INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA

Mestrado em Engenharia Alimentar

Relatório de Estágio Profissionalizante

Da estabilização do vinho tinto à expedição: descrição do percurso e das melhorias a implementar

Nuno Rodrigo Marques Mendes

Coimbra, 2014

INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA

Mestrado em Engenharia Alimentar

Relatório de Estágio Profissionalizante

Da estabilização do vinho tinto à expedição: descrição do percurso e das melhorias a implementar

Nuno Rodrigo Marques Mendes

Orientador: Doutora Goreti Botelho

Local de estágio: LusoVini – Distribuição S. A., Nelas

Coimbra, 2014

AGRADECIMENTOS

É com grande entusiasmo que concluo o mestrado, ao fim de três anos de dedicação e empenho.

Foram três anos muito especiais, onde dei os primeiros passos no mundo do trabalho e, aprendi (e continuo a aprender) sobre a arte de fazer Vinho. Uma área que me passou despercebida durante a licenciatura e que me fascinou ao primeiro contato. Desde então, conheci pessoas que me alargaram horizontes, partilhando comigo as suas experiências de vida, visitei e morei em países que nunca pensei alguma vez conhecer (parte deste relatório foi escrito em Moçambique) e envolvi-me em projetos nada relacionados com a minha área de estudos – tudo graças a ti... Vinho.

Aos professores do mestrado quero agradecer pela sabedoria e conhecimentos que me transmitiram que serão essenciais na minha vida futura, com uma menção especial à Professora Goreti Botelho pelo contributo dado na orientação do estágio e realização deste relatório.

Aos administradores e colegas da LusoVini um grande obrigado, pelo apoio que me deram ao longo dos seis meses de estágio, por terem partilhado comigo pacientemente os seus conhecimentos e experiência profissional.

Aos meus colegas de curso e amigos que já considero família, que se mantêm fieis desde há muito tempo e que eu simplesmente admiro, pelos conselhos e amizade, um grande obrigado.

Finalmente, à minha família, o maior dos maiores OBRIGADOS pelo apoio que sempre me deram, não só nestes três anos que passaram, mas durante toda a minha vida.

Este é um trabalho sobre vinhos. Não se cheira, não se bebe, mas lê-se em letras e palavras sobre esta bebida excitante.

OBRIGADO A TODOS!

Nuno Mendes

Este Relatório de Estágio Profissionalizante foi elaborado expressamente para a obtenção de grau de Mestre de acordo com o despacho nº 2032/2014 de 7 de fevereiro de 2014, referente ao Regulamento do Ciclo de Estudos conducente à obtenção do grau de Mestre do Instituto Politécnico de Coimbra.

RESUMO

O presente relatório descreve todas as atividades desenvolvidas no âmbito do estágio profissionalizante na empresa LusoVini – Distribuição S. A. que consistiu na rentabilização do tempo de execução e melhoria das etapas de produção de adega e engarrafamento, sempre com vista à melhoria da qualidade do produto final – o vinho tinto.

Em adega, nas etapas que envolvem trasfegas verificaram-se diminuições no dióxido de enxofre livre, devido à existência de trasfegas de vinho não executadas com precaução que promovem a entrada de oxigénio. A escolha de uma dose de gelatina a aplicar a um vinho tinto, num ensaio de colagem com diferentes dosagens, originou um maior equilíbrio entre taninos, aroma e cor, melhorando a qualidade sensorial do vinho. Na filtração, o acompanhamento da evolução da diferença da pressão (ΔP) do filtro de placas permite assegurar a limpidez do vinho filtrado, impedindo que ocorra transferência de vinho não filtrado e comprometendo assim todo o rendimento do processo de filtração.

Quanto ao engarrafamento, a maior preocupação foi acompanhar todo o processo, incluindo o enchimento e rolhagem das garrafas, verificando os materiais e equipamentos envolvidos. Durante a rolhagem, no caso do lote de rolhas L386/14, verificou-se que um valor reduzido de percentagem (%) de teor de humidade correspondeu a uma maior dificuldade de introdução da rolha no gargalo.

A rastreabilidade dos produtos enológicos num vinho permite identificar os desvios, os responsáveis e a origem dos produtos, bem como ajudar a solucionar rapidamente eventuais problemas que possam ocorrer no futuro.

O planeamento das necessidades e dos gastos na produção, permite determinar situações de melhoria nas etapas, obtendo-se maior eficácia no controlo de custos.

Palavras-chave: Vinho, dióxido de enxofre, trasfegas, colagem, filtração, engarrafamento, rastreabilidade, custos.

ABSTRACT

This final report describes all the activities performed during my intership at LusoVini – Distribuição S. A. During this period I was asked to motorize all steps about winery and wine bottling, always with a view to improving the quality of the final product.

In the cellar, the decrease of free sulfur dioxide was observed on the steps that involved wine racking, due to a wine transfer not well executed which promoted the flow of oxygen into the wine. The choice of a dose of gelatin, to perform a fining essay, was applied to a red wine, picked from a group of different dosages, led to a better balance between tannins, color and aroma, improving the sensory quality of the wine. In filtration, monitoring the evolution of diferential pressure (ΔP) allows to ensure the clarity of the filtered wine, preventing that unfiltered wine transfer occurs and spoiling the whole performance of the filtration process.

As for the wine bottling, the biggest concern was become closer to the process, included the steps of filling and corking, checking all the materials and equipments involved. During corking, in batch number L386/14 was verified that a slower rate of humidity content (%) caused a greater dificulty to introduce the cork inside the bottle.

The traceability of enological products in a wine allows identifying the deviations, the responsible and the origin of the products, as well as, problems that may occur in the future.

The planning of the needs and spending on production, makes it possible to determine situations of improvement in steps and obtaining greater efficiency in costs control.

Keywords: Wine, sulfur dioxide, racking, fining, filtration, bottling, traceability, costs.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 1

1.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA 2

1.1.1 LOCALIZAÇÃO DA EMPRESA 3

1.2 O VINHO NO MUNDO 3

1.3 O VINHO PORTUGUÊS E A REGIÃO DO DÃO 6

1.4 ESTABILIZAÇÃO DE VINHOS TINTOS 10

1.4.1 OXIGÉNIO E O VINHO 10

1.4.2 O DIÓXIDO DE ENXOFRE NA CONSERVAÇÃO DOS VINHOS 13

1.4.3 LIMPIDEZ E ESTABILIDADE 16

1.4.4 A TÉCNICA DE COLAGEM 17

1.4.5 FILTRAÇÃO 18

2. ACOMPANHAMENTO DAS ETAPAS DE VINHOS TINTOS EM ADEGA 21

2.1 RECEÇÃO 22

2.2 ARMAZENAMENTO 24

2.3 TRASFEGA/ LOTEAMENTO 25

2.4 TRATAMENTO 27

2.4.1 VERIFICAÇÃO DE SO_2 LIVRE 28

2.4.2 ENSAIO DE COLAGEM 29

2.4.3 PROVA SENSORIAL DOS VINHOS COLADOS 31

2.4.4 PREPARAÇÃO E APLICAÇÃO DA GELATINA 36

2.5 FILTRAÇÃO 37

2.5.1 PREPARAÇÃO DA FILTRAÇÃO 38

2.5.2 O PROCESSO DE FILTRAÇÃO 40

2.6 PASSAGEM DO VINHO PARA A ZONA DE ENGARRAFAMENTO 44

3. ACOMPANHAMENTO DAS ETAPAS DE ENGARRAFAMENTO DO VINHO TINTOS DÃO 45

3.1 RECEÇÃO DO VINHO TINTO NA ZONA DE ENGARRAFAMENTO 47

3.2 APLICAÇÃO DE PRODUTOS ENOLÓGICOS 47

3.2.1 CORREÇÃO DO SO_2 LIVRE PARA 45 mg/L 47

3.2.2 APLICAÇÃO DOS AGENTES DE ESTABILIZAÇÃO 48
3.3 FILTRAÇÃO ESTERILIZANTE 50
3.4 DESPALETIZAÇÃO 52
3.5 ENXAGUAMENTO 52
3.6 ENCHIMENTO 55
3.6.1 CONTROLO METROLÓGICO DO VINHO 57
3.7 ROLHAGEM 60
3.7.1 TESTE DE INTEGRIDADE DAS ROLHAS 62
3.7.1.1 HUMIDADE DAS ROLHAS 62
3.7.1.2 DIMENSÃO DAS ROLHAS 64
3.8 PILHAGEM/ ESTÁGIO EM GARRAFA 66
3.9 CAPSULAGEM 70
3.10 ENXAGUAMENTO 72
3.11 EMBALAMENTO 71
3.12 PALETIZAÇÃO 73
3.13 ARMAZENAÇÃO 73
3.14 EXPEDIÇÃO 73

4. RASTREABILIDADE 74

5. CONTROLO DE CUSTOS DO PROCESSO 75

6. CONCLUSÃO 77

7. BIBLIOGRAFIA 79

8. ANEXOS 83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Logótipo do grupo LusoVini - Distribuição S.A. 2
Figura 2 Distribuição das empresas do grupo LusoVini a nível mundial 2
Figura 3 Localização geográfica da sede da LusoVini em Nelas - Legenda: 1- Zona de engarrafamento e Armazém de produto acabado; 2- Adega; 3- Laboratório 3
Figura 4 Produção de vinho em milhares de hL, em 2011 5
Figura 5 *Top* 10 dos exportadores de vinhos Mundiais 6
Figura 6 Divisão das regiões demarcadas produtoras de vinhos 9
Figura 7 Gama de placas filtrantes. A taxa de Retenção é representada a amarelo, enquanto a Permeabilidade a vermelho 20
Figura 8 Fluxograma das etapas dos vinhos tintos em adega 21
Figura 9 Esquema de receção de vinhos 22
Figura 10 Aparelho de laboratório *Sulfimatic* para a medição do Sulfuroso livre e total 27
Figura 11 Turbidímetro para a medição da turbidez de um vinho 28
Figura 12 Tubo de *Venturi* agregado a uma bomba de trafegas 29
Figura 13 Turbidez e Tempo de Filtração do ensaio de colagem do vinho tinto dão. O ensaio foi realizado a quinze garrafas distribuídas por três diferentes tipos de dosagem. 30
Figura 14 Copo de prova, segundo a Norma ISO 3591 (1977) 32
Figura 15 Resultados gerais do ensaio de colagem do vinho tinto Dão 35
Figura 16 As placas filtrantes de celulose são colocadas entre os quadros do filtro 38
Figura 17 O vinho não filtrado entra pela torneira inferior e atravessa as placas filtrantes, deixando o retido na matriz de celulose. O vinho filtrado sai pela torneira superior 39
Figura 18 Os manómetros de pressão de entrada e saída (da direita para a esquerda) 41
Figura 19 Evolução da ΔP ao longo do tempo. 42
Figura 20 Evolução da quantidade de vinho filtrado ao longo do tempo. O Ponto vermelho marca os 150 minutos de filtração. 42
Figura 21 Etapas de engarrafamento do vinho tinto Dão 46
Figura 22 Diâmetro médio dos gargalos de 30 garrafas *Borgonha Sedução* 75 cL 52
Figura 23 Enxaguadora rotativa 53
Figura 24 (a) A contra-estrela está posicionada entre as estrelas, devendo ser ajustada à dimensão da garrafa. (b) As garrafas são agarradas por uma pinça pelo gargalo 54
Figura 25 O nível de vinho na enchedora isobarométrica pode ser controlado, ajustando a posição do bico de emersão na garrafa. (b) No depósito da enchedora existe um medidor de nível, que quando inferior a um valor referência, aciona uma eletroválvula para permitir a entrada de vinho no depósito. 55
Figura 26 Variações da temperatura com o volume 59

Figura 27 O desatesto retira o excesso de vinho, antes do rolhamento. O contacto da garrafa com a alavanca de serviço liberta a rolha que é introduzida no gargalo por um pistão. 60
Figura 28 O Desatesto e o rolhamento 61
Figura 29 Estabilização da massa das rolhas com o tempo, colocadas numa estufa a uma temperatura controlada de 105°C 63
Figura 30 Média (barras) e desvio-padrão (linhas verticais) da % do teor de Humidade das rolhas, depois de secadas na estufa a 105°C..... 64
Figura 31 Diâmetro médio (barras) e desvio-padrão (linhas verticais) das rolhas dos lotes 386/14 e 554/14. 64
Figura 32 Comprimento médio (barras) e desvio-padrão (linhas vertiais) das rolhas dos lotes 386/14 e 554/14. 66
Figura 33 As garrafas colocadas na cave para estagiarem durante 3 meses 67
Figura 34 As garrafas são enumerdas de 1 ao 4º CEV, onde é o colocado o tipo de vinho, o nome, o ano, o nº do lote e a data de engarrafamento. 67
Figura 35 Evolução do dióxido de enxofre total por etapa de transformação do vinho tinto Dão, depois da aplicação do solfosol M a 15% 69
Figura 36 A capsuladora..... 70
Figura 37 Depois da capsulagem segue-se a rotulagem, onde é colocado em primeiro lugar o rótulo (b) e depois o contra-rótulo (c). No final a garrafa rotulada deve ser inspeccionada para verificar uma possível falha de rotulagem ou capsulagem (d) 71
Figura 38 Ficha de identificação de paletes 73
Figura 39 Processo de paletização..... 73
Figura 40 Registo de movimentos, produtos enológicos e análises realizadas ao vinho tinto Dão presentes no ficheiro de vinhos. 74
Figura 41 Gastos de produção com produtos enológicos. 75
Figura 42 Gastos de produção com matérias subsidiárias. 75

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Quota de produção mundial de vinho por região 4
Tabela 2 Portugal: Produção vinícola por região vitivinícola 7
Tabela 3 Evolução das exportações portuguesas de vinho entre 2011 e 2012 8
Tabela 4 Principais castas de uvas tintas e brancas da região do Dão..... 10
Tabela 5 Constituintes mais importantes no vinho: a) Antocianinas; b) Tanino: catequina; c) Estrutura geral de flavonóide; d) Ácido fenólico: ácido gálico..... 11
Tabela 6 Alguns dos fatores que influenciam o consumo de oxigénio num vinho. 13
Tabela 7 Percentagem de SO_2 molecular no SO_2 livre em função do pH. 15
Tabela 8 Turbidez dos vinhos expressos em NTU. 16
Tabela 9 Características que influenciam a quantidade de taninos removida 18
Tabela 10 Análises fisico-químicas realizadas em 03-01-14, durante a receção do vinho tinto que dará origem ao vinho tinto Dão vs resultados da CVRDÃO. 23
Tabela 11 Níveis de SO_2 livre necessários para obter 0,8 ppm de SO_2 molecular de acordos o valor de pH. 25
Tabela 12 Correção do sulfuroso do depósito com vinho tinto Dão. 26
Tabela 13 Ensaio de colagem: dosagens de gelatina a aplicar por litro de vinho. 30
Tabela 14 Níveis de limpidez de um vinho. 33
Tabela 15 Parâmetros de apreciação gustativa das amostras de diferentes dosagens de cola.... 34
Tabela 16 Teste de integridade das placas clarificantes K100. 40
Tabela 17 Quantidades de produtos enológicos a aplicar no vinho antes do engarrafamento. .. 49
Tabela 18 Controlo Metrológico realizado no início do engarrafamento do vinho tinto. (PC1 a PC2 significa o código das amostras utilizadas no controlo metrológico)..... 58
Tabela 19 Resultados obtidos pela análise das garrafas de vinho em laboratório..... 68

1. INTRODUÇÃO

O gosto do consumidor vai-se alterando, ao sabor das modas, das tendências e dos gostos, tal como os vinhos se modificam. Não me refiro apenas às inovadoras técnicas de produção que ajudam a melhorar a qualidade dos vinhos, mas à crescente preocupação dos produtores com questões que ajudam na promoção social dos seus produtos, tornando-se bastante determinantes na escolha do consumidor. Foi até realizar um estágio de vindimas numa quinta ribatejana em 2012, que considerava o vinho uma bebida indiferente. Só quando mergulhei no seu conhecimento, cultura, história e ciência é que observei o vinho de forma diferente e me motivou a querer saber e conhecer mais e mais. Assim, decidi escolher uma adega para realizar o meu estágio curricular de final de mestrado, de forma a aprofundar o meu conhecimento nesta área.

Este relatório é o resultado do estágio profissionalizante do Mestrado em Engenharia Alimentar, na Escola Superior Agrária de Coimbra, que decorreu entre 2 de outubro de 2013 e 31 de março de 2014, na sede do grupo LusoVini – Distribuição S.A., em Nelas, sob a orientação da Doutora Goreti Botelho.

O relatório encontra-se estruturado da seguinte forma: uma parte inicial, onde são descritas algumas temáticas relacionadas com a área dos vinhos e que servem de base ao trabalho desenvolvido em cada etapa produtiva nas instalações da empresa. Depois, são apresentados os trabalhos desenvolvidos em adega, nomeadamente as etapa de tratamento de colagem e filtração, sendo que estas etapas serão mais aprofundadas, visto que são as que mais podem afetar a qualidade final do vinho a engarrafar. A parte final do relatório descreve a importância das ações de rastreabilidade e de como são efetuadas na empresa e, também, uma organização dos dados de matérias-primas utilizadas e produto acabado de forma a realizar uma estimativa da rentabilidade da produção. Para finalizar, nas conclusões, apresenta-se uma análise crítica a todo o trabalho desenvolvido, bem como todas as mais-valias retiradas deste estágio que contribuem para a minha formação integral, como Engenheiro Alimentar.

Os objetivos propostos para o estágio consistiram na preparação e acondicionamento de um vinho tinto Dão, desde a etapa da sua receção em granel até ao seu engarrafamento, executando e estudando cada etapa produtiva e recomendar ações de melhoria que conduzam ao incremento da qualidade do vinho tinto final.

1.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A LusoVini – Distribuição S. A. (figura 1) é um grupo português que se apresenta no mercado como uma distribuidora de serviço integrado. A produção de vinhos na empresa rege-se pelos critérios estabelecidos em matéria de Segurança Alimentar, evidenciando claramente que o sistema de gestão implementado está em conformidade com as Normas NP EN ISO22000, IFS e Legislação em vigor.

Figura 1 Logótipo do grupo LusoVini – Distribuição S.A..

Fundada e gerida por elementos com fortes ligações à viticultura, enologia, produção e distribuição de vinhos, oferece aos seus representantes toda essa experiência quer no desenvolvimento enológico dos seus produtos, quer no marketing e comercialização dos mesmos nos seus mercados de atuação (nacional e internacional). Além de Portugal, a LusoVini - Distribuição S.A. está representada em Angola, Moçambique e Brasil com os nomes: LusoVini Angola, MozamVini e BrasVini, respetivamente (figura 2).



Figura 2 Distribuição das empresas do grupo LusoVini Distribuição, S.A. a nível mundial (Fonte: LusoVini.com, 2014).

A LusoVini - Distribuição S.A., que iniciou a sua atividade em 2009, com sede em Coimbra, distribui vinhos de 14 produtores nacionais e tem produções próprias nas

regiões do Alentejo, Bairrada, Tejo, Verdes, Douro e Estremadura. No final de 2012, a empresa adquiriu a massa insolvente e os ativos da antiga cooperativa agrícola de Nelas, na região demarcada do Dão, onde passou a centralizar toda a sua logística nacional e internacional e a engarrafar os vinhos que produz em várias regiões portuguesas, recuperando o edifício da adega. Em 2014, a empresa lançou os resultados quanto ao volume de faturação do grupo, revelando que Angola corresponde a 60% do volume de vendas de vinhos que distribui.

1.1.1 LOCALIZAÇÃO DA EMPRESA

A sede do grupo, representada no mapa figura 3, situa-se na Avenida da Liberdade, em Nelas.



Figura 3 Localização geográfica da sede da LusoVini - Distribuição S.A. em Nelas - Legenda: 1- Zona de engarrafamento e Armazém de produto acabado; 2- Adega; 3- Laboratório – (Fonte: googlemaps.pt, 2013).

1.2 O VINHO NO MUNDO

O vinho acompanhou desde muito cedo a História da Humanidade. Sendo um produto natural que se obtém pela fermentação espontânea de sumo de uva por leveduras presentes nos frutos e na atmosfera que respiramos. Aceita-se que onde uvas e humanos coexistissem, o vinho pudesse acontecer. Mas só os habitantes da Transcaucásia (montanhas do Cáucaso), territórios hoje pertencentes à Geórgia, podiam colher os bagos da *Vitis vinifera sylvestris* – a vitis que produz os bagos maiores e mais doces das 60 espécies existentes – e beber o vinho produzido pela fermentação do seu sumo (Afonso, 2011).

Supostamente originária desta região, encontrará nos territórios entre o mar Cáspio e o Mediterrâneo (Mesopotâmia, Palestina, Egito), local muito povoado e de certo modo cosmopolita, as condições adequadas ao seu desenvolvimento. Entre o 5º e o 6º milénio antes de Cristo, e com as primeiras civilizações e uma organização socioeconómica mais complexa e uma intensa e manifesta religiosidade, o vinho tomaria, desde o início, importante mensagem simbólica. Depois surge a religião monoteísta judaica – o povo escolhido -, «a preciosa videira» da criação de Deus (a videira é um dos símbolos da nação de Israel). Após o aparecimento do Cristianismo e durante o Império de Constantino e seguintes, o vinho mantem-se elemento de prática religiosa (o sangue de Cristo na celebração da Eucaristia), mas os excessos do seu consumo e a embriaguez são banidos. Além de serem os principais produtores, os monges eram também os principais consumidores, porque na Idade Média, a comunhão dos fiéis e sacerdotes era idêntica e fazia-se sob «o sangue e corpo de Cristo». Até ao desenvolvimento das cidades, os monges eram também os principais comerciantes de vinho, mas com o desenvolvimento da classe burguesa e o comércio e a produção de vinho teve de ser dividida com ela (Afonso, 2011).

Hoje fazemos parte de um mundo globalizado, com 6,5 mil milhões de habitantes, o vinho viaja por todo o lado, por mar, terra e ar, os sistemas de classificação de vinhos são as notas dadas por líderes de opinião ou medalhas de concursos internacionais (IVV, 2012). Na tabela 1 está representada a quota de produção de vinho a nível mundial, por continente.

Tabela 1 Quota de produção mundial de vinho por região (Fonte: Adaptado de IVV, 2012).

Região	Produção de vinho ano 2000 (%)	Produção de vinho ano 2011 (%)
1. Europa	73	66
2. América	17	19
3. Ásia	4	6
4. África	3	4
5. Oceânia	3	5

A Europa domina a produção de vinho, segundo os dados apresentados em julho de 2012 pelo Instituto Nacional da Vinha e do Vinho ou IVV. De 2000 para 2011 ocorreu uma diminuição da produção de 73% para 66%, observando-se um aumento da

produção, no mesmo período, pela América, uma vez que o Chile e os EUA são exemplos de países emergentes em termos de produção de vinho e que ganham cada vez mais destaque no mercado internacional.

O mesmo estudo refere que em 2011, o país líder na produção de vinho foi a França com aproximadamente 50 000 milhares de hectolitros (hL) de vinho, seguindo da Itália e da Espanha, com 42 500 milhares de hL e 35 000 milhares de hL, respetivamente (figura 4).

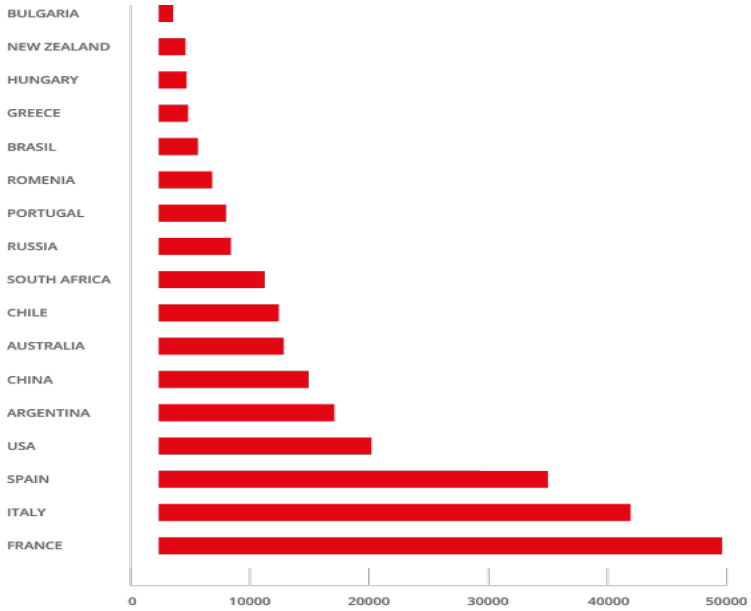


Figura 4 Produção de vinho em milhares de hL, em 2011 (Fonte: IVV, 2012)

Este estudo demonstra concordância de resultados com os dados apresentados na tabela 1, por se tratarem de países pertencentes à Europa e com uma história produtiva associada aos vinhos que data de há milhares de anos. Para um país da sua dimensão, comparativamente com a Rússia ou o Brasil, Portugal não se encontra numa posição insignificante, sendo a 11º posição deste estudo, com uma produção de aproximadamente 10 000 milhares de hL de vinho em 2011.

Na figura 5 é apresentado um gráfico do IVV (2012) relativo à exportação de vinhos no mundo, de 2000 para 2011, sendo que ocorreu um aumento da procura de vinho pelos mercados internacionais, sobretudo de vinhos europeus. Em 2011, o maior exportador mundial foi a Itália, seguida da Espanha e França. Como referido anteriormente, os vinhos do continente americano estão a assumir no mercado mundial uma posição de destaque, sobretudo devido a países como os EUA, o Chile e a Argentina, para o mesmo

período. Portugal, aparece em último lugar no *top 10*, no entanto é de notar um aumento significativo na exportação de vinho de 2000 para 2011 no nosso país.

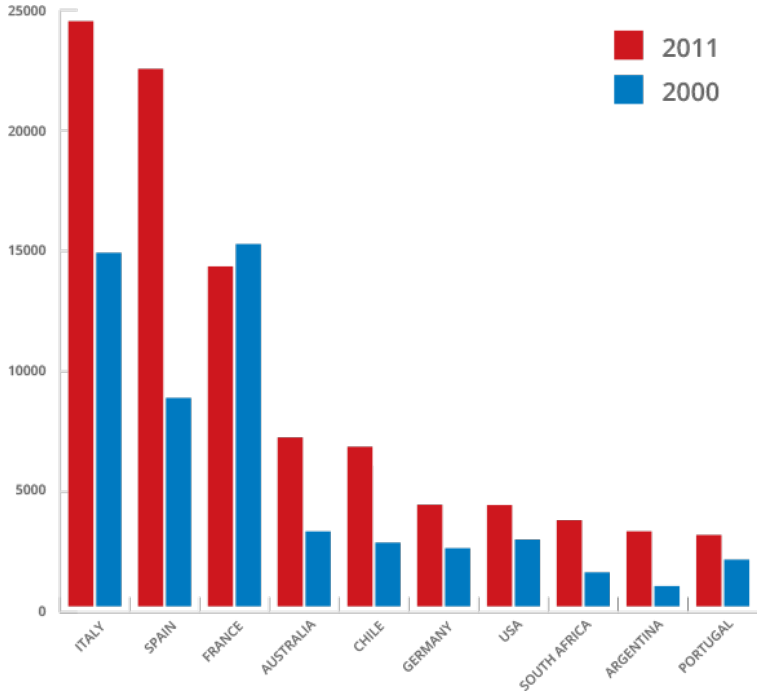


Figura 5 *Top 10* dos exportadores de vinho Mundiais (IVV, 2012).

1.3 O VINHO PORTUGUÊS E A REGIÃO DO DÃO

Sendo que, e como anteriormente referido, Portugal ocupa a 11ª posição mundial relativamente à quota de produção de vinho e 10ª posição no que diz respeito à exportação para o mercado internacional, resta conhecer quais as regiões do nosso país que ocupam as preferências dos consumidores.

A tabela 2 apresenta os dados relativos às regiões do país onde a produção de vinho é mais expressiva. A região do grande Porto e Douro é a região onde se produziu mais vinho em 2011, tendo ocorrido uma diminuição pouco significativa na produção comparativamente aos dados de 2012. É compreensível se tratar do local do país com maior número de hectolitros produzidos, se tivermos em consideração que é uma das regiões mais conhecidas do mundo do vinho, devido aos vinhos do Porto, e das primeiras a ser uma região demarcada. Atrás do Douro, as regiões que obtiveram uma diminuição pouco acentuada foram a região do Minho, devido aos vinhos verdes – cada vez mais procurados no mercado estrangeiro, pelas suas características únicas – e o Alentejo, cujos vinhos são muito procurados no mercado africano devido ao elevado teor alcoólico. Os vinhos da região do Dão, a par das regiões de Lisboa e Tejo, obtiveram

maiores resultados, comparativamente ao ano anterior, nomeadamente, os vinhos que cada vez mais se encontram associados à gastronomia portuguesa, o que contribui para um aumento da sua procura.

Tabela 2 Portugal: Produção vinícola por região vitivinícola (Fonte: Adaptado de IVV, 2012).

