura 8).

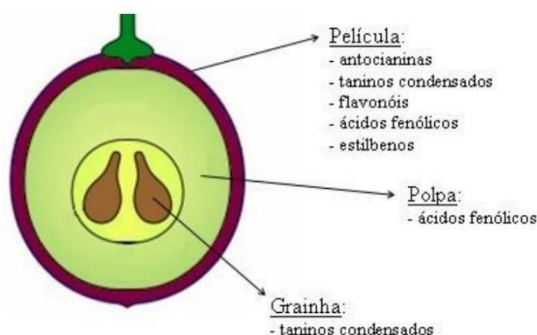


Figura 8: Distribuição dos compostos fenólicos nas uvas (Calvão, 2013).

Os compostos fenólicos do vinho contribuem para a qualidade dos vinhos, nomeadamente para propriedades sensoriais como a cor, sabor, adstringência e amargor. Para além destes contributos, potenciam também efeitos benéficos para a saúde humana. Quanto à sua estrutura química, estes podem ser divididos em compostos flavonoides e não flavonoides. Os flavonoides englobam o grupo dos flavonóis, o grupo das antocianinas e o grupo dos 3-flavanois, enquanto que os compostos não flavonoides compreendem os ácidos fenólicos que por sua vez, se dividem em ácidos benzoicos, ácidos cinâmicos e outros derivados fenólicos, e ainda nos estilbenos e os taninos hidrolisáveis (Curvelo Garcia, 2015).

3.3.5. Minerais

Os minerais representam cerca de 1,5% a 3% da composição do vinho e contribuem de forma substancial para as características sensoriais.

Os elementos maioritários, em concentrações de 10 mg/L até 1 g/L, incluem o sódio (Na), o potássio (K), o magnésio (Mg) e o cálcio (Ca). Outros elementos que integram este grupo: Sílio (Si) sob forma de ácido silício, o fósforo (P) presente no vinho

essencialmente sob a forma mineral (fosfatos), o enxofre (S) sob a forma de sulfatos, sulfitos e outras espécies, e o cloro (Cl) sob forma de cloretos.

A um nível inferior de concentração, cerca de 0,1 mg/L e 10 mg/L, são exemplos: o boro (B), o alumínio (Al), o manganês (Mn), o ferro (Fe), o zinco (Zn), o rubídio (Rb) o estrôncio (Sr) e o milibdênio (Mo) (Curvelo Garcia, 2015).

3.4. Caracterização geral do processo produtivo de vinho tinto

A época das vindimas inicia-se quando os bagos de uva atingem um estado de maturação ideal, normalmente efetuada em meados de setembro. Na empresa Lusovini, as uvas ao chegarem à adega são descarregadas para os tegões passando por um desengaçador onde são retirados os engaços dos cachos de uva, responsáveis estes por sabores desagradáveis e adstringência do vinho.

De seguida, as massas são transportadas para cubas onde são adicionadas enzimas. Faz-se uma análise inicial ao mosto, nomeadamente ao álcool provável, pH, acidez total, temperatura e massa volúmica. Passados dois dias, faz-se a inoculação, na qual os nutrientes são específicos para cada tipo de leveduras. Nesta fase de maceração/fermentação é feita a remontagem (normalmente duas vezes por dia) para extrair bem a cor e consiste em movimentar as massas/mosto por bombagem.

Diariamente é feito o controlo da massa volúmica e da temperatura desses mesmos mostos, sendo que valores de massa volúmica inferiores a 1000 g/L se dá por terminada a fermentação alcoólica (Figura 9).

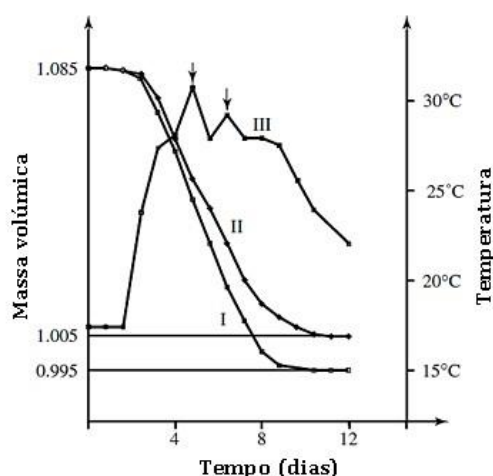


Figura 9: Exemplo de curvas de fermentação (Ribéreau-Gayon, 2006).

Na figura anterior estão representadas duas curvas (I e II) que representam a evolução da massa volúmica e a curva III o progresso da temperatura da fermentação de

vinho tinto. Estabilizado este valor da massa volúmica , procede-se à desencuba, onde se faz a passagem da parte líquida para um depósito e o resto das massas vão para uma prensa, onde o vinho resultante vai ser armazenado noutra depósito. No final, são realizadas as análises totais (com a exceção da turbidez) ao vinho.

A **fermentação malolática (FML)** pode ser induzida através da estimulação de bactérias indígenas, que se encontram nas borras resultantes da fermentação alcoólica, ou com a utilização de inóculos bacterianos, que enriquecem o vinho em bactérias lácticas e asseguram a regular degradação do ácido málico. Terminada esta fermentação, faz-se a passagem a limpo para outro depósito. Depois da criação de um lote, é que se procede à ordem de colagem e posterior filtração, etapas estas explicadas mais à frente. Nos seguintes subtópicos estão explicados de uma forma mais explícita a forma como a fermentação alcoólica e malolática acontecem.

A **Figura 10** ilustra um esquema genérico das etapas desde a matéria prima (uva) até ao momento em que o vinho chega ao consumidor.

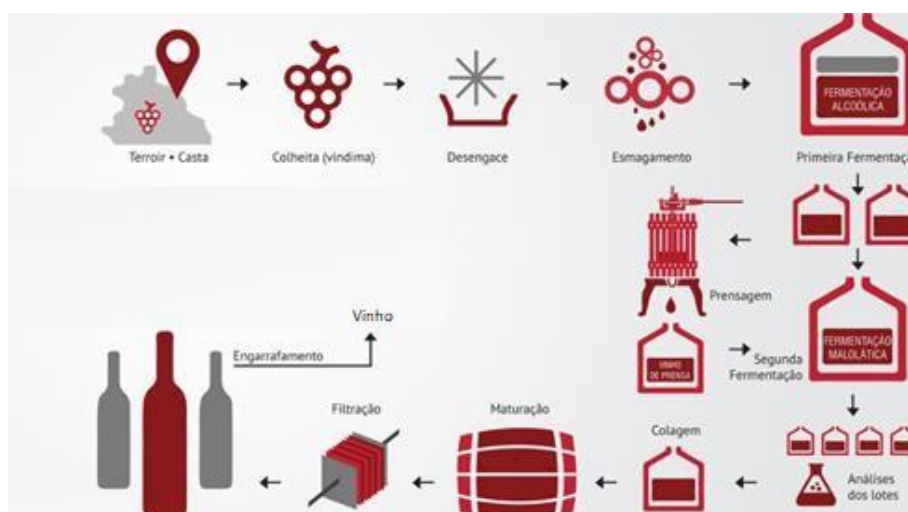


Figura 10: Esquemática do processo de vinificação de vinhos (adaptado de VinumDay, 2016).

3.4.1. Fermentação alcoólica

De uma forma genérica, a fermentação alcoólica é a primeira fermentação que ocorre nos vinhos e é traduzida pela degradação anaeróbia dos açúcares em álcool por ação de leveduras (Zamora, 2009). Para cada 17 g de açúcar, as leveduras produzem cerca de 10 mL de etanol, o que corresponde, a um título alcoométrico volúmico no vinho final de aproximadamente 1% (Francisco, 2016).

A quantidade e variedade de microrganismos presentes nas uvas dependem de vários fatores e logo após as vindimas a flora microbiana aumenta devido às diversas

etapas que esta possui. Após esta fase, pode-se dar a fermentação forçada ou espontânea, em que a levedura *Saccharomyces cerevisiae* é a mesma em ambas. Na fermentação forçada, depois da maceração, são adicionados os teores de SO₂ que reduzem as quantidades de espécies microbianas e a seguir inocula-se o meio com a levedura. Já no caso do processo espontâneo, este aproveita a microflora natural para iniciar a fermentação o que pode tornar o vinho organoleticamente mais complexo (RibéreauGayon, 2006).

O primeiro conjunto de reações envolvidas neste processo é a glicólise, na qual se dá a transformação das hexoses, ou seja, a glucose e a frutose são convertidas em ácido pirúvico. O início da glicólise é conseguido através da fosforilação dos açúcares fornecido por duas moléculas de ATP (adenosina trifosfato) dando origem a frutose-1,6-bifosfato. Por conseguinte, a frutose-1,6-bifosfato é decomposta em di-hidroxiacetonafosfato e em gliceraldeído-3-fosfato. Este último composto, por sua vez, é oxidado dando origem a vários compostos, sendo um deles o ácido pirúvico. O ácido pirúvico, posteriormente, é descarboxilado dando origem a dióxido de carbono e etanal, sendo este mais tarde reduzido a etanol (**Figura 11**).

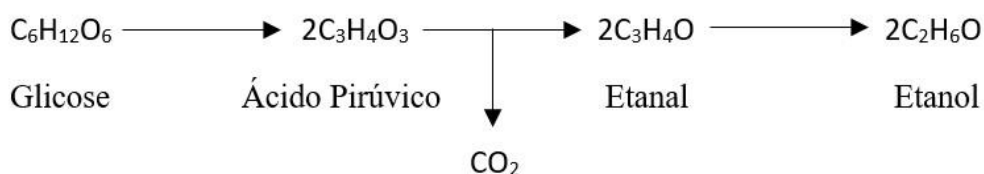


Figura 11: Degradação da glucose em etanol na fermentação alcoólica.

É possível afirmar que o processo da fermentação alcoólica dá origem à libertação de dióxido de carbono e produção de etanol. Para além destes produtos, esta fermentação dá também origem a produtos secundários, nomeadamente o ácido D-lático proveniente do ácido pirúvico e o glicerol, através da redução do NADH em di-hidroxiacetonafosfato (Saranraj *et al.*, 2017).

O etanol é o álcool produzido em maiores quantidades e o metanol é o único álcool que não é produzido durante a fermentação alcoólica e a sua presença no vinho é limitada a 400 mg/L para tintos, tornando-se bastante tóxico para a saúde humana pela ingestão com valores superiores ao anteriormente referidos. O etanol pode representar 9 a 15% do volume do vinho medido a 20 °C e o seu sabor doce compensa o sabor ácido diminuindo a sensação de adstringência. Possui também um papel importante nos compostos responsáveis pelo aroma, participando na expressão global do vinho. Para além deste,

destacam-se os álcoois superiores de origem fermentativa resultantes da atividade metabólica das leveduras, como o álcool isobutílico e os álcoois amílicos. De uma forma geral, a produção de álcoois superiores aumenta com a quantidade de leveduras, oxigenação, temperatura e com a presença de matérias em suspensão (Cardoso, 2019).

É importante referir que existem diversos fatores que condicionam ou influenciam a fermentação alcoólica, nomeadamente, a temperatura, o oxigénio, o azoto, os ativadores de fermentação e ainda os fatores de sobrevivência das leveduras (Cardoso, 2019).

Devido ao arrefecimento do vinho que se dá uma contração do volume e pelas perdas por evaporação, deve-se proceder ao atesto no final da fermentação, uma vez que a exposição do vinho ao contacto com o oxigénio vai permitir o desenvolvimento de microrganismos aeróbios, comprometendo a sua conservação. O vinho utilizado deve ser próximo do vinho a atestar, isentos de defeitos de aroma ou sabor, baixa acidez volátil e teores ideais de SO₂ livre. Em alternativa ao atesto, os gases inertes são a melhor opção, sendo o azoto, o argón ou misturas destes dois gases com dióxido de carbono os mais utilizados. Estes gases são fornecidos em botijas metálicas ou ainda a geradores de azoto.

3.4.2. Fermentação malolática

A enzima malolática é um complexo proteico que catalisa a conversão do ácido L-málico a ácido pirúvico e este a ácido L-lático, esquematizado na **Figura 12**. Durante a fermentação para além da diminuição do ácido málico e do aumento do ácido lático, há também a diminuição do ácido cítrico uma vez que este se transforma em ácido acético (**Figura 13**) (Cardoso, 2019).

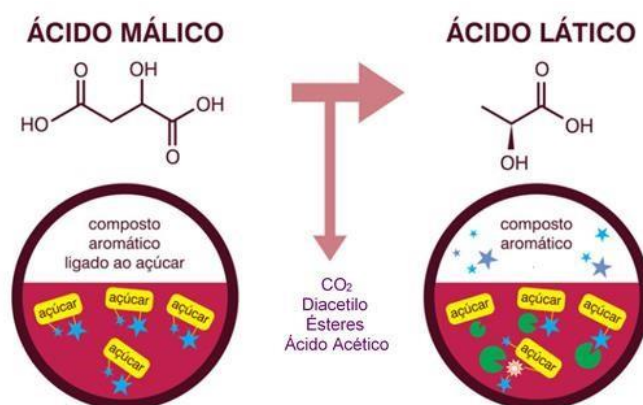


Figura 12: Esquematização da conversão do ácido málico a ácido lático.

No decorrer da fermentação alcoólica e após esta terminar, depositam-se borras que constituem um meio rico em microrganismos e pH superiores ao próprio vinho. É normal, e em condições de temperatura e SO₂ favoráveis que a fermentação malolática se

desenrole naturalmente, sem que sejam necessárias quaisquer adoções de práticas para favorecer a mesma. Temperaturas inferiores a 18 °C provoca um atraso no processo e valores elevados de SO₂ exerce ação inibidora.

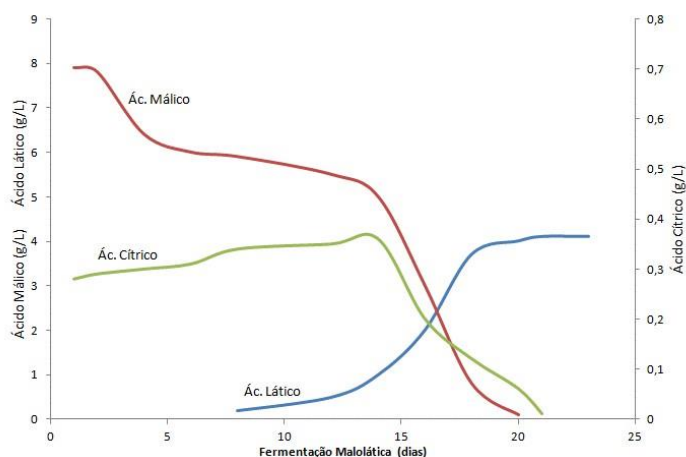


Figura 13: Evolução do ácido málico, cítrico e láctico ao longo da FML (Vale, 2015).

Quando as condições são desfavoráveis, existem duas formas para que a fermentação malolática se inicie, nomeadamente a estimulação das bactérias indígenas e a utilização de inóculos bacterianos.

No final da fermentação, os vinhos possuem teores superiores de amins biogénicas como a histamina, tiramina, feniletilamina, putrescina e cadaverina. Estas amins resultam da descarboxilação dos aminoácidos (Renouf, 2005). Já existem muitos países que estabelecem os limites máximos para a histamina, pelos seus efeitos de reações alérgicas e dores de cabeça que possam provocar no ser humano. A sulfitação e a trasfega são práticas utilizadas após a fermentação para limitar o aumento do teor de histamina (Chambers, 2010).

A redução da acidez total e um ligeiro aumento no pH são alterações que fazem parte das modificações organoléticas que ocorrem nos vinhos, que conduzem a um equilíbrio gustativo mais favorável. Em termos de modificações olfativas, há um aumento de diacetilo, sendo o limite de perceção sensorial de 2-14 mg/L, variando com a sensibilidade de cada individuo e este composto está associado a sabor a “manteiga”. No entanto, a fermentação não afeta o aroma frutado nos vinhos tintos, mas influencia os aromas vegetais reduzindo assim o forte carácter vegetal de diversos vinhos novos.

3.5. Parâmetros e técnicas fulcrais na estabilização dos vinhos

3.5.1. Dióxido de enxofre (SO₂) e as suas propriedades

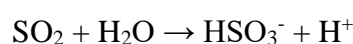
O dióxido de enxofre (SO₂) também conhecido como anidrido sulfuroso, é um elemento essencial e insubstituível nas práticas de enologia, devido às suas poderosas propriedades que nenhuma outra substância possui.

Embora este elemento tenha inconvenientes de natureza organoléticos e toxicológicos, possui características bastante vantajosas no processo de vinificação representados na **Tabela 1**, uma vez que apresenta elevado grau de ação dissolvente, antioxidante, anti diastásica e antissética (Cardoso, 2019).

Tabela 1: Características vantajosas do SO₂ no processo de vinificação (adaptado de Cardoso, 2019).

Ação dissolvente	Favorece a extração de compostos fenólicos: <ul style="list-style-type: none">• Antocianinas;• Taninos;• Intensidade da cor.
Ação antioxidante	Resulta na facilidade com que ele próprio é oxidado assim como nos sistemas enzimáticos oxidativos protegendo os polifenóis constituintes de mostos e vinho.
Ação anti diastásica	Promove a inibição e/ou destruição de enzimas como: <ul style="list-style-type: none">• Tirosinase;• Lacase.
Ação antissética	Grande capacidade antibacteriana, considerada a propriedade mais importante que ajuda na conservação de mostos e vinho.