Região	2012		2011	
	hL	%	hL	%
Minho	646.533	11	823.341	15
Trás-os-Montes	108.475	2	102.005	2
Douro e Porto	1.303.822	21	1.329.423	24
Beira Atlântico	283.846	5	292.596	5
Terras da Beira	208.517	3	184.759	3
Terras do Dão	356.500	6	293.537	5
Terras de Cister	61.376	1	45.959	1
Tejo	637.184	10	382.276	7
Lisboa	1.093.154	18	826.666	15
Península de Setúbal	513.900	8	308.857	5
Alentejo	862.424	14	969.832	17
Algarve	12.439	0,2	13.150	0
Madeira (**)	48.000	0,8	38.769	1
Açores	4.977	0,1	11.192	0
Total:	6.141.146	100	5.622.363	100

A tabela 3 refere o *top 10* das vendas de vinhos portugueses a países estrangeiros, em 2012. Angola é o mercado que domina as vendas provenientes de exportação de vinho, tendo-se registado um aumento de 16,8% em 2012, comparativamente com o ano anterior (note-se que 60% das vendas de vinho da LusoVini se destinam ao mercado angolano). Em segundo e terceiro lugar respetivamente, encontram-se a França e o Reino Unido, onde ocorreu também, um aumento das vendas em relação ao ano anterior. É de notar que, na 6ª posição aparece Moçambique com um aumento de 14% das vendas relativamente a 2011, sendo um país no qual a LusoVini possui uma empresa e, as suas marcas são cada vez mais conhecidas.

Tabela 3 Evolução das exportações portuguesas de vinho entre 2011 e 2012 (Fonte: Adaptado de IVV, 2012).

Ano (1 un. corresponde a 1000€)			
País	**2011**	**2012**	**2012/2011**
Angola	66.650	77.847	16,8%
França	23.793	27.332	14,9%
Reino Unido	22.241	25.852	16,2%
Espanha	21.298	24.397	14,6%
Alemanhã	23.236	23.899	2,9%
Moçambique	19.339	22.038	14,0%
Suíça	22.602	21.116	-6,6%
Bélgica	15.326	17.390	13,5%
China	11.847	12.431	4,9%
Guiné Bissau	8.170	13.199	61,6%

Portugal é um país que possui condições únicas para a produção de vinho. O seu vasto património ampelográfico, somado a uma grande diversidade de solos e a uma notável multiplicidade de meso e microclimas (com forte variabilidade climatérica), fazem deste pequeno país à beira do oceano, um local ultraprivilegiado para a produção de múltiplos tipos de vinho de elevada qualidade. Vinhos tintos, brancos rosés, os vinhos generosos de Moscatel, Madeira e Porto e os vinhos espumantes são os principais tipos de vinho português (Afonso, 2011).

A figura 6 representa a divisão geográfica das regiões demarcadas produtoras de vinhos em Portugal, um total de 29 regiões, considerando não só o continente, mas também as ilhas da Madeira e dos Açores.

A região demarcada do Dão (na figura 6 corresponde a #6) foi instituída em 1908, está situada no centro de Portugal, na província da Beira Alta, entre uma região extremamente montanhosa a norte e uma menos elevada a sul, sendo que as vinhas situam-me maioritariamente entre os 400 e 700 metros de altitude e desenvolvem-se em solos xistosos (na zona sul) ou graníticos de pouca profundidade. As condições geográficas são excelentes para a produção de vinhos: as serras do Caramulo, Montemuro, Buçaco e Estrela protegem as vinhas da influência do vento. O clima do 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. Estas características fazem do Dão uma região única no tipo de vinhos que produz.

Assentes numa acidez firme e equilibrada e em graduações não muito excessivas, os melhores vinhos do Dão são portadores de uma elegância sólida cheia de carácter e sem par no restante país.

Segundo dados do IVV (2012), a região do Dão tem cerca de 20.000 hectares de vinha em aproximadamente 376.000 hectares de terra, que se estendem nos seguintes concelhos: Arganil, Oliveira do Hospital, Tábua, Aguiar da Beira, Fornos de Algodres, Gouveia, Seia, Viseu, Carregal do Sal, Mangualde, Mortágua, Nelas, Penalva do Castelo, Santa Comba Dão, Sátão e Tondela.

Na tabela 4 estão representadas as principais castas de uvas produzidas nas no Dão, tendo em consideração os 20.000 hectares de vinhas.

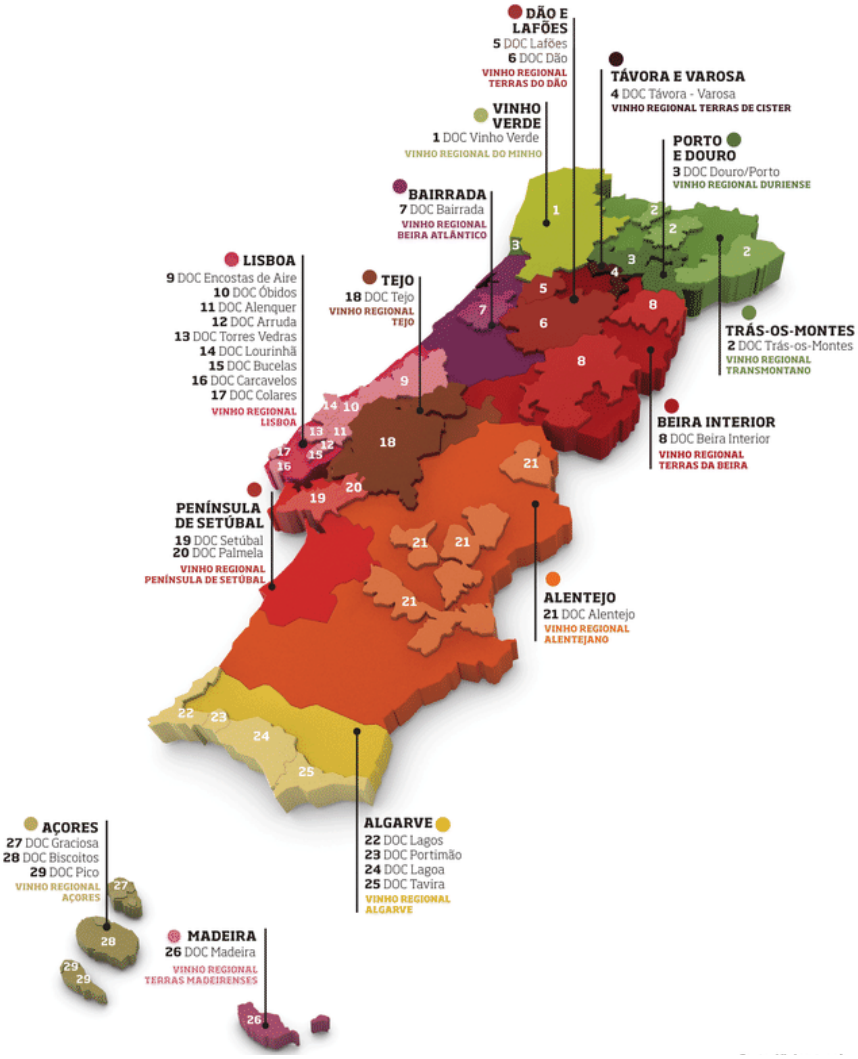


Figura 6 Divisão das regiões demarcadas produtoras de vinhos (IVV, 2012).

Tabela 4 Principais castas de uvas tintas e brancas da região do Dão (Fonte: Afonso, 2011).

Castas tintas	%	Castas brancas	%
Jaen	23,9	Malvasia Fina	22
Baga	22,1	Fernão Pires	17,3
Touriga Nacional	12,8	Bical	10,2
Tinta Roriz	10,2	Alvadorão	8,4
Trincadeira	5,2	Encruzado	4,4

A casta Touriga Nacional é a casta mais nobre de Portugal. É a rainha das uvas portuguesas e que pelas suas qualidades para a vinificação, começa a ocupar cada vez mais espaço nas produções europeias, australianas e californianas. Em Portugal, é plantada desde o Douro até ao Alentejo, mas é na Região Demarcada do Dão que se revela em toda a sua plenitude, uma vez que é oriunda de uma região do Dão chamada Tourigo. Quando usada numa percentagem conveniente, obtêm-se vinhos com bom teor alcoólico, com aromas intensos de elevada complexidade, especialmente a violeta, encorpados, com taninos nobres e suscetíveis de longo envelhecimento (Cardoso, 2007).

1.4 ESTABILIZAÇÃO DE VINHOS TINTOS

1.4.1 O OXIGÉNIO E O VINHO

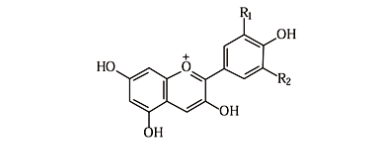
Em 1873, Pasteur referia-se ao oxigénio, como o pior inimigo do vinho, considerando que o seu consumo excessivo poderia ser nefasto, mas necessário à sua elaboração. Em situações controladas, uma dissolução lenta e continua podia ser benéfica, melhorando a sua qualidade, como é o caso da microoxigenação que permite amaciar vinhos mais adstringentes[1] e intensificar a cor.

As situações nefastas que Pasteur referia, conhecem-se hoje estarem relacionadas com a degradação dos constituintes mais importantes e intrínsecos do vinho, nomeadamente os compostos fenólicos, as antocianinas e os taninos em particular que, quando implicados em fenómenos de oxidação, traduzem-se em alterações de cor (acastanhamento) e na evolução do gosto (perda ou aumento da adstringência) do vinho. Ao longo do envelhecimento de um vinho tinto assiste-se a uma diminuição de antocianinas monoméricas que depende tanto das condições de armazenamento como

[1] A adstringência é uma sensação gustativa provocada pelos taninos contidos nos vinhos tintos e responsáveis pelo corpo ou estrutura, reagindo com as proteínas da boca que perdem momentaneamente o poder lubrificante da saliva, ocasionando a sensação conhecida como "boca seca". Os vinhos tornam-se difíceis de beber, duros e ásperos.

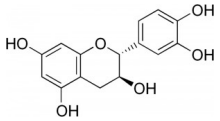
das características iniciais do vinho. Durante a fase de maturação dos vinhos tintos, desde o fim da fermentação até ao engarrafamento, a presença de oxigénio é responsável por transformações químicas dos pigmentos responsáveis pela cor, essenciais ao envelhecimento. Assiste-se a uma auto-oxidação do etanol, que em presença de compostos fenólicos origina pequenas quantidades de acetaldeído, que por sua vez provoca a co-polimerização de antocianinas e taninos (Timberlake e Bridle, 1976).

Tabela 5 Constituintes mais importantes no vinho: a) antocianinas; b) tanino: catequina; c) estrutura geral de flavonóide; d) ácido fenólico: ácido gálico.

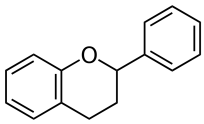


	R_1	R_2
CIANIDINA	OH	H
PEONIDINA	OCH_3	H
DEFFINIDINA	OH	OH
PETUNIDINA	OCH_3	OH
MALVIDINA	OCH_3	OCH_3
PELARGONIDIN	H	H

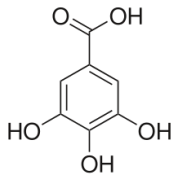
(a)



(b)



c)



d)

Na tabela 5 estão representados exemplos de antocianinas (a), os constituintes mais importantes no que diz respeito à cor dos vinhos e as mais abundantes nas castas de uvas são a pelargonidin, a delfinidina, a peonidina, a petunidina e a malvidina, sendo que as suas quantidades variam com a casta, mas a malvidina é sempre maioritária (Timberlake e Bridle, 1976).

Os taninos (b) são os compostos fenólicos que têm a capacidade de se combinarem com as proteínas e outros polímeros como os polissacáridos, provocando a sensação de adstringência, que não é mais que a perda do efeito de lubrificação da saliva por precipitação das proteínas. Os taninos podem ser classificados em hidrolisáveis e não hidrolisáveis. Os primeiros resultam da ligação de um açúcar, geralmente a glucose, a um composto fenólico, principalmente o ácido gálico (d). Estes compostos não contêm moléculas de flavonóides (responsáveis por vários aromas do vinho) e não aparecem naturalmente nas uvas. Eles estão presentes na madeira e por isso podem aparecer em vinhos armazenados ou envelhecidos em barricas. Os segundos, já aparecem nas uvas e

são formados por moléculas de flavonóides que se encontram fundamentalmente nas grainhas. Durante a conservação dos vinhos, as modificações no estado de condensação dos taninos influenciam a sua cor em solução e as suas características organoléticas. Os vinhos jovens possuem taninos com uma massa molecular média, que vai aumentando com o envelhecimento dos vinhos (Timberlake e Bridle, 1976).

De uma forma geral, pode-se afirmar que qualquer que seja a operação enológica, irá sempre ocorrer incorporação de oxigénio na solução. Processos como transportes, trasfegas ou loteamento (misturas de vinhos) fazem o vinho entrar em contacto com o oxigénio do ar duma forma superior àquela a que o oxigénio pode ser absorvido (Salmon, 2006).

O vinho apresenta uma enorme capacidade de absorção de oxigénio. Singleton (1982) indica que essa capacidade se situa entre 80 mg/L para os vinhos brancos comuns e 800 mg/L para vinhos tintos. Um vinho saturado em ar consome o oxigénio num espaço de uma a várias semanas. As cinéticas de consumo são mais rápidas nos vinhos tintos do que nos brancos. Ao contrário do que sucede na dissolução, a taxa de consumo de oxigénio no vinho aumenta com o aumento da temperatura (Vidal & Moutounet, 2008).

Os vinhos que são mantidos em cubas de inox, sem volume vazio na parte superior ou então cheias com gás inerte, não contactam com oxigénio até que sejam trasfegados (Boulton et al, 1996).

Vidal & Moutounet (2008), com base na análise de outros trabalhos, comentam os vários processos enológicos e os ganhos em oxigénio nesses mesmos processos. Nas trasfegas, a dissolução de oxigénio no vinho ocorre sobretudo no início e no final da operação e é agravada se não for usado algum gás inerte, como o azoto. Segundo os autores, os ganhos totais em oxigénio dependerão do volume trasfegado, sendo agravados por aparelhos e instalações sobredimensionadas e por volumes pequenos. São referidos valores entre 0,30 a 1,30 mg/L. A velocidade de consumo do oxigénio aumenta com o aumento da temperatura (Salmon, 2006). Na tabela 6 são apresentados alguns dos fatores que influenciam o consumo de oxigénio num vinho.

Tabela 6 Alguns dos fatores que influenciam o consumo de oxigénio num vinho.

pH	• Quanto maior for o pH, maior será a velocidade de consumo de oxigénio pelo vinho (Moutonet e Mazauric, 2001). • A pH 4 existem 9 vezes mais iões fenolato no vinho do que a pH 3 e, dada a maior facilidade em oxidar um fenol nesta forma, a taxa de auto-oxidação será 9 vezes mais elevada (Singleton, 1982).
Luz	• A exposição à luz aumenta a taxa de consumo de oxigénio no vinho (Singleton, 1982); • O oxigénio é produzido não pela luz diretamente, mas na sua presence em conjunto com os pigmentos fotossensíveis das plantas e por algumas reações químicas e enzimáticas (Singleton, 1982); • Em condições normais, o vinho está sempre protegido da luz, por isso o processo oxidativo por esta via é pouco provável (Singleton, 1982).
Material de armazenamento	• Os depósitos de betão, inox e plástico não permitem praticamente a entrada de oxigénio, pelo que a possibilidade de oxidação é relativamente reduzida (Singleton, 1982).

1.4.2 O DIÓXIDO DE ENXOFRE (SO_2) NA CONSERVAÇÃO DOS VINHOS

O dióxido de enxofre (SO_2) é uma das ferramentas insubstituíveis nas práticas enológicas. Apesar dos seus inconvenientes de natureza organolética e toxicológixa, o SO_2 apresenta um conjunto de propriedades que nenhuma outra substância reúne em grau tão elevado (Cardoso, 2007).

O SO_2 desempenha uma importante ação antioxidante nos vinhos, essencialmente age removendo e indisponibilizando o oxigênio do meio, inibindo as enzimas do tipo oxidases, que catalisam as reações de oxidação, de modo a que não encontremos os aromas e os gostos da oxidação (Butzke, 2010).

A ação dissolvente é uma dessas propriedades, sendo mais importante nas etapas iniciais de vinificação (na altura do esmagamento das uvas), onde consegue extrair das células vegetais do cacho (película e engaço), antocianinas e taninos em maior quantidade. Uma outra propriedade, a mais importante nas fases que antecedem o engarrafamento, corresponde à ação antioxidante, que resulta da facilidade com que ele próprio é oxidado - $\mathbf{SO_2 + O_2 \rightarrow SO_4^{=}}$ - e do bloqueamento dos sistemas enzimáticos oxidativos. Protege assim, alguns constituintes do vinho facilmente oxidáveis, como os

polifenóis (responsáveis pelo aroma, cor e estrutura do vinho). Também possuiu ação antidiastásica pela destruição de algumas enzimas presentes nas uvas. Finalmente, a ação anti-sética, uma das propriedades mais importantes do SO_2, que manifesta um alto poder anti-bacteriano e, em menor grau, uma ação sobre as leveduras (Butzke, 2010).

Em solução, o SO_2 dissocia-se tal como observado na equação (1) e a constante de equilíbrio K' corresponde à equação (2).

$$\mathbf{SO_2 + H_2O \rightarrow HSO_3^- + H^+} \quad (1)$$

$$\mathbf{K' = \frac{[HSO_3^-].[H^+]}{[SO_2].[H_2O]}} \quad (2)$$

Na prática, a concentração da água pode considerar-se constante e é possível definir uma constante de equilíbrio K como verificado na equação (3). A forma SO_2 é designada por SO_2 molecular e é esta a forma com verdadeiro poder anti-séptico. O conjunto SO_2 + HSO_3^- (ião bissulfito) corresponde ao que, analiticamente, designamos por SO_2 livre, equação (4).

$$\mathbf{K = \frac{[HSO_3^-].[H^+]}{[SO_2]}} \quad (3)$$

$$SO_2 \text{ livre} = \mathbf{[SO_2] + [HSO_3^-]} \quad (4)$$

As equações (3) e (4) permitem calcular a relação que existe entre o valor do pH e a proporção de SO_2 molecular. Quando $[H^+]$ diminui, o pH aumenta e a concentração de SO_2 molecular diminui. Inversamente, uma diminuição do pH corresponde a um aumento da referida concentração de SO_2 molecular. A tabela 6 apresenta diversos valores dessa proporção, expressa em percentagem de SO_2 livre, onde se verifica a diminuição do SO_2 molecular com a subida do valor do pH (Butzke, 2010).

Tabela 7 Percentagem de SO_2 molecular no SO_2 livre em função do pH (Fonte: Butzke, 2010).

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

Por exemplo, à variação de pH=3,2 para pH=3,6 corresponde uma quebra para menos de metade nesse teor, o que significa uma forte diminuição do seu poder antioxidante (Butzke, 2010).

Uma parte considerável do SO_2 adicionado a um vinho combina-se com os seus diversos constituintes, denominado de SO_2 combinado. Ao conjunto do SO_2 livre e SO_2 combinado designa-se SO_2 Total, que representa a totalidade das formas de dióxido de enxofre existentes num vinho. Os açúcares e produtos da sua oxidação, o etanal, o ácido píruvico e as antocianinas são alguns exemplos de substâncias ou grupos de substâncias com que o SO_2 se pode combinar. As combinações das antocianinas são importantes nas etapas que antecedem o engarrafamento, pois são maioritariamente, as responsáveis pela cor dos vinhos. As antocianinas combinam-se com o SO_2 originando compostos incolores. É um facto de observação corrente a descoloração de vinhos tintos provocada pela adição de SO_2. Num vinho tinto sulfitado, 70 a 85% das antocianinas encontram-se combinadas com o SO_2. Esta combinação é bastante rápida, mas reversível, reconstituindo-se a coloração inicial por remoção gradual do SO_2 livre ao fim de 3 a 5 dias por equilíbrio, à medida que o SO_2 livre vai sendo consumido por oxidação (Cardoso, 2007).

Apesar desta vantagem das combinações reversíveis, deve reduzir-se o mais possível o seu teor, para que o SO_2 total se mantenha em níveis relativamente baixos. O SO_2 provoca reações de hipertensibilidade, sobretudo em asmáticos. A *OMS* (*Organização Mundial de Sáude*) fixou uma dose diária máxima admissível de 0,7 mg/kg de peso corporal. Assim, uma pessoa com 70 kg poderia ingerir um máximo de 49 mg de SO_2 por dia, que corresponde a cerca de meio litro de vinho com 100 mg/L de SO_2 total. Nos últimos vinte anos, assistiu-se a uma diminuição constante do teor de SO_2

total dos vinhos, devido ao melhor domínio das técnicas de vinificação e estabilização. A regulamentação nacional e comunitária têm vindo a estabelecer limites máximos progressivamente mais baixos, sendo que a Resolução da OENO 9/98 da Assembleia geral da *OIV* (*Organização Internacional do Vinho e da Vinha*) decidiu adotar o limite de 150 mg/L SO_2 para vinhos tintos (Cardoso, 2007).

1.4.3 LIMPIDEZ E ESTABILIDADE

Segundo Cardoso (2007), os vinhos devem apresentar-se límpidos ao consumidor, devendo essa limpidez perdurar até ao momento do consumo. A estabilidade de um vinho é pois, sinónima de limpidez duradoura. Se o vinho contiver um excesso de determinadas substâncias pode ocorrer uma turvação posterior, dizendo-se que o vinho se encontrava instável.

A apreciação da turbidez pode ser realizada no decurso da análise sensorial ou efetuada em laboratório, através de um turbidímetro. A turbidez exprime-se em NTU (*nephelometric turbidity units*) e os valores correspondentes ao estado de maior ou menor limpidez de um vinho encontram-se representados na tabela 8.

Tabela 8 Turbidez dos vinhos expressa em NTU.

Tipo de vinho	Brilhante	Límpido a empoado	Turvo
Vinhos tintos	< 1	1 - 4	> 4

Segundo Cardoso (2007), a floculação consiste na agregação de partículas pequenas (colóides), dando origem a flocos de dimensão suficiente para que precipitem.

Os colóides podem ser micelares (hidrófobos), que são agregados de diversas moléculas unidos por forças pouco intensas e formam-se por ação das forças van der Waals. Quando a distância entre as partículas é muito reduzida predominam as forças atrativas van der Waals, formando-se agregados de maior dimensão, que precipitam. Os colóides podem ser também macromoleculares como proteínas ou polissacarídeos, unidos por ligações químicas fortes e, em geral, possuem carga elétrica. Na presença de taninos, as proteínas formam um colóide complexo hidrófobo e eletronegativo. Na presença de sais este complexo flocula, sendo este fenómeno designado por desnaturação de proteínas (Cardoso, 2007).

Butzke (2010) refere que um colóide protetor, um polissacarídeo (coloide macromolecular) na presença de um colóide instável pode impedir a sua floculação. O efeito protetor consiste num envolvimento do colóide instável, impedindo a sua agregação com outros colóides semelhantes. Exige-se uma concentração suficiente do polissacarídeo para envolver a totalidade dos colóides instáveis. Uma concentração muito superior à necessária pode ter o efeito contrário e aumentar a instabilidade do sistema, isso acontece com vinhos tintos naturalmente ricos em polissacarídeos. Os colóides protetores opõem-se à clarificação de vinhos turvos, tornando a colagem muito lenta e provocando a colmatagem das placas filtrantes.

Os vinhos tintos novos, sujeitos a baixas temperaturas, turvam e depositam um precipitado semelhante às borras de vasilhas. Este precipitado contém antocianinas, taninos ou polissacarídeos, sendo que esta precipitação é tanto mais abundante quanto o trabalho mecânico das uvas, com extração de grandes quantidades de polissacarídeos das paredes vegetais. Os tratamentos recomendados podem ser de natureza diversa, nomeadamente a adição de um colóide protetor, como a goma arábica, uma mistura de polissacarídeos com massa molecular que varia entre 260 a 1160 kDa, dissolvendo-se bem em água fria. A sua solubilidade em água é muito maior a quente, sendo usada especialmente em vinhos tintos. A colagem proteica, outro tratamento recomendado, remove uma parte dos colóides, assegurando uma relativa estabilidade da matéria corante (Cardoso, 2007).

1.4.4 A TÉCNICA DE COLAGEM

A colagem pressupõe a introdução de uma substância proteica (cola) que flocula e, ao precipitar, arrasta as partículas responsáveis pela turvação atual do vinho e outras substâncias em solução. A colagem visa remover o excesso de alguns constituintes, clarificar o vinho, tornar essa clarificação estável ao longo do tempo e melhorar as características sensoriais do vinho (Butzke, 2010).

Os colóides do vinho com carga elétrica negativa, como os taninos, são envolvidos superficialmente por iões de carga elétrica oposta, constituindo-se uma densa camada, chamada camada fixa. Estes iões de carga positiva não compensam a carga negativa dos taninos, criando-se assim um potencial elétrico que pode ser medido por dispositivos apropriados. A adição de uma cola proteica vai anular aquele potencial elétrico negativo, estabelecendo-se interações entre taninos e proteínas, seguidas de

fenómenos de agregação e precipitação (Butzke, 2010). A quantidade de taninos removida aumenta com as propriedades referidas na tabela 9.

Tabela 9 Características que influenciam a quantidade de taninos removida (Fonte: Cardoso, 2007).

O pH do vinho;
A quantidade de cola empregue, mas a relação não é linear, atingindo-se uma questão de equilíbrio;
A presença de catiões, em especial o Fe^{3+};
Baixas temperaturas.

A colagem provoca a diminuição da intensidade corante dos vinhos tintos, devendo determinar-se, com cuidado, a dose de utilização da cola, através do ensaio de colagem. A colagem provoca uma diminuição das frações de taninos mais polimerizados, que são mais reativos e mais adstringentes. Assim, este processo promove vinhos mais macios e harmoniosos. Também elimina frações de taninos que contribuem para o corpo e o volume gustativo, por isso, pode provocar um emagrecimento dos vinhos tintos, afetando a intensidade de aroma dos vinhos, mas pode aumentar a finura do aroma (Butzke, 2010).

Segundo Cardoso (2007), a gelatina é um dos produtos de colagem mais utilizados e provém do colagénio das peles e ossos de animais. A gelatina do tipo A – fabricada com um tratamento ácido – é produzida exclusivamente a partir de tecidos de porco. Esta é a única gelatina recomendada para uso enológico pelo OIV, face aos problemas de saúde pública suscitados pelos produtos de origem bovina. Butzke (2010), distingue os tipos de gelatinas de uso recorrente em enologia: a gelatina apresenta-se sob gelatina solúvel a quente, com quase metade das proteínas com massa molecular $M > 50$ kDa e carga elétrica elevada; gelatina líquida, resultante de intensa hidrólise química, com $M < 50$ kDa e carga elétrica baixa, mas com péptidos com carga elevada; e gelatina solúvel a frio, resultante de hidrólise enzimática, com $M < 50$ kDa, carga elétrica baixa e pouco péptidos. Quanto maior for a carga elétrica da gelatina mais ativa será face aos taninos. Quanto maior for a sua massa molecular mais completa será a precipitação dos taninos mais adstringentes. A utilização de gelatinas com elevada massa molecular justifica-se em vinhos ricos em compostos fenólicos. Em vinhos pobres em compostos fenólico, essas gelatinas provocam o seu emagrecimento, mas neste caso é preferível utilizar gelatinas com menor massa molecular e menor carga elétrica.

1.4.5 A FILTRAÇÃO

A filtração é um processo de separação de partículas em suspensão num líquido, em que este é forçado a atravessar um leito permeável, dito camada filtrante. As partículas podem ser de dimensão e natureza muito diversas, desde detritos minerais ou orgânicos a microrganismos. A pressão necessária para que o líquido atravesse a camada filtrante é, geralmente, criada por uma bomba de alimentação do filtro. Essencialmente, a filtração dos vinhos tintos visa dois objetivos: a limpidez e a estabilidade microbiológica, não assegurando a limpidez a longo prazo, já que podem permanecer causas de instabilidade de natureza físico-química, nomeadamente a presença de cobre por contacto do vinho com substâncias metálicas (depósitos) ou fenómenos de sobrecolagem, onde um posterior enriquecimento de taninos em conjunto com resíduos de cola proteica, podem dar origem a turvação posterior, no entanto nos vinhos tintos é muito rara, devido ao processo de filtração (Butzke, 2010). Assegura, porém, um maior ou menor empobrecimento em microrganismos, o que garante a sua estabilidade microbiológica.

Nesta etapa, que antecede o processo de engarrafamento, o filtro de placas é o instrumento de uso mais corrente em adegas, uma vez que consegue remover as partículas com tamanhos bastante reduzidos, menores que 0,45 µm com o objetivo de obter um vinho límpido e com uma turbidez menor que 5 NTU's.

Um filtro de placas é constituído por um chassis no qual são dispostos os quadros e as placas filtrantes. Os quadros e as placas filtrantes são colocados alternadamente e, graças às juntas de borrachas, cria-se um circuito de entrada, a partir do qual o vinho atravessa as placas filtrantes e sai por um circuito semelhante. Para além dos quadros de topo, que fecham o conjunto, existem também as válvulas de entrada e saída, os manómetros de entrada e saída, as provadeiras e um tabuleiro para a recolha do vinho, que goteja caso exista má vedação pela montagem das placas e quadros.