Em solução, o SO₂ dissocia-se da seguinte forma apresentada:



A forma com verdadeiro poder antissético é designada por SO₂ molecular, em que na conjugação com o HSO₃⁻ corresponde ao SO₂ livre (SO₂ livre = [SO₂] + [HSO₃⁻]).

Esta equação permite calcular a relação que existe entre o valor do pH e a proporção necessária de SO₂ molecular. Quando, na equação, o H⁺ diminui, o valor de pH aumenta e, por conseguinte, a concentração de SO₂ molecular diminui. No caso de o pH diminuir, a concentração de SO₂ molecular aumenta. A **Tabela 2** faz referência à relação entre a percentagem de SO₂ molecular presente no SO₂ livre em função do valor de pH.

Tabela 2: Relação entre a % de SO₂ molecular no SO₂ livre em função do pH (adaptado de Cardoso, 2019).

pH	SO ₂ molecular (%)
3,0	6,06
3,2	3,91
3,4	2,51
3,6	1,60
3,8	1,01
4,0	0,64
4,2	0,41
4,4	0,26

Esta diminuição de SO₂ molecular com o aumento de pH significa uma forte diminuição do seu poder antisséptico.

Quando o SO₂ é adicionado a mosto ou vinho, parte deste combina-se com diversos constituintes, sendo este designado por “SO₂ combinado” e à parte restante de “SO₂ livre”, já referido anteriormente. O conjunto do SO₂ combinado com o SO₂ livre é designado de SO₂ total. Aos diversos constituintes a que o SO₂ se combina destacam-se os açúcares, os produtos de oxidação dos açúcares, o etanal, o ácido pirúvico, o ácido 2-cetoglutarico, o ácido 2-oxoglutarico e as antocianinas (**Tabela 3**).

Tabela 3: Substâncias que o SO₂ se combina e a respetiva taxa de combinação (adaptado de Cardoso, 2019).

Substância	Taxa de combinação (%)
Etanal	>99
Antocianinas	93-95
Ácidos cetónicos	61-72
Produtos de oxidação dos açúcares	36-72
Ácidos urónicos	2-4
Açúcares	0-2

Devido à relevância da sua utilização, diversas recomendações na sua diminuição ou até mesmo substituição por outros complementares têm sido propostas por algumas instituições internacionais como a FAO, a OMS e o próprio OIV (Moreira, 2017). Face aos vários inconvenientes toxicológicos que o SO₂ apresenta, a OMS (Organização Mundial de Saúde) fixou uma dose diária máxima de 0,7 mg/kg de peso corporal, ou seja, se um indivíduo pesar 70 kg, este apenas pode ingerir por dia 49 mg de SO₂, que corresponde a perto de meio litro de vinho com 100 mg/L de SO₂ total (Cardoso, 2019).

O melhor domínio das técnicas de vinificação e estabilização favorece uma diminuição constante do teor de SO₂ total. Para que este valor do sulfuroso total não seja tão elevado, importa a menor perda possível por combinação das doses aplicadas de SO₂ no vinho. A utilização de uvas sãs, a aplicação de SO₂ antes da fermentação e o uso de tiamina (máximo 60 mg/hL), são fatores favoráveis para a diminuição dessas combinações. O regulamento CE nº 606/2009, da Comissão, de 10 de julho de 2009 vigora os limites máximos de SO₂ total, que para o caso dos vinhos tintos é de 150 mg/L e para os vinhos brancos e rosés 200 mg/L.

As doses de SO₂ a aplicar dependem, maioritariamente do estado sanitário da uva, do pH do mosto ou vinho, da higiene de adega e da técnica de aplicação. Na **Tabela 4** estão indicadas o intervalo das doses de SO₂ que se deve aplicar consoante as características.

Tabela 4: Dose de SO₂ a aplicar consoante as características apresentadas (adaptado de Cardoso, 2019).

Características	Dose de SO₂ a aplicar (mg/L)
Uvas sãs e pH baixo	30-50
Uvas sãs e pH elevado	50-90
Uvas em mau estado sanitário	90-120

Com estes valores apresentados, é possível verificar que doses mais pequenas de SO₂ a aplicar é tanto melhor, não só pelo seu grau de toxicidade, mas também pelas características favoráveis que a matéria prima apresenta.

3.5.2. Análises físicas e químicas

Durante todo o processo de produção de vinho, as análises físico-químicas são essenciais para garantir um acompanhamento seguro do seu desenvolvimento e, caso haja algum desvio significativo, pode-se fazer ajustes por adição de substâncias apropriadas.

Os parâmetros que são analisados na empresa Lusovini durante as etapas de vinificação são nomeados e definidos a seguir. As descrições dos vários métodos de análise encontram-se presentes no **Anexo II**.

3.5.2.1. Determinação do teor de dióxido de enxofre livre e total

Chama-se anidrido sulfuroso livre dos mostos ou vinhos, ao sulfuroso no estado

SO₂ ou nos estados H₂SO₃, HSO₃⁻ e SO₃²⁻. Sulfuroso total é a soma do sulfuroso livre mais o sulfuroso combinado. Para a determinação do sulfuroso livre e total utiliza-se o equipamento Titulador Titralab AT 1000 series (**Figura 14**).



Figura 14: Titulador Titralab AT 1000 series.

3.5.2.2. Determinação da acidez volátil

A acidez volátil é constituída pelo conjunto dos ácidos gordos da série acética presente nos vinhos, quer no estado livre quer no estado salificado (Gonçalves, 2019). É originada normalmente durante a fermentação do mosto pelas leveduras e outros microrganismos e o seu teor pode aumentar durante a elaboração e conservação do vinho como consequência de uma doença microbiológica (Curvelo Garcia, 2015). Para a obtenção da acidez volátil é utilizado o aparelho de destilação Cazenave-Ferré (**Figura 15**).



Figura 15: Aparelho de destilação Cazenave-Ferré.

3.5.2.3. *Determinação da acidez total*

Entende-se por acidez total de uma bebida alcoólica a acidez titulável a pH 7, não sendo compreendida a devida ao ácido carbônico e ao dióxido de enxofre livre e combinado (Curvelo Garcia, 2015).

3.5.2.4. *Determinação do pH*

Entende-se por pH ou acidez real a disponibilidade atual de iões H^+ no vinho (Curvelo Garcia, 2015). Para a determinação do valor de pH utiliza-se o potenciômetro da marca Crison (**Figura 16**).



Figura 16: Potenciômetro.

3.5.2.5. *Determinação da temperatura e massa volúmica*

A massa volúmica é o quociente entre a massa de um determinado volume de vinho a 20 °C e esse volume. Para a determinação da temperatura e da massa volúmica utilizam-se o termómetro e o densímetro, respetivamente (**Figura 17**). A determinação da temperatura é essencial para a correção da massa volúmica, uma vez que o densímetro é calibrado para a temperatura de 20 °C.



Figura 17: Termómetro e densímetro.

3.5.2.6. *Determinação do teor alcoólico volumétrico*

Entende-se por teor alcoólico em volume 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 (Curvelo Garcia, 2015). Para a determinação do teor alcoólico é utilizado o ebuliómetro elétrico GAB System (**Figura 18**).



Figura 18: Ebuliómetro.

3.5.2.7. *Determinação da turbidez*

A turbidez é uma medida que permite determinar o grau de sólidos suspensos num vinho, indicando o seu estado de clarificação (Patrick Iland, 2004). O equipamento utilizado para a determinação da turbidez é o turbidímetro HANNA C125 (**Figura 19**).



Figura 19: Turbidímetro.

3.5.3. *Importância da limpidez*

A limpidez de um vinho é a primeira das qualidades que o consumidor exige de um vinho. Todos os vinhos devem apresentar um nível de limpidez suficiente e capaz de perdurar até ao momento do seu consumo. Diz-se que, a estabilidade de um vinho, é sinónimo de limpidez duradoura. No entanto, quando um vinho possui em excesso certas

substâncias, a turvação ao longo do tempo pode aumentar, sendo por isso considerado um vinho instável (Machado, 2004).

A determinação do valor da turbidez e/ou limpidez é um parâmetro que está incluído nas análises realizadas em laboratório através de um turbidímetro e as unidades exprimem-se em NTU's (*nephelometric turbidity units*). Na **Tabela 5** estão apresentados os valores da turbidez correspondente para cada designação para vinhos tintos (Cardoso, 2019).

Tabela 5: Valores de turbidez para cada designação no vinho tinto (adaptado de Cardoso, 2019).

Tipo de vinho	Brilhante	Límpido a empoado	Turvo
Vinho tinto	<2	2-8	>8

No momento que antecede o engarrafamento, é obrigatória a medição da turbidez do vinho para avaliar se está em boas condições para que este possa ser engarrafado.

3.5.4. Técnica de colagem

A técnica de colagem traduz-se na incorporação de uma substância proteica mais conhecida por cola que flocula e, ao precipitar, vai arrastar várias substâncias em solução, sendo algumas destas partículas responsáveis pela turvação do vinho. Esta técnica visa, essencialmente, clarificar o vinho e torná-lo estável ao longo do tempo, removendo o excesso de alguns dos seus constituintes nomeadamente na redução da composição fenólica, no que se refere ao excesso de adstringência dos vinhos e melhorar as suas características sensoriais. As colas proteicas apresentam uma composição física e química muito variada e as suas propriedades são influenciadas pela distribuição da massa molecular e pela massa volúmica de carga de superfície (Cosme *et al.*, 2010).

Este mecanismo da colagem é feito através de coloides constituintes do vinho que possuem carga elétrica negativa (taninos) e que são envolvidos por iões de carga elétrica positiva formando assim uma camada densa designada por camada fixa. Estes iões de carga positiva não conseguem compensar a carga negativa dos taninos, e por isso cria-se um potencial elétrico que pode ser anulado através da adição da cola proteica que faz com que haja a interação entre os taninos e as proteínas originando fenómenos de agregação e precipitação. A quantidade de taninos removidos aumenta com o valor de pH do vinho, com a quantidade de cola que é incorporada, a presença de catiões e pelas baixas temperaturas. Para além de todas as vantagens enunciadas anteriormente, a colagem contribui também para a melhoria da filtrabilidade (Cardoso, 2019).

A dosagem de cola a ser utilizada deve ser determinada através do ensaio de colagem realizado em laboratório. Durante este ensaio devem ser anotados o tempo de formação dos flocos, a velocidade de sedimentação, a limpidez obtida, a altura das borras, a estabilidade do vinho em relação às proteínas ou da matéria corante e a cor, aroma e sabor resultantes.

Na preparação das colas, estas devem ser diluídas em água e nunca no vinho. Em geral, recomenda-se a preparação de uma diluição de 1:10 e 2 a 4 horas de período de repouso. No entanto, antes de qualquer manuseamento, o responsável deve ler as instruções do produto e executar conforme o prescrito.

Os produtos de colagem mais utilizados são a gelatina, a caseína, a albumina do ovo, a albumina do sangue, a cola de peixe, as bentonites, a sílica (dióxido de silício), os taninos enológicos, colas de origem vegetal e goma arábica (Cardoso, 2019). Cada produto apresenta propriedades específicas podendo ter uma ou mais aplicações. Para se conseguir obter os melhores resultados, as colagens devem ser realizadas em condições estáveis de temperatura (de preferência baixa), evitar a presença de coloides protetores e as colas devem ser introduzidas gradualmente através de um sistema de venturi.

3.5.5. Técnica de filtração

A filtração consiste na eliminação de uma fase sólida suspensa em fase líquida, sendo que existem diversos tipos de filtração, que atualmente, em enologia, os mais utilizados são:

- Filtração por terras
- Filtração por placas ou módulos lenticulares
- Filtração por membrana de polímeros sintéticos
- Filtração tangencial através de uma membrana mineral ou orgânica

A retenção de partículas deve ser completa sem que haja alterações na estrutura química do vinho. As filtrações podem ser de desbaste ou abrilhamento em que o objetivo é obter um vinho límpido e as filtrações esterilizantes para obter vinhos isentos de microrganismos (Pedrosa *et al.*, 2015).

É importante conhecer bem o vinho no momento da filtração, uma vez que os vinhos aparentemente fáceis de filtrar podem causar problemas. Devido ao facto de os vinhos possuírem partículas com diferentes comportamentos face aos meios de filtração,

a colagem e a aplicação de enzimas representam etapas que melhoram significativamente os rendimentos e a própria qualidade da filtração.

Através da **Tabela 6** podem ser observadas alguns exemplos de moléculas/organismos/precipitados mais comuns encontrados nos vinhos e as suas características ao nível da sua forma e poder colmatante.

Tabela 6: Características de alguns compostos presentes no vinho (adaptado de Pedrosa *et al.*, 2015).

Partículas compressíveis		Partículas não deformáveis
Poder colmatante forte	Poder colmatante médio	Poder colmatante baixo
Proteínas	Leveduras	Precipitados finos
Polissacarídeos	Bactérias	Resíduos amorfos
Mucilagens		Cristais tartáricos
Gomas		Diatomáceas
Matéria corante		

As placas podem ser do tipo de filtração esterilizante, fina ou grosseira. Em cada tipo de placas diferencia-se o tamanho dos poros, que vai desde os mais finos (placas esterilizantes) aos mais grossos (placas grosseiras), sendo que o grau de permeabilidade mínima aumenta com o aumento do tamanho dos poros (Pedrosa *et al.*, 2015).

3.5.6. Tratamentos térmicos

Para que um vinho seja seguro para o consumidor é indispensável que a atividade microbiana seja inibida ou até mesmo eliminada, para permitir uma maior estabilidade e consequente maior tempo de conservação. Apesar do crescimento microbiano ser evitado por fermentações controladas, por processos de clarificação e pelo uso de dióxido de enxofre, os tratamentos térmicos permitem reduzir o nº de possíveis microrganismos que possam diminuir a qualidade do vinho (Ribéreau-Gayon, 2006). Existem quatro formas distintas em que os tratamentos térmicos podem ser aplicados, nomeadamente (Ezequiel, 2010).

- A pasteurização
- A pasteurização flash
- A pasteurização em garrafa (túnel)
- O engarrafamento a quente (termolização)

Estas técnicas permitem ao produtor ter mais confiança na qualidade do seu produto e são utilizadas em vinhos com alguns açúcares residuais com grande probabilidade de serem atacados por leveduras e bactérias. Apesar de serem eficazes na

estabilização dos vinhos, estes tratamentos ainda gerem grandes controvérsias a nível organolético.

A escolha das temperaturas assim como a duração do seu aquecimento dependem do tipo de vinho a engarrafar, sendo preciso ter em conta as suas características como os teores de SO₂, o teor alcoólico e o valor de pH. A tecnologia de engarrafamento a quente implicam o uso de temperaturas mais baixas que não excedem os 55 °C por períodos mais longos, enquanto que a pasteurização utiliza temperaturas mais elevadas, de 60 a 65 °C por menos tempo.

Os ensaios de tratamentos térmicos realizados a vinhos tintos permitiram concluir que, na sua generalidade, o uso do tratamento térmico não terá grande influências nas características físicas e químicas e sensoriais, e, por conseguinte, na qualidade do vinho (Ezequiel, 2010).

4. Controlo da qualidade nas etapas da produção de vinho tinto

Pedra Cancela

Segundo a empresa Lusovini, todo o vinho que é rececionado é de imediato armazenado num local preparado anteriormente. Todas as transformações que o vinho irá sofrer são executadas na adega e apenas quando este estiver apto e nas condições ideais é que é transferido para a zona de engarrafamento.

A seguir, na **Figura 20**, é apresentado o fluxograma que a empresa possui para demonstrar de uma forma clara e sucinta, todas as etapas a que o vinho é sujeito, desde a sua receção até à passagem para o engarrafamento.

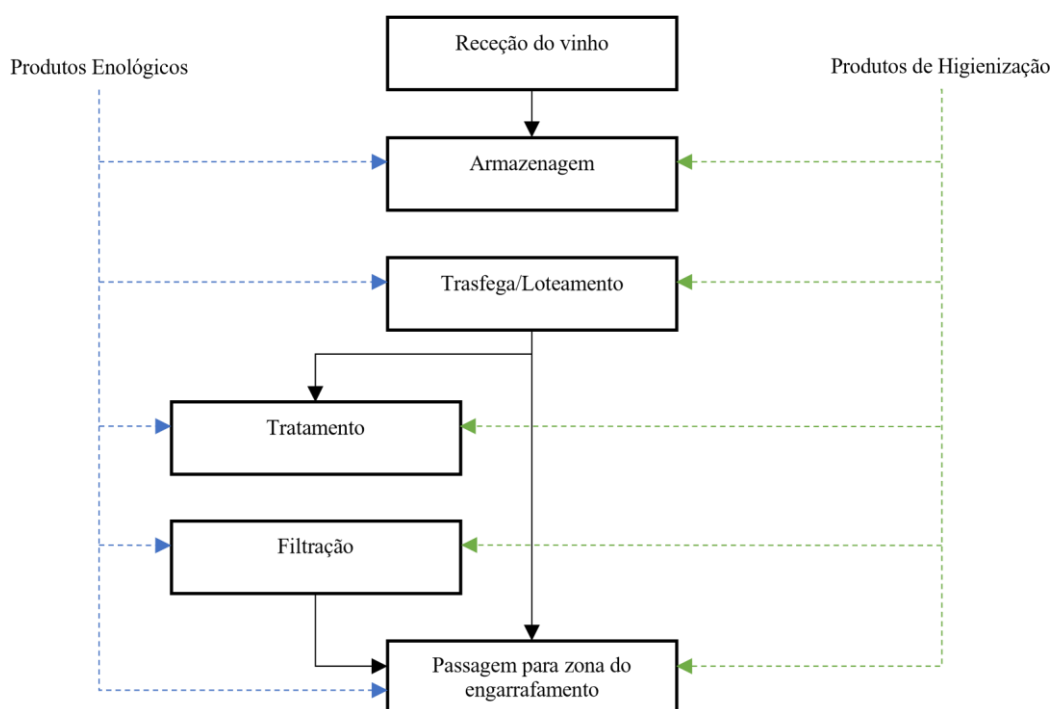


Figura 20: Fluxograma representativo das etapas da produção de vinho.