Os fabricantes de placas de celulose oferecem uma ampla gama de placas filtrantes, que permitem cobrir as diferentes situações encontradas na prática. As placas filtrantes são constituídas por um feltro de celulose e terra de infusórios, de cor branca e forma quadrada, geralmente com dimensões de 40×40 cm. O fornecedor da empresa oferece uma gama elevada de placas, tendo em consideração a retenção de partículas.

A figura 7 descreve que as placas filtrantes podem ser classificadas em desbastantes, clarificantes e esterelizantes, sendo que a permeabilidade, isto é, o índice de maior ou

menor facilidade com que uma camada fina filtrante se deixa atravessar por um líquido, decresce das desbantantes para as esterelizantes, o que revela que a retenção de partículas mais finas aumenta da primeira para a segunda, assim como, ocorre uma diminuição do caudal.

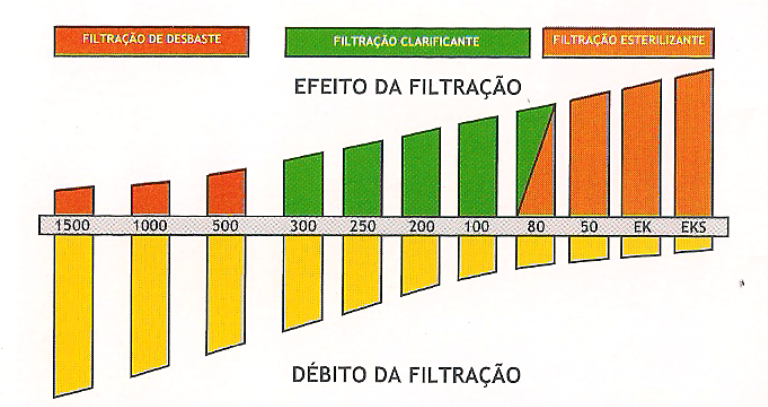


Figura 7 Gama de placas filtrantes. A Taxa de Retenção é representada a amarelo, enquanto a Permeabilidade a vermelho (Fonte: *Enartis*, 2012).

2. ACOMPANHAMENTO DAS ETAPAS DE VINHO TINTO EM ADEGA

Consideram-se como etapas de vinho tinto em adega, todas aquelas que compreendem a sua receção, vindo de um associado ou fornecedor externo da empresa, os tratamentos de estabilização e a trasfega para a linha de engarrafamento.

É um procedimento na empresa nunca trasfegar um vinho para a zona de engarrafamento, sem que este esteja apto para ser engarrafado de forma a diminuir as tarefas na zona de produção e tornar a zona exclusiva para o efeito.

Na figura 8, as etapas centrais (numeradas de 2.1 a 2.6) são as etapas principais, pelas quais os vinhos tintos sofrem alteração até serem trasfegados para zona de engarrafamento. As etapas laterais (A e B) estão estritamente ligadas às centrais, pois estabelecem uma ponte de referência com etapas onde são utilizados produtos enológicos, cujo uso não ponderado pode comprometer a qualidade do vinho. Como refere Cardoso (2007), as más práticas de higiene no decorrer da produção podem originar a alteração do aroma e acidez dos vinhos.

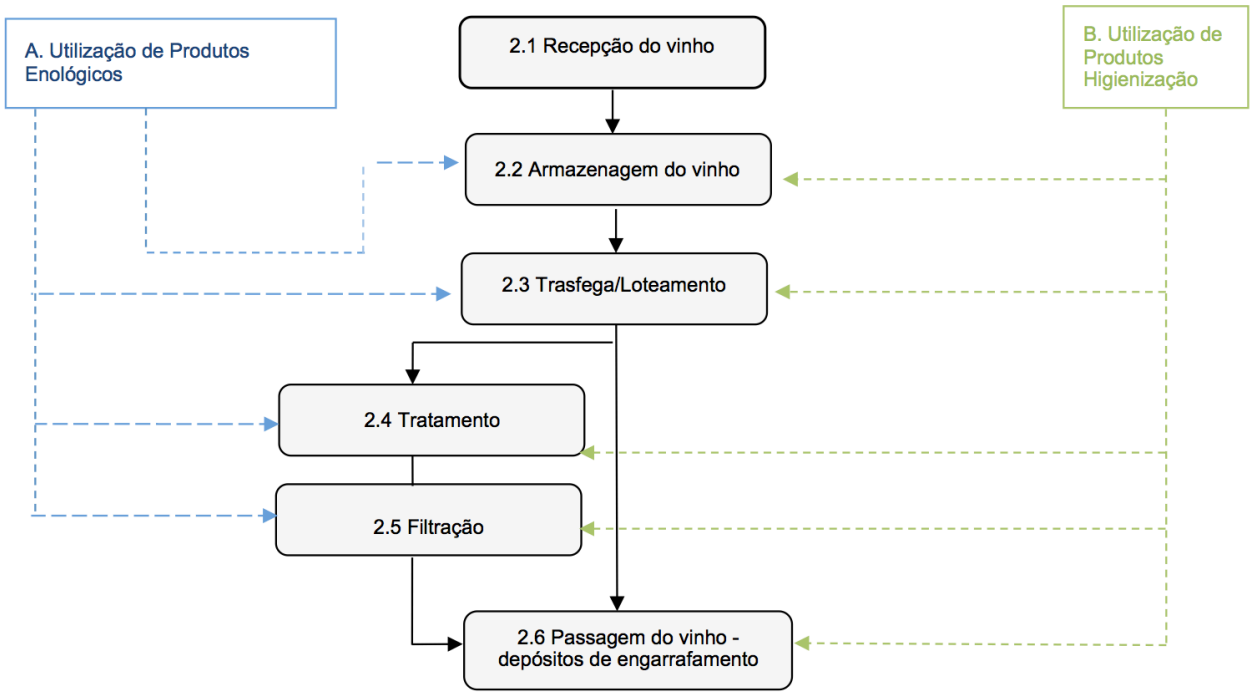


Figura 8 Fluxograma das etapas dos vinhos tintos em adega.

2.1 RECEÇÃO

Os vinhos que se encontram armazenados na empresa têm duas origens: provenientes dos hectares de vinhas que são propriedade da empresa, cuja vindima é realizada por outra adega ou vinho comprado proveniente de um fornecedor externo. A figura 9 esquematiza como é efetuada a receção dos vinhos em adega.

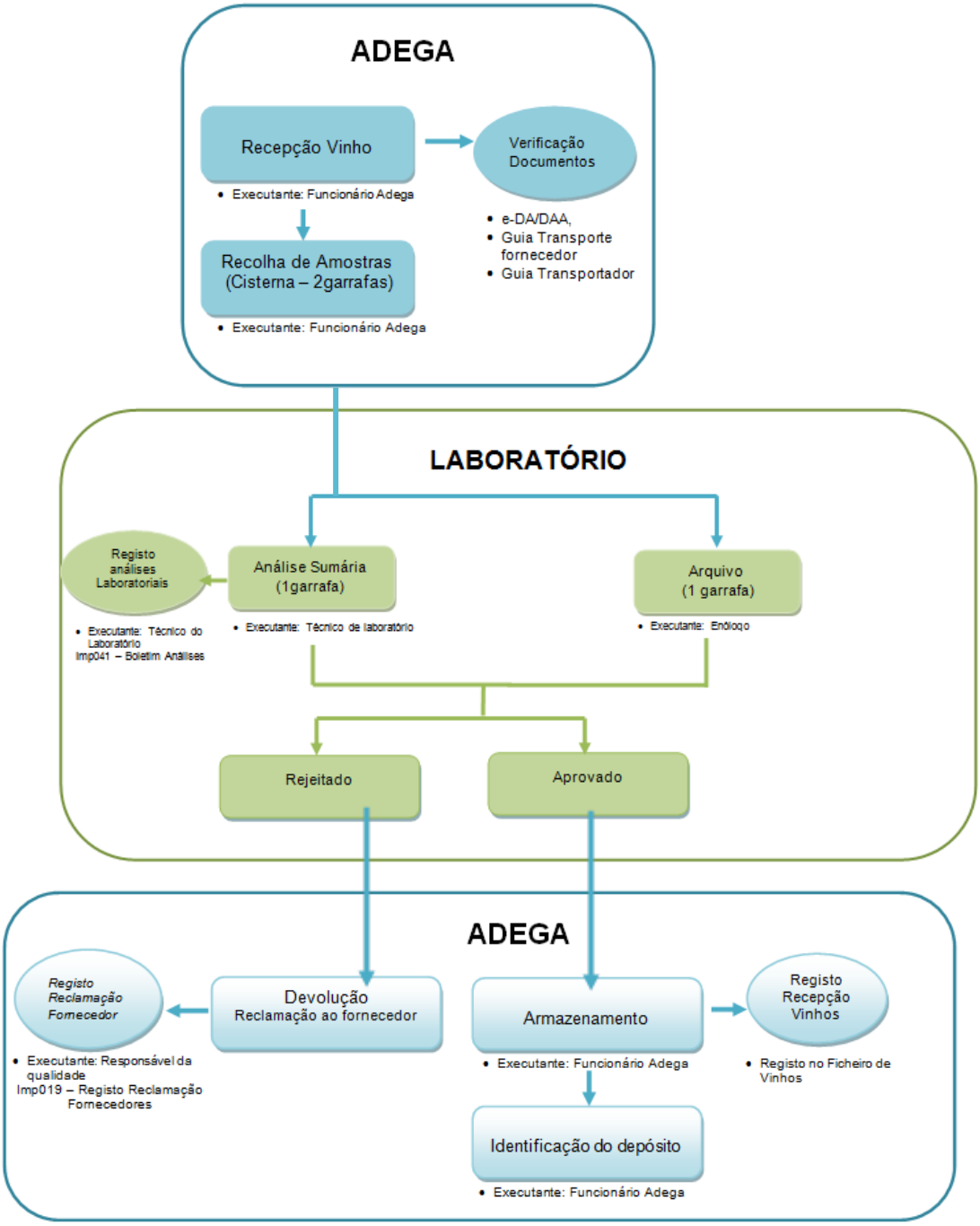


Figura 9 Esquema de receção de vinhos.

O vinho tinto recebido, sendo um vinho do Dão, deve ser acompanhado por um boletim analítico proveniente da Comissão Vitivinicola Regional do Dão – CVRD), de acordo com o Regulamento (CE) nº2719/1992, da Comissão, de 11 de Setembro, relativo aos documentos administrativos de acompanhamento dos produtos sujeitos a impostos especiais de consumo. Outros tipos de documentação necessária são também descritos neste documento.

O funcionário da adega faz a receção de aproximadamente dez mil litros de vinho tinto, transportados por um camião cisterna, que deve ser acompanhado com um DAA[2] ou DAS[3], Guia de Transporte[4] e um boletim de análises da Comissão Vitivinícola da região do vinho de origem (CVRDÃO). Depois, recolhe duas amostras (por carga), uma que será imediatamente analisada em laboratório e outra que será guardada para arquivo. Não existe nenhuma legislação que obrigue a verificação dos parâmetros físico-químicos na altura da receção e também, quais os parâmetros a analisar. No entanto, a empresa estabelece os seus próprios parâmetros a analisar durante a receção (e em cada etapa de produção), que estão representados no Anexo I. No anexo II estão descritos os procedimentos das análises efetuadas. Na tabela 10 estão representados os dados recolhidos por análise laboratorial ao vinho a granel rececionado. Todas as análises, assim como os movimentos dos vinhos entre depósitos, são registadas no ficheiro de vinhos (anexo III), que em termos de rastreabilidade são muito importantes para determinar as etapas em que se possam futuramente verificar desvios nos parâmetros.

Tabela 10 Análises fisico-químicas realizadas em 03-01-14, durante a receção do vinho tinto que dará origem ao vinho tinto Dão *vs* resultados da CVRDÃO.

Parâmetro de controlo	**pH**	**SO_2 Livre** (mg/L)	**SO_2 Total** (mg/L)	**Ac.total - ac. Tatárico** (g/L)	**Ac.volatil -ac. Acético** (g/L)	**Teor alcoólico** (%)	**Massa volúmica** ($g.cm^{-3}$)
Empresa	3,55	24	50	4,90	0,50	13,30	0,99468
CVRDÃO	3,60	38	60	4,92	0,55	13,30	0,99428

[2] ***DAA*** *(Documento Administrativo de acompanhamento)*: documento exigido na circulação de produtos (tabaco, álcool, bebidas alcoólicas e óleos minerais) em regime de suspensão de pagamento de Impostos Especiais sobre o Consumo;

[3] ***DAS*** *(Documento de Acompanhamento Simplificado)*: Documento exigido na circulação dos produtos (tabaco, álcool, bebidas alcoólicas e óleos minerais) que já tenham pago os impostos Especiais sobre o Consumo e cujos titulares queiram solicitar o reembolso dos impostos pagos;

[4] ***Guia de Transporte*****:** Documento que deve acompanhar os transportes rodoviários de mercadorias por conta de outrem de âmbito nacional (sendo a sua ausência sancionada com coima) e que prova os termos e condições da realização e execução do contrato de transporte nacional e do estado, quantidade, peso e número de volumes recebidos pelo transportador.

Os resultados das análises são comparados com o boletim da CVRDÃO, sendo que os valores estão relativamente próximos. No entanto, a diferença de SO_2 livre é bastante considerável, que pode ser explicada com a altura de recolha das amostras. A amostra analisada pela CVRDÃO foi recolhida diretamente do depósito, enquanto a amostra analisada pela LusoVini foi recolhida depois do vinho ter sido trasfegado para o Cisterna, que em contacto com o ar (por exemplo, durante o escoamento de mangueiras) promove a oxidação do vinho, reduzindo a quantidade de SO_2 livre. Relativamente aos restantes parâmetros, estes encontram-se dentro dos limites legais para os vinhos tintos, que se encontram definidos no anexo I.

Melhorias propostas nesta etapa:

- ✓ As análises aos vinhos recebidos eram efetuadas depois dos vinhos armazenados e em determinadas situações, vários dias após a sua receção. De forma a existir um maior controlo dos parâmetros físico-químicos dos vinhos e como precaução em termos de qualidade sensorial, quando são vinhos comprados a terceiros, a trasfega só é realizada depois de efetuado o controlo laboratorial e a prova sensorial feita pela enóloga ou pelo responsável da adega.

2.2 ARMAZENAMENTO

Nesta etapa é importante que sejam mantidas as condições de higiene adequadas nos depósitos de recebimento do vinho bem como em todos os materiais, utensílios e equipamentos que entrem em contacto com o vinho. No anexo IV é feita uma descrição do Plano de higienização de todos os materiais e superfícies em contacto com o vinho, cujo documento se encontra afixado na adega e na zona de engarrafamento. No entanto, um abuso na utilização da dosagem provoca a contaminação dos vinhos, por isso deve seguir-se à risca a sua dosagem (que vem discriminada no rótulo da embalagem ou na ficha técnica do produto), quando misturada com água. Depois da aplicação do agente de higienização, deve proceder-se ao enxaguamento com água potável e à confirmação do pH com os indicadores. As dosagens vêm referidas no plano de higienização presente no anexo II.

Melhorias propostas nesta etapa:

- ✓ Uma prática proposta foi o uso de indicadores de pH, sempre, depois do uso de produtos de higienização e posterior enxaguamento. Tendo em conta a natureza química da água, Cardoso (2007) refere que a cor da tira deve corresponder entre 6 a 7 na escala de pH.

2.3 TRASFEGA/ LOTEAMENTO

Após a prova do vinho e de acordo com as suas características sensoriais, a enóloga autoriza a trasfega para um depósito sempre-cheio, com capacidade para dez mil litros.

24 mg/L é um valor de SO_2 livre baixo, o que não é aconselhável, pois pode promover a oxidação do vinho. Para valores de pH mais elevados (de 3,5 a 3,9) é necessário aplicar uma maior quantidade de SO_2, uma vez que nestes caso a cinética do consumo de oxigénio é bastante elevada e também, nestes valores encontram-se os compostos fenólicos que se oxidam mais facilmente que em valores de pH menores. O SO_2 vai "preencher" o espaço ocupado pelo oxigénio, impedindo que o vinho oxide. Valores moderadamente elevados de SO_2 livre inibem a oxidação do vinho, devendo este parâmetro ser verificado em todas as etapas de manipulação do vinho (Butzke, 2010). A correção do SO_2 livre foi estimada para 40 mg/L, de acordo com o valor do pH do vinho tinto rececionado – pH = 3,55 (tabela 10). Butzke (2010) sugere que uma concentração de 0,8 ppm de SO_2 molecular previne transformações oxidativas nos vinhos. A tabela 11 apresenta os níveis de SO_2 livre necessários para obter 0,8ppm de SO_2 molecular nos vários níveis de pH.

Tabela 11 Níveis de SO_2 livre necessários para obter 0,8ppm de SO_2 molecular de acordo com o valor de pH (Fonte: Butzke, 2010).

pH	Nível de SO2 livre necessário para obter 0,8ppm de SO_2 (mg/L)
3,3	26
3,4	32
3,5	40
3,6	50
3,7	63
3,8	79
3,9	99

O valor de SO_2 livre foi corrigido para 40 mg/L. Como o valor do pH está entre 3,5 e 3,6 seria de esperar uma correção para 45 mg/L (média dos valores de SO_2 livre para os níveis de pH referidos na tabela 11) mas, dado que o SO_2 total vai aumentando com as correções sucessivas é preferível corrigir para um valor um pouco mais baixo, para não aumentar e ultrapassar o limite legal de 150 mg/L na altura da correção final no engarrafamento. Para a correção foi utilizado o produto enológico *Solfosol M* a 15% (15% de SO_2 em meio aquoso). A tabela 12 demonstra os cálculos efectuados para a determinação da quantidade de *Solfosol M* a 15% a adicionar.

Tabela 12 Correção do sulfuroso do depósito com vinho tinto Dão.

Correção do SO_2 L	**$[SO_2L]_{inicial}$** (mg/L)	**$[SO_2L]_{final}$** (mg/L)	**$\Delta[SO_2]$** (mg/L)	**$[SO_2]_{combinado}$** (mg/L)	**$[SO_2]_{a\ adicionar}$** (mg/L)	**$[SO_2]_{a\ adicionar\ a\ 10000L}$** (mg)	**$[SO_2]_{a\ adicionar\ a\ 10000L}$** (g)	**$V_{solfosol\ adicionar\ a\ 10000L}$** (L)
Resultado	24	40	16	$\frac{16}{3} = 5{,}33(3)$	21,33(3)	213333,33(3)	213,33(3)	$\frac{213{,}33(3)}{150} = 1{,}42$

Por litro de vinho existem 24 mg de SO_2 Livre mas, para obter uma concentração de 40 mg/L é necessário acrescentar 16 mg/L, no entanto, um terço do sulfuroso adicionado combina-se com os compostos do vinho, logo é necessário acrescentar mais um terço da quantidade necessária (5,33 mg/L). Assim, pretendemos que o vinho contenha 21,33 mg/L a mais. Tendo em conta que são aproximadamente dez mil litros de vinho rececionados, determinamos a quantidade total de mg a adicionar, 213333,33 mg de SO_2. A solução de *Solfosol M* a 15% possui 150 g de SO_2 por litro de solução. Fazendo a conversão para gramas da quantidade de SO_2 a adicionar, determinou-se o volume de SO_2 a adicionar, 1,42 L.

Adicionou-se 1,42 L de sulfuroso diretamente na cisterna, pela tampa superior. Os valores de SO_2 livre e total foram confirmados no final da trasfega, com recurso ao *SULFIMATIC* (figura 10), obtendo-se 41 mg/L e 65 mg/L, respetivamente (o anexo II refere os procedimentos a utilizar para determinar os parâmetros de SO_2 livre e total).

Nesta etapa é necessário ter em consideração os atestos, com o objetivo de reduzir o espaço entre o vinho e a tampa superior do depósito, diminuindo a camada de oxigénio nesse espaço e prevenindo o risco da sua oxidação. Nesta situação o vinho foi guardado num depósito sempre-cheio (depósitos com tampa flutuante, que permitem minimizar as

bolsas de ar, devido à existência de uma junta insuflável), logo não temos esse problema em preencher o vazio, mas noutras situações em que o depósito não fique atestado, recorremos a um vinho de outro depósito – desde que este não fique desatestado – que seja muito próximo àquele que pretendemos atestar e que reúna condições, como isento de defeitos no aroma e no sabor.

Nesta fase o vinho pode ser loteado com outros vinhos, o que nesta situação específica, isto não aconteceu.

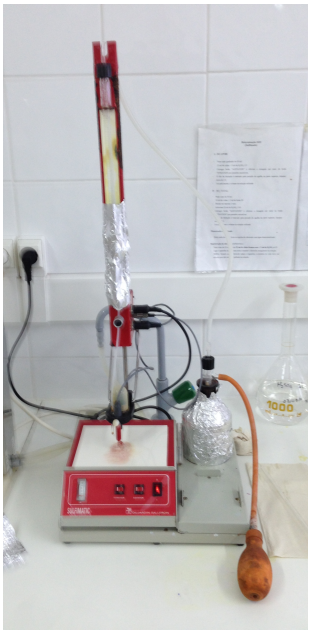


Figura 10 Aparelho de laboratório *Sulfimatic* para a medição do Sulfuroso livre e total.

Melhorias propostas nesta etapa:

- ✓ Anteriormente, a quantidade de sulfuroso a aplicar para corrigir os vinhos era feita no final da trasfega e aplicada pela tampa superior do depósito, no entanto para garantir uma correta homogeneização do sulfuroso aplicado, começou-se a aplicar a solução no início da trasfega;
- ✓ Em alguns casos, nas situações em que não existe outra forma de atestar os depósitos usa-se um gás inerte, nomeadamente o azoto, para substituir a camada de oxigénio que ficou no depósito, até se arranjar solução para o atesto.

2.4 TRATAMENTO

Os tratamentos enológicos efetuados ao vinho foram definidos com base nos resultados obtidos através de provas sensoriais e análises em laboratório. Os vinhos

podem ficar por tempo indeterminado em depósitos até existir necessidade de engarrafamento, assim, deve-se proceder a análises laboratoriais/ provas mensais para assegurar que nenhum desvio dos parâmetros ocorra. No Anexo I estão representadas as análises aos vinhos por etapa.

Aquando do engarrafamento do vinho procedeu-se à análise da turbidez, sendo colhida uma amostra do vinho. Utilizou-se um turbidímetro *HANNA Instruments C125*, para determinar o valor da turbidez em NTU's, tendo-se obtido 88,52 NTU's (procedimento no anexo II). Dado que a empresa estabeleceu que não estão prontos para engarrafar vinhos com valores superiores a 5 NTU's, existe a necessidade de filtrar o vinho. Os problemas da filtração estão relacionados com a duração do processo e com as condições de filtração, pois podem ocorrer efeitos indesejados ao vinho, como é o caso da oxidação.



Figura 11 Turbidímetro para a medição da turbidez de um vinho.

2.4.1 VERIFICAÇÃO DO SO_2 LIVRE

Procedeu-se novamente à determinação do sulfuroso livre e total, tendo-se obtido 32 mg/L e 62,5 mg/L, respetivamente, um valor baixo relativamente ao valor corrigido na etapa da trasfega[5].

Coutinho (2013) constatou que nas fases das trasfegas existe um aumento no teor disponível de oxigénio nos vinhos, causada pela turbulência da passagem do vinho pelas

[5] A nova análise ao sulfuroso livre foi realizada a 13-01-2014, dez dias após a correção do sulfuroso para 40mg/L, durante a trasfega da cisterna para o depósito.

mangueiras e bombas e pelo choque durante a entrada nos depósitos. Se aumenta a quantidade de oxigénio, isso significa uma redução de SO_2 e consequentemente a sua oxidação. É bastante difícil controlar o contacto do oxigénio com o vinho, no entanto medidas como verificar se as mangueiras estão bem apertadas e a manutenção das bombas permite reduzir estes efeitos.

Para diminuir o risco de oxidação, voltou-se a corrigir o valor de SO_2 livre para 40mg/L, tendo-se aplicado 800 mL de *Solfosol M* a 15%. A aplicação foi realizada com recurso a um tubo de venturi, que colocado numa das entradas da bomba, aspira o produto enológico a aplicar, enquanto ocorre a passagem do vinho entre as mangueiras. Assim, o sulfuroso entra em contacto com uma maior quantidade de vinho de forma gradual, permitindo uma melhor homogeneização no vinho, do que se fosse aplicado pela tampa superior do depósito. Os resultados obtidos para o SO_2 Livre foram 42 mg/L e 78,5 mg/L de SO_2 Total.



Figura 12 Tubo de *Venturi* agregado a uma bomba de trasfegas.

2.4.2 ENSAIO DE COLAGEM

A aplicação de colas é bastante usual em enologia, uma vez que arrastam as partículas responsáveis pela turvação do vinho e outras substâncias em solução. Segundo Cardoso (2007), cada vinho é um caso, tornando-se difícil estabelecer regras universais para a colagem, por isso, é aconselhável procedermos ao ensaio, onde a partir da comparação de diferentes doses da cola gelatina teremos em consideração parâmetros, como a limpidez obtida, tempo de filtração, a quantidade de borras e dados de prova, nomeadamente a cor, o aroma e sabores resultantes.

Na tabela 13, cada dosagem referida tem em consideração a quantidade de gelatina recomendada na ficha técnica, entre 30 a 60 mililitros de gelatina por um hectolitro de vinho. No anexo V, encontra-se o método e procedimento de colagem utilizado.

Tabela 13 Ensaio de colagem: dosagens de gelatina a aplicar por litro de vinho.

35	45	55	**mL/hL**	**Dosagem**
0,35	0,45	0,55	**mL**	**Vgelatina**

As dosagens escolhidas para o ensaio foram 35, 45 e 55 mL por hL de vinho, visto que cada garrafa de vidro tem 1 L de capacidade foram aplicados os volumes de gelatina representados na tabela 13, por cada garrafa – quinze no total (organizadas em três grupos, de acordo com as dosagens escolhidas).

Depois de adicionada as quantidades da cola, as garrafas foram rolhadas e estiveram em repouso no laboratório durante sete dias e só depois foram analisadas. Neste período, o excesso de alguns constituintes, como os taninos vão estabelecer interações com a cola, seguidos de fenómenos de agregação e precipitação, o que vai originar uma depositação desses constituintes indesejáveis no fundo dos depósitos, por diferença de densidades.

A figura 13 representa os valores da média e desvio-padrão em NTU's das quinze garrafas analisadas, por cada dosagem.

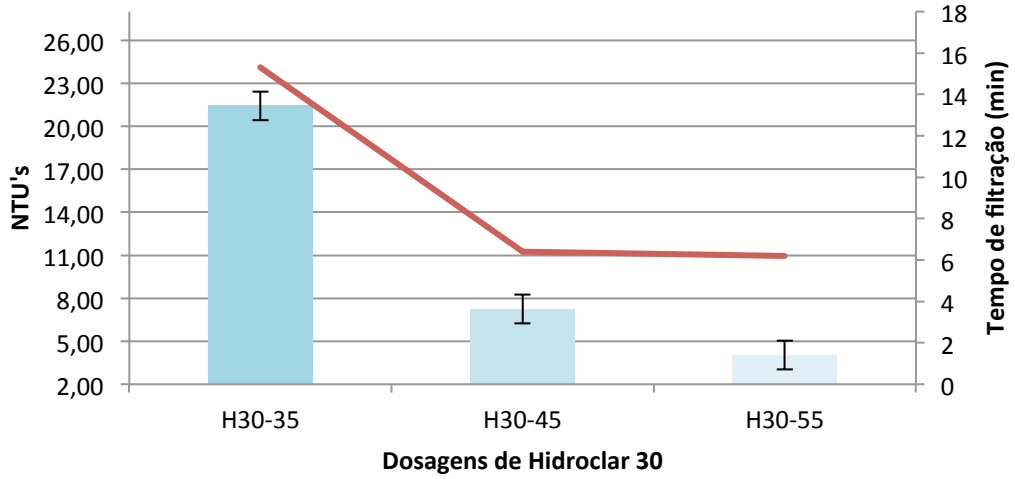


Figura 13 Turbidez (barras) e Tempo de Filtração (linha) do ensaio de colagem do vinho tinto dão. O ensaio foi realizado a quinze garrafas distribuídas por três diferentes tipos de dosagem.

Em termos de oscilação de valores, verificamos que a dosagem de 35 mL é aquela cujos valores de NTU's obtidos são mais elevados, o que significa que esta dosagem não é suficiente para diminuir os constituintes indesejáveis do vinho e para se obter a desejada limpidez perfeita, depois da filtração. É nesta dosagem que o tempo de filtração é mais elevado, o que se pode refletir mais tarde, quando se filtrar os dez mil litros de vinho existentes no depósito, originando uma maior duração do tempo de filtração e um maior gasto de material, pela troca das placas do filtro, devido à quantidade de substâncias dispersas no vinho que não se depositaram. Em termos de resultados de NTU´s, em média as dosagens de 45 mL e 55 mL apresentam valores mais baixos e muito próximos, cerca de 4,8 e 4 NTU's, comparativamente com o valor de dosagem mais baixo aplicado, 35 mL. É também nestes valores que existe menor dispersão entre os resultados, o que pode ser um indicador da viabilidade do uso destas quantidades quando aplicados à escala industrial.

Desde já, a dosagem de 35 mL está excluída, pois as restantes apresentam valores de NTU's mais baixos e próximos. Em termos de tempo de filtração, também a diferença pode ser desprezável, no entanto não podemos ignorar o fator sensorial pela prova das amostras, que será decisivo na escolha da dosagem a aplicar.

2.4.3 PROVA SENSORIAL DOS VINHOS COLADOS

No laboratório é importante que a prova ocorra em situações controladas e constantes, oferecendo o mínimo de distrações e reduzir os efeitos que os fatores psicológicos e as condições físicas possam ter sobre o nosso julgamento. Para isso, uma boa iluminação da sala, uma superfície de cor branca e uma temperatura controlada (nos vinhos tintos, aproximadamente 17ºC, pois é próximo desta gama de temperaturas que os compostos voláteis dos vinhos, responsáveis pelo aroma, são mais expressivos) são as condições gerais publicadas pela Norma ISO 8589 de 15 de Novembro de 1988, que beneficiam positivamente uma prova sensorial. Em relação aos materiais utilizados, para além de um saca-rolhas e um termómetro, devemos ter em consideração o tipo de copo de prova utilizado. Na figura 14 está representado o típico copo de prova mais aconselhado pela Norma ISO 3591. Este copo com capacidade para 215 mL, deve para efeitos de prova, conter apenas 50mL de vinho, a sua forma e abertura devem permitir a concentração dos aromas dentro do copo de forma a facilitar a apreciação olfativa e deve

ser fabricado em vidro transparente e totalmente incolor que permita uma observação correta do aspeto do vinho.

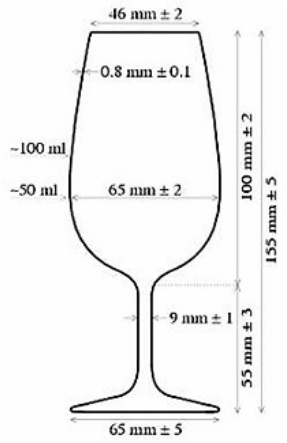


Figura 14 Copo de prova, segundo a Norma ISO 3591 (1977).

No anexo V estão representados os resultados da provas sensoriais realizados à primeira amostra de cada dosagem, depois de filtrada para garrafas de 375 mL. Os registos analíticos e sensoriais são registados num dossiê, presente no laboratório para consulta.

Na primeira parte da folha de prova faz-se uma descrição sucinta do produto a ser provado, nomeadamente o vinho que dará origem e tipo, à etapa correspondente da sua produção, ao depósito onde se encontra guardado, à quantidade e colheita. Relativamente ao lote, este não é importante para esta etapa, pois será atribuído, apenas na etapa de engarrafamento. É a partir do lote, que teremos acesso a toda a informação sobre as transformações do vinho até à garrafa rotulada.

Na segunda parte, as amostras foram avaliadas em três etapas, nomeadamente quanto ao Aspeto, o Aroma e o Gosto, que segundo Afonso (2010) são os três passos inerentes à prova ou apreciação de um vinho Bom ou Muito Bom, Mau ou Muito Mau. Medir, avaliar e escolher são as funções inerentes à manutenção e perpetuação de um vinho. No que se refere propriamente à prova sensorial das amostras de vinho em destaque, as garrafas foram abertas e mediu-se a temperatura de cada, que como se encontravam nas mesmas condições em termos de ambiente, a temperatura registada foi igual em todas, cerca de 18,5ºC, valor dentro da gama mais apropriada para prova. Depois, colocou-se aproximadamente 50 mL de cada uma das amostras em copos de prova e a primeira etapa que inicia a prova sensorial de vinhos é o Aspeto. A apreciação

visual de um vinho condiciona toda a restante apreciação do vinho, uma vez que é um indicador seguro do seu estado de conservação e da sua estabilidade. A limpidez é um carácter visual importante, porque está relacionada com a estabilidade do vinho. Um vinho turvo é um vinho instável, que em muitos casos é sede de uma alteração microbiológica, daí a importância da colagem em muitos casos. A gama de situações encontradas num vinho pode ser observada na tabela 14.

Tabela 14 Níveis de limpidez de um vinho (Fonte: Cardoso, 2007).

Níveis de limpidez
Cristalino
Brilhante
Límpido
Encoberto, empoado ou opalino
Turvo

Sem se mexer nos copos de amostra, olhou-se de cima para o vinho e observou-se a limpidez. No caso da amostra com dosagem de 35mL, observam-se sedimentos em suspensão no vinho, o que revela que a quantidade de cola utilizada não foi suficiente para se ligar aos componentes em excesso no vinho e depositar, mesmo depois de se ter simulado uma filtração, tendo-se obtido um vinho turvo. Inclinado ligeiramente o copo pelo pé (para não sujar o cálice, nem aquecer o vinho), observaram-se pequenos sedimentos nas paredes de vidro do copo e quanto à cor, observou-se um ruby extremamente carregado, com variações na tonalidade acinzentada, devido à sujidade do vinho. Quanto às restantes dosagens, 45 e 55mL, ambas apresentaram boa limpidez, com muito poucas partículas em suspensão, o que significa que em termos de efeito de colagem, ambas foram mais eficazes no que diz respeito a eliminação de compostos em suspensão indesejáveis. Relativamente à cor, a dosagem de 45mL apresenta uma tonalidade ruby intensa, enquanto a de 55mL denotou-se uma perda significativa em termos de coloração, apresentando uma cor ruby um pouco inexpressiva.

Afonso (2011) refere que a primeira sensação é a mais importante, porque é a mais verdadeira, pois o olfato habitua-se ao que cheira.

A perceção do aroma faz-se em dois momentos: o primeiro, com os copos e vinhos imóveis, para nos apercebermos dos aromas mais voláteis e o segundo, depois de

rodarmos o vinho nas paredes do cálice no sentido contrário ao dos ponteiros dos relógios, de forma a libertar os aromas menos voláteis.

A amostra com dosagem de 35 mL apresentou um aroma bastante intenso a madeira, mas só depois de agitada libertou aromas semelhantes a fruta, mas difíceis de distinguir. Quanto à amostra de 45mL, através do aroma verificou-se uma finura em termos de madeira, comparativamente à dosagem anterior, ou seja, ocorreu uma diminuição da intensidade do aroma a madeira e, também, mais facilmente foi a distinção de outros aromas, nomeadamente a aromas frutados, como por exemplo framboesa. Enquanto na amostra de 55mL, ocorreu um chamado "emagrecimento" em termos de aroma, isto é, os aromas referidos anteriormente perderam alguma da sua intensidade verificada anteriormente.

Finalmente, no que diz respeito ao gosto, este será um dos aspetos mais importantes a ter em consideração nesta fase do ensaio de colagem, pois a colagem afeta de forma mais intensa a estrutura do vinho. A colagem pode ser decisiva entre um vinho macio ou áspero e encorpado, elegante ou diluído. Na tabela 15 estão representados os parâmetros gustativos percebidos das amostras com diferentes dosagens.

Tabela 15 Parâmetros de apreciação gustativa das amostras de diferentes dosagens de cola.

Amostra	Parâmetros da apreciação gustativa
H30-35-01	Seco, áspero de boca e um pouco agressivo. Leve acidez. Sabor persistente na boca.
H30-45-01	Seco agradável e suave. Leve acidez. Sabor persistente na boca.
H30-55-01	Meio-seco, algo diluído e suave. Leve acidez. Sabor pouco persistente na boca.

A dosagem de 35mL destaca-se das restantes, por apresentar-se mais adstringente – sensação de língua áspera. A adstringência é provocada pela presença de taninos hidrolisáveis que passam da madeira para o vinho, sendo mais intensa nas situações em que os vinhos fazem estágio em barricas de madeira, que é o caso deste vinho.

Segundo Btuzke (2010), as gelatinas líquidas (onde se insere a gelatina aplicada neste ensaio de colagem) possuem carga elétrica baixa e massa molecular M> 50kDA. Quanto maior for a carga elétrica da gelatina mais ativa será face aos taninos e, quanto maior for a sua massa molecular, mais completa será a precipitação dos taninos adstringentes. Assim, para quantidades menores de cola, menor será a eliminação e precipitação dos taninos adstringentes, daí o resultado da dosagem de 35mL ser mais

adstringente que as restantes, onde foram aplicadas dosagens maiores de gelatina, o que resultou em vinhos menos adstringentes e mais macios. Também, o facto de ocorrer emagrecimento do vinho em compostos aromáticos entre as diferentes dosagens, pode ser explicado da mesma forma, tendo em conta a quantidade de gelatina aplicada. Entre as dosagens de 45mL e 55mL, a última apresenta um maior emagrecimento em termos de taninos e diminuição da intensidade do aroma, tornando-se um vinho mais diluído, ou seja, um vinho com pouco aroma e sabor, que lembra água.

A figura 16 apresenta os resultados gerais do ensaio de colagem realizado.

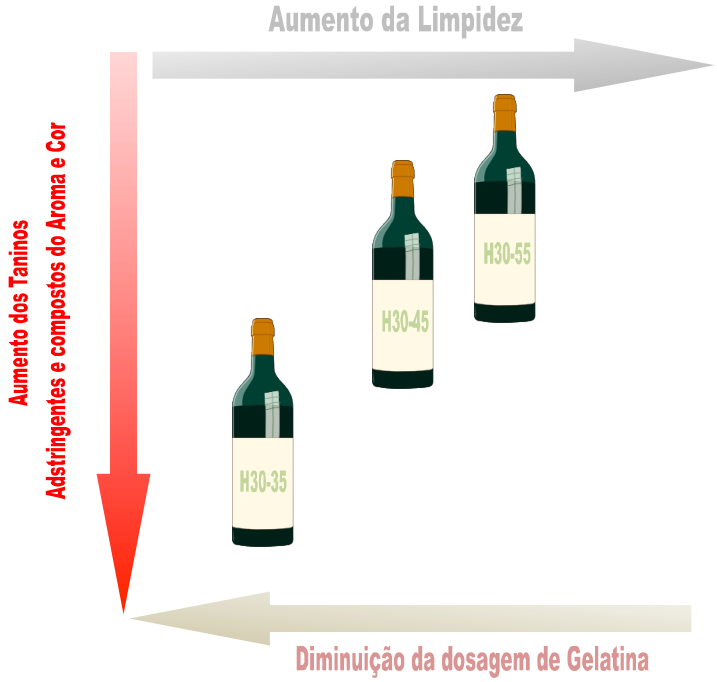


Figura 15 Resultados gerais do ensaio de colagem do vinho tinto Dão.

Em suma, a dosagem de 35 mL de gelatina obteve, em média, um maior valor de NTU's que as restantes dosagens e o tempo da filtração simulada foi maior. Por isso, foi a amostra menos límpida e também, com maior adstringência, pois a gelatina aplicada não foi suficiente para precipitar os agentes responsáveis pela turvação e diminuir a quantidade de taninos que promove um vinho agressivo e difícil de beber, logo esta dosagem não será utilizada.

As dosagens de 45mL e 55mL obtiveram resultados, em média, bastante próximos e baixos em termos de NTU's e tempos de filtração, no entanto na última amostra verifica-se um emagrecimento em termos de composição em taninos e de aroma, obtendo-se um

vinho "com pouca estrutura", o que anula os efeitos do tempo passado em barrica durante três meses, não sendo esse o objetivo final, por isso esta dosagem foi também excluída.

Resta-nos a dosagem de 45mL, a única que parecer estabelecer um equilíbrio entre a presença de taninos e compostos de cor e aroma, como também de limpidez, ou seja, é a dosagem que permite a produção de um vinho com a estrutura idealizada pela empresa.

2.4.4 PREPARAÇÃO E APLICAÇÃO DA GELATINA

Depois da escolha da melhor dosagem de gelatina a usar, procede-se à sua aplicação à escala industrial no depósito. Sempre que é aplicado um produto enológico num vinho, é feita uma ordem de trabalho em adega que pode ser verificada no anexo VIII, onde é referido as quantidades de produtos enológicos utilizados no vinho em questão, como as dosagens e os lotes, devido à importância da questão de rastreabilidade, caso se verifique um desvio de algum parâmetro num vinho.

Dado que pretendemos colar 10000 litros de vinho, estimou-se que necessitávamos de aplicar 4,5 litros de gelatina, tendo em consoderação uma dosagem de 45 mL por 1 hL de vinho.

Este tipo de gelatina é altamente reativa, isto é, quando entra em contacto com o vinho inicia automaticamente a precipitação dos compostos em excesso no vinho, logo não convém que seja aplicada diretamente no depósito, pois iria reagir com uma pequena quantidade de vinho, comprometendo o processo de colagem.

A forma mais correta de incorporar uma cola num vinho é feita utilizando um tubo de *venturi* e simulando uma trasfega do vinho em circuito fechado, intercalando numa tubagem de aspiração, uma secção de doseamento que aspira a gelatina, lentamente, durante a passagem de uma quantidade reduzida de vinho, tornando a aplicação mais homogénea.

O vinho deve ficar em repouso entre 5 a 7 dias, para que as substâncias que precipitaram, por diferença de densidades, se depositem no fundo do depósito, facilitando o processo de filtração.

Mediu-se os valores de SO_2 Livre e de SO_2 Total, tendo-se obtido, respetivamente, 35mg/L e 70 mg/L.

Melhorias propostas nesta etapa:

- ✓ Não é recorrente a empresa realizar ensaios de colagem de acordo com a tipicidade de cada vinho, assumindo uma concentração geral que pode afetar a qualidade sensorial de cada tipo de vinho. Estudando as quantidades de gelatina a aplicar a cada vinho permite obter um vinho mais equilibrado em termos de aroma, taninos e cor.

2.5 FILTRAÇÃO

Entre 5 a 7 dias, depois de aplicada a gelatina procedeu-se à filtração do vinho, recorrendo-se a um filtro de placas.

Recolheu-se uma amostra pela provadeira do depósito e, em laboratório, determinou-se a turbidez e o sulfuroso livre do vinho, obtendo-se 8,45 NTU's e 32mg/L, respetivamente. O sulfuroso livre voltou a baixar, pelo que se voltou a corrigir para 40mg/L para impedir que o vinho oxide, por isso aplicou-se 640 mL de *Solfosol 15%* (pela tampa superior do depósito), tendo-se obtido 41 mg/L e 85 mg/L de SO2 total.

O valor da amostra retirada pela provadeira é um valor muito próximo daquele estabelecido pela empresa como parâmetro aceitável (>5 NTU's), o que significa que o número de impurezas em suspensão pelo vinho é relativamente pequeno, não existindo o risco das superfícies das placas ficarem prematuramente obstruídas.

Também é importante referir que por diferença de densidades, as impurezas de maiores dimensões vão-se depositando no fundo do depósito, informação que também deve pesar na escolha das placas. Daqui pode originar um final de filtração moroso e ser necessário trocar as placas devido à obstrução da passagem de vinho pela sujidade das placas, o que pode revelar-se dispendioso e afetando o rendimento de vinho filtrado (Butzke, 2010).

Relativamente ao valor da turbidez, este vai interagir com a escolha do conjunto de placas a utilizar. Dado que existem poucas partículas em suspensão e não conhecendo a quantidade de matéria depositada no fundo do depósito, da gama apresentada na figura 7, podemos escolher dentro das clarificantes, porque o objetivo é atingir um vinho límpido, a referência K100, com 1,00-3,00 µm, com uma taxa de retenção média. Esta referência escolhida não é uma placa que retenha microrganismos, uma vez que na altura do engarrafamento o vinho será novamente filtrado, como precaução em termos microbiológicos, o que também permitirá aumentar o seu tempo de vida, depois de engarrafado.

2.5.1 PREPARAÇÃO DA FILTRAÇÃO

Depois de escolhidas as placas, devemos ter em consideração determinados aspetos, como nos certificarmos o estado de higienização do filtro, bomba e mangueiras. Caso estes apresentem resíduos de sujidade, devemos proceder à aplicação do agente de higienização, depois ao enxaguamento com água potável e à confirmação do pH com os indicadores, como é apresentado no Plano de Higienização (consultar o anexo IV), para evitar problemas de contaminações que afetem a qualidade do vinho final.

De seguida, procedemos à aplicação das 25 placas de celulose no filtro como observado na figura 16.

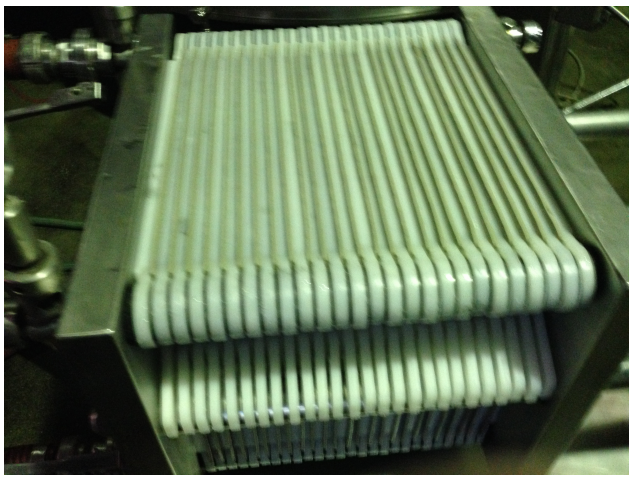


Figura 16 As placas filtrantes de celulose são colocadas entre os quadros do filtro.

As placas apresentam duas faces diferentes, uma reforçada (lisa), onde está gravada a marca e o tipo e outra face, não reforçada (e rugosa), não contendo qualquer gravação. O vinho entra pela face rugosa, assim minimizando o desprendimento de fibras de placa filtrante. Também, as placas devem ser colocadas juntas aos quadros do filtro de placas, respeitando o sentido do percurso do vinho, ou seja entrada na face rugosa, sendo nesta última onde as suspensões filtradas irão ficar "agarradas", saindo o vinho filtrado pela torneira superior. O número de placas utilizadas deve ser sempre ímpar, com o objetivo das impurezas ficarem retidas na parte rugosa da última placa. É feito um aperto do conjunto, manualmente, pela roldana atrás do quadro de topo inferior. Deve-se apertar para que não exista a possibilidade do vinho verter pelas placas e verificar se as placas montadas não estão presas nos quadros do filtro de placas, o que diminui a pressão do filtro, e consequentemente o processo de filtração. Devemos também, molhar as placas de celulose com bastante água para facilitar a passagem do vinho.

Finalmente, devemos respeitar o circuito de entrada no vinho no filtro. A torneira inferior corresponde ao orifício de entrada do vinho (não filtrado), enquanto a de saída (vinho filtrado) corresponde à torneira superior. Uma mangueira deve sair da torneira mais elevada do depósito e ligar-se a uma bomba com baixa potência, nunca da torneira mais abaixo, porque os compostos precipitados estão depositados no fundo do depósito, o que iria automaticamente obstruir as placas de celulose com sujidades, aumentando o tempo da filtração e o rendimento de vinho filtrado. Outra mangueira deve ser ligada do outro orifício da bomba ao filtro. Outra deve ligar-se ao depósito que vai receber o vinho pela torneira superior do filtro.

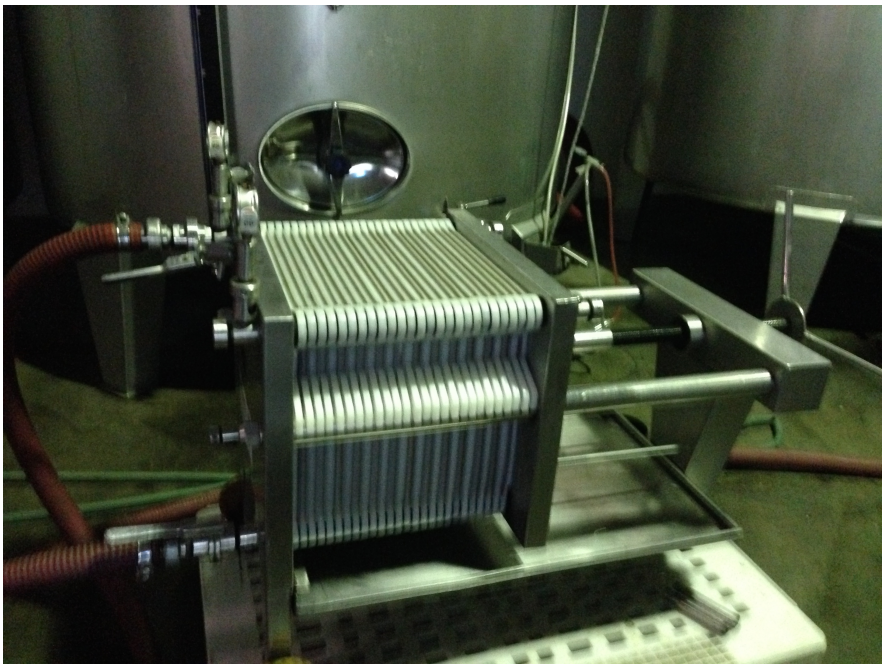


Figura 17 O vinho não filtrado entra pela torneira inferior e atravessa as placas filtrantes, deixando o retido na matriz de celulose. O vinho filtrado sai pela torneira superior.

Depois de iniciada a filtração, o facto de as placas serem constituídas, maioritariamente, por celulose, dá lugar à contaminação das primeiras porções de vinho filtrado, que apresenta odor a papel, transmitindo-o para o vinho filtrado dentro do depósito. Deve-se, por isso, separar os primeiros litros de vinho filtrado, como medida adicional de segurança, ou mesmo efetuando uma prova do vinho no início da filtração.

Segundo Butzke (2010), de lote em lote de placas filtrantes, é conveniente efetuar um teste de integridade, para nos assegurarmos do bom estado da camada filtrante ou da correta montagem das placas. Procedeu-se ao teste, ligando-se a bomba da filtração e enchendo o filtro com vinho. Depois do filtro cheio, fechou-se a torneira de saída e de entrada do filtro, tendo que a pressão permanecer nos manómetros do filtro, durante 5

minutos, caso contrário ocorreu má montagem das placas ou as placas não se encontram íntegras. Na tabela 16 está representado o teste de integridade efetuado às placas filtrantes.

As pressões referidas na tabela 16 foram anotadas após o fecho das torneiras de entrada e saída do filtro. O que se verificou foi uma diminuição pouco acentuada da pressão dos manómetros, no entanto durante os 5 minutos, o filtro nunca deixou de ter pressão, o que significa que as placas não foram mal montadas, nem se encontravam não conformes.

Tabela 16 Teste de integridade das placas clarificantes K100.

			TESTE DE INTEGRIDADE		
DATA	TIPO DE PLACAS	LOTE DE PLACAS	PRESSÃO INICIAL	PRESSÃO FINAL	AVALIAÇÃO
14-04-14	K100	L4526910	0.2	0,1	**APTAS**

2.5.2 PROCESSO DE FILTRAÇÃO

Durante o processo de filtração é necessário verificar o estado das mangueiras, se existem fugas de vinho, ou ponteiras mal apertadas, o que pode promover o contacto de oxigénio com o vinho, possibilitando a sua oxidação. Assim que a filtração iniciar, nunca se deve aumentar o caudal de vinho para diminuir a duração do processo. A prática origina uma compressão nas placas filtrantes, alterando a porosidade das mesmas, originando ruturas e comprometendo a filtração. E assim que iniciada, a filtração não deve ser parada, porque uma eclosão hidráulica, causada pela reativação da bomba, pode também originar ruturas nas placas filtrantes (Butzke, 2010).

No entanto, o fenómeno mais importante e que deve ser alvo de maior atenção durante a filtração é a diferença de pressão de entrada e saída (ΔP), que são observadas nos respetivos manómetros (figura 18). As placas filtrantes retêm as partículas em suspensão no vinho, de tamanho superior à sua porosidade. Quanto maior é a quantidade de vinho que circula pelas placas filtrantes, maior é a quantidade de retido, ou borra, deixado nas placas. Assim, com o decorrer da filtração, maior é a força exercida pela passagem do vinho pelas placas, sendo que este fenómeno se verifica pelo aumento da diferença de pressão (ΔP).



Figura 18 Os manómetros de pressão de entrada e saída (da direita para a esquerda).

Segundo Butzke (2010) é de esperar que a pressão aumente para valores médios ou até mais elevados, de acordo com os níveis de sólidos existentes no vinho, não se devendo permitir que a ΔP exceda as especificações operacionais. Se a pressão for demasiado elevada, pode ocorrer o aparecimento de ruturas nas placas filtrantes podendo comprometer o vinho já filtrado, uma vez irá circular com borras para o depósito desse vinho. O valor máximo de ΔP indicado pelos fabricantes deve ser respeitado, que normalmente é de 3 bar para as placas clarificantes e 1,5 bar para as esterilizantes (Cardoso, 2007). Apesar de ser uma placa clarificante, a ΔP máxima recomendável para as placas a usar, K100, são de 1,5 bar. Segundo Cardoso (2007), em termos de rendimento, as placas clarificantes possuem uma capacidade de filtrar 120 litros de vinho por hora e por placa. Dado que existem 25 placas disponíveis para filtrar o vinho, estima-se que o tempo de filtração decorra aproximadamente 200 minutos, mas tudo vai depender da quantidade de suspensões que flutuam no vinho.

A figura 19 refere-se à evolução da ΔP ao longo do tempo de filtração, onde se verifica uma evolução lenta nas primeiros 2 horas e 30 minutos. A partir das 3 horas, a pressão começa a atingir valores mais elevados, terminando por volta dos 5 horas e trinta minutos, com o final da filtração, assumindo valores muitos próximos de 0,9 bar. Este fenómeno deve-se à quantidade de retido que começa a acumular-se na matriz das placas filtrantes que cria uma maior tensão para filtrar o restante vinho que ainda existe no depósito. Esses detritos resultantes da colagem preenchem os poros da matriz das placas filtrantes, por onde o vinho flui, começando a dificultar a passagem de vinho por filtrar, logo a ΔP dispara, assumindo resultados de maior dimensão.

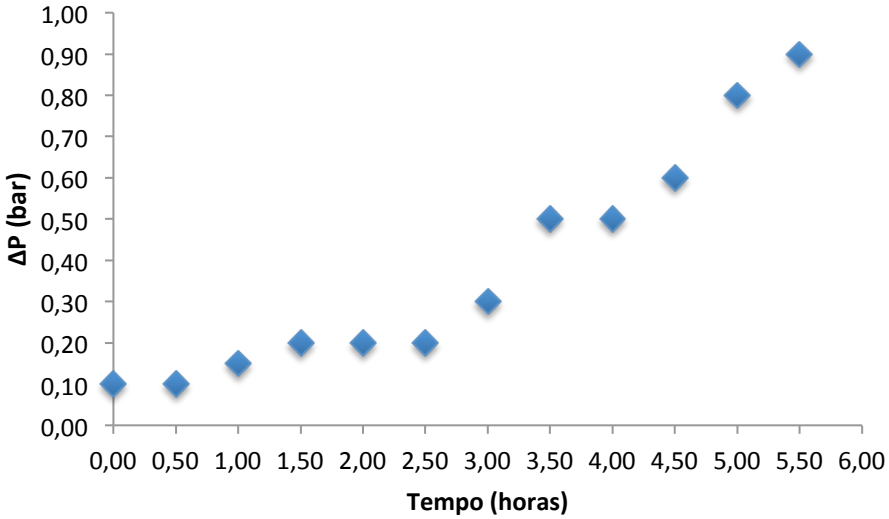


Figura 19 Evolução da ΔP ao longo do tempo.

A ΔP está diretamente relacionada com a quantidade de vinho filtrado durante 5 horas e 30 minutos. Quando esta aumenta, significa que existe uma maior dificuldade à passagem do vinho pela matriz das placas filtrantes, refletindo-se no caudal de vinho filtrado ao longo do tempo. A figura 20 faz uma abordagem da quantidade de vinho filtrado ao longo do tempo.

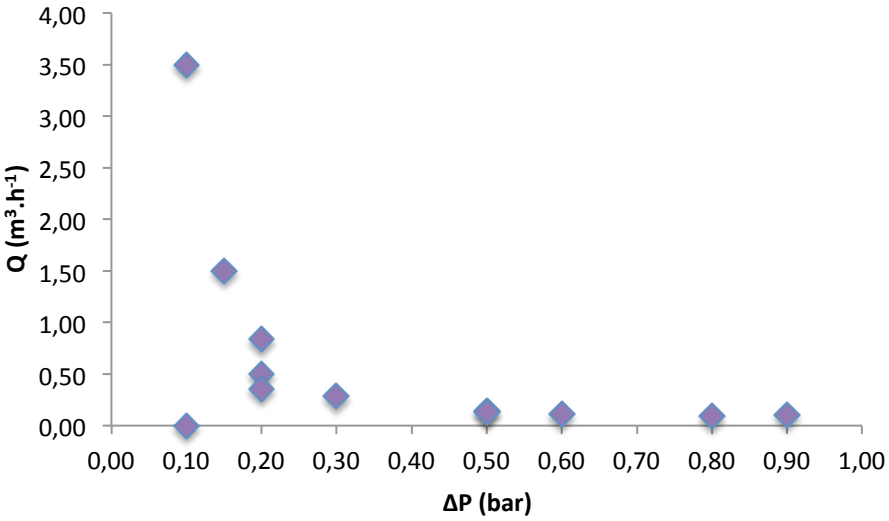


Figura 20 Evolução da caudal de vinho filtrado com o aumento da diferença de pressão.