4.1. Receção na zona da adega

O momento da receção na zona da adega pode acontecer em duas fases distintas, em que na altura das vindimas são rececionadas uvas provenientes de vinhas que são propriedade da própria empresa, mas também durante o ano inteiro, uma vez que a Lusovini compra vinho a fornecedores externos.

Quando o vinho é comprado a um fornecedor externo, no momento da receção, é necessário realizar um registo de controlo ao produto do camião cisterna, na qual é preenchida uma guia de transporte, uma ficha de registo de saídas e entradas em adega

(**Anexo III**) onde consta a identificação do vinho rececionado, a empresa fornecedora, o peso inicial e após a retirada do vinho que dará a quantidade de granel efetiva, a matrícula do camião assim como a data e hora de receção. Para além disto, são também retiradas duas amostras de vinho, na qual uma é para realização imediata de análises físicas e químicas e a outra para arquivo.

A Portaria nº 632/1999, de 11 de agosto estabelece as regras a que os transportes de produtos vinícolas devem obedecer, sendo que quando se trata de transporte de vinhos tranquilos Dão, este por se enquadrar num dos produtos sujeitos a impostos especiais de consumo, para além do Documento Administrativo de Acompanhamento (DAA) ou de Documento Administrativo Simplificado (DAS) e da guia de transporte, o transportador deve também estar acompanhado por um boletim analítico proveniente da Comissão Vitivinícola da Regional do Dão, de acordo com o Regulamento (CE) nº 2719/1992, da Comissão, de 11 de setembro, relativo aos documentos administrativos de acompanhamento dos produtos sujeitos a impostos especiais de consumo.

A maior parte do granel utilizados na produção do vinho tinto Pedra Cancela 2016 já constavam em depósitos na adega e provieram de fornecedor externo, e apenas uma pequena parte proveio das vindimas do ano de 2019.

Estas análises realizadas na etapa de receção ajudam na medida em que dão a conhecer se o vinho que foi comprado corresponde efetivamente aos parâmetros pretendidos e escolhidos anteriormente pela enóloga. Para que exista um controlo mais rigoroso dos parâmetros físico-químicos, as análises à amostra do vinho a granel devem ser efetuadas logo após a sua receção.

4.2. Armazenamento

Em qualquer circunstância em que seja necessário a movimentação de vinho entre depósitos, é imprescindível a higienização antecipada do mesmo. Esta higienização tem de ser realizada segundo o plano descrito (**Anexo IV**) afixado na adega, na qual dosagens incorretas provocam a contaminação dos vinhos. Por norma, os depósitos são sempre higienizados com recurso a um produto bastante eficaz e corrosivo, o Quattro Plus. Por vezes, quando estes se encontram minimamente limpos, é apenas utilizada espuma e água.

Após efetuada a higienização do depósito é sempre necessário passar o indicador, o qual deve apresentar valores de pH compreendidos entre 6 e 7. Sempre que o valor seja

acima de 7, o responsável por esta etapa deve passar mais água, inclusive pelas pontas das torneiras e provadeira, e retificar de novo o valor.

4.3. **Trasfega/Loteamento**

Após a enóloga fazer a prova de alguns dos vinhos presentes na adega, deu ordem para que se procedesse à realização de um lote. Este lote constituído por 16000 litros da cuba 49 (vinho tinto Doc Dão 2015), 10000 litros do inox 439 (vinho tinto Doc Dão 2016) e 900 litros do depósito inox 432 (vinho tinto Doc Dão 2017), possui as características sensoriais imprescindíveis à elaboração do vinho tinto Pedra Cancela, tendo sido arrumado no depósito inox 207 de capacidade de 30000 litros e preenchido com azoto para não ficar “em vazio”.

Anteriormente ao processo de trasfega para a realização do lote, foram retiradas amostras de cada depósito para a determinação do valor de SO₂ livre, para que o vinho não corresse o risco de oxidar. Nenhum dos resultados obtidos foram inferiores a 35 mg/L (**Tabela 7**), não tendo sido por isso necessário a correção do SO₂.

Tabela 7: Valores de SO₂ livre e total para os diversos depósitos.

Depósitos	SO₂ Livre (mg/L)	SO₂ Total (mg/L)
Cuba 49	35	60
Inox 432	36	72
Inox 439	35	77

As características essenciais à completa elaboração do vinho tinto Pedra Cancela ainda não estavam de acordo apenas com o lote feito no depósito inox 207, tendo sido trasfegado para este mais 3100 litro de vinho tinto das vindimas de 2019, vindo do depósito inox 449.

Quando são rececionadas uvas, após a etapa das vindimas são efetuados vários tratamentos e análises laboratoriais para acompanhar a evolução do vinho novo. Infelizmente, quando iniciei o estágio, todos os processos envolventes à fase das vindimas já tinham terminado e, por este motivo, recorri a um dossier existente onde constam todos os resultados de todas as análises efetuadas, sendo que os valores correspondentes ao depósito 104 (posteriormente passou para o depósito inox 449) podem ser observados na **Tabela 8**.

Tabela 8: Acompanhamentos dos vários resultados das análises físico-químicas.

Inox 104	Massa volúmica (g.dm ⁻³)	SO ₂ livre (mg/L)	SO ₂ total (mg/L)	pH	Acidez volátil (g/L)	Acidez total (g/L)	Teor alcoólico (% vol.)
14 nov 19'	994,4	10	29	3,54	0,36	6,00	13,4
6 dez 19'	993,3	9	28	3,65	0,42	5,25	13,5
18 dez 19'	- Fim da fermentação malolática - Correção de SO ₂ livre - Passagem a limpo para o depósito inox 449						
Inox 449							
19 dez 19'	993,3	35	56	3,67	0,36	5,25	13,5
13 jan 20'	993,0	29	55	3,71	0,42	5,25	13,5

Acabado o tempo das vindimas do ano de 2019, cerca de 3100 litros de vinho foram armazenados no depósito inox 104 onde permaneceu até finalizar a fermentação malolática. Foram retiradas amostras semanalmente para ir acompanhando a sua evolução.

Quando um vinho termina a sua fermentação malolática, é necessário verificar o sulfuroso e passar o vinho a limpo para outro depósito. Pela consulta da **Tabela 8** apresentada anteriormente, os valores de sulfuroso livre eram bastante baixos, pelo que devem ter efetuado a sua correção para 35 mg/L antes da passagem a limpo para o depósito inox 449. No final da passagem do vinho é realizada a “pesca” com recurso a um tubo para evitar a passagem de borras. Terminada a passagem a limpo, o vinho permaneceu no depósito inox 449 até ao momento da sua trasfega para o acabamento do lote no depósito inox 207.

4.4. Tratamento

Após a realização do lote estar concluída, foi retirada uma amostra para serem realizadas as análises físicas e químicas e os resultados obtidos estão apresentados na **Tabela 9**.

Tabela 9: Resultado das análises físico-químicas ao depósito inox 207.

Inox 207	Massa volúmica (g.dm ⁻³)	SO ₂ livre (mg/L)	SO ₂ total (mg/L)	pH	Acidez volátil (g/L)	Acidez total (g/L)	Teor alcoólico (% vol.)
	992,2	23	85	3,70	0,78	5,25	13,3

Repare-se que, o SO₂ livre está baixo, pelo que antes da colagem, foi necessário a adição de um produto enológico (Solfosol M a 15%) e a correção foi efetuada para 35

mg/L. Os cálculos efetuados para que o vinho ficasse com 35 mg/L de vinho, são apresentados na **Tabela 10**:

Tabela 10: Cálculos para a obtenção de 35mg/L de SO₂ no vinho.

[SO ₂ L] inicial (mg/L)	[SO ₂ L] final (mg/L)	Δ[SO ₂ L] (mg/L)	[SO ₂ L] combinado (mg/L)	[SO ₂ L] a adicionar (mg/L)	[SO ₂ L] a adicionar a 30000 L (mg)	V solfosol a adicionar a 30000 L (L)
23	35	12	$\frac{12}{3} = 4$	16	480000	$\frac{480000}{150} = 3,2$

Por litro de vinho existem 23 mg de SO₂ livre e, para que se consiga obter uma concentração de 35 mg/L é necessário acrescentar 12 mg/L de vinho. Porém, uma terça parte deste valor combina-se com os compostos do vinho (4 mg/L), sendo necessário adicionar esse terço da quantidade ao valor inicial (16 mg/L). Como o depósito possui 30000 litros de vinho, a quantidade total a adicionar será de 480000 mg (480 g). A solução de Solfosol M a 15% utilizada possui 150 g de SO₂ por litro de solução, o que significa que o volume de solfosol necessários a adicionar ao vinho é, aproximadamente, 3,2 litros. Após a correção do sulfuroso colocado através de um venturi ligado a uma bomba, esteve a homogeneizar durante uns minutos e os valores obtidos foram de 35 mg/L de SO₂ livre e 105 mg/L de SO₂ total.

Uma vez já corrigido os valores de SO₂ livre prosseguiu-se ao seu tratamento, seguindo a ordem de trabalho de adega elaborada pela enóloga, onde é referida as quantidades do produto enológico por hL a ser aplicado ao vinho. O responsável da qualidade realizou os cálculos para os litros existentes no depósito (30000 litros), tendo sido submetido a uma colagem com 20 litros de Hydroclar 30, ficando em repouso durante 3 a 5 dias. Após os dias de repouso procedeu-se à determinação da sua turbidez (NTU: 13,5) tendo sido necessário efetuar a filtração com 25 placas AV3 para o depósito inox 202.

Hydroclar é uma gelatina alimentar pura em solução de 30 ou 45%, segundo o grau de hidrólise. Trata-se de uma solução límpida de cor amarela estabilizada microbiologicamente com anidrido sulfuroso. No caso concreto da Hydroclar 30, esta é uma excelente gelatina para vinhos tintos, clarificando de uma forma rápida e completa, acompanhada de uma boa ação destanizante (eliminador de taninos), melhorando as características gustativas do vinho. As doses recomendadas são de 30 a 60 mL/hL para vinhos tintos e deve ser adicionado diretamente ao vinho através de um tubo de venturi.

Antes de qualquer colagem, na preparação das colas, é necessário ter em atenção que o produto enológico em questão não apresenta quaisquer defeitos de aroma. É imprescindível também que os fornecedores disponibilizem boletins de análise de cada produto ou certificados para garantir a qualidade das mesmas. Todos os produtos de colagem devem ser armazenados em local ventilado e com teores de humidade baixas, bem identificados e arrumados.

O modo de preparação dos agentes de colagem é um ponto crítico para aferir o seu desempenho eficaz. É imperativo garantir que na preparação, o agente de colagem não seja adicionado ao vinho e seja adicionado à água e nunca ao contrário. Respeitar as indicações relativas ao tempo de reidratação, a razão pó/água e a temperatura da água são pequenos gestos que quando não seguidos à risca podem comprometer o sucesso do processo de colagem.

4.5. Filtração

A filtração por placas é um dos tipos de filtração mais antigos em enologia. A Enartis é a empresa que fornece as placas filtrantes à empresa Lusovini. As placas podem ir desde o tipo AV3, AV5, AV7, AV10 até AVst (esterilizante), ou seja, desde as placas com poros mais grossos a placas que possuem poros mais finos, respetivamente.

Após os dias de repouso para que a cola tivesse o efeito esperado, no depósito inox 207, foi retirada uma pequena quantidade da provadeira e foi colocada no turbidímetro devidamente calibrado para avaliar o valor da turbidez tendo sido o resultado de 13,5 NTU's. Consoante este valor, a enóloga deu ordem para que prosseguisse à sua filtração, com 25 placas AV3 (**Figura 21**). Deste lote apenas foram filtrados 8000 litros, a quantidade necessária para a encomenda do vinho tinto Pedra Cancela.

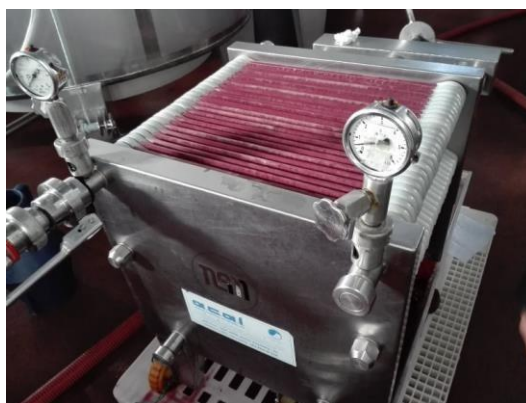


Figura 21: Filtração do vinho em filtro de placas.

Durante o processo de filtração foi verificada, de meia em meia hora, a pressão registada e o tempo que demorou até que o vinho estivesse todo filtrado, representado na **Figura 22**.

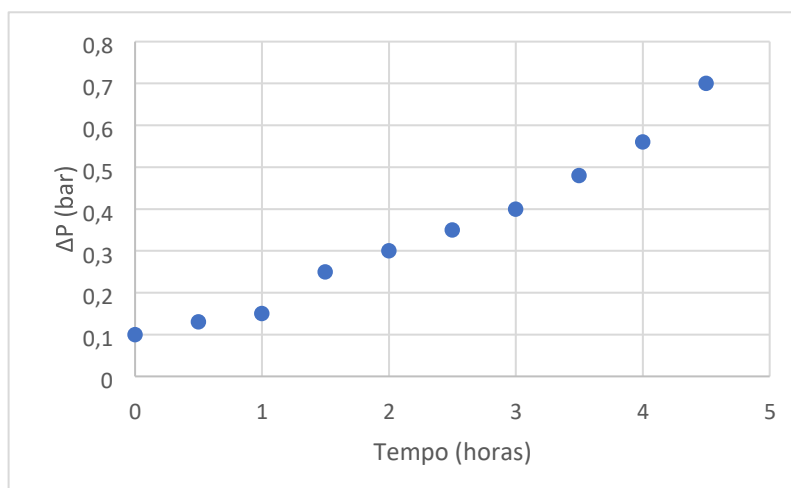


Figura 22: Evolução da pressão ao longo da filtração do vinho tinto Pedra Cancela.

Quando se verifica que a diferença de pressão durante a filtração ronda os valores de 1,2 a 1,4, significa que as placas estão colmatadas e é necessário a troca das mesmas. O processo de filtração demorou sensivelmente quatro horas e meia e registou no final um valor de pressão de 0,7 bar, o que significa que as placas filtrantes não colmataram e não foi necessário interromper o processo. Quando a ΔP aumenta, significa que existe uma maior dificuldade na passagem do vinho pela matriz das placas filtrantes, que conduz a uma diminuição no caudal de vinho filtrado ao longo do tempo.

Durante esta etapa, é preenchida uma ficha do filtro de placas (**Anexo V**) onde é anotada a data, o tipo de placa usada e o lote da mesma, o depósito inicial e o final assim

como os litros filtrados, o teste de integridade, ou seja, a pressão de entrada e saída no início da filtração e a pressão inicial e final no término da filtração, assim como a assinatura do responsável.

No final da filtração, retirou-se novamente uma pequena amostra para ver com que nível de turbidez o vinho ficou (NTU: 1,2). Este valor de turbidez é apropriado para que o vinho possa ser submetido à fase seguinte.

Pouco tempo antes da passagem para a zona de engarrafamento, e como houve perdas nos valores do sulfuroso livre durante a filtração, voltou-se a efetuar as análises completas ao vinho e foram feitas as devidas correções, sendo os valores apresentados na **Tabela 11**.

Tabela 11: Análise completa ao vinho antes da passagem para o engarrafamento.

Inox 202	Massa volúmica (g.dm ⁻³)	SO ₂ livre (mg/L)	SO ₂ total (mg/L)	pH	Acidez volátil (g/L)	Acidez total (g/L)	Teor alcoólico (% vol.)
	995,6	33	125	3,71	0,78	5,25	13,3

Os valores das análises estão dentro do pretendido, apenas foi necessário corrigir com 533 mg/L de solfosol para ficar com 35 mg/L.

Após a higienização do filtro de placas é imperativo a passagem do indicador de pH entre as placas para confirmar que ficou sem quaisquer vestígios de produtos que possam comprometer a integridade do vinho filtrado.

No momento da montagem das placas, estas devem ser colocadas de forma a que o vinho entre pela face não reforçada (face lisa) e que a saída seja pela parte reforçada (face mais rugosa). Pelo facto de as placas serem constituídas praticamente apenas por celulose, faz-se passar nas placas, antes da filtração, ácido cítrico diluído em água. Como medida adicional, retiraram-se ainda os primeiros litros de vinho filtrados. O valor da pressão diferencial deve ser respeitado, não devendo ultrapassar 1,4 bar. Para um maior rendimento, deve-se sempre aumentar o número de placas filtrantes e nunca aumentar a pressão, para não comprometer a qualidade da filtração.

4.6. Receção na zona de engarrafamento

Após realização das etapas de colagem e filtração, são efetuadas análises para averiguar se os parâmetros continuam estáveis e com valores aceitáveis para que se possa

passar para a zona de engarrafamento. Para a encomenda do Pedra Cancela, do vinho filtrado apenas foi preciso trasfegar 8000 litros de vinho para a zona de engarrafamento.

Para além das análises, são retiradas quatro amostras de vinho para serem enviadas para a CVRDÃO, com o objetivo de estes ficarem aptos, ou seja, a comissão tem de dar a permissão para que o vinho em questão seja engarrafado. Se os resultados obtidos das análises efetuadas estiverem dentro dos limites legais estabelecidos, a comissão faz a emissão dos selos de garantia do vinho no contrarrótulo, que asseguram não só os parâmetros da qualidade do mesmo, mas também protegem a genuidade do produto em relação à região de produção.

Na **Figura 23** está representado o fluxograma relativo às etapas desde a chegada do vinho à zona de engarrafamento até ao momento da sua armazenagem e/ou expedição.

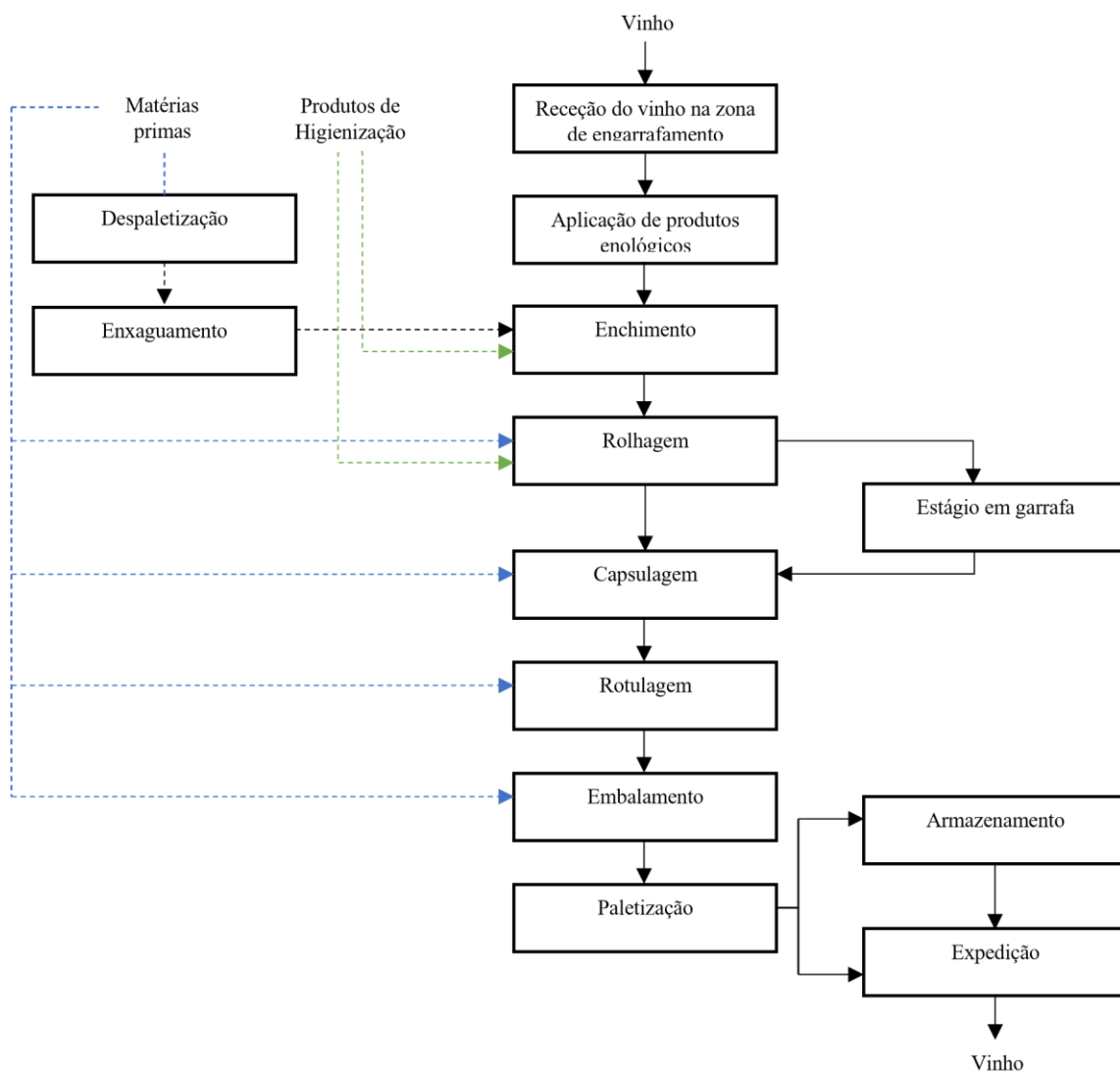


Figura 23: Fluxograma representativo das etapas da produção de vinho.

No momento que antecede a trasfega foi retirada uma amostra pela provadeira do depósito inox 202 para ser medido o valor de SO₂ livre, uma vez que todas os movimentos feitos num vinho necessitam, no mínimo, de conter 35 mg/L de SO₂ para evitar a sua oxidação. Os resultados obtidos são apresentados na **Tabela 12**.

Tabela 12: Resultados dos valores de SO₂ livre e total do vinho tinto Pedra Cancela.

Inox 202 – vinho tinto Pedra Cancela	
SO ₂ livre: 37 mg/L	SO ₂ total: 120 mg/L

O valor de SO₂ livre é aceitável para que se proceda à trasfega para a zona de engarrafamento, não sendo necessário adicionar sulfuroso. É imprescindível haver coerência nas doses e quantidade de vezes que é adicionado a solução de sulfuroso, pois demasiadas correções implicam um aumento irreversível nos valores de SO₂ total e, por isso, deve adicionar-se apenas quando estritamente necessário. Note-se que na fase antecedente ao engarrafamento, na aplicação dos produtos enológicos, os valores de sulfuroso ainda serão corrigidos para os valores legalmente estabelecidos.

A passagem do vinho foi feita através de tubagens que ligam a zona de adegas à zona de engarrafamento. Pela tubagem apenas foi passada água e não foi necessário o uso de produtos de higienização, uma vez que por este só passam vinhos limpos. O vinho foi rececionado no depósito inox A previamente higienizado. O plano de higienização da zona de engarrafamento encontra-se no **Anexo VI**.

4.7. Aplicação de produtos enológicos

O vinho, até ao momento do seu consumo, deve apresentar-se o mais estável possível. A instabilidade pode ser causada logo no início, no momento das vindimas, devido à intensidade de trabalhos mecânicos que são impostos nas uvas. Estes processos mecanizados podem implicar nas uvas certas alterações, nomeadamente a extração exagerada de certos constituintes das suas paredes vegetais que origina precipitados de matérias corantes coloidais (como taninos, polissacarídeos, antocianinas) e no aparecimento de microrganismos. A aplicação dos produtos enológicos tem por objetivo aumentar a estabilidade dos vinhos e o seu tempo de duração até ao seu consumo.

Na ordem de trabalho do vinho tinto Pedra Cancela Seleção de Enólogo 2016, realizada pela enóloga, constam os produtos enológicos a adicionar assim como as suas quantidades e algumas recomendações.

DESCRIÇÃO DA ORDEM:

1. Confirmar e corrigir SO₂ livre para 40 mg/L
2. Filtração por placas AV7
3. Confirmar NTU's ≤ 5
4. Aplicação de 1 ml/L de Citrogum
5. Aplicação de 10 g/hL de ácido metatartárico
6. Aplicação de 0,5 ml/L de Ready Gum
7. Corrigir SO₂ livre para 45 mg/L

Antes da aplicação é sempre necessário confirmar o nível de sulfuroso presente no vinho e reajustar, caso necessário, para 40 mg/L. A determinação obteve valores de SO₂ livre de 37 mg/L. Sendo este um valor muito próximo do desejado, não há a necessidade de adicionar Solfosol M, uma vez que ainda vão ser adicionados produtos enológicos que contêm SO₂ na sua composição e no final faz-se o seu reajuste.

Os vinhos, por ação da temperatura, podem turvar e originar precipitados. A empresa Lusovini, de forma a evitar o aparecimento destes precipitados, utilizam certos produtos mais conhecidos como goma arábica que têm um efeito protetor contra os coloides, sendo o Citrogum e o Ready Gum exemplos desses produtos.

O **Citrogum** é um estabilizante coloidal recomendado para tratamentos de vinhos prontos a engarrafar. Atua no conteúdo coloidal do vinho melhorando o seu equilíbrio, as suas características organolépticas e a sua estabilidade. O seu poder maximiza os aromas, reduz o amargo e a adstringência do vinho, proporcionando uma maior suavidade e corpo ao vinho. Possui também um efeito colmatante baixo e é isenta de microrganismos.

O **Ready Gum** é uma goma arábica, cujo efeito sensorial é o de conferir ao vinho um ligeiro sabor adocicado. É semelhante ao Citrogum, na medida em que diminui a adstringência, o amargo e ajuda na estabilidade tartárica.

O **ácido metatartárico (AMT)** previne a cristalização do bitartarato de potássio e do tartarato neutro de cálcio dentro da garrafa. Este produto enológico, em simultâneo com as gomas arábicas referidas anteriormente, aumentam o seu poder de ação. O limite legal é de 10 g/hL. Este produto tem de ser dissolvido em água fria e nunca em água quente e incorporar no vinho de forma homogénea.

Na **Tabela 13** são apresentados os valores adicionados de cada produto aos 8000 litros do depósito inox A.

Tabela 13: Produtos enológicos e a sua dose a aplicar ao vinho.

Produto enológico	Nome técnico	Quantidade
Citrogum®	Goma arábica	8,0 L
Ready Gum®	Goma arábica	4 L
AMT®	Ácido metatartárico	800 g
Solfosol M 15%®	Dióxido de enxofre	356 mL

No final da aplicação destes três produtos enológicos é retirada novamente uma amostra para a verificação dos teores de SO₂ livre e total para que estes estejam dentro dos limites legais, e ainda a confirmação de que a turbidez se mantém abaixo do limite.

Após a determinação, obteve-se um valor de 40 mg/L de vinho. Assim, para se corrigir para 45 mg/L é necessário aplicar 356 mL de Solfosol M 15%. De novo em laboratório confirmou-se se a correção tinha sido bem aplicada, tendo-se obtido 45 mg/L de SO₂ livre e 126 mg/L de SO₂ total. Estes valores estão dentro dos parâmetros legais, uma vez que o objetivo era obter 45 mg/L de sulfuroso livre e que o sulfuroso total não ultrapassasse o limite máximo de 150 mg/L.

4.8. Termolização

A empresa Lusovini adapta modos diferentes para cada tipo de vinho. Quando se trata de vinhos brancos, estes depois de serem tratados com produtos enológicos, são novamente filtrados por placas esterilizantes AVst (filtração esterilizante) e antes de chegarem à enchedora passam por um filtro de membranas de 1 ou 0,45 micrómetro. Por norma, os vinhos tintos de garrafeira e de estágio são engarrafados a frio e passam por um filtro de 1 micrómetro, enquanto que os vinhos tintos ditos “mais correntes” são engarrafados a quente (termolização) e não passam por nenhum filtro. No caso em concreto do vinho tinto Pedra Cancela Seleção de Enólogo, o método a adotar é sempre o mesmo, o engarrafamento a quente.

Depois de aplicados os produtos enológicos e da verificação do seu teor de SO₂ livre e total bem como a sua turbidez, este é enviado através de uma mangueira até à enchedora. A mangueira do depósito inox A é ligada ao permutador previamente aquecido à temperatura de 47 °C, e quando o vinho atinge essa temperatura é transferido para um depósito de 200 litros, que por sua vez sai por uma torneira ligada à entrada da enchedora

e vai arrefecendo ao longo da linha à temperatura ambiente. Este processo baseia-se num permutador simples de calor ligado a uma caldeira de vapor de água, na qual a água quente passa em contra corrente com o vinho aquecendo-o até à temperatura prevista. Quando a temperatura dentro do permutador desce, a electroválvula fecha automaticamente e só volta a abrir quando a temperatura chega novamente aos 47 °C.

4.9. Despaletização

No começo do engarrafamento, as paletes de garrafas Borgonha Sedução 75 cL são transportadas para junto da zona de engarrafamento e estas são verificadas pelo operador de linha a fim de controlar qualquer existência de matérias estranhas, algum tipo de dano ou até mesmo vidros. Caso haja alguma garrafa quebrada, procede-se ao preenchimento na folha de registo de quebra de garrafas (**Anexo VII**) colocando o número de garrafas, o seu lote e a sua referência. Esta folha pode ser preenchida em qualquer outra etapa onde haja a quebra de alguma garrafa. Neste registo, em cada preenchimento, é descrito se a inconformidade é interna (responsabilidade de algum operador) ou externa (responsabilidade da empresa fornecedora).

Na passadeira onde são colocadas as garrafas existem barreiras laterais que são ajustadas de acordo com o formato da garrafa. Estas barreiras não podem ser colocadas muito largas, pois podem cair e obstruir a passagem de outras garrafas, e nem muito apertadas, pois podem aumentar o tempo de circulação até chegar à enxaguadora ou até mesmo encravar o equipamento.

4.10. Enxaguamento

Embora o acondicionamento das garrafas seja feito em paletes revestidas com filme de plástico transparente, há a probabilidade de ocorrer, no interior das garrafas, quaisquer tipos de resíduos, poeiras ou fragmentos de vidro, entre outros. Por esta razão, a operação de enxaguamento tem cada vez mais se generalizado às zonas de engarrafamento (Cardoso, 2019).

A enxaguadora é do tipo rotativo e possui um sem-fim de seleção de entrada que conduz a garrafa até à estrela de entrada. Tanto a estrela como a contra estrela são adaptadas segundo o tipo de garrafas que se pretende utilizar. As garrafas utilizadas para o vinho tinto Pedra Cancela são do tipo Borgonha Sedução 75 cL, onde são usadas estrelas e contra estrelas nº 95 para que estes fiquem ajustadas à garrafa. Antes do engarrafamento, deve proceder-se à montagem para analisar os movimentos da garrafa não tenham

qualquer oscilação e consigam circular sem interrupções. Caso isto se verifique, as estrelas e contra estrelas são substituídas por outras de nº diferente até que se verifique uma livre circulação das garrafas.

4.11. Enchimento

Esta etapa consiste no enchimento das garrafas com vinho. Trata-se de uma enchedora do tipo isobarométrica à pressão atmosférica, porque tanto o interior da garrafa como o reservatório da enchedora estão submetidos à pressão atmosférica, sendo apenas utilizadas para vinhos não efervescentes. Antes de qualquer enchimento, o responsável pela máquina regula o bico de enchimento através de uma chave, para assegurar um nível de enchimento constante.

Existe uma folha de registo da monitorização de enchimento e/ou rotulagem (**Anexo VIII**), onde é registada a conformidade ou não conformidade dos seguintes parâmetros: a altura das rolhas, o nível de enchimento, o aspeto das cápsulas, a marcação do lote, o aspeto e distâncias do rótulo e contrarrótulo, o aspeto das caixas e lote, a identificação e o aspeto da paletização.

No reservatório da enchedora há uma sonda de nível que consegue acionar a electroválvula quando o nível do vinho diminui ao valor de referência, enquanto a electroválvula vai acionar a bomba para puxar vinho para dentro da enchedora. Depois do enxaguamento das garrafas, estas são conduzidas para a zona de enchimento entrando e saindo através das estrelas e contra estrelas, e quando estas entram posicionam-se no elevador, que ascende de forma a imergir o bico na garrafa.

O controlo metrológico assume grande importância no engarrafamento, pois permite garantir o cumprimento do valor nominal de enchimento de 750 mL de vinho nas garrafas. O Regulamento (CEE) de 2676/90 da Comissão de 17 de setembro de 1990 refere como deve ser realizado o controlo metrológico dos vinhos secos.

A este processo estão associados fatores de grande variabilidade, como a massa volúmica que varia com o teor de álcool, a temperatura e ainda as flutuações de peso das garrafas de vidro. A **Figura 24** demonstra as variações de volume do vinho com o aumento da temperatura.

O volume de enchimento é determinado por pesagem da garrafa e determinação do volume de enchimento através da massa volúmica do líquido. São retiradas quatro

garrafas e quatro rolhas aleatórias, onde são pesadas e colocados o número de um a quatro e colocadas novamente na linha de enchimento. Depois de serem apontados os valores da tara (rolha mais garrafa) são retiradas essas mesmas garrafas identificadas depois de estas estarem cheias e rolhadas. Volta-se novamente a pesar as garrafas anotando-se assim o peso bruto na ficha de controlo metrológico do produto (**Anexo IX**). Através da subtração do peso da tara ao peso bruto obtém-se o peso líquido que a garrafa possui. Através de uma proveta, é retirada uma quantidade suficiente de vinho para medir a massa volúmica (995,6 g.dm⁻³) e a temperatura (14 °C), através de um densímetro e de um termómetro, respetivamente. A determinação deve ser feita ou corrigida para a temperatura de 20 °C, qualquer que tenha sido a temperatura no momento da leitura. Tendo em conta a temperatura do vinho determinada e o teor alcoólico do vinho (13,3% vol.), através da tabela presente no **Anexo X**, a correção da massa volúmica do vinho para 20 °C é feita através da subtração de 1,46 g.dm⁻³ à massa volúmica obtida, perfazendo um resultado de 994,14 g.dm⁻³. O volume pode então ser calculado através da fórmula seguinte e os dados respetivos a cada uma das garrafas assim como o seu volume nominal são apresentados na **Tabela 14**.

$$V = \frac{P_2 - P_1}{MV} \text{ (mL) em que:}$$

P₁ = valor da primeira pesagem (garrafa vazia + rolha);

P₂ = valor da segunda pesagem (garrafa cheia e rolhada);

MV = massa volúmica do conteúdo da garrafa a 20 °C.