O caudal máximo de vinho filtrado é atingido a 0,10 bar de diferença de pressão, cerca de 3,5 $m^{-3}.h^{-1}$, a partir daqui vai decrescendo até atingir valores de ΔP superiores a 0,2 bar. Aqui marca-se o ponto de viragem, onde a quantidade de vinho filtrado por

unidade de tempo torna-se menor, comparativamente com os valores registados durante as primeiras horas de filtração. Confirma-se então que, quando a ΔP aumenta a quantidade de vinho filtrado por unidade de tempo diminui, como consequência da acumulação de resíduos filtrados do vinho nas placas filtrantes.

Perto das 5 horas de filtração, a bomba começou a desferrar, pela falta de vinho que circulava pela torneira superior do depósito, desligando-se rapidamente a bomba, para impedir a entrada de ar na mangueira, para não correr o risco de oxidar o vinho. Existem agora duas situações possíveis: colocar a mangueira na torneira inferior e filtrar a quantidade de vinho misturada com a borra no fundo do depósito, ou abrir a tampa do depósito (certificando-nos que o nível de vinho já ultrapassou o seu limite inferior. A primeira hipótese não será a mais adequada, uma vez que no fundo estará a maior quantidade de borra, que obstruirá imediatamente os poros da matriz das placas, impedindo que se filtre o vinho com as mesmas placas, o que em termos económicos não é favorável. A segunda hipótese será a mais favorável, porque introduzindo a mangueira dentro do depósito pela tampa, permite "pescar" uma maior quantidade de vinho, com pouca borra. No decorrer desta ação, observam-se grandes aglomerados de borra depositados no fundo do depósito, apresentando uma cor arroxeada, o que significa que a quantidade de vinho misturado, estimada em 250 litros é tão insignificante que, só tornava mais moroso o processo de filtração, tendo-se tomado a decisão de ser transferido para o depósito de borras, que mais tarde será vendido para uma destilaria para a produção de álcool.

Em laboratório mediu-se o valor da turbidez do vinho no turbdidímetro, tendo-se obtido 0,00 NTU's.

No final da operação, o filtro deve ser enxaguado, abundantemente, com água e desinfetado por via química, de acordo com o procedimento de higienização presente no anexo IV. Os quadros e acessórios do filtro devem ser também imersos num banho desinfetante.

Melhorias propostas nesta etapa:

- ✓ Segundo Cardoso (2007), de forma de evitar o odor a papel, deve-se passar água acidificada (por exemplo, ácido cítrico), antes da filtração do vinho, como medida adicional de segurança e diminuindo o risco de transferência do odor a papel para o vinho;
- ✓ O aproveitamento máximo do vinho através da "pesca" deve ser feito com cuidado especial, pois o movimento da mangueira dentro do depósito pode levantar a borra, aumentando o retido nas placas filtrantes e a ΔP, o que pode originar rotura da matriz e ocorrer transferência de vinho não filtrado para o depósito de vinho filtrado. Também neste procedimento deve ter-se o máximo cuidado para impedir que a bomba trabalhe em seco, isto é, que lhe falte vinho a circular pelas mangueiras, o que proporciona a entrada de ar no vinho filtrado, promovendo a oxidação do vinho.
- ✓ O controlo da ΔP não é realizado com regularidade, o que pode prejudicar o objetivo da filtração, isto é, obter um vinho límpido com um valor de turbidez próximo de 0,00 NTU's. Controlando a ΔP impedimos a transferência de vinho não filtrado para o depósito.

2.6 PASSAGEM DO VINHO PARA A ZONA DE ENGARRAFAMENTO

O vinho foi transferido para a zona de engarrafamento por um *pipeline* que faz a ligação com a adega.

Antes, e porque se trata de uma trasfega, recolheu-se uma amostra pela provadeira do depósito e, em laboratório, determinou-se o sulfuroso livre do vinho, obtendo-se 35mg/L. O sulfuroso livre voltou a baixar, pelo que se voltou a corrigir para 40mg/L para impedir que o vinho oxide, sendo que maior é a possibilidade de oxidação, segundo refere Coutinho (2013), quando o vinho é trasfegado por tubos metálicos. Aplicou-se então 430mL de *Solfosol 15%*, tendo-se obtido 41mg/L e 90 mg/L de sulfuroso total.

3. ACOMPANHAMENTO DAS ETAPAS DE ENGARRAFAMENTO DO VINHO TINTOS DÃO

As etapas de engarrafamento de vinhos tintos são todas as que compreendem a sua receção, vindo da adega, passando pelos tratamentos de estabilização de pré-engarrafamento, até ao seu embalamento e armazenagem. Aqui, o controlo deve ser ainda mais redobrado, pois qualquer falha pode por em risco todo o lote do vinho engarrafado e a sua segregação.

Antes de iniciar o engarrafamento de qualquer tipo de vinho é necessário o ajustamento da linha de engarrafamento, nomeadamente ao tipo de garrafa a utilizar, pois é necessário um afinamento dos equipamentos inerentes ao engarrafamento consoante a forma da garrafa. Existem garrafas mais altas ou largas e de forma cilíndrica ou côncavas, daí a necessidade desse ajustamento, que deve ser efetuado como ação preparatória do engarrafamento, de forma a minimizar o tempo gasto em cada etapa. Cada ajustamento será desenvolvido na descrição de cada etapa inerente ao engarrafamento do vinho tinto.

De igual forma, é extremamente importante as preocupações com a higiene, que cada vez mais ocupam um lugar de relevo nas modernas instalações de vinificação e conservação ou estabilização dos vinhos. Não era assim até há pouco tempo, devido à convicção generalizada de que o vinho é dotado de uma elevada capacidade de autoconservação. A realidade, porém, é que o vinho absorve com facilidade os sabores e odores dos materiais com que contacta e da própria atmosfera ambiente. Por outro lado, é também muito suscetível a alterações causadas por microrganismos, que conduzem a modificações das suas características e ao aparecimento de depósitos ou sedimentos (Cardoso, 2007). No anexo IV são apresentados os procedimentos de higienização das etapas de engarrafamento, que devem ser aplicados, antes e depois do uso de todos os aparelhos e materiais.

Na figura 21 são esquematizadas as etapas de engarrafamento de vinhos tintos.

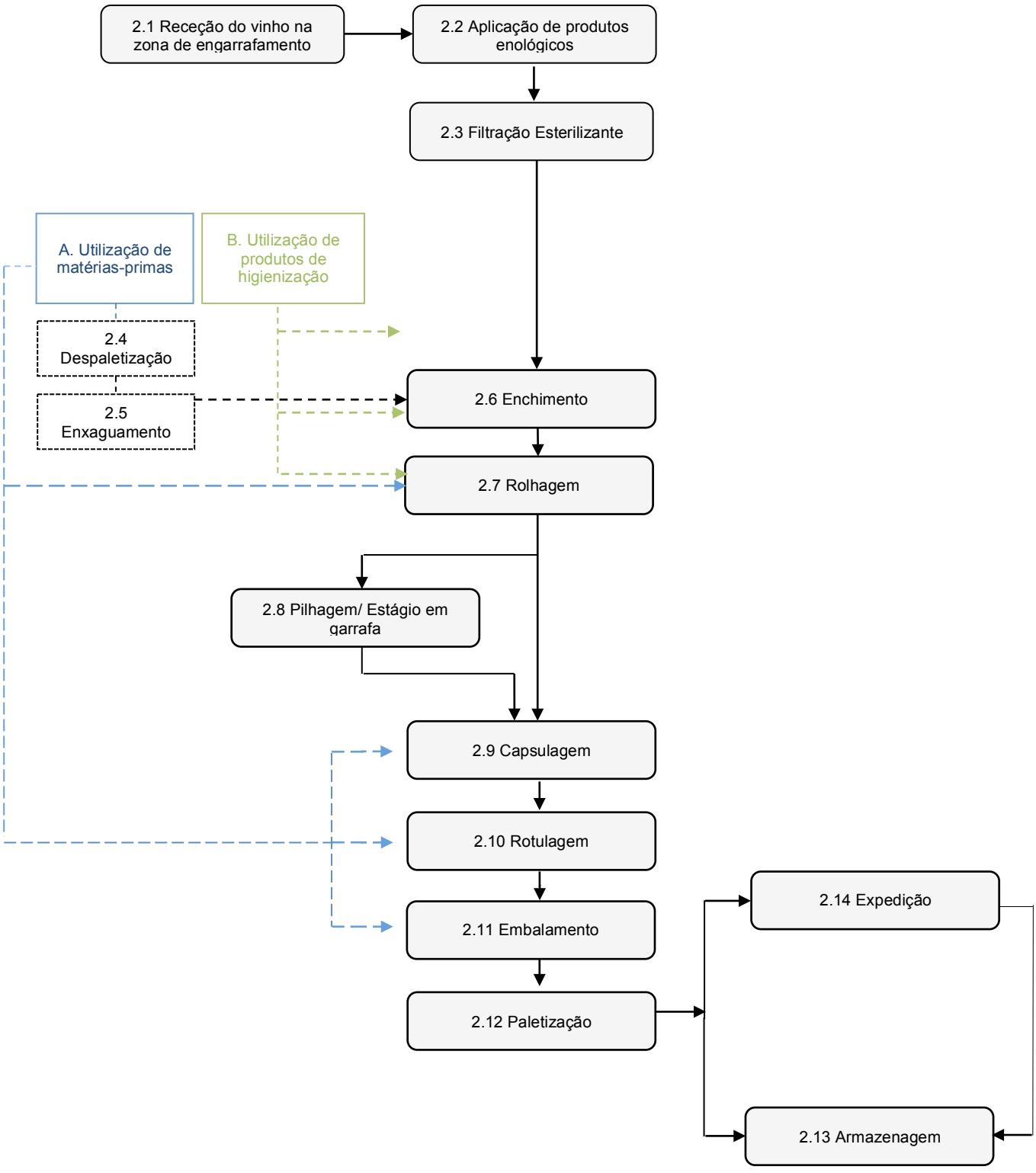


Figura 21 Etapas de engarrafamento do vinho tinto Dão.

3.1 RECEÇÃO DO VINHO TINTO NA ZONA DE ENGARRAFAMENTO

Depois do vinho ter sido armazenado no depósito da zona de engarrafamento e, porque se fez uma trasfega, voltou-se a recolher uma amostra pela provadeira do depósito e, em laboratório, determinou-se o sulfuroso livre do vinho, obtendo-se 30 mg/L, respetivamente. O sulfuroso livre voltou a baixar, desta vez 11 unidades, o que é um valor relativamente considerável e significa que ocorreu uma entrada de ar significativa dentro das mangueiras e *pipeline* durante a trasfega. O vinho será engarrafado nos próximos dias, pelo que se voltou a corrigir para 40 mg/L. Aplicou-se 870mL de *Solfosol M 15%*, tendo-se obtido 40 mg/L e 95 mg/L de sulfuroso total.

3.2 APLICAÇÃO DE PRODUTOS ENOLÓGICOS

Os vinhos devem apresentar-se estáveis até ao momento de consumo, que na maioria dos vinhos mais correntes, estes podem ser consumidos até 5 anos, depois de engarrafado.

Essas causas de instabilidade futura no vinho engarrafado podem ter origem nos estágios iniciais de produção, na altura das vindimas, caso tenham ocorrido situações tais como, a intensidade dos trabalhos mecânicos aplicada nas uvas, com extração excessiva de quantidades de polissacarídeos das paredes vegetais ou diferenças de temperatura, que certamente originará precipitações de matérias corantes coloidais (antocianinas, taninos, polissacarídeos e sais tartáricos) e o aparecimento de determinados microrganismos que podem afetar a qualidade do vinho engarrafado (Cardoso, 2007).

É necessário efetuar algumas precauções antes do engarrafamento do vinho, que passa pela aplicação de produtos enológicos, referidos de seguida, para aumentar estabilização e tempo de consumo do vinho. No anexo IX consta a ordem de engarrafamento com a descrição dos produtos a aplicar no vinho tinto, tendo em conta as situações apresentadas.

3.2.1 CORREÇÃO DO SO_2 LIVRE PARA 45 mg/L

Como já referido anteriormente, o uso equilibrado e monitorizado do dióxido de enxofre é essencial na produção de vinhos de elevada qualidade. Não é só essencial no processo de produção de vinho, mas também na altura do engarrafamento, devido à sua capacidade antioxidante e inibidor microbiano. Segundo Butzke (2010), o engarrafamento é a etapa que providencia a última oportunidade para ajustar o SO_2 livre,

baseado no pH do vinho. O vinho a ser engarrafado possui um pH de 3,55 (tabela 10), logo estimou-se que o desejável seria obter um valor de 45 mg/L de SO_2 livre, de acordo com a tabela 11.

Antes do engarrafamento, em laboratório, determinou-se o sulfuroso livre do vinho, obtendo-se 38 mg/L, respetivamente, assim para se corrigir para 45 mg/L é necessário aplicar 610 mL de *Solfosol M 15%*. De novo em laboratório confirmou-se se a correção tinha sido bem aplicada, tendo-se obtido 45 mg/L e 100 mg/L de sulfuroso livre e total respetivamente. O sulfuroso total é regulamentado por lei, sendo que, vinhos tintos não devem ultrapassar os 150 mg/L sulfuroso total, logo o valor obtido e, referido anteriormente, está abaixo desta imposição por lei.

3.2.2 APLICAÇÃO DOS AGENTES DE ESTABILIZAÇÃO

Como mencionado anteriormente, os vinhos depois de engarrafados, por ação da temperatura, podem turvar, originando precipitados, que estão diretamente relacionado com o trabalho de extração do sumo da uva. Um dos tratamentos utilizados na empresa consiste na aplicação de dois produtos enológicos, que funcionam como protetor colóide, travando o aparecimento destes precipitados, como a goma arábica. Estes colóides protetores impedem a floculação das partículas coloidais, devido à sua constituição, essencialmente, por polissacarídeos que vão reconstituir esses compostos, impedindo a sua precipitação. O *Maxigum* tem uma maior ação sobre os compostos organoléticos responsáveis pela cor e aroma, enquanto o *Gomixel* atua sobre os taninos mais adstringentes, amaciando os vinhos contra a adstringência causada por taninos agressivos, dado que os vinhos do Dão se assumem como vinhos um pouco mais adstringentes, dada o uso recorrente do estágio em barrica, anteriormente abordado. A dosagem recomendada na ficha técnica do *Maxigum* aponta para uma aplicação que varia entre 30 a 100 mL/hL de vinho. Neste caso e, por sugestão da enóloga, pretende-se aplicar a máxima quantidade deste enológico, 100 mL/hL, de forma a que nem mesmo os compostos organoléticos, como por exemplo as antocianinas, responsáveis pela cor e aroma do vinho, possam precipitar, alterando assim, as características do vinho com o tempo. Se 9750 L (quantidade de vinho a engarrafar) correspondem a 97,50 hL, assim necessitamos de aplicar 9750 mL deste enológico ao vinho a engarrafar. No caso do *Gomixel*, a dosagem recomendada está entre 100 a 200 mL/hL de vinho. Tendo em consideração que se pretende aplicar uma dosagem de 200 mL/hL de vinho,

necessitamos de aplicar 19500 mL, ou seja, 19,5 L deste enológico ao vinho a engarrafar.

Outro produto enológico a aplicar é o ácido metatartárico (V40), que previne a cristalização dos compostos tártaros, provenientes do ácido tartárico do vinho que estão também na origem da sua turvação, por ação de temperaturas elevadas e que aumentam a acidez do vinho. As gomas aplicadas anteriormente vão também, trabalhar em sinergia com este enológico, aumentando a sua ação. A dose máxima legal é de 10 mg/hL de vinho, dado que é essa a dosagem a aplicar neste caso, estimando-se que será necessário aplicar 0,975 kg de ácido metatartárico. O motivo pela qual se aplica esta dosagem deve-se exclusivamente a uma maior precaução para o aparecimento dos tártaros, provenientes do ácido tartárico, que é muito característico das uvas, quase não existindo noutros frutos (Cardoso, 2007).

Finalmente, o último produto enológico a aplicar é o ácido cítrico, que combinado com o ferro, promove o aparecimento de substâncias solúveis no vinho, impedindo turvações e precipitações provocadas pelo ferro, como fenómenos de oxidações. O seu uso legal tem como limite 100 g/hL, no entanto, a dosagem que se aplicou foi de 15 g/hL, uma vez que, o ácido cítrico produz um nível de acidez suficiente no vinho e também porque o vinho por si só tem um carácter um pouco ácido, o que permite a sua melhor conservação e previne alterações. Por iniciativa da enóloga, essa característica não foi aceitável, por isso a concentração aplicada foi baixa, tendo em conta o limite legal. Sendo assim, aplicou-se 1,4625 kg de ácido cítrico no vinho tinto.

A tabela 17 apresenta um resumo das quantidades aplicadas de produtos enológicos no vinho a engarrafar.

Tabela 17 Quantidades de produtos enológicos a aplicar no vinho antes do engarrafamento.

Produto enológico	Nome técnico	Quantidade (L ou kg)
Solfosol M 15%	Dióxido de enxofre	0,61 L
Maxigum	Goma arábica	9,75 L
Gomixel	Goma arábica	19,5 L
V40	Ácido metatartárico	0,975 kg
Ácido cítrico	-	1,463 kg

É importante referir que apenas o V40 e o ácido cítrico foram diluídos em vinho, uma vez que se encontram no estado sólido e necessitam de homogeneização antes de

serem aplicados para evitar formação de grânulos. Os restantes produtos foram aplicados pelo tubo de *venturi*.

Melhorias propostas nesta etapa:

- ✓ Segundo Butzke (2010), não é aconselhado o uso de enológicos à base de goma-arábica antes da filtração esterilizante, pois estes produtos podem obstruir as matrizes das placas filtrantes, logo estes deviam ser aplicados depois da filtração final do vinho. No entanto, também é referido que se a goma for adicionada três a quatro horas antes do processo de engarrafamento (os produtos são aplicados, imediatamente, antes do engarrafamento), o risco de causar obstruções é bastante reduzido. O problema de obstrução pode originar rompimento da matriz do filtro, promovendo a sua oxidação e diminuição do sulfuroso total, como também a necessidade de mudança das placas filtrantes. O que se devia ter feito em laboratório era a simulação de uma filtração a uma pequena porção de vinho depois de adicionado o produto à base de goma-arábica e verificar a evolução da filtração com o tempo.

3.3 FILTRAÇÃO ESTERILIZANTE

As placas esterilizantes, como já referido anteriormente, retêm uma grande porção de microrganismos, particularmente, as leveduras, não assegurando porém uma verdadeira esterilização do vinho, mas oferece uma maior segurança em termos de qualidade do produto final.

O processo de montagem é igual ao utilizado previamente em adega, o que difere é a característica porosa das placas EK, que possui poros de tamanho menor que 0,4 µm, o que possibilita uma maior retenção de microrganismos. Não foi esquecida a necessidade de retirar os primeiros litros de vinho filtrados, uma vez que arrastam partículas que alteram o aroma e sabor do vinho devido ao material de que são feitas as placas.

Montou-se uma mangueira à saída do depósito ligada a uma bomba e uma outra mangueira da bomba à enchedora, assegurando o controlo do nível do vinho dentro da enchedora por uma electroválvula que permitiu acionar a bomba, assim que o nível do vinho diminua de uma litragem referência.

Dado que foram aplicados produtos que podem obstruir a matriz das placas filtrantes, a filtração foi controlada com especial atenção, tendo em consideração a ΔP das torneiras de entrada e saída do filtro. Se a $\Delta P \geq 1{,}0$ bar origina o rompimento das

placas esterilizantes, comprometendo a estabilidade do vinho já filtrado, existindo a necessidade de mudança das placas. Em períodos de 30 minutos observou-se a ΔP do filtro que nunca atingiu valores superiores a 1,0 bar, no entanto, esteve bastante próximo, cerca de 0,9 bar.

3.4 DESPALETIZAÇÃO

As paletes de garrafas a utilizar são transportadas para junto da linha de engarrafamento. Antes do seu uso, todas as paletes devem ser verificadas pelo operador de linha, para controlar a existência de sinais de matérias estranhas (como insetos ou lixo), danos (caso a palete possua fissuras no filme que envolve as garrafas, maior é a probabilidade de substâncias estranhas no seu interior) e vidro partido. Neste último caso, quando são detetadas garrafas partidas, estas devem ser imediatamente separadas e colocadas no vidrão, devendo também ter-se especial atenção ao remover as divisórias de cada fiada da palete, para não comprometer as restantes. Depois de todas estas situações terem sido verificadas, as garrafas são colocadas na linha para enxaguamento.

O operador deve escrever na folha de registo de quebra de garrafas, presente no anexo XI, o número de garrafas partidas e retirar a etiqueta de identificação da palete de garrafas, onde consta o lote e a referência da garrafa, que para este vinho será a *Borgonha Sedução 75cL*, uma garrafa associada à região do Dão. A garrafa é mais larga e de ombros mais pronunciados, podendo ser usada para vinhos brancos e tintos encorpados, onde o vinho tinto que pretendemos engarrafar se insere. No final do engarrafamento, o operador deve entregar ao responsável de engarrafamento esse registo, para ser contabilizado.

Regra geral, as garrafas de 750 mL possuem um gargalo com 18,5 mm de diâmetro, admitindo-se um desvio de $\pm$ 0,5 mm (ficha técnica do fornecedor presente no anexo XII). Para diâmetros inferiores ao limite, mais difícil será a introdução da rolha no gargalo durante a rolhagem, o que pode originar danos na estrutura da rolha e da garrafa ou, mais tarde, quando a garrafa for aberta, maior dificuldade terá o consumidor final em retirar a rolha. Para diâmetros superiores, a vedação inadequada pode originar transferências de matéria do interior para o exterior da garrafa (ou vice-versa), comprometendo o tempo de vida do vinho engarrafado.

A figura 22 apresenta a média dos diâmetros dos gargalos do lote de garrafas *Borgonha Sedução 75 cL*, tendo sido selecionadas 30 garrafas do lote de engarrafamento

e medidos os diâmetros com recurso a um paquímetro. Verificou-se, em média, que o diâmetro dos gargalos foi de 18,3 mm admitindo ± 0,23 mm de desvio relativamente ao valor médio, o que demonstra concordância com a informação obtida pela ficha técnica do fornecedor (desvio de ± 0,5 mm).

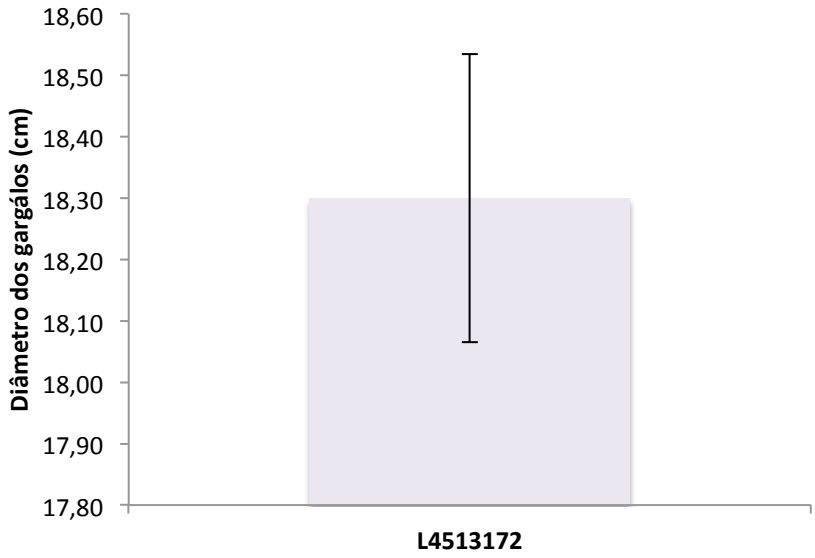


Figura 22 Diâmetro médio dos gargalos (barra) de 30 garrafas *Borgonha Sedução* 75 cL e desvio-padrão (traço vertical).

Na passadeira da linha de engarrafamento (por onde deslizam as garrafas), existem barreiras laterais que devem ser ajustadas ao formato da garrafa. É inconveniente que existam folgas entre estas barreiras e a garrafa, pois devido ao movimento da linha, estas podem cair obstruindo a passagem de outras garrafas e diminuir o rendimento do engarrafamento. As barreiras devem constituir um apoio a passagem das garrafas, sendo ajustadas de maneira à passagem livre da garrafa, no entanto, caso estejam muito apertadas, podem alterar o seu tempo de circulação aumentando o tempo que demoram a chegar quer à enxaguadora ou enchedora e também pode originar acumulação de garrafas encravando os equipamentos.

3.5 ENXAGUAMENTO

Segundo Cardoso (2007), podem sempre existir erros humanos no controlo visual das garrafas colocadas na linha de engarrafamento, por isso, embora a legislação existente não seja clara, quanto à obrigatoriedade do enxaguamento, existe necessidade de evitar riscos de contaminações físicas. Assim, esta operação tem-se generalizado nas linhas de engarrafamento.

A água de enxaguamento deve ser apropriada para consumo humano, por isso deve respeitar as especificações legais, mais propriamente no que diz respeito às suas características microbiológicas. Para segurança, dispomos de um filtro esterilizante que também impede a entrada de impurezas que possam ser arrastadas com a água da rede, com poro médio de 0,45µm, colocado à entrada da torneira de circulação de água da enchedora. O tempo de injeção de água está ajustado a 1 segundo, que é o tempo aconselhado pela marca para um perfeito arrastamento dos detritos ou poeiras existentes. Quanto ao tempo de esgotamento, ou seja, para a máxima eliminação da água, a marca aconselha 10 segundos, ficando em média 2 mL de água residual, no entanto para diminuir essa quantidade, esta enxaguadora dispõe de aproximadamente 15 segundos para efetuar essa remoção. A água de enxaguamento desloca-se em circuito aberto não sendo recuperada.

A enxaguadora (figura 23) utilizada é do tipo rotativo, possuindo um sem-fim de seleção de entrada, que conduz a garrafa até à estrela de entrada, posicionada perto da contra-estrela. Tanto a estrela como a contra-estrela devem ser adaptadas ao tipo de garrafa a utilizar, pois o objetivo é que ambas estejam ajustadas à garrafa, evitando que existam folgas na circulação da garrafa.

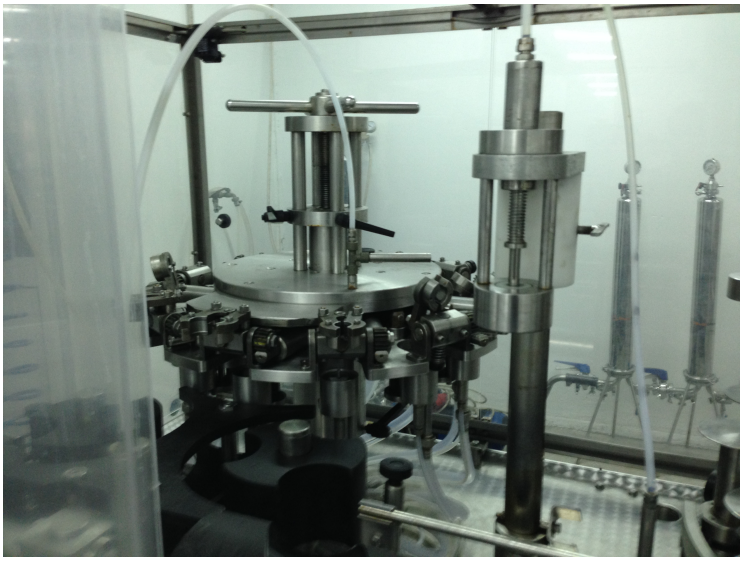
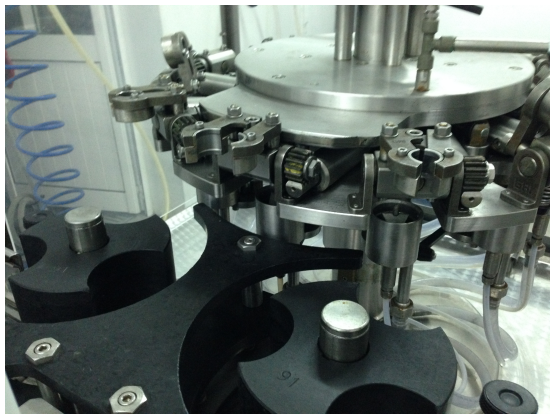


Figura 23 Enxaguadora rotativa.