Tabela 14: Dados do controlo metrológico da garrafa de vinho.

Amostra	P ₁ (kg)	P ₂ (kg)	ΔP (kg)	$V = \frac{P_2 - P_1}{MV} \text{ (mL)}$
1	423,82	1169,4	745,58	749,97
2	423,73	1168,9	745,17	749,56
3	423,02	1168,9	745,88	750,28
4	424,01	1169,3	745,29	749,68

É possível verificar, através da tabela anterior que todos os valores obtidos do controlo metrológico estão bastante próximos do pretendido (750 mL), sendo que a empresa dá uma margem aceitável para o volume nominal de ± 1 mL de vinho. Por norma, os valores estão sempre um pouco mais abaixo do valor esperado, pelo que quando ultrapassam a variação de 1 mL, o responsável pelo engarrafamento é avisado e faz o ajuste do bico de imersão para subir o nível de enchimento.

A variação do teor alcoólico é outro fator que pode influenciar o volume nominal do vinho. Quanto menor for o teor alcoólico do vinho, menos denso este será, o que resulta numa massa volúmica mais baixa. Em contrapartida, quanto maior são as temperaturas maior será a massa volúmica.

A 20 °C, numa garrafa com 750 mL de vinho, o espaço-cabeça existente entre a rolha e o vinho ronda sensivelmente 1,5 cm, o que correspondente a 9,9 mL de volume de vinho. A enchedora deve ser calibrada de acordo com o comprimento da rolha para permitir um espaço de, pelo menos, 1,5 cm entre a superfície do vinho e a rolha, a fim de possibilitar flutuações de volume caso haja aumento da temperatura, por exemplo durante o transporte ou armazenamento (Butzke, 2010).

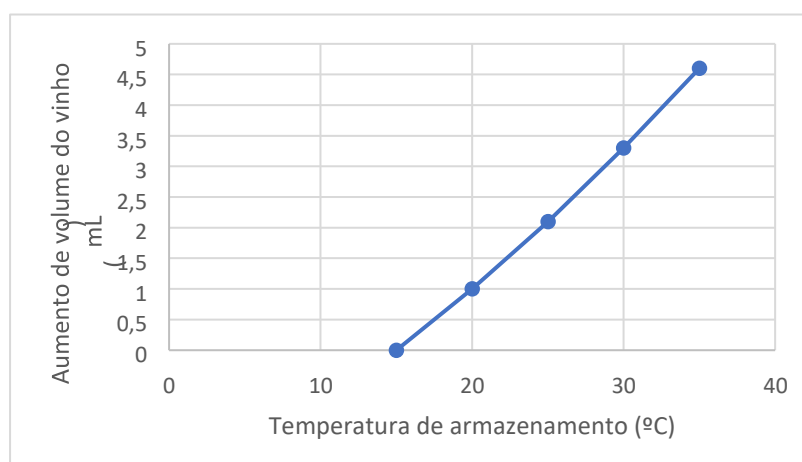


Figura 24: Variações do volume nominal do vinho com o aumento da temperatura (adaptado de Cardoso, 2019).

A **Figura 24** ilustra que um determinado vinho a 20 °C sofre uma variação do volume de ± 1 mL, e quando esta temperatura oscila para 35 °C, ocorre um aumento de 3,5 mL no volume de vinho dentro da garrafa. Por aproximação dos resultados apresentados na **Figura 24**, estima-se que se a temperatura tiver uma subida brusca para 45 °C, o vinho poderá sofrer um aumento de volume de 7,0 mL, sendo este um valor que não ultrapassa a capacidade do espaço-cabeça de 9,9 mL considerado anteriormente.

Durante a fase de enchimento, no caso de alguma garrafa se quebrar, as cinco garrafas atrás e à frente da garrafa quebrada, devem ser retiradas e despejadas, para diminuir o risco de contaminações físicas, como o vidro, presentes no vinho.

4.12. Rolhagem

A rolhagem é uma etapa que inclui dois processos, nomeadamente a compressão da rolha através de maxilas metálicas que são controladas regularmente e introdução da rolha comprimida no gargalo da garrafa, realizado por um pistão de movimento descendente/ascendente. Esta fase é regulada de forma a que o espaço existente entre o vinho e a rolha seja suficiente e adequado para dar resposta a flutuação de temperaturas.

Para que a rolha não sofra qualquer deformação e a garrafa não quebre, o centralizador deve ser montado e ajustado para que a garrafa fique perfeitamente centrada. A introdução da rolha na garrafa provoca grande compressão do ar que existe na superfície superior do vinho, em que toda a pressão gerada pode resultar na subida da rolha (Cardoso, 2019). Toda esta pressão interna diminui através da injeção de CO₂ que a enchedora possui disponível, diminuindo as reações de oxidação que possam ocorrer.

A rolha tem um papel determinante na qualidade do vinho e importa salientar quatro aspetos fundamentais:

- Aspeto visual;
- Características dimensionais;
- Características mecânicas;
- Odores transmitidos passadas 24 horas.

Para um maior controlo, a empresa Lusovini testa a veracidade de relatórios dos fornecedores, fazendo periodicamente ensaios à integridade das rolhas, nomeadamente o teste ao teor de humidade e às dimensões da rolha.

4.12.1. Humidade das rolhas

O teor de humidade das rolhas é um fator muito importante, uma vez que, valores de humidade baixos, as rolhas ficam sujeitas a perdas das suas propriedades mecânicas e valores de humidade muito elevados podem provocar a atividade microbiana. A especificação das rolhas é $6 \pm 2\%$ para todo o tipo de rolhas, e é neste intervalo específico em que as rolhas mantêm as suas propriedades mecânicas essenciais para a estabilidade rolha vinho garrafa e, não é tão propício ao desenvolvimento microbiano (Cardoso, 2019).

Durante o engarrafamento do vinho tinto Pedra Cancela, as rolhas utilizadas procederam do mesmo lote. A fim de avaliar a integridade das rolhas desse mesmo lote, foi retirada uma pequena amostra de rolhas (20 rolhas), e em laboratório, determinou-se o seu teor de humidade por secagem em estufa a 105°C até peso constante. Na **Figura 25**

está representada a estabilização do peso da rolha a uma temperatura controlada de 105 °C ao longo do tempo.

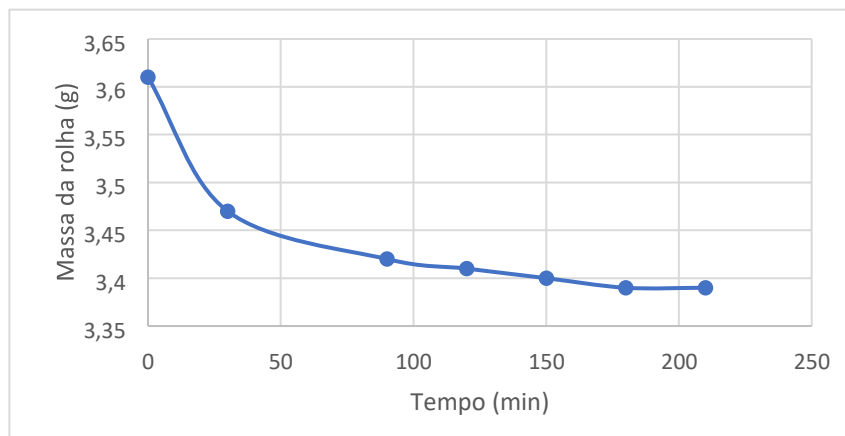


Figura 25: Estabilização da massa das rolhas a 105 °C.

As rolhas da amostra foram numeradas de 1 a 20 e posteriormente cada uma delas foram pesadas numa balança digital, anotando-se o valor do seu peso. Depois de pesadas, colocou-se o tabuleiro já com as rolhas na estufa previamente aquecida a 105 °C. De meia em meia hora retiraram-se as rolhas e anotou-se o seu peso. Este procedimento repetiu-se até obter-se a estabilização do peso de cada uma das rolhas.

Estabilizado o peso das rolhas, procedeu-se à determinação da percentagem de teor de humidade pela seguinte fórmula: $\% \text{ Teor de Humidade} = \frac{m_{\text{inicial}} - m_{\text{final}}}{m_{\text{inicial}}} \times 100$ e a partir destes resultados foram calculados a média e desvio padrão da amostra.

Após a obtenção dos valores, calculou-se a média das percentagens do teor de humidade, tendo sido obtido um valor de 4,88% com um desvio padrão de 1,28. Anteriormente foi referido que o intervalo específico em que as rolhas mantêm as suas propriedades mecânicas é de $6 \pm 2\%$, pelo que se pode concluir que o resultado obtido se enquadra dentro dos parâmetros admissíveis para manter a estabilidade entre o vinho rolha garrafa. Durante o engarrafamento, as rolhas do lote em estudo apresentaram boa flexibilidade na introdução no gargalo, que conduz a uma perfeita vedação da garrafa com o exterior.

4.12.2. Dimensões das rolhas

Para que o teste à integridade das rolhas seja completo, para além do cálculo ao teor de humidade, é feita também uma avaliação às dimensões das rolhas. As medições foram efetuadas antes da colocação em estufa, uma vez que a perda de humidade pode

originar algumas diferenças em termos de dimensões da rolha. Segundo o fornecedor, António Almeida, Cortiças, S.A., a medida das rolhas Pedra Cancela do lote 575/20 corresponde a 38 x 24 mm. A média dos resultados das medições efetuadas são de 37,85 mm para o comprimento e de 23,78 mm para o diâmetro. Quanto ao desvio padrão, os valores dispersam entre o intervalo de 37,55 a 38,15 mm de comprimento e de 23,68 a 23,88 mm de diâmetro, pelo que, segundo a NP 2922, este valor pode variar até $\pm 0,4$ mm. Como se trata de uma pequena amostra e sendo estes valores bastantes próximos dos de referência, pode-se considerar que as dimensões das rolhas do lote 575/20 estão dentro dos parâmetros admissíveis.

4.13. Estágio em garrafa

Após a rolhagem das garrafas, o vinho pode ser de imediato capsulado e rotulado, procedendo-se às etapas normais de engarrafamento, ou por outro lado, não serem capsuladas e rotuladas, sendo colocadas em palock's para serem transportados para a cave, onde irão ficar em repouso durante mais ou menos 3 meses, longe das variações de temperatura do exterior e da exposição à luz. A este procedimento, diz-se que o vinho está em pilha ou está em estágio em garrafa.

Sendo o vinho encaminhado para a fase de capsulagem e rotulagem ou ficando em fase de estágio, é-lhe atribuído um lote de engarrafamento na qual consiste na sequência de números, em que os três primeiros referem-se ao número do engarrafamento e os dois últimos ao respetivo ano. No entanto, o lote de rotulagem não será igual ao lote de engarrafamento, uma vez que o vinho ao estar na cave em estágio, só será rotulado daqui a 3 meses e, nesse período, vão ser engarrafados e rotulados outros vinhos. No vinho tinto Pedra Cancela não foi necessário a atribuição de dois lotes, uma vez que não ficou em pilha.

Sempre que sejam utilizadas rolhas de dois lotes diferentes ou garrafas nas mesmas condições, serão atribuídos dois lotes diferentes, no caso de haver possibilidade futura de se verificar um desvio à integridade das rolhas. É obrigatório o preenchimento da ficha de engarrafamento, onde são anotados os lotes das garrafas, as rolhas e as quantidades engarrafadas.

O Controlo Enológico de Vinhos (CEV's) é realizado de forma a avaliar o comportamento do vinho passada uma semana (2 garrafas) e seis meses após o engarrafamento (1 garrafa), e ainda outra garrafa para testemunho, sendo guardada e

analisada caso se verifique algum desvio de algum parâmetro com o decorrer do tempo ou pela denúncia de algum cliente. Antes de irem para a capsulagem, são retiradas em diferentes momentos do engarrafamento quatro garrafas e devidamente identificadas guardadas num local próprio para o controlo de CEV's.

Passada uma semana, foram feitas as análises completas às duas garrafas de vinho para ver a sua evolução e os resultados são apresentados na **Tabela 15**.

Tabela 15: Análises de CEV's 2 e 4 do vinho tinto Pedra Cancela SE 2016.

CEV's 2 e 4 – Pedra Cancela SE 2016 Lxxx20								
	Massa volúmica (g.dm ⁻³)	SO ₂ livre (mg/L)	SO ₂ total (mg/L)	pH	Acidez volátil (g/L)	Acidez total (g/L)	Teor alcoólico (% vol.)	NTU
Nº 2	995,7	36	125	3,72	0,78	5,25	13,3	1,2
Nº 4	995,7	38	124	3,72	0,78	5,25	13,3	1,2

NTU: Nephelometric Turbidity Units.

O resultado das análises, passada uma semana, foram semelhantes aos valores dados na altura do engarrafamento. Constata-se apenas uma pequena descida do valor de sulfuroso livre e espera-se que essa descida não seja muito acentuada passados seis meses, pois o vinho pode correr o risco de oxidar se estes valores forem muito baixos. Pode-se considerar que o vinho continua estável, uma vez que a turbidez e a acidez volátil continuam iguais.

4.14. Capsulagem

As garrafas após serem rolhadas passam por um equipamento que faz automaticamente a capsulagem. Este equipamento possui um sensor que determina se existe rolha na garrafa, pois caso tenha ocorrido algum desvio ao processo de rolhagem, este envia um sinal de paragem e as cápsulas deixam de ser colocadas nas garrafas. A adaptação da cápsula ao gargalo da garrafa é efetivada de forma térmica e o seu tamanho depende do tamanho do gargalo.

4.15. Rotulagem

Toda a informação contida nos rótulos e contrarrótulos utilizados pela empresa Lusovini obedece a um conjunto de regras que são obrigatórias e que constam na Portaria nº 239/2012 de 9 de agosto de 2012.

Antes de se iniciar a operação de engarrafamento, a rotuladora é regulada de forma a obter a altura e a distância do rótulo ao contrarrótulo desejadas. Um sensor deteta a presença da garrafa, sendo esta empurrada contra o rolo rotativo para efetuar a rotulagem. Pretende-se que a distância do rótulo ao contrarrótulo seja a mesma e que a distância do fundo da garrafa ao rótulo seja de aproximadamente 2,0 cm.

No decorrer do processo de rotulagem é normal que possam ocorrer desvios na posição dos rótulos e contrarrótulos face às garrafas, sendo por isso realizado um controlo periódico, e caso se verifique rotulagem ineficiente, ajusta-se novamente a posição das bobines dos rótulos e contrarrótulos. Durante a rotulagem, o lote é colocado no contrarrótulo através de um jato de tinta.

4.16. Embalamento

A etapa de embalamento é feita manualmente e consiste na formação das caixas e enchimento das mesmas. As garrafas devem ser colocadas de forma a ficarem nem muito largas nem muito justas ao tamanho da caixa, para que fiquem seguras dentro das mesmas. Nesta etapa deve haver uma inspeção atenta da rotulagem para garantir que os rótulos e contrarrótulos fiquem devidamente colocados.

Caso ocorra alguma falha, o responsável pela rotuladora é informado para assim proceder à afinação da mesma. As garrafas que fiquem mal rotuladas devem ser colocadas de parte, para que no final da rotulagem possam ser novamente rotuladas.

4.17. Paletização

Depois de as garrafas de vinho serem devidamente embaladas em caixas de cartão, estas são colocadas em paletes onde serão posteriormente fixadas com filme retrátil, envolvendo toda a paleta, desde a base ao topo, efetuando uma última passagem com filme na parte superior da paleta. Antes da colocação do filme é colocada uma ficha de identificação de paletes de vinhos, identificando assim o produtor, a designação do vinho, o lote, a data de produção e as quantidades de caixas por fiada, por paleta e o n° da paleta.

4.18. Armazenagem

O vinho depois de embalado pode seguir logo para a fase de expedição ou ficar por algum tempo em armazém até nova encomenda.

4.19. Expedição

A expedição deverá ser feita por veículos transportadores, que estejam habilitados por agências reguladoras do transporte e acondicionamento de produtos alimentares, de forma a que produto chegue ao consumidor final nas melhores condições possíveis.

5. Conclusão

Com a realização do estágio curricular na empresa Lusovini – Vinhos de Portugal, consegui adquirir experiências que considero serem uma mais valia para o meu percurso profissional. Para além da aplicação de conhecimentos que fui adquirindo ao longo do meu percurso académico, tive a possibilidade de desempenhar atividades num vasto campo de especialidades que considero que sejam ferramentas essenciais no mundo da enologia. O contacto presencial em todas as fases do processo vinícola, permitiu-me olhar de uma forma mais alargada e atenta a problemas que possam advertir de técnicas e práticas mal efetuadas que possam comprometer a qualidade do produto final.

Com o desenrolar do processo, fui-me apercebendo que as análises físico-químicas são inerentes e imprescindíveis a todas as etapas envolventes ao processo vinícola. O trabalho laboratorial tem um grande impacto na elaboração dos vinhos, sendo necessário conhecer bem os processos físicos que estão na sua origem. O dióxido de enxofre é um elemento essencial, no entanto é necessário haver coerência nas doses e quantidade de vezes que é adicionado, pois demasiadas correções implicam um aumento irreversível nos valores de SO₂ total. No que diz respeito ao sulfuroso livre, sobretudo etapas que envolvem movimentos entre depósitos como trasfegas e também o processo de filtração, verificaram-se decréscimos do sulfuroso que podem ser explicados por práticas mal executadas que promovem a entrada de oxigénio. Os efeitos da oxidação num vinho são devastadores, pois provocam alterações na composição do vinho, responsáveis pela cor, aroma e estrutura, afetando a qualidade na sua globalidade.

A constante procura de conhecimento complementados com o aperfeiçoamento das técnicas melhoram significativamente o rendimento e a qualidade dos processos. Embora, por exemplo, a colagem de um vinho não seja uma etapa complexa, existem passos que têm de ser seguidos com rigor para que o resultado corresponda ao pretendido. No caso da filtração, o acompanhamento constante da evolução da ΔP do filtro de placas possibilita garantir um vinho limpo livre de impurezas. A escolha certa do tipo e o número de placas a utilizar em relação ao grau de turbidez presente no vinho é crucial para não comprometer o rendimento da filtragem, prevenindo gastos desnecessários de novas placas.

Todas as etapas na fase de engarrafamento do vinho são essenciais para que o produto final esteja de acordo com as exigências do consumidor. O controlo metrológico é essencial para que o valor nominal das garrafas corresponda ao identificado no rótulo.

A integridade das rolhas é também muito importante para que estas possam desempenhar o seu papel enquanto “protetores” do vinho. Deve haver sempre alguém responsável pela monitorização de todo o processo, desde a colocação das garrafas em linha, até à colocação das caixas em paletes, na qual tudo tem de estar conforme.

Para que haja uma rastreabilidade eficaz, é muito importante o registo em todos os processos de todos os materiais utilizados, as quantidades, os lotes de cada um, o responsável pela execução, entre outros, para permitir identificar possíveis desvios que possam ocorrer e a sua origem.

Para finalizar, no mundo da enologia, cada vinho é um vinho, e nem todos se processam da mesma maneira. É necessário ter conhecimentos aprofundados sobre o assunto, para que se consiga escolher os melhores produtos enológicos a utilizar, as ferramentas e técnicas mais eficazes, e aquando de algum problema, conseguir-se transformar esse mesmo problema num desafio. A solução para a obtenção de melhores resultados é o esforço, dedicação e empenho que conjugados com um ótimo trabalho em equipa permitem uma aprendizagem constante e a melhoria da qualidade do produto.

6. Bibliografia

Butzke, C. E. (2010). Winemaking problems solved. Washington: Woodhead Publishing Limited.

Calvão, J. C. (2013). Efeito da poda e de produtos enológicos na evolução da cor no vinho tinto. Universidade de Aveiro Departamento de Química. [Consultado em 26 de maio de 2020] Disponível em URL:

<https://ria.ua.pt/bitstream/10773/11720/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>

Cardoso, A. M. (2019). O Vinho - da uva à garrafa . Porto: Quântica Editora - Conteúdos Especializados, Lda.

Chambers, Paul. (2010). Fermenting knowledge: the history of winemaking, science and yeast research. EMBO reports.

Cosme, F., Laureano, O., & Ricardo-da-Silva, J. M. (outubro de 2010). Diferenciação da composição fenólica de vinhos portugueses induzida por colagens proteicas. I Workshop Internacional de Pesquisa - A Produção de Vinhos em Regiões Tropicais.

Curvelo Garcia, A. (2015). Química enológica - métodos analíticos. Avanços recentes no controlo da qualidade de vinhos e de outros produtos vitivinícolas. Publinústria, Edições Técnicas.

CVRDão - Comissão Vitivinícola da Região do Dão. [Consultado em 6 de junho de 2020] Disponível em URL:

<http://www.cvrdao.pt/castas.asp>

DGS - Direção Geral da Saúde. (2020). Informação Técnica de Saúde Ocupacional n.º 15/2020. Saúde e Segurança do Trabalho/Saúde Ocupacional: Medidas de prevenção e proteção a SARS-CoV-2 (COVID-19) nas empresas. [Consultado em 25 de junho de 2020] Disponível em URL:

<https://www.dgs.pt/saude-ocupacional/referenciais-tecnicos-enormativos/informacoes-tecnicas/informacao-tecnica-n-152020-saude-e-seguranca-dotrabalhosade-ocupacional-medidas-de-prevencao-e-protecao-a-sars-cov-2-covid-19-nasempresas-pdf.aspx>

Eu levo vinho - Educação sobre vinhos para profissionais de bares, restaurantes e supermercados. Consultado em 14 de maio de 2020] Disponível em URL:

<https://eulevovinho.com.br/>

Ezequiel, M. M. (2010). Ensaio De Tratamentos Térmicos Em Vinhos Tintos - Efeitos na composição Físico-Química e análise sensorial. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia - Universidade técnica de Lisboa. [Consultado em 17 de maio de 2020] Disponível em URL:

<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/2470/1/Ensaio%20de%20tratamentos%20t%3a9rmicos%20em%20vinhos%20tintos%20-%20Tese%20de%20Mestrado%20Manuel%20Maria%20Rosado%20Louret%20Ez.pdf>

Francisco, N. (2016). Projeto de base de uma adega para a produção de vinho verde. Minho: Universidade do Minho - Escola de Engenharia. [Consultado em 20 de abril de 2020] Disponível em URL:

<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/47438/1/Nuno%20Jos%3a9%20Rodrigues%20Francisco.pdf>

Gonçalves, F. (2019). Vinificação. Ctesp em Viticultura e Enologia - Escola Superior Agrária de Viseu.

González, J. E. (2005). El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) en La Industria del Vino. Madrid: amv editions.

IVV. (2018). Instituto da Vinha e do Vinho. Evolução da Produção Nacional. [Consultado em 9 de abril de 2020] Disponível em URL:

<https://www.ivv.gov.pt/np4/163.html>

Machado, A. (2004). Métodos de Clarificação e Estabilização de Vinhos. Beja: Relatório de Projeto - Escola Superior Agrária de Beja. [Consultado em 12 de junho de 2020] Disponível em URL:

<https://docplayer.com.br/18792144-Metodos-de-clarificacao-e-estabilizacao-de-vinhos.html>

Moreira, A. (2017). Validação de Métodos na Análise Química em Vinhos. Porto: Departamento de Química e Bioquímica, Faculdade de Ciências. Dissertação de Mestrado em Tecnologia e Ciência Alimentar - Universidade do Porto. [Consultado em 28 de abril de 2020] Disponível em URL:

file:///C:/Users/S%C3%ADlvia%20Silva/Desktop/Dissertacao_Ana_Catarina_Moreira.pdf

Patrick Iland, O. N. (2004). Monitoring the Winemaking Process from Grapes to Wine:

Techniques and Concepts. Austrália: Patrick Iland Wine Promotions.

Pedrosa, F., Alves, N., Borges, D. & Santos, M. (2015). Estabilização - Proenol, Investigar, Produzir, Aconselhar.

Peynaud, E. (1993). Conhecer e Trabalhar o Vinho. Litexa Editora.

Portaria n° 239/2012 de 9 de agosto de 2012, que estabelece as regras complementares de aplicação da regulamentação comunitária relativas à designação, apresentação e rotulagem dos produtos do setor vitivinícola relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios. In Diário da República. 1ª Série, nº154. (2012) [Consultado em 27 de junho de 2020]. Disponível em URL:

<https://dre.pt/application/conteudo/175287>

Portaria n° 246/2014 de 25 de novembro de 2014 que define o regime de produção e comércio dos vinhos com denominação de origem (DO) «Dão» mantendo o reconhecimento da DO «Dão». Proceda ainda à atualização da lista de castas a utilizar na produção de vinhos com DO «Dão». In Diário da República. 1ª Série, nº246. (2014) [Consultado em 26 de junho de 2020] Disponível em URL:

<https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/59009059/details/maximized>

Portaria n° 632/1999 de 11 de agosto de 1999, que estabelece as regras a que os transportes de produtos vinícolas devem obedecer. In Diário da República. 1ª Série, nº 227. (1999) [Consultado em 17 de junho de 2020] Disponível em URL:

<https://dre.pt/application/conteudo/516569>

Regulamento CE n° 606/2009, da comissão, de 10 de julho de 2009 que estabelece regras de execução do Regulamento (CE) n° 479/2008 do Conselho no que respeita às categorias de produtos vitivinícolas, às práticas enológicas e às restrições que lhes são aplicáveis. (2009) [Consultado em 28 de abril de 2020] Disponível em URL:

<https://eurlex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32009R0606>

Regulamento (CE) n° 1493/1999 do Conselho de 17 de maio de 1999 que estabelece a organização comum do mercado vitivinícola. [Consultado em 2 de agosto de 2020]

Disponível em URL:

http://www.pofc.qren.pt/ResourcesUser/2012/Noticias/Reg_1493_1999.pdf

Regulamento CEE n.º 2676/90, da comissão, de 17 de setembro de 1990 que determina os métodos de análise comunitários aplicáveis no setor do vinho. In Jornal oficial das Comunidades Europeias. (1990)

Regulamento CE n.º 2719/92 da comissão, de 11 de setembro de 1992 relativo ao documento administrativo de acompanhamento dos produtos sujeitos a impostos especiais de consumo que circulem em regime de suspensão. In Jornal Oficial das Comunidades Europeias. (1992) [Consultado em 10 de junho de 2020]. Disponível em URL:

http://www.ivv.min-agricultura.pt/np4/215?Newsid=&filename=Reg_2719_92.pdf

Renouf, V. (2005). Microbial changes during malolactic fermentation in red wine elaboration. Modification de l'écosystème microbien pendant la fermentation malolactique lors de l'élaboration des vins rouges.

Ribéreau-Gayon, P. (2006). Handbook of Enology: Volume 1 The Microbiology of Wine and Vinifications 2ª Edição. Reino Unido: Wiley; West Sussex.

Saranraj, P., Sivasakthivelan, P., & Naveen, M. (2017). Fermentation of fruit wine and its quality analysis: A review. Australian Journal of Science and Technology.

Tavfer Vinhos. (2018). Quinta do Serrado - Penalva do Castelo [Consultado em 23 de junho de 2020] Disponível em URL:

<https://www.tavfervinhos.com/>

Vale, T. (2015). Elaboração do Plano HACCP e Controlo de Produção de Vinho. Aveiro: Dissertação em Engenharia Bioquímica - Universidade de Aveiro - Departamento de Química. [Consultado em 24 de maio de 2020] Disponível em URL:

<https://ria.ua.pt/bitstream/10773/15481/1/tese.pdf>

Vinumday. (2016). Obtido de Um vinho para cada dia. [Consultado em 22 de maio de 2020] Disponível em URL:

<http://blog.vinumday.com.br/>

Zamora, F. (2009). Biochemistry of Alcoholic Fermentation. Em Wine Chemistry and Biochemistry (pp. 3-26). Nova Iorque, Estados Unidos da América: M. Victoria Moreno-Arribas · M. Carmen Polo.

ANEXOS

- I. Ficha de apresentação do produto
- II. Métodos de análises físico-químicas
- III. Registo de entradas e saídas da adega
- IV. Plano de higienização da zona de depósitos/adeга
- V. Folha de filtro de placas
- VI. Plano de higienização da zona de engarrafamento
- VII. Registo de quebras de garrafas
- VIII. Monitorização de enchimento e/ou rotulagem
- IX. Registo do controlo metrológico do produto
- X. Tabela de correção de massas volúmicas dos vinhos

I. Ficha de Apresentação do Produto

PEDRA CANCELA SELEÇÃO ENÓLOGO DÃO DOC TINTO 2016



PRODUTOR: Pedra Cancela Vinhos

ENÓLOGOS: João Paulo Gouveia/Sónia Martins

Elaborado a partir das três castas tintas mais conhecidas da região - Touriga Nacional, Alfrocheiro e Tinta-Roriz – com leve passagem por madeira, o Seleção do Enólogo tinto foi desenhado num perfil moderno mas sem abdicar do melhor da tradição, proporcionando todo o aroma e sabor do Dão a um preço atrativo.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Clima: Continental - Mediterrânico
Solo: Granítico - Arenoso, ligeiramente ácido e pobre em nutrientes
Castas: Touriga Nacional, Alfrocheiro e Tinta-Roriz
Produção: 100 000 garrafas
Vinificação: Fermentação com suave maceração e controlo de temperatura entre 24° e 26° C
Estágio: Estágio de 6 meses em barricas de carvalho "Allier" e 3 meses de estágio de cave antes de ser libertado para o consumidor.
Engarrafamento: 2016

NOTAS DE PROVA

Cor: Intenso Ruby, com ligeiro toque grená.
Aroma: Intensos frutos vermelhos, ameixa madura e toques de cacau.
Paladar: Na boca revela uma frescura e um corpo suave e taninos elegantes característicos dos vinhos do Dão.
Final de prova: Muito suave, agradável e longo.

SUGESTÕES DE SERVIÇO E LONGEVIDADE

Temperatura de Consumo: Servir a 16°C.
Gastronomia: Acompanha bem carnes vermelhas e queijos de pasta mole.
Longevidade prevista: Pode ser consumido de imediato ou nos próximos 3 anos, desde que guardado deitado em local fresco e sombrio.

DETALHES TÉCNICOS

Teor alcoólico: 13,3 % vol.
PH: 3,65
Açúcar Residual: 4,0 g/L
Acidez Total: 5,4 g/L

INFORMAÇÕES LOGÍSTICAS

Garrafa borgonha EAN code 5600376952009
Caixa de 6 garrafas ITF code

OUTRAS MARCAS DO PRODUTOR:

Pedra Cancela Seleção do Enólogo Dão Branco
Pedra Cancela Seleção do Enólogo Dão Rosé
Pedra Cancela Eco - Friendly Dão Tinto
Pedra Cancela Malvasia Fina/Encruzado Reserva Dão Branco
Pedra Cancela Reserva Dão Tinto
Pedra Cancela Touriga Nacional Dão Tinto
Pedra Cancela Signatura Dão Tinto
Pedra Cancela Signatura Dão Branco
Espumante Pedra Cancela Bruto



FICHA DE APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

LUSOVINI
VINHOS DE PORTUGAL

Avenida da Liberdade nº 15 – 3500-061 Nelas

Tel: +351 232 942 153

luc@luso.vini.com

www.luso.vini.com

II. Métodos de Análises Físico-Químicas

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE DIÓXIDO DE ENXOFRE LIVRE E TOTAL

1. Objetivo

- Determinação do teor de dióxido de enxofre dos vinhos.

2. Reagentes

- Hidróxido de sódio a 4N
- Ácido sulfúrico a 25%
- Solução de Iodo a N20

3. Aparelhos e Utensílios

- Pipeta volumétrica de 25 mL
- Copos próprios do titulador
- Barra de agitação magnética
- Titulador Titralab AT 1000 series

4. Determinação (Manual de Instruções Titulador Tritalab AT 1000 séries):

- Confirmar que todos os tubos se encontram disponíveis devidamente colocados. O ácido sulfúrico a 25% ligado à bomba 1, o hidróxido de sódio a 4N na bomba 2 e a solução de iodo na seringa de enchimento;
- Colocar 25 mL da amostra num copo do titulador;
- Introduzir no copo a barra de agitação magnética;
- Colocar o copo no suporte do sensor;
- Registrar o nome da amostra;
- Selecionar com as setas o SO₂ que se pretende determinar (livre ou total);
- Aguardar o resultado no ecrã e registar o valor.

5. Resultados

- Os resultados são expressos em mg/L.
- Leitura no ecrã.

DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ VOLÁTIL

1. Objetivo

- Determinação da acidez volátil dos vinhos.

2. Reagentes

- Solução de hidróxido de sódio 0,1 N
- Solução alcoólica de fenolftaleína a 1%
- Água desionizada

3. Aparelhos e Utensílios

- Material de laboratório de uso corrente
- Dispositivo de vácuo
- Aparelho de destilação (Cazenave-Ferré)

4. Determinação (NP-2140):

- Introduzir cerca de 250 mL de água desionizada num erlenmeyer;
- Medir rigorosamente 10 mL de vinho a analisar para o chapinador;
- Ligar o aquecimento e esperar a ebulição da água;
- Recolher para um novo erlenmeyer 100 mL de destilado;
- Adicionar 3 gotas de fenolftaleína e titular com NaOH 0,1N até aparecer uma coloração rosa leve persistente;
- Lê-se o volume gasto e regista-se o valor da acidez volátil (expresso em g/L) através da tabela.

5. Resultados

- O resultado é expresso em g/dm^3 em ácido acético e arredondado às centésimas.

DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ TOTAL

1. Objetivo

- Determinação da acidez total dos vinhos.

2. Reagentes

- Solução de hidróxido de sódio 0,1 N
- Solução de azul de bromotimol
- Água desionizada

3. Aparelhos e Utensílios

- Material de laboratório de uso corrente;
- Copo de 100 ml.