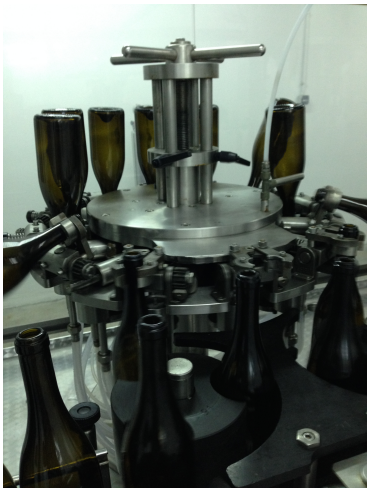
Existem vários tamanhos para cada tipo de garrafa e para cada marca de enchedora. Para este tipo de garrafa, *Borgonha Sedução 75 cL*, usam-se as estrelas e contra-estrelas nº95, que se ajustam perfeitamente à garrafa, permitindo a sua livre circulação, sem prisões. Em situações de dúvida, na fase preparatória do engarrafamento deve proceder-

se à montagem destes objetos e ligar a enxaguadora, analisando os movimentos da garrafa. Se a garrafa circular sem interrupções e sem oscilações significa que ambas estão aptas ao seu formato, caso contrário, as estrelas e contra-estrelas devem ser substituídas, até que exista certeza que a garrafa circule sem situações que possam originar a interrupção do processo de engarrafamento.

A garrafa é agarrada pelo gargalo por uma pinça e voltada para baixo para facilitar a injeção e a saída da água (figura 24). A enxaguadora possui um rolamento na parte superior que serve para elevar ou descer o nível das pinças que agarram a garrafa. O objetivo é elevar a pinça da enxaguadora para que esta agarre a zona imediatamente inferior à marisa da garrafa para conseguir executar o enxaguamento.



(a)



(b)

Figura 24 (a) A contra-estrela está posicionada entre as estrelas, devendo ser ajustadas à dimensão da garrafa. **(b)** As garrafas são agarradas por uma pinça pelo gargalo.

Melhorias propostas nesta etapa:

Raramente existe a preocupação em verificar o filtro colocado na entrada do circuito da água de enxaguamento. Pelo menos uma vez por semana devia-se observar o estado de conservação do filtro, pois se tiver fissuras perde o efeito esterilizante e permite a passagem de impurezas que são arrastadas com a água da rede.

3.6 ENCHIMENTO

Esta etapa consiste essencialmente no enchimento das garrafas com vinho. A enchedora de marca *GAI* disponível para engarrafamento é 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 (Cardoso, 2007). Asseguram também, um nível de enchimento constante, determinado pela profundidade de imersão do bico na garrafa (a enchedora possui 12 bicos no total), sendo que a velocidade de enchimento é constante do início ao fim da operação. A enchedora é regulada à altura da garrafa, através de uma chave que eleva ou diminui a altura da enchedora face à garrafa posicionada no elevador, quando esta está na posição mais baixa.



(a)



(b)

Figura 25 (a) O nível de vinho na enchedora isobaromética pode ser controlado, ajustando a posição do bico de emersão na garrafa. (b) No depósito da enchedora existe um medidor de nível, que quando inferior a um valor referência, aciona uma electroválvula para permitir a entrada de vinho no depósito.

Por convenção, a empresa estabeleceu que entre a garrafa, posicionada no elevador na posição mais baixa, e os bicos da enchedora, deve existir um espaço que compreenda aproximadamente a largura de um dedo, porque a essa distância os bicos da enchedora não exercem pressão elevada sobre a marisa da garrafa, diminuindo o risco de quebra

das garrafas. Também, caso uma garrafa se quebre, estabeleceu-se que 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.

No reservatório de vinho da enchedora existe uma sonda de nível que aciona a electroválvula à entrada da enchedora, quando o nível de vinho diminui em relação ao valor de referência. Por sua vez a electroválvula vai acionar a bomba para sugar vinho para dentro da enchedora.

As garrafas, depois do enxaguamento, são conduzidas para a enchedora pela passadeira e entram e saem da zona de enchimento através das estrelas e contra-estrela nº95, que se ajustam ao formato da garrafa, impedindo que estas tombem, o que pode resultar num atraso do processo. As garrafas entram na enchedora e posicionam-se no elevador, que ascende de forma a imergir o bico na garrafa, iniciando o enchimento. O nível de enchimento pode ser regulado através da posição das válvulas de enchimento. Se pretendermos colocar mais vinho na garrafa, devemos aproximar a válvula de enchimento aos bicos com sonda, o que aumenta a profundidade da imersão do bico na garrafa, caso contrário, se pretendemos mais vinho na garrafa, devemos aproximar a válvula de enchimento no sentido do depósito da enchedora, diminuindo a profundidade dos bicos com sonda no interior da garrafa e aumentando o nível de enchimento.

Existem sempre gotas de vinho que se permanecem nos bicos de enchimento. Sempre que ocorra uma paragem da enchedora (por exemplo, na hora de almoço) é importante a lavagem dos bicos da enchedora com água, pois os resíduos de vinho que ficam durante um período de tempo elevado oxidam, comprometendo a qualidade do vinho engarrafado, quando se retoma o processo de engarrafamento.

Segundo Cardoso (2007), o nível de enchimento deve ter em conta fatores como a altura correspondente ao volume nominal da garrafa. Esta altura corresponde a 55 mm a 20ºC, para o modelo da garrafa *Borgonha Sedução 75 cL*, sendo medida através do topo da garrafa até ao nível do vinho. Isto significa que a 20ºC se a distância do topo da garrafa ao nível de vinho for 55 mm, dentro da garrafa estão aproximadamente 750 mL de vinho, que corresponde ao volume nominal da garrafa. O espaço-cabeça desejado entre o vinho e a rolha é um fator a ter também em consideração. Trata-se por um lado, de uma questão de minimizar ou não a câmara gasosa em contacto com o vinho que pode originar a sua futura oxidação quando elevada, e por outro lado de permitir a dilatação do vinho por efeito do aumento da temperatura, que diminuirá o espaço-cabeça com o

aumento da temperatura. No entanto, o enchimento raramente se processa a estas temperaturas, podendo mesmo efetuar-se a temperaturas bastante afastadas desse valor. É importante referir que o volume do vinho aumenta com o aumento da temperatura.

Uma vez que o processo de ajustamento das válvulas de enchimento pode ser moroso, tendo em conta as variações de temperatura do nosso país que afetam o volume de vinho dentro da garrafa, não é aconselhável alterar a sua posição em cada engarrafamento, porque existe um aparelho de desatesto, que retira o excesso de vinho (que é sugado através de um tubo com ligação direta ao deposito da enchedora), através da regulação da sua altura. O aparelho de desatesto está posicionado à entrada das garrafas na Rolhadora. No entanto, as válvulas de enchimento foram ajustadas, aproximadamente, a 55 mm do limite máximo, próximo do depósito da enchedora, que a 20ºC é a altura correspondente do nível do vinho ao topo da garrafa.

3.6.1 CONTROLO METROLÓGICO DO VINHO TINTO DÃO

O controlo metrológico assume particular importância no enchimento de vinhos, dado que a este processo estão associados alguns fatores de acrescida variabilidade do vinho, nomeadamente a massa volúmica instável, por variação do teor de álcool/ açúcares ou temperatura e embalagens de vidro com elevadas flutuações de peso. Quanto menor for o teor alcoólico do vinho, menos denso será, portanto menor será a massa volúmica. Por outras palavras, o controlo metrológico dos vinhos na altura do engarrafamento é importante para garantir o cumprimento do valor nominal de enchimento (750 mL) do vinho presente 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.

O vinho tinto foi engarrafado no mês de fevereiro, onde as temperaturas rondam os 9 a 11ºC no exterior, por isso é de esperar que a temperatura do vinho a engarrafar esteja perto desses valores. Mediu-se a temperatura do vinho e a sua massa volúmica, retirando-se uma amostra para uma proveta, diretamente pela provadeira do depósito. Registou-se 13ºC de temperatura e 994,6 $g.cm^{-3}$. No Anexo IX está representada a tabela de correção da massa volúmica do vinho para 20ºC. Tendo em conta a temperatura do vinho determinada e o teor alcoólico do vinho, 13,4% vol., presente na tabela 18, precisamos de retirar 1,56 $g.cm^{-3}$ à massa volúmica obtida, logo $\rho_{20°C} = 994{,}6 - 1.56 = 993{,}04\ g.\,cm^{-3} = 0{,}99304$ kg. Selecionou-se cinco garrafas de forma aleatória,

tendo sido pesadas e os valores foram anotados. As mesmas garrafas foram colocadas na enchedora para introdução de vinho e depois pelo desatesto, para retirar o vinho em excesso. As garrafas com vinho foram imediatamente retiradas e pesadas, tendo sido anotados os valores relativos à pesagem. Depois, determinou-se a diferença de massa para cada amostra e pela razão entre a Δm e a $\rho_{20°C}$ e determinou-se o volume de vinho presente em cada uma das garrafas. A tabela 18 representa os valores obtidos do controlo metrológico efetuado ao enchimento das garrafas no início do engarrafamento.

Tabela 18 Controlo Metrológico realizado no início do engarrafamento do vinho tinto. (PC1 a PC2 significa o código das amostras utilizadas no controlo metrológico).

Amostra	m_{vazia} (kg)	m_{cheia} (kg)	Δm (kg)	$V_{vinho} = \frac{\Delta m}{\rho_{20°C}}$ (mL)
PC1	423,6	1168,91	745,31	750,53
PC2	423,52	1168,00	744,48	749,70
PC3	424,00	1168,94	744,94	750,16
PC4	423,01	1167,02	744,01	749,22
PC5	423,86	1169,21	745,35	750,57

Através da análise da tabela 18 verificamos que o volume de vinho em cada uma das amostras está bastante próximo do valor do volume nominal da garrafa, existindo apenas duas amostras abaixo desse valor, no entanto a empresa considera aceitável que o volume possa variar entre ± 1 mL.

Nem sempre é fácil obter valores de volume próximos do valor de volume nominal da garrafa a usar. Por diversas situações é necessário a repetição dos controlos metrológicos até os valores apresentados não variem mais que 1mL em relação aos 750 mL. O aparelho de Desatesto permite acertar a quantidade de vinho das garrafas que abandonam a zona da enchedora, através do ajustamento do bico do desatesto. Se, os resultados dos controlos metrológicos estiverem abaixo de 749 mL, ajusta-se o desatesto, subindo-o para diminuir a imersão do bico e retirar uma menor quantidade de vinho, caso contrário aumenta-se a imersão do bico do desatesto, caso se deseje retirar uma maior quantidade de vinho.

É bastante importante controlar o volume nominal do vinho dentro das garrafas e assegurar um enchimento de vinho perto dos 750mL, não só pela obrigatoriedade regulamentada, mas também pela variação de temperatura que as garrafas de vinho são colocadas. Uma vez que 40% do produto acabado vendido pela empresa se destina ao

mercado africano, onde os contentores que transportam as caixas de vinho podem assumir temperaturas superiores a 55ºC (Butzke, 2010), a dilatação do vinho, por efeito do aumento da temperatura, origina um aumento do volume e da pressão sobre a rolha, existindo a possibilidade de movimento da rolha. A figura 17 demonstra as variações de volume do vinho com o aumento da temperatura.

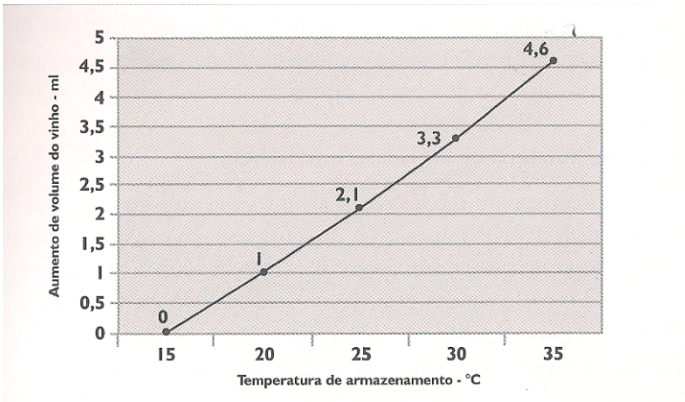


Figura 26 Variações da temperatura com o volume (Fonte: Cardoso, 2007).

A 20ºC, numa garrafa com 750 mL de vinho, o espaço-cabeça entre a rolha e o vinho corresponde a 1,5 cm (a altura da rolha é de aproximadamente 4,5 cm). A enchedora, de acordo com a correta selecção do comprimento da rolha, deve ser calibrada para permitir um espaço-cabeça de, pelo menos, cerca de 1,5 cm entre a superfície do vinho e a rolha (para garrafas de 750ml). Este espaço livre é essencial para permitir a expansão do vinho no caso de um aumento de temperatura durante o transporte ou armazenagem (Butzke, 2010).

Pelas especificações da garrafa apresentadas pelo fornecedor, o diâmetro desse comprimento é 2,9 cm. Tendo em consideração estes valores estabelecemos que o volume correspondente ao espaço-cabeça que pode ser preenchido pelo vinho, não pode ser superior a 9,9 mL de vinho. A figura 26 ilustra que a uma variação de temperatura de um vinho de 20ºC para 35ºC, ocorre um aumento de 3,6 mL no volume de vinho dentro da garrafa. Por estimativa dos resultados apresentados é de esperar que num vinho a 45ºC, se observe um aumento de volume de 7,1 mL, o que não ultrapassa a capacidade do espaço-cabeça – 9,9 mL.

Melhorias propostas nesta etapa:

- ✓ Os controlos metrológicos são muito importantes para verificar se o volume de enchimento da garrafa é o mais correto e próximo do valor do seu volume nominal. É normal, que com o decorrer do engarrafamento, os aparelhos se possam desregular, por isso é necessário verificar a quantidade de vinho engarrafado, não só no início do engarrafamento, mas no seu decorrer, para evitar a ocorrência de desvios no valor do volume de vinho.

3.7 ROLHAGEM

A rolhagem consiste em duas operações sucessivas: compressão da rolha e introdução da rolha comprimida no gargalo da garrafa. A compressão da rolha é obtida com maxilas metálicas (4 peças) que comprimem a rolha originando um cilindro perfeito. As maxilas são controladas regularmente, com atenção especial ao estado de conservação das suas lâminas. Se existirem fissuras nas lâminas é provável que as rolhas apareçam danificadas, o que é indesejável, porque maior é a probabilidade do aumento de partículas de rolha em contacto com o vinho. As maxilas são sempre desmontadas depois do engarrafamento e limpas com álcool etílico, bem como todas as peças e áreas adjacentes às maxilas.

A introdução da rolha no gargalo da garrafa é realizada por um pistão de movimento descendente/ascendente (figura 27).

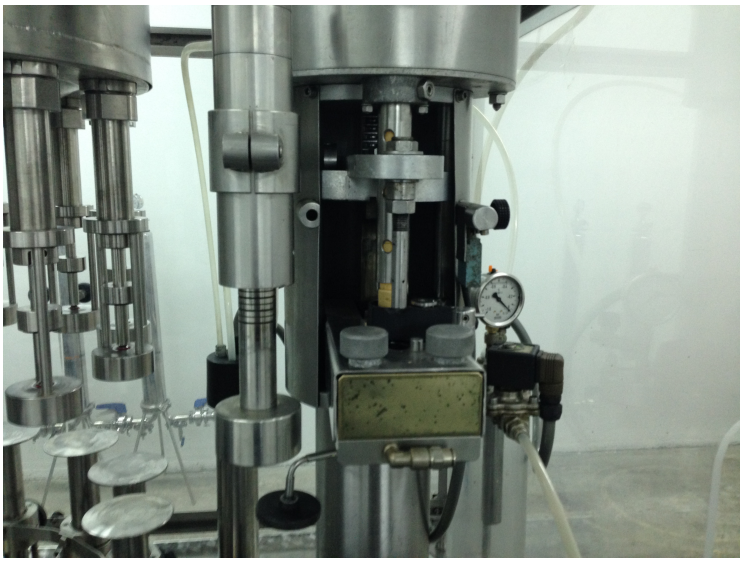


Figura 27 O desatesto retira o excesso de vinho, antes do rolhamento. O contacto da garrafa com a alavanca de serviço liberta a rolha que é introduzida no gargalo por um pistão.

O espaço entre a rolha e o vinho deve ser suficiente para satisfazer as exigências legais e ser adequado à expansão do vinho com as flutuações da temperatura, não causando o movimento da rolha.

É importante a perfeita centragem da garrafa, para que a introdução se faça corretamente, sem deformação da rolha ou quebra eventual da garrafa. O centralizador deve ser montado e ajustado, com uma garrafa por baixo, para verificar a sua posição face à garrafa e, se necessário, ajustar ao gargalo. Segundo Cardoso (2007), a introdução da rolha pode provocar uma forte compressão do ar existente acima da superfície livre do vinho. A pressão interna resultante pode causar a subida da rolha e, sobretudo, o repasse do vinho. A enchedora que temos disponível possui injeção de CO_2, o que diminui a pressão interna dentro da garrafa. Assim, a injeção de CO_2 arrasta o ar pré-existente no gargalo, ocupando o espaço-cabeça em substituição do ar, reduzindo as reações de oxidação que podem ocorrer no vinho. Depois, o dióxido de carbono dissolve-se no vinho, o que provoca a diminuição da pressão interna da garrafa.

Caso uma garrafa se quebre na rolhadora, as cinco garrafas à frente e à retaguarda devem ser despejadas para diminuir o risco de contaminações físicas causadas por vidros, como medida extra de segurança.

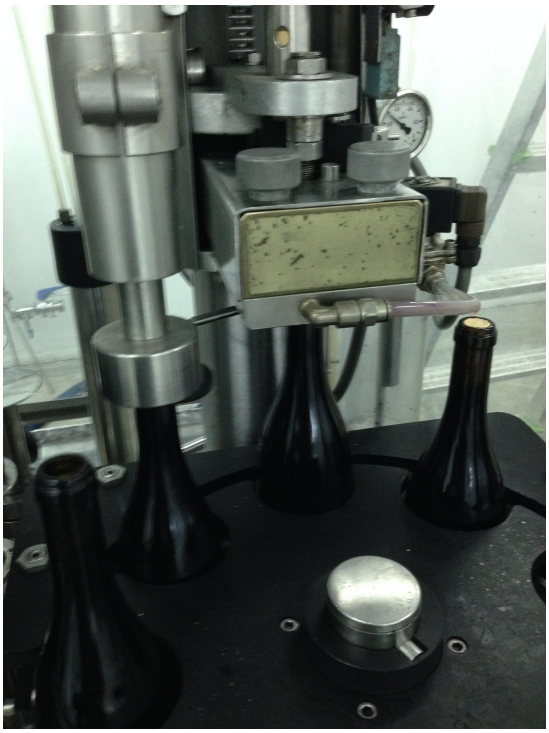


Figura 28 O Desatesto e o rolhamento.

As rolhas de cortiça utilizadas possuem dimensão de 45×24 mm e, no anexo X podem ser observados os relatórios de controlo da qualidade executados pelo fornecedor e que foram entregues durante a sua receção. Para um maior controlo do material recebido deve-se fazer periodicamente ensaios de controlo da qualidade das rolhas, para determinar se existe algum desvio nos parâmetros. As características dimensionais das rolhas estão definidas na Norma Portuguesa NP 2922, de 1996, que indica as tolerâncias de ± 0,7 mm para o comprimento e ± 0,4 mm para o diâmetro médio, entendendo-se este último como a média aritmética de duas dimensões segundo dois eixos, um perpendicular e outro paralelo às camadas de crescimento.

3.7.1 TESTE DE INTEGRIDADE DAS ROLHAS

3.7.1.1 HUMIDADE DAS ROLHAS

O teor de humidade das rolhas é um parâmetro muito importante, porque com valores de humidade baixas, a rolha perde propriedades mecânicas, enquanto valores de humidade elevados podem promover o crescimento microbiano. A especificação da humidade das rolhas é de 6 ± 2% para todas as rolhas (Cardoso, 2007). Apesar de existirem métodos bastante rápidos para a determinação do teor de humidade, como por exemplo, à base de elétrodos que se introduzem na cortiça, determinou-se o teor de humidade por secagem em estufa (tendo em consideração o método ISO 9727-3 – Rolhas de Cortiça Cilíndricas) a 105ºC até peso constante, isto é, até secagem completa. Depois, determinou-se o teor de humidade por diferença entre a massa das rolhas antes e após secagem.

A mesma amostra de rolhas usadas anteriormente foi numerada de 1 a 30 e colocada na estufa dentro de um tabuleiro à temperatura controlada de 105ºC. De meia em meia hora, mediu-se a massa das rolhas numeradas de 1 a 5 pela pesagem numa balança digital e anotaram-se os resultados até à estabilização do peso das rolhas, o que significa a desidratação completa da rolha. Pela análise da figura 29, verificou-se que as rolhas do lote 386/14 atingiram o peso constante mais cedo, 150 minutos depois de colocadas na estufa, do que as rolhas do lote 554/14, 180 minutos depois, o que pode estar relacionado com maiores variações na temperatura dentro da estufa pela abertura da porta, visto que os lotes estiveram dentro do aparelho em momentos diferentes ou pela diferença da % do teor de humidade entre os lotes.

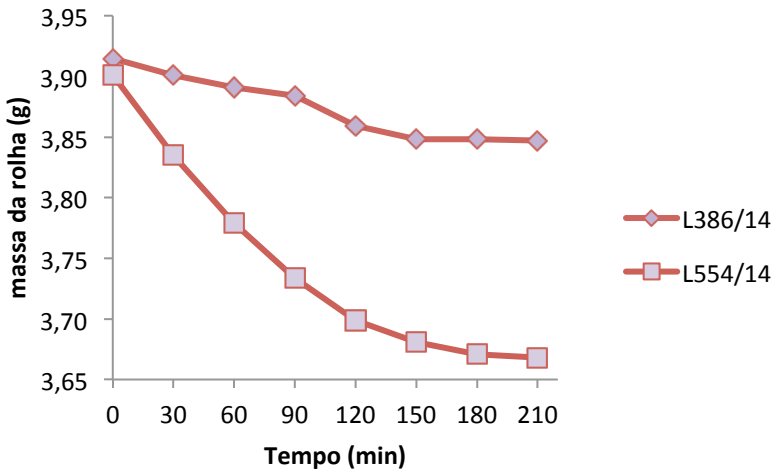


Figura 29 Estabilização da massa das rolhas com o tempo, colocadas numa estufa a uma temperatura controlada de 105°C

Para a amostra de 30 rolhas, a % de teor de Humidade foi determinada pela seguinte equação, $\%\, Teor\ de\ Humidade = \frac{m_{inicial} - m_{final}}{m_{inicial}} \times 100$, tendo-se calculado a média e desvio padrão para cada lote de rolhas. A figura 30 apresenta a média da % do teor de humidade das rolhas e desvio padrão. Em média, o lote 386/2014 apresenta, aproximadamente 1,7% de teor de humidade, enquanto o lote 554/2014 o teor médio representa 5,94%. Uma vez que o intervalo 6 ± 2% é considerado o intervalo específico em que as rolhas mantêm as propriedades mecânicas essenciais para a estabilidade rolha-vinho-garrafa e, não é tão propício ao desenvolvimento microbiano, verificamos que o lote 554/2014 encontra-se no intervalo específico referido na norma, com ± 0,22% relativo ao teor médio para este lote. O mesmo não se verifica para o lote L386/2014 que se encontra fora dos limites relativamente ao valor específico, o que apesar de não ser propício ao desenvolvimento microbiano, vai afetar as características mecânicas da rolha, nomeadamente a compressibilidade da rolha durante o rolhamento mecânico. Durante o rolhamento mecânico foi mais difícil a introdução da rolha na garrafa, devido a baixa % de teor de humidade. Verificou-se uma menor flexibilidade na sua introdução na garrafa e o aparecimento de pequenos fragmentos de rolha, devido à dificuldade da sua inserção na garrafa.

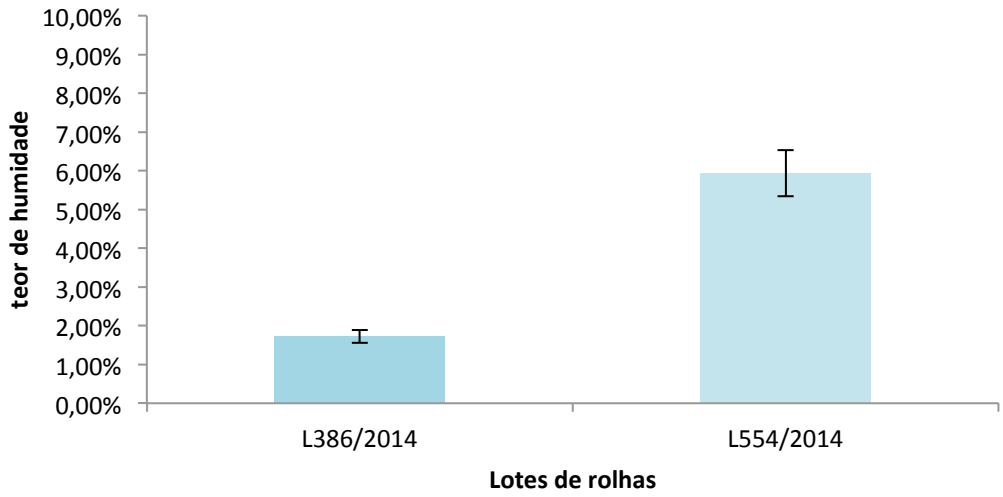


Figura 30 Média (barras) e desvio-padrão (linhas verticais) da % do teor de Humidade das rolhas, depois de secadas na estufa a 105°C.

No lote 554/2014 com percentagem de teor de humidade dentro do intervalo específico referido anteriormente, verificou-se maior flexibilidade na introdução da rolha no gargalo e consequente retorno elástico, o que resulta numa perfeita vedação do exterior com o interior da garrafa. Comparativamente com o boletim de análises do fornecedor, os resultados para a humidade estão dentro do limite legal, no entanto pode ter ocorrido um desvio analítico deste parâmetro durante a análise, pelo que deve-se fazer um alerta ao fornecedor.

3.7.1.2 DIMENSÕES DA ROLHA

Nas figuras 32 e 33 estão representados os resultados das medições efetuadas ao comprimento e diâmetro de dois lotes de rolhas utilizadas no engarrafamento, com recurso a um paquímetro.

Relativamente ao diâmetro das rolhas, verifica-se que em média as rolhas L386/14 possuem aproximadamente 24,00 mm, sendo que as L554/14 assumem um tamanho médio mais elevado. Quanto à dispersão dos valores, o lote mais recente assume um maior valor de dispersão, onde a gama de diâmetro de rolhas varia entre 23,7 e 24,3, valores muito próximos dos ±0,4 mm impostos pela Norma Portuguesa NP 2922.

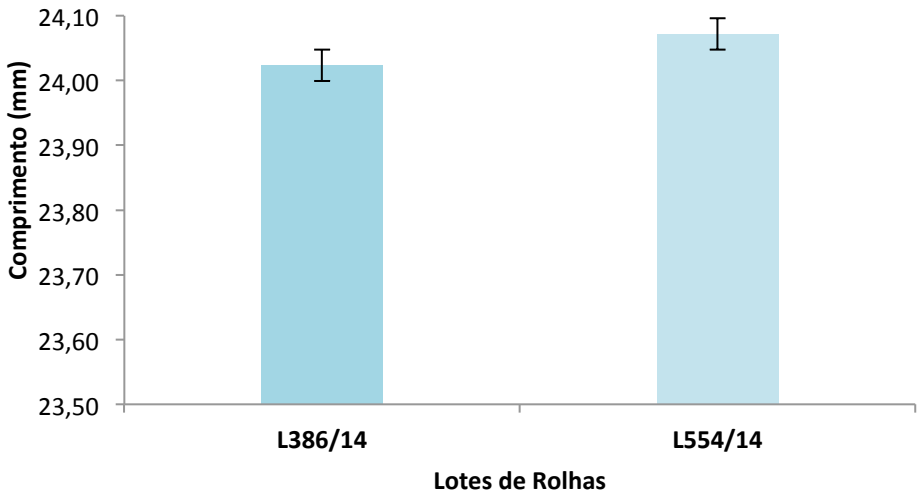


Figura 31 Diâmetro médio (barras) e desvio-padrão (linhas verticais) das rolhas dos lotes 386/14 e 554/14.

Comparativamente com valores obtidos no relatório de controlo para estes dois lotes, o valor do diâmetro médio do lote mais antigo está um pouco afastado daquele obtido pelo fornecedor e próximo do limite médio, sendo importante fazer uma menção do sucedido ao fornecedor para que este volte a verificar o parâmetro do diâmetro médio.

Valendo-se da compressibilidade da cortiça, a máquina da engarrafar comprime a rolha para ser facilmente introduzida no gargalo da garrafa. Uma compressão adequada é aquela que é feita a 2 mm menos que o diâmetro menor do gargalo. Assim, uma rolha de 24 mm de diâmetro deve ser comprimida aos 16,5 mm para entrar num gargalo de 18,5 mm de diâmetro (Cardoso, 2007). Nunca se deve fazer uma compressão superior a 33% do diâmetro da rolha, pois existe o risco de se danificar a estrutura interna da cortiça, comprometendo a sua elasticidade, consequentemente, a correta vedação da garrafa. Assim, para uma rolha de 24 mm de diâmetro, a máxima compressão possível é cerca de 8 mm. Valendo-se da sua elasticidade, a rolha recupera o seu volume nos primeiros 5 a 10 minutos que se seguem ao rolhamento, adaptando-se a todas as irregularidades do gargalo e exercendo uma força uniforme ao longo de toda a superfície do vidro. Por isso, as garrafas não foram colocadas na horizontal depois de terem sido rolhadas.