4. Determinação (NP-2139):

- Mede-se com uma pipeta de precisão 2 ml de amostra para uma cápsula de vidro e adiciona-se uma gota de azul de bromotimol;
- Titula-se com hidróxido de sódio 0,1 N até ao aparecimento da coloração azul-esverdeada;
- Regista-se o volume de hidróxido de sódio gasto na titulação (V).

5. Resultados

- Sendo: V: o volume, em ml, da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação;
- A acidez total, expressa em gramas de ácido tartárico por dm^3 , é dada por:
$$AT = V \times 3,75$$
- Os resultados apresentam-se arredondados às centésimas.

DETERMINAÇÃO DO PH

1. Objetivo

- Determinação do pH dos vinhos.

2. Reagentes

- Solução-tampão comercial pH 7;
- Solução-tampão comercial pH 4;

3. Aparelhos e Utensílios

- Material de laboratório (copo)
- Potenciômetro Crison 2001 ANADIL

4. Determinação (Regulamento CE N° 2676/90)

- Calibrar o potenciômetro com os reagentes;
- Mergulhar o eletrodo na amostra a analisar, cuja temperatura deve estar compreendida entre 20 e 25°C. Faz-se a leitura direta do valor de pH no potenciômetro.

5. Resultados

- Os resultados apresentam-se arredondados às centésimas.

DETERMINAÇÃO DA MASSA VOLÚMICA

1. Objetivo

- Determinação do parâmetro da massa volúmica dos vinhos.

2. Aparelhos e Utensílios

- Proveta graduada de 250 ml;
- Areómetro graduado;
- Termómetro.

3. Determinação (Regulamento CE N° 2676/90)

- Colocam-se cerca de 230 mL de vinho numa proveta;
- Introduce-se o termómetro e efetua-se a leitura decorrido 1 minuto;
- Retira-se o termómetro e introduce-se o areómetro. Aguarda-se mais 1 minuto e lê-se o valor da massa volúmica em mg/mL.

4. Resultados

- Os valores da massa volúmica e da temperatura são apresentados arredondados às décimas.

DETERMINAÇÃO DO TEOR ALCOÓLICO VOLUMÉTRICO

1. Objetivo

- Determinação do teor alcoólico em volume de vinhos, com extrato seco inferior a 30 mg/L (não aplicável a vinhos doces).

2. Reagentes

- Água desionizada.

3. Aparelhos e Utensílios

- Ebuliómetro Elétrico ANADIL.

4. Determinação:

- Encher a caldeira com água destilada até o menisco.
- Conectar o termómetro à caldeira.
- Ligar a refrigeração da água para resfriar o condensador.
- Ligar o aparelho elétrico.
- Esperar a ebulição da água. Aproximadamente 1 minuto depois do início da ebulição da água, observar o termómetro e, quando a coluna de mercúrio estabilizar, anotar o valor por escrito.
- Registrar o valor da temperatura de ebulição da água na régua.
- Abrir a torneira, deixando escoar a água existente na caldeira.
- Fazer esse processo de calibração de 2 vezes consecutivos para confirmar leitura da régua.
- Lavar a caldeira com a amostra a avaliar.
- Colocar a amostra até o menisco.
- Ligar o aparelho.
- Após entrar em ebulição, esperar que estabilize e observar o termómetro e anotar o resultado.

- Retomar o disco e, por correspondência da temperatura da fervura da amostra, ler na escala o teor alcoólico da amostra (NP-753).

5. Resultados

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

DETERMINAÇÃO DA TURBIDEZ

1. Objetivo

- Determinação da turbidez dos vinhos.

2. Reagentes

- Solução de calibração 0 NTU;
- Solução de calibração 10 NTU.

3. Aparelhos e Utensílios

- Material de laboratório de uso corrente;
- Turbidímetro HANNA C125 e acessórios.

4. Determinação

- Calibrar o turbidímetro
- Colocar 10 ml de amostra numa cuvete, limpar muito bem, introduzir no turbidímetro e carregar na tecla READ.

5. Resultados

- O resultado apresenta-se em NTU's (unidade de turbidez nefelométrica).

III. Registo de Entradas e Saídas da Adega



Registo de Entradas e Saídas da Adega

DATA ____/____/____						
FORNECEDOR/DESTINATÁRIO					Recepção N°	
TIPO VINHO					PESO BRUTO	
TRANSPORTADOR					TARA	
N° DOCUMENTO ACOMPANHAMENTO		HORAS	CHEGADA		PESO LÍQUIDO	
MATRÍCULA			SAÍDA			
OBSERVAÇÕES						

Responsável pela Recepção _____

DATA ____/____/____						
FORNECEDOR/DESTINATÁRIO					Recepção N°	
TIPO VINHO					PESO BRUTO	
TRANSPORTADOR					TARA	
N° DOCUMENTO ACOMPANHAMENTO		HORAS	CHEGADA		PESO LÍQUIDO	
MATRÍCULA			SAÍDA			
OBSERVAÇÕES						

Responsável pela Recepção _____

DATA ____/____/____						
FORNECEDOR/DESTINATÁRIO					Recepção N°	
TIPO VINHO					PESO BRUTO	
TRANSPORTADOR					TARA	
N° DOCUMENTO ACOMPANHAMENTO		HORAS	CHEGADA		PESO LÍQUIDO	
MATRÍCULA			SAÍDA			
OBSERVAÇÕES						

Responsável pela Recepção _____






DATA ____/____/____						
FORNECEDOR/DESTINATÁRIO					Recepção N°	
TIPO VINHO					PESO BRUTO	
TRANSPORTADOR					TARA	
N° DOCUMENTO ACOMPANHAMENTO		HORAS	CHEGADA		PESO LÍQUIDO	
MATRÍCULA			SAÍDA			
OBSERVAÇÕES						

Responsável pela Recepção _____












DATA ____/____/____						
FORNECEDOR/DESTINATÁRIO					Recepção N°	
TIPO VINHO					PESO BRUTO	
TRANSPORTADOR					TARA	
N° DOCUMENTO ACOMPANHAMENTO		HORAS	CHEGADA		PESO LÍQUIDO	
MATRÍCULA			SAÍDA			
OBSERVAÇÕES						

Responsável pela Recepção _____













IV. Plano de Higienezação da Zona de Depósitos/Adega

LUSOVINI VINHOS DE PORTUGAL		Plano de Higienezação – Zona de Depósitos/Adega					
Superficial/ Equipamento	Produto/ Concentrado	Modo de utilização	Frequência	Informação	Equipamentos de Protecção	Registo	Responsável
Interior dos depósitos; tubagens, bombas e manguueiras	QUATTRO PLUS VC74 2%	<ul style="list-style-type: none"> Preparar a solução de QUATTRO PLUS VC74 de acordo com o Programa de Limpeza – Preparação de Soluções; Desmontar as provadeiras, torneiras de nível e sulfonadores, cobrando-os de seguida em solução de limpeza; Circular água através de esfera de lavagem, rejilando a água de enxaguamento; Circular a solução, pela esfera de lavagem, durante 15 minutos Verificar se a cuba ficou bem limpa e sem sarro; Se ficou sarro na cuba manter a solução de limpeza em circulação mais 15 minutos; se continuar a apresentar sujidade repor a concentração da solução inicial e repetir os três passos anteriores até que a cuba se apresente limpa. 	Sempre que se justifique a desatarraxação e no final da utilização	CORROSIVO 	USAR VESTUÁRIO DE PROTECÇÃO E LUVAS 	Imp022/ Imp067	Operador
	5% EASYFOAM VF32	<ul style="list-style-type: none"> Enxaguar a superfície a limpar; Aplicar espuma de forma a cobrir toda a superfície a limpar; Deixar actuar durante 10 minutos e esfregar com vassoura nas zonas de sujidade mais aderente; Enxaguar as superfícies com água para que não fiquem resíduos de sujidade e espuma; Passar água por todo o depósito, rejilando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de detergente, confirmando nas zonas mais difíceis (válvulas, torneiras, etc.) com fita indicadora de pH. 	Antes de cada utilização	CORROSIVO  PERIGOSO PARA O MEIO AMBIENTE 	USAR VESTUÁRIO DE PROTECÇÃO E LUVAS 	Imp022	Operador








Plano de Higienezação – Zona de Depósitos/Adega

	<p>DEOGEN VST 1%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Circular água através do circuito, rejeitando a água do enxaguamento; • Preparar a solução de DEOGEN VST de acordo com o definido no Programa de Limpeza; • Circular a solução por todo o circuito, durante 15 minutos; • Rejeitar a solução, ou aproveitar para outras utilizações; • Fazer passar a água por todo o circuito, rejeitando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de detergente, confirmando nas zonas mais difíceis (válvulas, torneiras, etc.) com fita indicadora de pH. 	<p>Após cada utilização</p>	<p>CORROSIVO </p> <p>PERIGOSO PARA O MEIO AMBIENTE </p>	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTECÇÃO E LUVAS </p>	<p>Imp022</p>	<p>Operador</p>
<p>Exterior dos depósitos</p>	<p>EASYFOAM VF32 5%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enxaguar a superfície a limpar; • Aplicar espuma de forma a cobrir toda a superfície a limpar; • Deixar actuar durante 10 minutos e esfregar com vassoura nas zonas de sujidade mais aderente; • Enxaguar as superfícies com água para que não fiquem resíduos de sujidade e espuma 	<p>Sempre que necessário</p>	<p>CORROSIVO </p> <p>PERIGOSO PARA O MEIO AMBIENTE </p>	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTECÇÃO E LUVAS </p>	<p>Imp022/ Imp067</p>	<p>Operador</p>
<p>Filtro de placas</p>	<p>DIVOSAN ACTIV VT5 0,5%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desmontar o filtro e enxaguar; • Preparar a solução de DIVOSAN ACTIV VT5 de acordo com o definido no Programa de Limpeza – preparação de soluções; • Mergulhar os quadros num recipiente com a solução de DIVOSAN ACTIV VT5 durante 10 minutos; • Passar a mesma solução pelo corpo do filtro; • Rejeitar a solução, ou aproveitar para outras utilizações; • Enxaguar o corpo do filtro e as placas, rejeitando a água do enxaguamento para que não fiquem resíduos de detergente, confirmando nas zonas mais difíceis com fita indicadora de pH; • Montar o filtro e colocar as placas filtrantes. 	<p>Antes de cada utilização</p>	<p>CORROSIVO </p> <p>IRRITANTE </p> <p>COMBURENTE </p> <p>PERIGOSO PARA O MEIO AMBIENTE </p>	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTECÇÃO E LUVAS </p>	<p>Imp022</p>	<p>Operador</p>







Plano de Higienezação – Zona de Depósitos/Adega

	<p>DEOGEN VS7 1%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desmontar o filtro e enxaguar • Preparar a solução de DEOGEN VS7 de acordo com o definido no Programa de Limpeza – Preparação de Soluções; • Mergulhar os quadros num recipiente com a DEOGEN VS7 durante 15 minutos; • Lavar os quadros com o auxílio de uma escova macia; • Passar a mesma solução pelo corpo do filtro; • Rejetar a solução, ou aproveitar para outras utilizações; • Enxaguar o corpo do filtro e as placas, rejettando a água do enxaguamento para que não fiquem resíduos de detergente, confirmando nas zonas mais difíceis com fita indicadora de pH. 	<p>Após de cada utilização</p>	<p>CORROSIVO  PERIGOSO PARA O MEIO AMBIENTE </p>	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO E LUVAS   </p>	<p>Imp022</p>	<p>Operador</p>
<p>Refrigerador, Saturadora</p>	<p>DIVOSAN ACTIV VTS 0,5%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Circular água através do circuito, rejettando a água do enxaguamento; • Preparar a solução de DIVOSAN ACTIV VTS de acordo com o definido no Programa de Limpeza; • Circular a solução por todo o circuito, durante 10 minutos; • Rejetar a solução, ou aproveitar para outras utilizações • Fazer passar a água por todo o circuito, rejettando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de detergente, confirmando nas zonas mais difíceis (válvulas, torneiras, etc.) com fita indicadora de pH. 	<p>Antes de cada utilização</p>	<p>CORROSIVO  IRRITANTE  COMBURENTE  PERIGOSO PARA O MEIO AMBIENTE </p>	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO E LUVAS   </p>	<p>Imp022</p>	<p>Operador</p>









Plano de Higienezação – Zona de Depósitos/Adega

	<p>DEOGEN VS7 1%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Circular água através do circuito, rejeitando a água do enxaguamento; • Preparar a solução de DEOGEN VS7 de acordo com o definido no Programa de Limpeza; • Circular a solução por todo o circuito, durante 15 minutos; • Rejeitar a solução, ou aproveitar para outras utilizações; • Fazer passar a água por todo o circuito, rejeitando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de detergente, confirmando nas zonas mais difíceis (válvulas, torneiras, etc.) com fita indicadora de pH. 	<p>Após cada utilização</p>	<p>CORROSIVO  PERIGO PARA O MEIO AMBIENTE </p>	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO E LUVAS </p>	<p>Imp022</p>	<p>Operador</p>
	<p>QUATTRO PLUS VC74 2%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Circular água através do filtro, rejeitando a água do enxaguamento; • Preparar a solução de QUATTRO PLUS VC74 de acordo com o definido no Programa de Limpeza – preparação de Soluções; • Circular a solução de por todo o circuito, durante 15 minutos abndido e fechando todas as válvulas para que o produto atinja todos os locais; • Fazer passar a água por todo o circuito, rejeitando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de detergente, confirmando nas zonas mais difíceis (válvulas, torneiras, etc.) com fita indicadora de pH. 	<p>Sempre que se justifique</p>	<p>CORROSIVO </p>	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO E LUVAS </p>	<p>Imp022</p>	<p>Operador</p>
	<p>SUPER DILAC (VA4) 5%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Circular água através do circuito, rejeitando a água do enxaguamento; • Preparar a solução de SUPER DILAC (VA4) de acordo com o definido no Programa de Limpeza – Preparação de Soluções; • Circular a solução por todo o circuito, durante 30 minutos; • Fazer passar a água por todo o circuito, rejeitando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de detergente, confirmando nas zonas mais difíceis (válvulas, torneiras, etc.) com fita indicadora de pH. 	<p>Sempre que se justifique</p>	<p>CORROSIVO </p>	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO E LUVAS </p>	<p>Imp022</p>	<p>Operador</p>
<p>Paredes e Tectos</p>	<p>----</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Remoção de teias de aranha e de acumulação de pó com uma vassoura. 	<p>Mensal</p>			<p>Imp022</p>	<p>Operador</p>



















Plano de Higienezação – Zona de Depósitos/Adega

Pavimento/Grelhas de escoamento de águas	EASYFOAM VF32 5%	<ul style="list-style-type: none"> • Enxaguar a superfície a limpar; • Aplicar espuma de forma a cobrir toda a superfície a limpar; • Deixar actuar durante 10 minutos e esfregar com vassoura nas zonas de sujidade mais aderente; • Enxaguar as superfícies com água para que não fiquem resíduos de sujidade e espuma. 	Sempre que necessário	<p>CORROSIVO</p>  <p>PERIGOSO PARA O MEIO AMBIENTE</p> 	USAR VESTUÁRIO DE PROTECÇÃO E LUVAS	Imp022/ Imp067	Operador
Contentores de resíduos	Hypochlorite VT3 0,5%	<ul style="list-style-type: none"> • Remover os restos de resíduos com água; • Preparar a solução de hypochlorite de acordo com o definido no Programa de Limpeza – preparação de Soluções • Esfregar bem o interior dos contentores com a vassoura; • Deixar actuar durante 5 minutos; • Proceder ao enxaguamento, com água para retirar os resíduos de detergente/ desinfectante; • Deixar escoar a água mantendo os recipientes invertidos. 	Semanal	<p>CORROSIVO</p>  <p>PERIGOSO PARA O MEIO AMBIENTE</p> 	USAR VESTUÁRIO DE PROTECÇÃO E LUVAS	Imp022/ Imp067	Operador
Passarelas e escadas	EASYFOAM VF32 5%	<ul style="list-style-type: none"> • Enxaguar a superfície a limpar; • Aplicar espuma de forma a cobrir toda a superfície a limpar; • Deixar actuar durante 10 minutos e esfregar com vassoura nas zonas de sujidade mais aderente; • Enxaguar as superfícies com água para que não fiquem resíduos de sujidade e espuma. 	Sempre que necessário	<p>CORROSIVO</p>  <p>PERIGOSO PARA O MEIO AMBIENTE</p> 	USAR VESTUÁRIO DE PROTECÇÃO E LUVAS	Imp067	Operador





VI. Plano de Higienezação da Zona de Engarrafamento

LUSOVINI VINHOS DE PORTUGAL		Plano de Higienezação – Zona de Engarrafamento/Rotulagem					
Superfície/ Equipamento	Produto/ Concentração	Modo de utilização	Frequência	Informações	Equipamentos de Proteção	Registo	Responsável
Permutador	DEOGEN VS7 1%	<ul style="list-style-type: none"> • Circular água através do circuito, rejeitando a água do enxaguamento; • Preparar a solução de DEOGEN VS7 de acordo com o definido no Programa de Limpeza; • Circular a solução por todo o circuito, durante 15 minutos; • Rejeitar a solução, ou aproveitar para outras utilizações; • Fazer passar a água por todo o circuito, rejeitando a água do enxaguamento, para que não fiquem resíduos de detergente, confirmando nas zonas mais difíceis (válvulas, torneiras, etc.) com fita indicadora de pH. 	Após cada utilização	<p>CORROSIVO</p>  <p>PERIGOSO PARA O MEIO AMBIENTE</p> 	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO E LUVAS</p> 	Imp022	Operador
	SUPER DILAC VA4 4%	<ul style="list-style-type: none"> • Circular água através do circuito, rejeitando a água do enxaguamento; • Preparar a solução de SUPER DILAC (VA4) de acordo com o definido no Programa de Limpeza – Preparação de Soluções; • Circular a solução por todo o circuito, durante 30 minutos; • Fazer passar a água por todo o circuito, rejeitando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de detergente, confirmando nas zonas mais difíceis (válvulas, torneiras, etc.) com fita indicadora de pH. 	Sempre que se justifique	<p>CORROSIVO</p>  <p>PERIGOSO PARA O MEIO AMBIENTE</p> 	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO E LUVAS</p> 	Imp022	Operador
	QUATTRO PLUS VC74 2%	<ul style="list-style-type: none"> • Circular água através do filtro, rejeitando a água do enxaguamento; • Preparar a solução de QUATTRO PLUS VC74 de acordo com o definido no Programa de Limpeza – preparação de Soluções; • Circular a solução de por todo o circuito, durante 15 minutos abrindo e fechando todas as válvulas para que o produto atinja todos os locais; • Fazer passar a água por todo o circuito, rejeitando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de detergente, confirmando nas zonas mais difíceis (válvulas, torneiras, etc.) com fita indicadora de pH 	Sempre que se justifique	<p>CORROSIVO</p> 	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO E LUVAS</p> 	Imp022	Operador

Plano de Higienização – Zona de Engarrafamento/Rotulagem







	DIVOSAN ACTIV VTS 0.5%	<ul style="list-style-type: none"> • Circular água através do circuito, rejeitando a água do enxaguamento; • Preparar a solução de DIVOSAN ACTIV VTS de acordo com o definido no Programa de Limpeza; • Circular a solução por todo o circuito, durante 10 minutos; • Rejeitar a solução, ou agrotelhar para outras utilizações • Fazer passar a água por todo o circuito, rejeitando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de detergente, confirmando nas zonas mais difíceis (válvulas, torneiras, etc.) com fita indicadora de pH 	Antes de cada utilização	<p>CORROSIVO </p> <p>COMBURENTE </p>	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTECÇÃO E LUVAS   </p>	Imp022	Operador
	SUPER DILAC VAA 4%	<ul style="list-style-type: none"> • Circular água através do circuito, rejeitando a água do enxaguamento; • Preparar a solução de SUPER DILAC (VAA) de acordo com o definido no Programa de Limpeza – Preparação de Soluções; • Circular a solução por todo o circuito, durante 30 minutos; • Fazer passar a água por todo o circuito, rejeitando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de detergente, confirmando nas zonas mais difíceis (válvulas, torneiras, etc.) com fita indicadora de pH. 	Aquando necessário	<p>CORROSIVO </p> <p>PERIGOSO PARA O MEIO AMBIENTE </p>	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTECÇÃO E LUVAS   </p>	Imp022	Operador
Enchedora	QUATTRO PLUS VC74 2%	<ul style="list-style-type: none"> • Desmontar, lavar e montar as peças de difícil lavagem (interior dos bicos e tampa); • Enxaguar, rejeitando a água de enxaguamento; • Preparar a solução de QUATTRO PLUS VC74 de acordo com o definido no Programa de Limpeza – Preparação de Soluções; • Colocar as peças separadas por bicos em recipientes com a solução de QUATTRO PLUS VC74 durante 1 hora; • Retirar as peças da solução; • Proceder ao enxaguamento, rejeitando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de desinfetante, confirmando com indicador pH 	Trimestral e sempre que se justifique a destarização no final da utilização	<p>CORROSIVO </p>	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTECÇÃO E LUVAS   </p>	Imp023	Operador
	DEOGEN VS7 1%	<ul style="list-style-type: none"> • Enxaguar, rejeitando a água de enxaguamento; • Preparar a solução de DEOGEN VS7 de acordo com o definido no Programa de Limpeza – Preparação de soluções; 	Após cada utilização	<p>CORROSIVO </p>	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTECÇÃO E LUVAS   </p>	Imp023	Operador

Plano de Higienezação – Zona de Engarrafamento/Rotulagem

		<ul style="list-style-type: none"> • Circular a solução pela tubagem da enchedora. Debar permanecer a solução em carga na tubagem durante uma hora; • Rejetar a solução; • Fazer passar a água pela tubagem da enchedora, rejeitando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de detergente, confirmando nas zonas mais difíceis (válvulas, provadeiras, etc.) com indicador de pH. 	 <p>PERIGOSO PARA O MEIO AMBIENTE</p> 	 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Circular a solução pela tubagem da enchedora, permanecendo a solução em carga de um dia para o outro. 	Semanalmente		
		<ul style="list-style-type: none"> • Desmontar, lavar e montar as peças de difícil lavagem (interior dos bicos e tampa); • Enxaguar, rejeitando a água de enxaguamento; • Preparar a solução de DEOGEN VST de acordo com o definido no Programa de Limpeza – Preparação de Soluções; • Colocar as peças separadas por bicos em recipientes com a solução de DEOGEN VST durante 1 hora; • Retirar as peças da solução; • Proceder ao enxaguamento, rejeitando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de desinfetantes, confirmando com fenoltalaina. 	Mensalmente		








Plano de Higienezação – Zona de Engarrafamento/Rotulagem

LUSOVINI
VINHOS DE PORTUGAL

	DIVOSAN ACTIV VTS 0,5%	<ul style="list-style-type: none"> • Enxaguar, rejelitando a água de enxaguamento. • Preparar a solução de DIVOSAN ACTIV VTS de acordo com o definido no Programa de Limpeza – Preparação de soluções; • Circular a solução pela tubagem da enchedora durante 15 minutos a 25°, colocando garrafas vazias nos bicos para que estas encham com a solução. • Rejetar a solução; • Fazer passar água a 60°C pela tubagem da enchedora, rejelitando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de detergente, confirmando nos bicos de enchimento com indicador de pH. 	<p>Antes de cada utilização</p>	<p>CORROSIVO</p>  <p>COMBURENTE</p> 	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO E LUVAS</p> 	Imp023	Operador
Rotuladora	—	<ul style="list-style-type: none"> • No final de cada utilização desmontar as maxilas, e desinfetar com álcool com a ajuda de um pano ou papel; • Desmontar centrador de gargalos, e enxaguar com água; • Limpar as impurezas da caixa de suporte das maxilas com ar comprimido; • Desmontar o filtro do vácuo e soprar com ar comprimido a tubagem do vácuo • Proceder à montagem 	<p>Após cada utilização</p>			Imp023	Operador
Filtro de membrana	DIVOSAN ACTIV VTS 0,5%	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar a solução de DIVOSAN ACTIV VTS de acordo com o definido no Programa de Limpeza – Preparação de soluções; • Circular a solução pelos filtros durante 10 minutos • Rejetar a solução; • Fazer passar água pelo filtro rejelitando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de desinfetante, confirmando com indicador de pH. 	<p>Antes e depois de cada utilização</p>	<p>CORROSIVO</p>  <p>COMBURENTE</p> 	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO E LUVAS</p> 	Imp023	Operador

Plano de Higienezação – Zona de Engarrafamento/Rotulagem

LUSOVINI
VINHOS DE PORTUGAL

<p>Exterior do monobloco e transportadores</p>	<p>EASYFOAM VF32 5%</p>	<ul style="list-style-type: none"> Preparar a solução de EASYFOAM VF32 no aplicador de espuma de acordo com o definido no programa de limpeza – preparação de soluções. Aplicar espuma de forma a cobrir toda a superfície a limpar. Deixar actuar durante 15 minutos e esfregar com vassoura nas zonas de sujidade mais aderente; Enxaguar as superfícies com água abundante para que não fiquem resíduos de sujidade e espuma. 	<p>Semanal</p>	<p>CORROSIVO</p> 	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTECÇÃO E LUVAS</p> 	<p>Imp023</p>	<p>Operador</p>
<p>Pavimento/Greijas de escoamento de águas</p>	<p>EASYFOAM VF32 5%</p>	<ul style="list-style-type: none"> Preparar a solução de EASYFOAM VF32 no aplicador de espuma de acordo com o definido no programa de limpeza – preparação de soluções. Aplicar espuma de forma a cobrir toda a superfície a limpar. Deixar actuar durante 15 minutos e esfregar com vassoura nas zonas de sujidade mais aderente; Enxaguar as superfícies com água abundante para que não fiquem resíduos de sujidade e espuma. 	<p>Semanal</p>	<p>CORROSIVO</p> 	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTECÇÃO E LUVAS</p> 	<p>Imp023</p>	<p>Operador</p>
<p>Parades/Tectos</p>	<p>---</p>	<ul style="list-style-type: none"> Remoção de teias de aranha e de acumulação de póis com uma vassoura. 	<p>Mensal</p>			<p>Imp023</p>	<p>Operador</p>
<p>Contentores de resíduos</p>	<p>Hypochlorite VT3 0,5%</p>	<ul style="list-style-type: none"> Remover os restos de resíduos com água à pressão; Preparar a solução de hypochlorite de acordo com o definido no Programa de Limpeza – preparação de Soluções Esfregar bem o interior dos contentores com a vassoura; Deixar actuar durante 5 minutos; Proceder ao enxaguamento, com água à pressão para retirar os resíduos de detergente/ desinfectante; Deixar escorrer a água mantendo os recipientes invertidos. 	<p>Semanal</p>	<p>CORROSIVO</p>  <p>PERIGOSO PARA O MEIO AMBIENTE</p> 	<p>USAR VESTUÁRIO DE PROTECÇÃO E LUVAS</p> 	<p>Imp023</p>	<p>Operador</p>

VIII. Monitorização de Enchimento e/ou Rotulagem

LUSOVINI
VINHOS DE PORTUGAL

MONITORIZAÇÃO ENCHIMENTO E/OU ROTULAGEM

PRODUTO:	LOTE:	LINHA:
DATA:	ENGARRAFAMENTO <input type="checkbox"/>	ROTULAGEM <input type="checkbox"/>

HORA												
1) ROLHAGEM												
Altura da rolha	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
OBSERVAÇÕES												
2) ENCHIMENTO												
Nível de enchimento	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
OBSERVAÇÕES												
3) CAPSULAGEM												
Aspeto	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
OBSERVAÇÕES												
4) ROTULAGEM												
Marcação do Lote	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
Aspeto	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
Altura do rótulo: _____ cm	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
Altura do CTR: _____ cm	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
Equidistância	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
OBSERVAÇÕES												
5) CAIXAS												
Aspeto	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
Fecho	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
Marcação do Lote correto	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
OBSERVAÇÕES												
6) PALETIZAÇÃO												
Aspeto	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
Identificação	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
OBSERVAÇÕES												
7) VERIFICAÇÃO												
Responsável												

*Nota: Deve realizar-se a verificação no mínimo duas vezes de manhã e duas à tarde, pelo menos 4 garrafas por verificação

IX. **Registo de Controlo Metrológico de Produto**

LUSOVINI
CR. IADORES DE MARCAS

Registo de Controlo Metrológico de Produto

ESPECIFICAÇÕES DO PRODUTO						
Produto <input style="width: 90%;" type="text"/>					Data <input style="width: 80%;" type="text"/>	
Capacidade Nominal (ml) - Qn <input style="width: 80%;" type="text"/>		Lote <input style="width: 80%;" type="text"/>		Definição 20°C <input style="width: 80%;" type="text"/>		
CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO						
Critério Individual				Critério da Média		
EAD (ml) <input style="width: 80%;" type="text"/>				Média mín. Aceitável (ml) <input style="width: 80%;" type="text"/>		
Vol. mín. Aceitável (ml) <input style="width: 80%;" type="text"/>				Média máx. Aceitável (ml) <input style="width: 80%;" type="text"/>		
Hora	Nº	Tara	Peso bruto	Peso líquido	Vol. líquido	Resultado Individual
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
Tamanho da amostra - n		Processo estável - 6-cr1		Vol. Médio - Xm		Resultado da média
5		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
Hora	Nº	Tara	Peso bruto	Peso líquido	Vol. líquido	Conformidade
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
Tamanho da amostra - n		Processo estável - 6-cr1		Vol. Médio - Xm		Resultado da média
5		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
Hora	Nº	Tara	Peso bruto	Peso líquido	Vol. líquido	Conformidade
	11					
	12					
	13					
	14					
	15					
Tamanho da amostra - n		Processo estável - 6-cr1		Vol. Médio - Xm		Resultado da média
5		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
Tamanho da amostra - n		Processo estável - 6-cr1		Vol. Médio - Xm		Resultado da média
15		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!

X. Tabela de Correção de Massas Volúmicas de Vinhos

Correções e de temperatura a introduzir na massa volúmica de vinhos secos e de vinhos secos
desalcoolizados
medida por meio de um picnómetro ou de um areómetro em vidro vulgar a t°, para a referir a 20 °C

$$D_{20} = D_t \pm \frac{c}{1000} \quad \begin{array}{l} - \text{ se } t^\circ \text{ é inferior a } 20^\circ \text{ C} \\ + \text{ se } t^\circ \text{ é superior a } 20^\circ \text{ C} \end{array}$$

		Titulos alcoométricos																										
		0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
Temperatura em °C	10°	1,45	1,51	1,55	1,58	1,64	1,70	1,78	1,88	1,98	2,09	2,21	2,34	2,47	2,60	2,75	2,90	3,06	3,22	3,39	3,57	3,75	3,93	4,12	4,31			
	11°	1,35	1,40	1,43	1,47	1,52	1,58	1,65	1,73	1,83	1,93	2,03	2,15	2,26	2,38	2,51	2,65	2,78	2,93	3,08	3,24	3,40	3,57	3,73	3,90			
	12°	1,24	1,28	1,31	1,34	1,39	1,44	1,50	1,58	1,66	1,75	1,84	1,94	2,04	2,15	2,26	2,38	2,51	2,63	2,77	2,91	3,05	3,19	3,34	3,49			
	13°	1,12	1,16	1,18	1,21	1,25	1,30	1,35	1,42	1,49	1,56	1,64	1,73	1,82	1,91	2,01	2,11	2,22	2,33	2,45	2,57	2,69	2,81	2,95	3,07			
	14°	0,99	1,03	1,05	1,07	1,11	1,14	1,19	1,24	1,31	1,37	1,44	1,52	1,59	1,67	1,75	1,84	1,93	2,03	2,13	2,23	2,33	2,44	2,55	2,66			
	15°	0,86	0,89	0,90	0,92	0,95	0,98	1,02	1,07	1,12	1,17	1,23	1,29	1,35	1,42	1,49	1,56	1,63	1,71	1,80	1,88	1,96	2,05	2,14	2,23			
	16°	0,71	0,73	0,74	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,96	0,99	1,05	1,10	1,15	1,21	1,27	1,33	1,39	1,45	1,52	1,59	1,66	1,73	1,80			
	17°	0,55	0,57	0,57	0,59	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,11	1,15	1,20	1,26	1,31	1,36			
	18°	0,38	0,39	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91			
	19°	0,19	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46			
	20°																											
	21°	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,25	0,25	0,26	0,27	0,29	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48			
	22°	0,43	0,45	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96			
	23°	0,67	0,69	0,70	0,71	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,12	1,16	1,21	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45			
	24°	0,91	0,93	0,95	0,97	0,99	1,01	1,04	1,07	1,11	1,15	1,20	1,24	1,29	1,34	1,39	1,45	1,50	1,56	1,62	1,69	1,76	1,82	1,88	1,95			
	25°	1,16	1,19	1,21	1,23	1,26	1,29	1,33	1,37	1,42	1,47	1,52	1,57	1,63	1,70	1,76	1,83	1,90	1,97	2,05	2,13	2,21	2,29	2,37	2,45			
	26°	1,42	1,46	1,49	1,51	1,54	1,58	1,62	1,67	1,73	1,79	1,85	1,92	1,99	2,07	2,14	2,22	2,31	2,40	2,49	2,58	2,67	2,77	2,86	2,96			
	27°	1,69	1,74	1,77	1,80	1,83	1,88	1,93	1,98	2,05	2,12	2,20	2,27	2,35	2,44	2,53	2,63	2,72	2,82	2,93	3,04	3,14	3,25	3,37	3,48			
	28°	1,97	2,03	2,06	2,09	2,14	2,19	2,24	2,31	2,38	2,46	2,55	2,63	2,73	2,83	2,93	3,03	3,14	3,26	3,38	3,50	3,62	3,75	3,85	4,00			
29°	2,26	2,33	2,37	2,40	2,45	2,50	2,57	2,64	2,73	2,82	2,91	2,99	3,11	3,22	3,34	3,45	3,58	3,70	3,84	3,97	4,11	4,25	4,39	4,54				
30°	2,56	2,64	2,67	2,72	2,77	2,83	2,90	2,98	3,08	3,18	3,28	3,38	3,50	3,62	3,75	3,88	4,02	4,16	4,30	4,46	4,61	4,76	4,92	5,07				

Nota: Pode-se utilizar esta tabela para transformar a densidade d_{20}^t em densidade d_{20}^{20}