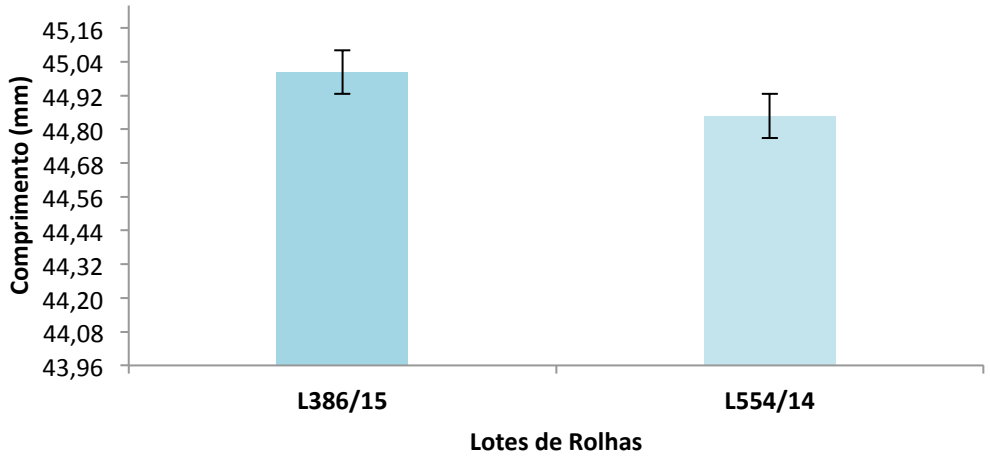


Figura 32 Comprimento médio (barras) e desvio-padrão (linhas verticais) das rolhas dos lotes 386/14 e 554/14.

Melhorias propostas nesta etapa:

- ✓ A preocupação de higiene das linhas de engarrafamento tem conduzido ao aquecimento das maxilas a temperaturas da ordem de 75 a 85ºC, o que permite a destruição de microrganismos de origem diversa, incluindo os das próprias rolhas (Cardoso, 2007). É prática na empresa fazer a desinfeção das maxilas com uma solução de álcool etílico, entre engarrafamento, de forma a diminuir o aparecimento de problemas de origem microbiana. No entanto, como medida adicional, as maxilas, no final do engarrafamento passaram a ser esterilizadas em água aquecida numa manta de aquecimento a 90ºC. Foi também requerido junto do fornecedor o uso de SO_2 no embalamento das rolhas, para impedir o desenvolvimento microbiano.

3.8 PILHAGEM/ ESTÁGIO EM GARRAFA

Dependendo do vinho em causa, após a rolhagem podemos proceder de imediato à capsulagem e rotulagem das garrafas, visto que a maioria dos vinhos mundiais são produzidos para serem bebidos cedo, dada à grande procura no mercado nacional e internacional, pois os vinhos são jovens e mostram características frutadas mais expressivas, algo que agrada a maioria dos consumidores. No entanto, para este vinho decidiu-se colocar as garrafas em contentores metálicos para serem transportados para a cave, onde ficam em repouso durante 3 meses, longe das variações de temperatura do exterior e da exposição à luz. O motivo, deve-se, não só ao próprio engarrafamento que é um tratamento de choque para o vinho, em que as suas características são mais ou menos alteradas, no que diz respeito à sua atividade organolética. Durante os 3 meses de estágio

em cave, o vinho pode ganhar uma complexidade diferente em termos de aroma e gosto pelo contacto com a rolha, fraca exposição solar e estabilidade (figura 33).



Figura 33 As garrafas colocadas na cave para estagiarem durante 3 meses.

Aqui é atribuído um lote que consiste num número de forma sequencial de acordo com a seguinte regra de codificação – L *xxx* ## - em que *xxx* corresponde ao nº do engarrafamento/rotulagem e ## ao ano de engarrafamento/ rotulagem. O lote de rotulagem não será igual ao lote de engarrafamento, uma vez que o vinho será rotulado daqui a 3 meses e, nesse período, vão ser engarrafados e rotulados outros vinhos.

São atribuídos dois lotes aos contentores de vinho, uma vez que foram utilizadas rolhas de dois lotes diferentes. Sempre que um material de lote diferente entra em contato com o vinho deve-se mudar o lote de engarrafamento. Fazêmo-lo caso se equacione a possibilidade de, no futuro, num deles se verifique um desvio de algum parâmetro relativo à integridade das rolhas. No total, foram engarrafadas 13020 garrafas de vinho (2424 garrafas do lote L##114 correspondente ao lote de rolhas 386/14 e 10596 garrafas com o lote L##214 da mudança de rolhas com lote 554/14), correspondendo a um engarrafamento de 9765 litros de vinho. São anotados os lotes das garrafas, as rolhas e as quantidades engarrafadas no formulário *Ficha de Engarrafamento* presente no anexo XI.

Nesta etapa retiram-se quatro garrafas de vinho engarrafado que compõem os denominados CEV's (Controlo Enológico de Vinhos), com o objetivo de serem analisados para determinar o comportamento do vinho até uma semana antes do

engarrafamento (2 garrafas), seis meses depois (1 garrafa) e 1 garrafa de amostra de testemunho, para ser guardada e analisada caso se verifique algum desvio de parâmetro com o decorrer do tempo, visto que o vinho é um produto que pode ser guardado por vários anos. Cada garrafa é codificada com a informação relativa ao tipo de vinho engarrafado, de acordo com a figura 34.

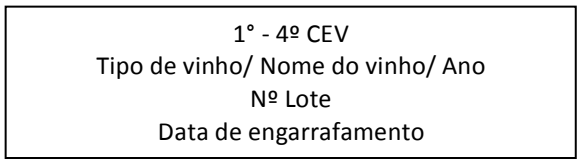


Figura 34 As garrafas são enumeradas de 1 ao 4º CEV, onde é colocado o tipo de vinho, o nome, o ano, o nº do lote e a data de engarrafamento.

Em laboratório foram efetuadas as análises aos CEV's, uma semana após o engarrafamento e os resultados são apresentados na tabela 19. Todos os parâmetros estão inseridos nos intervalos regulamentados por lei (anexo I), no entanto ocorreu uma diminuição do SO_2 Livre, anteriormente corrigido para 45 mg/L. Apesar de não ser uma diminuição preocupante, este facto pode ser explicado pela turbulência das operações de engarrafamento do vinho, que pela passagem do vinho, aumentando a quantidade de oxigénio disponível que se vai ligar com o dióxido de enxofre, diminuindo assim os valores de SO_2 Livre.

Tabela 19 Resultados obtidos pela análise das garrafas de vinho em laboratório.

	PARÂMETROS DE CONTROLO							
AMOSTRAS	**pH**	**SO_2 Livre** (mg/L)	**SO_2 Total** (mg/L)	**Ac.total - ac. Tatárico** (g/L)	**Ac.volatil -ac. Acético** (g/L)	**Teor alcoólico** (%)	**Massa volúmica a 20ºC** ($g.cm^{-3}$)	**Volume de vinho na garrafa** (mL)
1ºCEV	3,70	42	95	5,20	0,55	13,30	0,9928	750,23
4ºCEV	3,70	40	97,5	5,35	0,60	13,30	0,9928	749,22

Como já referido anteriormente, as correções efetuadas ao SO_2 Livre inibem o risco de oxidação do vinho. Por outro lado, as sucessivas correções efetuadas num vinho

podem significar práticas desadequadas de manipulação, associadas ao contato do vinho com oxigénio.

A figura 35 traduz a evolução do dióxido de sulfuroso total no decorrer das etapas de transformação do vinho tinto Dão, depois de efetuadas as correções com dióxido de enxofre para aproximadamente 40 mg/L de SO_2 Livre. Observou-se que no final das etapas da Trasfega/ Loteamento (2.3) e da Filtração (2.5) ocorre um maior aumento de SO_2 total, de 50 mg/L para 65 mg/L e 70 mg/L para 90 mg/L, respetivamente. Isto significa que, no final de cada etapa existe uma diminuição considerável dos valores de SO_2 livre, daí a necessidade da correção deste parâmetro, aplicando dióxido de enxofre ao vinho.

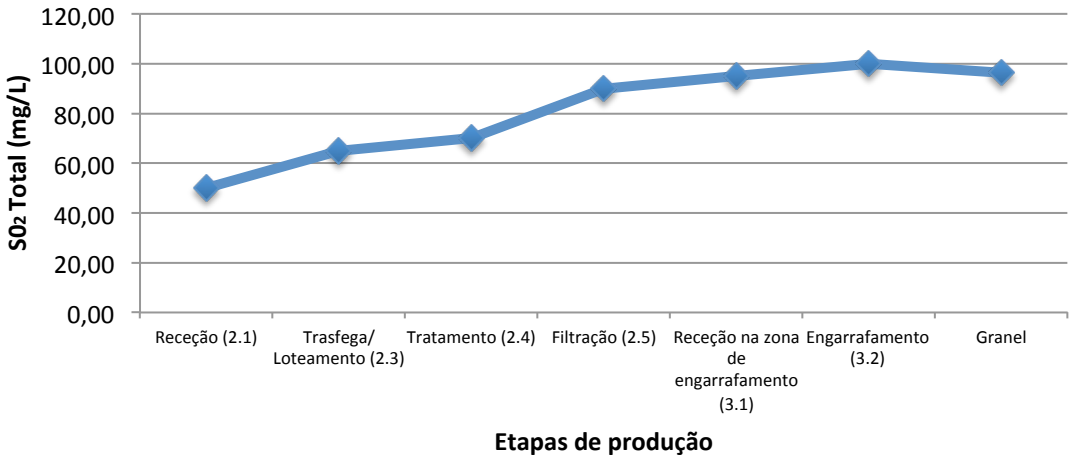


Figura 35 Evolução do dióxido de enxofre total por etapa de transformação do vinho tinto Dão, depois da aplicação do solfosol M a 15%.

Dado que, um terço do sulfuroso que se aplica combina-se com os compostos do vinho, os valores para o SO_2 total não diminuem de forma tão acentuada, comparativamente com os resultados obtidos para SO_2 livre.

Como comprovou Coutinho (2013), nas fases de trasfegas, a turbulência que os vinhos sofrem ao serem transferidos entre depósitos aumenta a quantidade de oxigénio disponível para se ligar ao dióxido de enxofre livre, diminuindo o seu teor presente no vinho e contribuindo para a sua oxidação. Na etapa da Filtração, a turbulência da bomba que puxa o vinho não filtrado para o filtro e de seguida para o depósito vazio e, o tempo que um depósito demora a encher como resultado da morosidade do processo, faz com que o vinho entre em contato durante um maior período de tempo com o ar, promovendo a sua oxidação.

Existem formas de atenuar os efeitos das trasfegas, sendo estas a verificação de fugas nas mangueiras e se estas se encontram bem apertadas às torneiras das bombas e filtros, impossibilitando a entrada de ar, diminuindo a turbulência provocada pela passagem do vinho pela bomba. Também, a realização de trasfegas em queda livre de alturas consideráveis, provoca o choque do vinho contra paredes dos depósitos, aumentando a dissipação do SO_2 Livre.

3.9 CAPSULAGEM

A colocação da cápsula é efectuada automaticamente, por um distribuidor de cápsulas, nas garrafas que estejam fechadas (rolhadas). Quando o engarrafamento é direto existe um sensor que determina se existe rolha na garrafa, caso tenho ocorrido um desvio de processo durante a Rolhagem. Quando isso se verifica, a capsuladora envia um sinal de paragem e as cápsulas deixam de ser colocadas nas garrafas (figura 36).



Figura 36 A capsuladora.

A adaptação da cápsula ao gargalo da garrafa é efetivada de forma térmica e o seu tamanho depende do tamanho do gargalo. Para este engarrafamento, usou-se as cápsulas 32×60 PVC Preto Bronze.

3.10 ROTULAGEM

A informação contida nos rótulos e contra-rótulos obedece a um conjunto de menções obrigatórias regulamentadas pela Portaria nº239/2012 de 9 de Agosto de 2012 lançada pelo Diário da República. Durante a recepção destes materiais é necessário o seu controlo para verificar se a sua informação se encontra em concordância com a informação traçada por lei. Em cada engarrafamento é necessário a permissão da

CVRDÃO. A comissão recolhe seis amostras do vinho a engarrafar, para a análise e prova na câmara de provadores. Se os parâmetros analíticos estiverem em concordância com os limites estabelecidos e, depois da aprovação da câmara, a comissão faz a emissão dos selos de garantia do vinho no contra-rótulo, que asseguram não só os parâmetros da qualidade do mesmo, mas também protegem a genuidade do produto em relação à região de produção.

A operação de rotulagem consiste na colocação dos rótulos e contra-rótulos nas garrafas (figura 37).

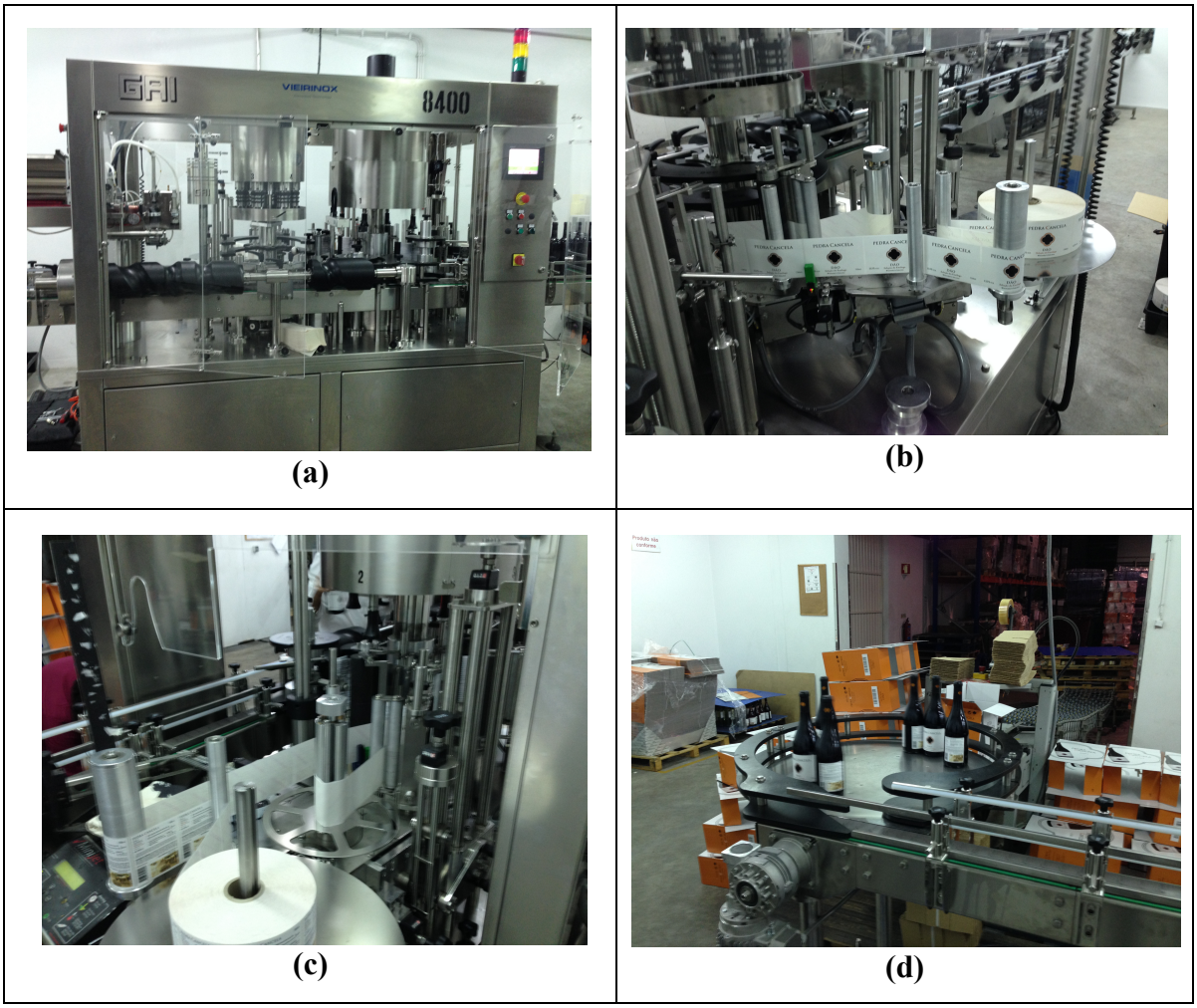


Figura 37 (a) Depois da capsulagem segue-se a rotulagem, onde é colocado em primeiro lugar o rótulo (b) e depois o contra-rótulo (c). No final a garrafa rotulada deve ser inspecionada para verificar uma possível falha de rotulagem ou capsulagem (d).

Um sensor deteta a presença da garrafa, sendo esta empurrada contra o rolo rotativo para efetuar a rotulagem. Todas as bobines são reguladas em altura e na distância do rótulo para o contra-rótulo. Pretende-se que a distância do rótulo ao contra-rótulo seja a

mesma e que a distância do fundo da garrafa ao rótulo seja de aproximadamente 1,5 cm. Para satisfazer estes requisitos, as bobines devem ser previamente reguladas e a posição do rótulo face à garrafa confirmada com auxílio de um parquímetro. No decorrer do processo de rotulagem é normal que possam ocorrer desvios na posição dos rótulos e contra-rótulos face às garrafas, por isso, é realizado um controlo periódico das garrafas rotuladas para fazer o despiste, caso se verifique uma rotulagem ineficiente, devendo-se ajustar novamente a posição das bobines dos rótulos e contra-rótulos. A marcação do lote é efetuada no contra-rótulo, por um jato de tinta durante a rotulagem. São efetuados novos registos de rotulagem no formulário Ficha de Rotulagem (anexo XII).

3.11 EMBALAMENTO

Consiste na formação das caixas e enchimento das mesmas, sendo este efetuado manualmente. Aqui deve-se verificar se as garrafas se ajustam ao tamanho da caixa, uma vez que se as caixas forem bastante largas, estas perdem a estabilidade dentro da caixa e mais facilmente possuem o risco de se partirem quando chocam umas nas outras, se forem bastante justas, o processo de introdução é mais difícil o que pode originar estragos nos rótulos e contra-rótulos.

É nesta altura que a inspeção da rotulagem deve ser efetuada com mais atenção, antes de se colocarem as garrafas na caixa. Caso ocorra uma falha na rotulagem, esta deve ser reportada ao responsável pela rotulagem, para afinação da rotuladora. As garrafas mal rotuladas devem ser colocadas no local para o efeito, para que no final da rotulagem possam ser novamente rotuladas.

3.12 PALETIZAÇÃO

Consiste na colocação das caixas na palete que serão fixadas com filme retrátil, envolvendo toda a palete, desde a base ao topo, efetuando uma última passagem com filme na parte superior da palate. Por dentro do filme deve ser colocada uma ficha de identificação de paletes de vinhos de acordo com a figura 38, identificando o produtor, o produto, o lote, a data de produção e as quantidades de caixas por fiada, por palete e o nº da palete. Na figura 39 está representado o paletizador.

LUSOVINI Distribuição Criadores de Marcas

PRODUTOR:

PRODUTO:

LOTE:

DATA DE PRODUÇÃO/RECEÇÃO:

Caixas/Fiada	Nº Fiadas	Caixas/Palete	Nº Palete

RESP. ARMAZÉM: _____

Figura 38 Ficha de identificação de paletes.



Figura 39 Processo de paletização.

3.13 ARMAZENAMENTO

Após o engarrafamento, o vinho tem como finalidade a comercialização, podendo ser expedido de imediato ou ficar no armazém de produto acabado à aguardar posterior expedição.

3.14 EXPEDIÇÃO

De acordo com as necessidades do Mercado, as encomendas são realizadas pelos clientes, sendo expedidas posteriormente.

4. RASTREABILIDADE

Desde o dia 1 de Janeiro de 2005, que o Regulamento (CE) nº178/2002, de 28 de Janeiro, no seu artigo 18º, torna obrigatória a implementação de sistemas de rastreabilidade em todos os intervenientes da cadeia de abastecimento.

A rastreabilidade é um registo, que se tem assumido com maior destaque, como um pré-requisito que controla o percurso dos produtos desde a sua origem, até ao consumidor. A rastreabilidade define-se por "seguir o rastro" de um género alimentício ou qualquer substância utilizada na sua incorporação para a identificação de possíveis focos de contaminações ou desvios de determinados parâmetros e que estes possam ser rapidamente identificados. A implementação de um sistema de rastreabilidade é obrigatória em todos os estabelecimentos de produção alimentar. A empresa criou um sistema que possibilita a identificação de todos os produtos que fabrica, para que exista maior rapidez e eficácia na resposta a uma situação de anomalia que possa constituir perigo para a saúde do consumidor. Sempre que seja utilizado um produto enológico num vinho deve-se fazer esse movimento no ficheiro de vinhos (anexo III), colocando o lote do enológico em questão.

Na figura 40 estão representados os movimentos realizados ao vinho tinto Dão até ser rececionado e trasfegado para outro depósito. Imaginando o seguinte caso, onde se verifique um desvio do parâmetro do SO_2 livre superior ao valor para a qual se pretendia corrigir, isso pode significar que a concentração de SO_2 do produto enológico *Solfosol M 15%* é superior à referida no rótulo. Através da anotação dos lotes é possível determinar qual o enológico responsável por esse desvio e quais os vinhos onde foi aplicado, devendo-se alertar o fornecedor para que sejam tomadas medidas preventivas.

DEPÓSITO 108

VT DOC DÃO 2010													
03/Jan/14		13,30	0,50	4,90	3,55	50	24		0,9947				
Data	**Amostra**	**TA**	**AV**	**AT**	**pH**	**SO_2 T**	**SO_2 L**	**ES**	**MV**	**Ma - La**	**AR**	**IC**	**NTU's**
	VT DOC DÃO 2010												
03/Jan/14	Vieram 9000 litros do produtor JPG												
03/Jan/14		13,30	0,50	4,90	3,55	50	24		0,9947				
03/Jan/14	Aplicação de 1,42 litros de Solfosol M 15% (L1322800)												
23/Jan/14	Aplicação de 0,800 litros de Solfosol M 15% (L1322800)												
30/Jan/14	Aplicação de 4,5 litros de gelatina (L2321345) de acordo com a OTA nº002/2014												
08/Fev/14	Aplicação de 0,640 litros de Solfosol M 15% (L1322800)												
08/Fev/14	Saíram 10000 litros por filtração com 25 placas K100 (L4526910) para o inox 109												

Figura 40 Registo de movimentos, produtos enológicos e análises realizadas ao vinho tinto Dão presentes no ficheiro de vinhos.

5. CONTROLO DE CUSTOS DO PROCESSO

O planeamento dos gastos da produção, determinando as etapas onde se podem diminuir os custos, pela sua alteração ou aperfeiçoamento, é um trabalho que um engenheiro alimentar se deve debruçar de igual forma. A partir da recolha de informação sobre os custos de cada matéria-prima é possível estabelecer o custo para produzir cada garrafa, tendo em consideração as quantidades de produtos enológicos gastos durante as fases de tratamento do vinho e posteriormente, o engarrafamento.

As figuras 41 e 42 demonstram dentro das gamas de produtos enológicos e matérias subsidiárias inerentes a produção do vinho tinto Dão, os custos de consumo ponderados.

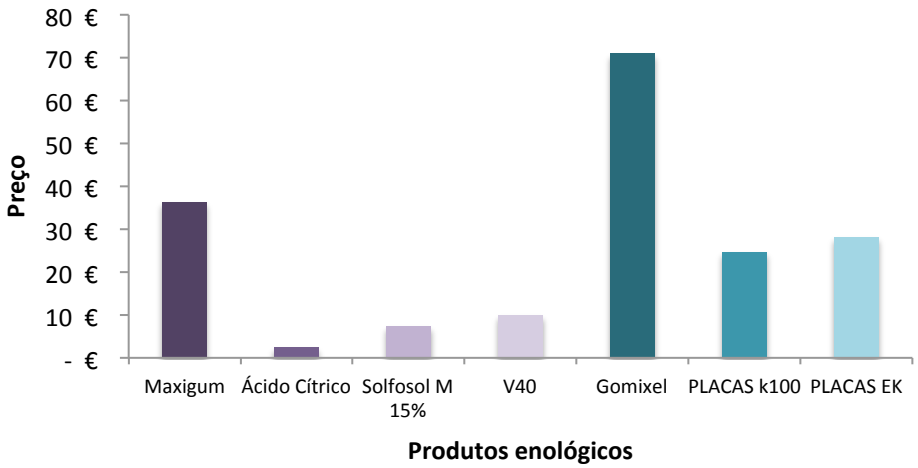


Figura 41 Gastos de produção com produtos enológicos.

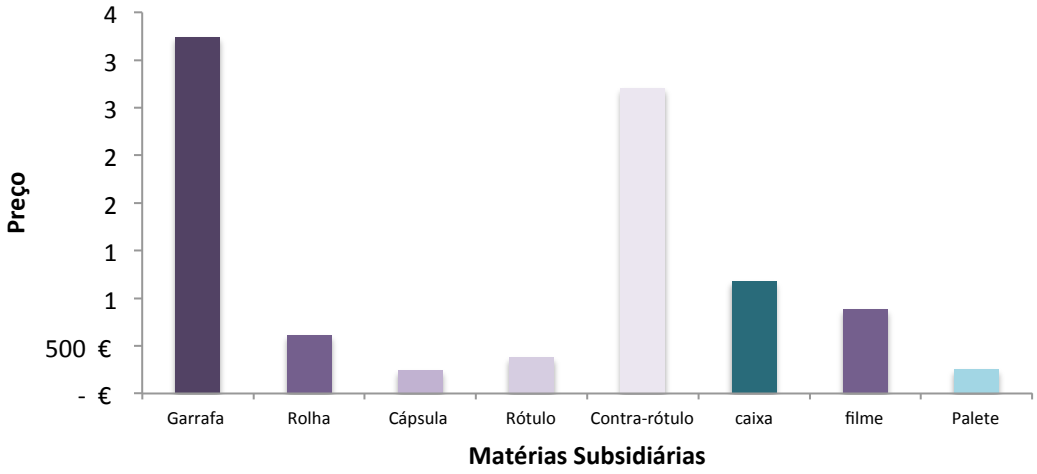


Figura 42 Gastos de produção com matérias subsidiárias.

Dentro dos enológicos, os produtos que mais encarecem a produção são as gomas arábicas, Maxigum e Gomixel. Torna-se difícil diminuir do consumo de enológicos dada à sua importância na estabilidade do vinho. A procura de outros enológicos com preços mais reduzidos, que mantenham a mesma qualidade dos anterior pode ser uma opção a considerar no futuro. Quanto às matérias subsidiárias, as garrafas e os contra-rótulos assumem custos mais elevados. Os contra-rótulos possuem um selo de garantia com uma taxa associada, daí o preço mais elevado. No entanto, se observarmos a tabela de faturação do engarrafamento (anexo XIII) verificamos um número elevado de não conformidades contra-rótulos – 54 danificados por uma afinação ineficaz da rotuladora. Este é um indicador que se deve alterar no próximo engarrafamento e diminuir os gastos desnecessários com não-conformidades. Se agruparmos os custos, são as matérias subsidiárias as mais caras, custando cerca de 6678€ para produzir 13020 garrafas. Aos produtos enológicos está associado um custo de 178€.

Em suma, a produção de 13020 garrafas do vinho tinto Dão possui um custo associado de 6855€, sendo o custo unitário da garrafa, 0,82€, de acordo com os produtos enológicos e matérias subsidiárias utilizadas. Este valor não considera os gastos energéticos, o consumo de água e os custos de mão-de-obra.

6. CONCLUSÃO

O estágio profissionalizante que realizei na empresa LusoVini – Distribuição S. A. foi uma experiência que considero ser crucial para a minha vida profissional, onde me foi dada a possibilidade de, não só aplicar os conhecimentos que fui adquirindo ao longo do Mestrado em Engenharia Alimentar, mas também aprender novas ferramentas que serão fundamentais na minha formação como Engenheiro Alimentar, ligado à área de enologia. O facto de ter tido a possibilidade de desempenhar funções num vasto campo de especialidades que a empresa dispõe, desde os tratamentos de vinhos em adega, engarrafamento e laboratório, foi uma mais-valia. Este estágio permitiu apropriar-me de conhecimentos e práticas, mas também levou-me a refletir várias vezes nos processos que permitem rentabilizar o tempo de execução e melhoria das etapas de produção sempre com vista no incremento da qualidade do produto final. Como tal, ao longo do relatório escrito, são feitas recomendações de melhorias nos diversos procedimentos, sempre que se justifique.

No âmbito dos trabalhos desenvolvidos em adega foi-me possível concluir sobre o grande impacto que o trabalho laboratorial possui na "construção" de um vinho, mas só é possível entender os processos laboratoriais se estes assentarem no conhecimento dos fenómenos que ocorrem nas etapas de produção. Assim, para entender diferenças nos parâmetros do vinho de análise para análise, no que diz respeito ao sulfuroso livre, é necessário conhecer o processo físico que está na sua origem. Sobretudo nas etapas que envolvem as trasfegas verificaram-se diminuições no sulfuroso livre, uma vez que as transferências de vinho não executadas com precaução promovem a entrada de oxigénio, diminuindo o SO_2 livre nesse vinho. Os efeitos da oxidação provocam alterações nos compostos do vinho, responsáveis pela cor, aroma e estrutura, afetando a sua qualidade. Por outro lado, o conhecimento aprofundado dos vários procedimentos resultou na melhoria e aperfeiçoamento de técnicas. São exemplos, o ensaio de colagem realizado ao vinho tinto, conjugando diferentes doses de gelatina que possibilitou a escolha da melhor dosagem a aplicar ao vinho no depósito, originando um maior equilíbrio entre taninos, aroma e cor, melhorando a qualidade sensorial do vinho. Na filtração, verificou-se que o acompanhamento constante da evolução da ΔP do filtro de placas permite assegurar a limpidez do vinho filtrado, impedindo que ocorra transferência de vinho não filtrado e comprometendo assim todo o rendimento do processo de filtração.

Quanto ao engarrafamento, a maior preocupação foi acompanhar as etapas do enchimento e rolhagem, os materiais e os equipamentos envolvidos. Foi possível concluir que é uma fase importante, porque esta etapa antecede o contacto com o consumidor, sendo necessária a verificação da qualidade dos materiais provenientes dos fornecedores. Constatei que ao nível da rastreabilidade é importantíssimo o registo, para identificar os desvios, os responsáveis e a origem dos produtos adicionados ao vinho, bem como apoiar na resolução de problemas que possam ocorrer. No que se refere ao tratamento do vinho, as decisões tomadas em cada etapa podem não ser generalizadas a outros vinhos, uma vez que cada caso é um caso. Existem vinhos que não precisam de ser colados ou filtrados, tudo depende das suas características no período que antecede o engarrafamento..

Em enologia, o trabalho de um engenheiro alimentar não se resume apenas ao trabalho laboratorial, a uma adega ou ao controlo de engarrafamento. Este trabalho deverá alargar-se ao planeamento das necessidades e dos gastos, para obter uma relação produto/controlo de custos eficaz.

Do contacto com a realidade do trabalho desenvolvido na LusoVini, concluí que só com muito empenho, dedicação e arte se consegue o melhor produto final. O trabalho em equipa e de parceria constante permite uma partilha de saberes que conduzem a uma melhor qualidade de trabalho. A procura incessante de tecnologias inovadoras deve ser uma motivação diária.

A empresa que tive oportunidade de integrar é o bom exemplo desta realidade resultando numa imagem de confiança que transparece para os seus clientes.

7. BIBLIOGRAFIA

AFONSO, J. (2011) – **Entender de Vinho**. 2ªed. Lisboa: A Esfera dos Livros. ISBN 978-989-626-231-0. pp.23 a 35;

BOULTON, R. B., SINGLETON, V. L. (1996) - **Principles and practices of winemaking**. New York: Chapman and Hall;

BUTZKE, C. E. (2010) – **Winemaking problems solved**. Washington: Woodhead Publishing Limited. Number 193;

BAPTISTA, P. (2005) - **Higienização de equipamentos e instalações na indústria Agro-Alimentar**. [em linha]. 1ªedição. Guimarães: Forvisão [Consult. 24-05-2014]. Disponível em: http://www.esac.pt/noronha/manuais/manual_3_higieniza%C3%A7%C3%A3o.pdf;

CARDOSO, A. D. (2007) – **O Vinho: da uva à garrafa**. 1ªed. Lisboa: Âncora Editores. ISBN 978-972-708-208-1;

COUTINHO, J. F. D. (2013) – **Medições do teor de oxigénio em diferentes fases da produção de vinhos.** Tese de Mestrado em Viticultura e Enologia. Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa. pp.40;

GARCIA, A. S. C. (1988) - **Controlo da Qualidade dos Vinhos, Química Enológica: Métodos Analíticos**. Lisboa: Instituto da Vinha e do Vinho. ISBN 978-1-61122-952-3;

INSTITUTO DA VINHA E DO VINHO, I.P. (2012) – **Vinho e Aguardentes de Portugal: Anuário 2010/11**. Lisboa: Castel & Reis. ISBN 978-989-97431-0-6. pp. 26-34;

ISO 3591 (1977) – Análise Sensorial – Aparelhos - Copos de prova de vinhos

ISO 9727 (2007) - **Rolhas de cortiça cilíndricas** – Ensaios físicos – Parte 1: Determinação das dimensões.

ISO 9727 (2007) - **Rolhas de cortiça cilíndricas** – Ensaios físicos – Parte 3: Determinação do teor de humidade;

LUSOVINI (2014) –**A empresa**. [Em linha]. [Consult. 24-06-2014]. Disponível em: http://www.lusovini.com/home/index.php?mod=company;

MOUTONET, M., MAZAURIC, J.-P. (2001) - **L'Oxygène dissous dans le vin**. Revue Française d'Oenologie. Paper nº186, pp.12-15;

NP 2922 (1996) – **Características dimensionais das rolhas. Parte 3: Diâmetro e comprimentos**. Instituto Português da Qualidade, Ministério da Agricultura. Lisboa;

PASTEUR, L. (1873) - **Étude sur le vin: ses maladies, causes qui les provoquent, procédés nouveaux pour les conserver et pour les vieillir**. Imprimerie Royale (eds) Paris;

PORTARIA nº239/2012 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. [Em linha]. (2012) [Consult. 24-06-2014]. Disponível em: http://dre.pt/pdf1s\2012\08\15400\0428404289.pdf

REGULAMENTO (CE) nº2073/2005 DA COMISSÃO, relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios. In Jornal Oficial da União Europeia [Em linha]. (2005) [Consult. 24-05-2014]. Disponível em: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:322:0012:0029:PT:PDF

.

REGULAMENTO (CE) nº1441/2007 DA COMISSÃO, relativo aos critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios. In Jornal Oficial da União Europeia

[Em linha]. (2007) [Consult. 24-05-2014]. Disponível em: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:322:0012:0029:PT:PDF.

REGULAMENTO (CE) n.º 178/2002 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, de 28 de Janeiro de 2002 que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios. In Jornal Oficial da União Europeia [Em linha]. (2002). [Consult. 13-04-2014]. Disponível em http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ=OJ:L:2002:031:0001:024:PT:PDF.

REGULAMENTO (CEE) 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 [Em linha]. (1992). [Consult. 13-04-2014]. Disponível em http://www.ivv.min-agricultura.pt/np4/215?newsId=&fileName=Reg_2719_92.pdf .

REGULAMENTO (CEE) n.º 2676/90 DA COMISSÃO, de 17 de setembro de 1990 que determina os métodos de análise comunitários aplicáveis no sector do vinho. In Jornal Oficial das Comunidades Europeias [Em linha]. (1990). [Consult. 15-04-2014]. Disponível em: http://ec.europa.eu/agriculture/markets/wine/leg/2676_90_pt.pdf;

SALMON, J. M. (1998) - **Determination of oxygen utilization pathways in an industrial strain of *Saccharomyces cerevisiae* during enological fermentation.** Journal of Fermentation and Bioengineering. Paper nº86, pp.154-163;

SALMON J. M. (2006) - **Interactions between yeast, oxygen and polyphenols during alcoholic fermentations: Practical implications.** Food Science and Technology. Paper nº39, pp.959- 965;

Vidal J.C. & Moutounet M. (2008) **- La maîtrise des apports d'oxygène au conditionnement.** 48ème Congrès National des Œnologues de France, Limoux, 2008. Revue Française d'Œnologie. Limoux. Nº229, pp.19-29;

SINGLETON, V. L. (1982) - **Oxydation of wine. Proceedings of the International Symposium on Viticulture, Vinification and the Treatment and the Handling of Wine**. Oxford University, England. Paper nº18, pp.1- 14;

TIMBERLAKE, C. F. e BRIDLE, P. (1976). **The effect of processing and other factors on the colour characteristics of some red wines**. Vitis 15: pp.37-49;

VINIPORTUGAL (2014) – **Sector do vinho**. [Em linha] [Consult. 15-04-2014]. Disponível em Disponível em: http://www.viniportugal.pt/OSector/SectorVinho.

8. ANEXOS

Anexo I – Mapa de Controlo das Etapas de Produção de Vinhos

Anexo II – Méde Análises Físico-químicas

Anexo III – Ficheiro de Vinhos

Anexo IV – Plano de Higienização

Anexo V – Ensaio de Colagem

Anexo VI – Ordem de Trabalho de Adega

Anexo VII – Ordem de Trabalho de Engarrafamento

Anexo VIII – Registo de Quebra de Garrafas

Anexo IX – Tabela de Correção da Massa Volúmica de Vinhos

Anexo X – Relatório de controlo das Rolhas do fornecedor

Anexo XI – Fichas de Engarrafamento

Anexo XII – Fichas de Rotulagem

Anexo XIII – Tabela de Faturação de Engarrafamento

ANEXO I – MAPA DE CONTROLO DAS ETAPAS DE PRODUÇÃO DE VINHOS

Etapas	Parâmetros a analisar	Limites legais (LL) ou de referência (LR)	Legislação aplicável	Amostragem/ Frequência
Receção de Vinhos	pH	De acordo com a análise e prova da amostra padrão	-	1 análise/carga
	SO2livre mg/l			
	SO2total mg/l			
	Ac.total (ac. Tartárico) g/l			
	Ac.volatil (ac. Acético) g/l			
	Teor alcoólico %			
	Massa volúmica			
	Análise sensorial			
Armazenamento	. Sulfuroso livre	< 60mg/L - LR	-	1 análise/cuba/ trimestre (salvo outra indicação do Resp. Produção/Enologia)
	. Sulfuroso total	Teor em açúcares ≤ 5g/l: ≤ 150 mg/L (LL) Vinhos Tintos ≤ 200 mg/L (LL) Vinhos Brancos /Rosados	Reg. (CE) nº 606/2009, Anexo I B – A. 1.a) e 1.b)	
		Teor em açúcares ≥ 5g/l: ≤ 200 mg/L (LL) Vinhos Tintos ≤ 250 mg/L (LL) Vinhos Brancos /Rosados	Reg. (CE) nº 606/2009, Anexo I B – A. 2.a) e 2.b)	
	. Acidez Volátil	≤ 1,2 g/l ác. acético – Vinhos Brancos/ Rosados	Reg. (CE) nº 606/2009, Anexo I C – 1b)	
		≤ 20 meq./lác. acético - Vinhos Tintos (1,2g/L)	Reg. (CE) nº 606/2009, Anexo I C – 1c)	
	Chumbo	≤ 0,20 (mg/kg de peso fresco)	Reg. (CE) nº 1881/2006,	
Loteamento	. pH	2,8 a 3,9 (LR)	-	1 análise/cuba
	. Sulfuroso livre	< 60mg/L - LR	-	
	. Sulfuroso total	≤ 160 mg/Ll (LL) – Vinhos Tintos/Rosados ≤ 210 mg/l (LL) – Vinhos Brancos	-	
	. Acidez Total	≥ 3,5 g/L ácido Tartárico (LL)	Reg. (CE) nº 491/2009, Anexo III-1 d)	
	. Acidez Volátil	≤ 1,2 g/l ác. acético – Vinhos Brancos/ Rosados	Reg. (CE) nº 606/2009, Anexo I C-1 b)	
		≤ 20 meq./lác. acético - Vinhos Tintos	Reg. (CE) nº 606/2009, Anexo I C-1 c)	
	. Teor alcoólico	≥ 9,0 % vol. (LL) – Vinho Mesa	Reg. (CE) nº 491/2009, Anexo III-1 a) Regulamento Comissões Vitivinícolas	
		DOC – Alentejo: – Vinho Tinto ≥ 11,5 % vol. (LL) – Vinho Branco ≥ 11,0 % vol. (LL)		
		DOC – Dão: ≥ 11,0 % vol. (LL)		
		DOC – Douro: – Vinho Tinto ≥ 11,0 % vol. (LL) – Vinho Branco ≥ 10,5 % vol. (LL)		
		DOC – Bairrada: ≥ 11,0 %		

				vol. (LL)		
			Verdes	≥ 8,5 % vol. (LL)		
		Regional	Alentejo	≥ 11,0 % vol. (LL)		
			Beiras/ Terras do Dão	≥ 10,0 % vol. (LL)		
Nas etapas onde entram produtos enológicos	. Características sensoriais de acordo com as especificações	De acordo com as fichas técnicas dos produtos utilizados			-	Antes da aplicação, pelo operador
	. Características físicas de acordo com as especificações				-	
Certificação	Estipulados pelo organismo oficial	Estipulados pelo organismo oficial			Reg. (CE) nº 491/2009, Reg. (CE) nº 606/2009,	1 análise /lote
Pré Engarrafamento (após correcções e tratamentos)	. Sulfuroso livre	< 60mg/L - LR			-	1 análise/cuba
	. Sulfuroso total	Teor em açúcares ≤ 5g/l: ≤ 150 mg/L (LL) Vinhos Tintos ≤ 200 mg/L (LL) Vinhos Brancos /Rosados			Reg. (CE) nº 606/2009, Anexo I C-1 b) Reg. (CE) nº 606/2009, Anexo I C-1 c)	
		Teor em açúcares ≥ 5g/l: ≤ 200 mg/L (LL) Vinhos Tintos ≤ 250 mg/L (LL) Vinhos Brancos /Rosados				
	. Turbidez	≤ 20 NTU (LR) Vinhos Tintos ≤ 5 NTU (LR) Vinhos Brancos/Rosados			-	
	. Análise sensorial	-			-	1 análise/prova
Engarrafamento	**Vinho:** .pH	2,8 a 3,9 (LR)			-	2 grf no final do 1º terço e 2 grf no final do 2º terço do engarrafamento
	. Sulfuroso livre	< 60mg/L - LR			-	
	. Sulfuroso total	Teor em açúcares ≤ 5g/l: ≤ 150 mg/L (LL) Vinhos Tintos ≤ 200 mg/L (LL) Vinhos Brancos /Rosados			Reg. (CE) nº 606/2009, Anexo I C-1 b) Reg. (CE) nº 606/2009, Anexo I C-1 c)	
	. Sulfuroso total	Teor em açúcares ≥ 5g/l: ≤ 200 mg/L (LL) Vinhos Tintos ≤ 250 mg/L (LL) Vinhos Brancos /Rosados				
	. Acidez Total	≥ 3,5 g/L ácido Tartárico (LL)				
	. Acidez Volátil	≤ 1,2 g/l ác. acético – Vinhos Brancos/ Rosados				
		≤ 20 meq./lác. acético - Vinhos Tintos				
	. Teor alcoólico	≥ 9,0 % vol. (LL)			Reg. (CE) nº 491/2009, Anexo III – 1 a)	
	. Massa volúmica	Não aplicável			-	
	. Turbidez	≤ 20 NTU (LR) Vinhos Tintos ≤ 5 NTU (LR) Vinhos Brancos/Rosados			-	
	. Volume	735 (LL) a 765 cc (LR) 364 (LL) a 386 cc (LR)			Portaria 1198/91	
	. Análise sensorial	Não aplicável			-	

Desde o engarrafamento até à expedição do produto	Parâmetros fisico-químicos e sensoriais	Em função dos parâmetros analisados	-	Variável

ANEXO II – MÉTODOS DE ANÁLISES FISICO-QUÍMICAS

1. Determinação do anidrido sulfuroso livre (SO_2 Livre)

1.1. Objectivo: Determinação do teor de dióxido de enxofre livre das bebidas alcoólicas e espirituosas;

1.2. Reagentes

a) 5 mL da solução de Ácido sulfúrico a ¼;

b) Solução de iodo 1/64 N.

1.3. Aparelhos e Utensílios

a) Sulfimatic;

b) Pipeta 25 mL;

c) Copo graduado.

1.4. Técnica

a) Introduzem-se 25 ml de amostra, medidos por pipeta de precisão, num copo de 50 ml e adicionam-se 5 ml de ácido sulfúrico a 1/3;

b) Liga-se o agitador e titula-se com a solução de iodeto de iodato de potássio 1/64 N (KIKIO3 1/64 N) até que a agulha do potenciómetro se desloque para o valor 10 e se mantenha;

c) Lê-se o volume gasto de KIKIO3 na bureta e regista-se como V.

1.5. Resultados

a) Cálculo

V – o volume, em ml, da solução de iodo gasto;

O teor de dióxido de enxofre livre, expresso em miligramas de SO_2 por dm^3, é dado por:

$$\mathbf{SO_2\ livre} = V \times 20$$

b) Apresentação: Os resultados apresentam-se arredondados às unidades.

2. Determinação do dióxido de enxofre total (SO_2 Total)

2.1 Objectivo: Determinação do teor de dióxido de enxofre total das bebidas alcoólicas e espirituosas;

2.2 Reagentes

a) Ácido sulfúrico a 1/10;

b) Solução de iodeto de potássio 1/64 N;

c) Solução de hidróxido de sódio 2 N;

d) Água desionizada.

2.3 Aparelhos e Utensílios

d) Sulfimatic;

e) Pipeta 10 mL;

f) Copo graduado.

2.4 Técnica

a) Introduzem-se 10 ml de amostra, medidos por pipeta de precisão, num copo de 50 ml e adicionam-se 2 ml de ácido hidróxido de sódio;
b) Deixa-se repousar durante 5 minutos;
c) Depois adicionar 20 ml de ácido sulfúrico 1/10 e titular;
d) Liga-se o agitador e titula-se com a solução de iodeto de iodato de potássio 1/64 N (KIKIO3 1/64 N) até que a agulha do potenciómetro se desloque para o valor 10 e se mantenha;
e) Lê-se o volume gasto de KIKIO3 na bureta e regista-se como V.

2.1. Resultados

2.8.1. Cálculo

Sendo:
V – o volume, em ml, da solução de iodeto de potássio gasto;

O teor de dióxido de enxofre total, expresso em miligramas de SO_2 por litro é dado por:

SO_2 Total = V x 50

2.8.2. Apresentação

Os resultados apresentam-se arredondados às unidades.

3. Determinação da massa volúmica

3.1 Objectivo: Determinação do parâmetro da massa volúmica;

3.2 Aparelhos e utensílios

a) Proveta graduada de 250 ml;
b) Areómetro graduado;
c) Termómetro.

3.3 Técnica

Se o vinho ou o mosto contêm quantidades consideráveis de dióxido de carbono, expulsar a maior quantidade possível por agitação de 250 ml de vinho num frasco de 1000 ml:

a) Colocam-se cerca de 230 ml de vinho a analisar na proveta. Homogeneíza-se a amostra;
b) Introduz-se o termómetro na proveta e efetua-se a leitura decorrido 1 minuto;

c) Retira-se o termómetro, introduzindo de seguida o areómetro. Aguarda-se 1 minuto e lê-se, na haste deste, o valor da massa volúmica em mg/ml.

3.4 Resultados

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

4. Análise da acidez total por titulação

4.1 Objectivo: Determinação da acidez total dos mostos e das bebidas alcoólicas e espirituosas.

Entende-se por acidez total de uma bebida alcoólica ou espirituosa a acidez titulável a pH 7, não sendo compreendida a devida ao ácido carbónico e ao dióxido de enxofre livre e combinado.

A acidez total é formada por vários ácidos: os ácidos tartárico, málico, cítrico, succínico e acético. Ela desempenha um importante papel nas características organolépticas do vinho.

A acidez reforça e conserva os aromas, dando ao vinho corpo frescura. Mas as sensações serão diferentes dependendo dos ácidos e o equilíbrio entre estes e outras substancias.

O Acido Málico: dá ao vinho sensação de verdura e de dureza.
O Acido Tartárico: dá uma impressão de mordente: é o mais forte dos ácidos orgânicos.
O Acido Cítrico: tem um sabor ácido puro e fresco, encontra-se em quantidade muito pequena.
O Acido Succínico: possui um gosto ácido intenso, mistura de gosto amargo e salgado.
O Acido Lático: possui um gosto essencialmente ácido.
O Acido Acético: apresenta um gosto ácido desagradável, acre.

4.2 Reagentes

Todos os reagentes devem ser de qualidade analítica.

- **Solução de hidróxido de sódio** 0,1 N

  Pesam-se 4 g de hidróxido de sódio em pastilhas. Colocam-se cerca de 500 ml de água desionizada num balão de 1000 ml. Adicionam-se as pastilhas de NaOH e agita-se até à dissolução completa. Deixa-se arrefecer a solução e perfaz-se o volume.

- **Solução de azul de bromotimol**

  Num balão de 1000 ml, dissolvem-se 4 g de azul de bromotimol em 230 ml de álcool etílico a 82% (V/V) e juntam-se 200 ml de água.

  Adicionam-se cerca de 7,5 ml de solução de hidróxido de sódio 1N para se obter a coloração característica azul-esverdeada (pH 7). Completa-se o volume com água.

- Água desionizada.

4.3 Aparelhos e utensílios

a) Dispositivo de vazio;

b) Copo de 100 ml.

4.4 Técnica

Homogeneíza-se a amostra por agitação. Se a amostra contiver dióxido de carbono, introduzem-se 100 ml num balão de 500 ml e agita-se sob vazio, durante 2 minutos, tempo geralmente suficiente para libertar todo o dióxido de carbono.

a) 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;

b) Titula-se com hidróxido de sódio 0,1 N até ao aparecimento da coloração azul-esverdeada;

c) Regista-se o volume de hidróxido de sódio gasto na titulação (V).

4.5 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 x 3,75

4.6 Apresentação

Os resultados apresentam-se arredondados às centésimas.

5. Análise da acidez volátil por titulação

5.1 Objectivo: Determinação da acidez volátil das bebidas alcoólicas e espirituosas.

Entende-se por acidez volátil de uma bebida alcoólica ou espirituosa a parte dos ácidos gordos da série acética que nelas se encontra, quer no estado livre quer na forma de sais.

A acidez Volátil de um vinho (formada principalmente pelo acido acético) é originada normalmente durante a fermentação do mosto pelas leveduras e outros microrganismos. Pode aumentar o seu teor normal durante a elaboração e a conservação do vinho como consequência de uma doença microbiológica (a mais comum é a fermentação acética provocada por bactéria acética).

Quando a intensidade da doença é tanta que os ácidos voláteis (principalmente o acético) do vinho aumentam até sobrepassar os 20 meq. É declarado vinho alterado por doença não sendo permitido o seu consumo.

5.2 Reagentes

Todos os reagentes devem ser de qualidade analítica.

- Solução de hidróxido de sódio 0,1 N:
  Pesam-se 4 g de hidróxido de sódio em pastilhas. Colocam-se cerca de 500 ml de água desionizada num balão de 1000 ml. Adicionam-se as pastilhas de NaOH e agita-se até à dissolução completa. Deixa-se arrefecer a solução e perfaz-se o volume;
- Solução alcoólica de fenolftaleína a 1%;
  Num balão de 100 ml, dissolve-se 1 g de fenolftaleína em quantidade suficiente de álcool etílico a 95% (v/v), perfazendo o volume após a diluição total;
- Ácido sulfúrico a ¼:
- Solução de iodo 0,03125 N:
  Num balão de 500 ml colocam-se cerca de 200 ml de água desionizada. Adicionam-se 15,625 ml de uma solução de iodo a 1N. Lava-se a pipeta com a água desionizada para dentro do balão. Perfaz-se o volume com água desionizada, homogeneizando-se de seguida. Coloca-se a solução num frasco de vidro âmbar envolvido com papel de alumínio e protegido da luz.

- Cozimento de amido a 0,5%:
  Num copo, colocam-se 100 ml de água desionizada. Aquece-se a água até à ebulição. Juntam-se 0,5 g de amido, sob agitação. Deixa-se ferver durante cerca de 5 minutos. Após o arrefecimento da solução, perfaz-se o volume até aos 100 ml;
- Água desionizada;
- Ácido tartárico;

5.3 Aparelhos e utensílios

c) Dispositivo de vazio;

d) Copo de 100 ml.

5.4 Técnica

Homogeneíza-se a amostra por agitação. Se a amostra contiver dióxido de carbono, introduz-se 100 ml num balão de 500 ml e agita-se sob vazio, durante 2 minutos, tempo suficiente para libertar todo o dióxido de carbono.

5.4.1. Destilação

a) Com uma pipeta medem-se rigorosamente 10 ml de amostra para o borbulhador. Adicionam-se 0,5 g de

ácido tartárico. Liga-se o borbulhador ao condensador e coloca-se um erlenmeyer de 250 ml para recolha do destilado;

b) No balão de fervura do Cazenave, introduzir 250 ml de água e levar a fervura;

c) Recolher 100 ml de destilado.

5.4.2. Titulação

a) Titula-se o destilado com a solução de hidróxido de sódio 0,1 N utilizando a solução de fenolftaleína como indicador (3 gotas), até ao aparecimento de uma leve, mas persistente (15 segundos), coloração rósea. Regista-se o volume gasto (V1).

b) Adicionam-se 5 ml de ácido sulfúrico a ¼, 3 ml de cozimento de amido e uma espátula de cristais de iodeto de potássio.

c) Titula-se o dióxido de enxofre livre com a solução de iodo a 0,03125 N, até o aparecimento de uma coloração azulada, durante pelo menos 15 segundos. Regista-se o volume gasto (V2).

5.5 Resultados

4.8.1. Cálculo

Sendo:

V_1 – o volume, em ml, da solução de hidróxido de sódio gasto;
V_2 – o volume, em ml, da solução de iodo gasto na determinação do SO2 livre numa amostra de 10 ml
AV – acidez volátil corrigida, expressa em gramas de ácido acético por dm^3, é dada por:

$$AV = (V_1 \times 0,6) - (0,1875 \times V_2)$$

OU

V_1 – o volume, em ml, da solução de hidróxido de sódio gasto;
V_2 – o volume, em ml, da solução de iodo gasto na determinação do SO2 livre numa amostra de 25 ml
AV – acidez volátil corrigida, expressa em gramas de ácido acético por dm^3, é dada por:

$$AV = (V_1 \times 0,6) - (0,075 \times V_2)$$

5.6 Apresentação

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

6. Determinação de álcool por destilação

6.1 Objectivo: Determinação do teor alcoólico em volume das bebidas alcoólicas e espirituosas;

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

6.2 Reagentes

Todos os reagentes devem ser de qualidade analítica.

- Solução de Hidróxido de Sódio 1N;

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

6.3 Aparelhos e utensílios

- Aparelho de destilação constituído por um balão de 1 L, ligado por união esmerilada a uma coluna de rectificação com, pelo menos, 20 cm de comprimento ou a um outro dispositivo equivalente, e uma coluna de condensação, sendo o destilado dirigido para o fundo do balão receptor por um tubo afilado. Se a temperatura ambiente for relativamente elevada, este balão deverá ser imerso em água gelada;
- Alcoómetro constituído por uma parte cilíndrica submergível encimada por uma haste de secção circular de, pelo menos, 3 mm de diâmetro e graduada em graus e décimos de grau. A distância entre dois graus consecutivos deve ser de, pelo menos, 8 mm;
- Termómetro com escala de 0ºC a 30ºC graduada em graus e décimos de grau;
- Proveta com cerca de 36 mm de diâmetro e 320 mm de altura. O diâmetro interno deverá ser sempre superior em, pelo menos, 6 mm ao diâmetro do alcoómetro.

6.4 Técnica

Em amostras contendo dióxido de carbono, deve eliminar-se a maior quantidade possível deste gás, por agitação de cerca de 260 ml de vinho num balão de 500 ml de capacidade.

6.4.1 Destilação

a) Tomar um balão volumétrico de 200 ml e aferir o mesmo com o vinho a ser analisado;
b) Verificar e anotar a temperatura;
c) Transfere-se o vinho para o balão do aparelho de destilação, lavando o balão quatro vezes com 5 ml de água de cada vez e introduzindo essas porções de água no balão de destilação.

d) Adiciona-se solução de hidróxido de sódio (10 ml) até à alcalinização franca observada pela variação da cor da amostra.

e) Juntam-se alguns fragmentos de pedra-pomes, para evitar a formação de espuma. Aquece-se à ebulição numa manta de aquecimento e recolhem-se, pelo menos, 140 ml de destilado no mesmo balão que serviu para medir a amostra e onde previamente se introduziram 10 ml de água.

f) Agita-se e perfaz-se o volume com água à temperatura a que inicialmente se mediu a amostra (± 2ºC).

Nota: No caso de amostras com um teor alcoólico elevado, pode ser conveniente proceder à sua prévia diluição, antes da destilação.

No caso de amostras com extracto seco sem significado, o teor alcoólico pode ser determinado directamente sem recorrer à destilação.

6.4.2. Determinação do teor alcoólico aparente

a) Coloca-se o destilado numa proveta cilíndrica e introduz-se o termómetro.

b) Homogeneíza-se o destilado com o termómetro e efectua-se a leitura da temperatura decorrido 1 minuto (t ºC).

c) Retira-se o termómetro e introduz-se o alcoómetro, fazendo a leitura do teor alcoólico aparente após 1 minuto de repouso. Devem fazer-se, pelo menos, três leituras, se necessário com o auxílio de uma lupa.

6.5 Resultados

6.5.1. Cálculo

Se a leitura se efetuou a temperatura diferente de 20ºC, procede-se à correção para a referir a 20ºC recorrendo à tabela V da NP-753.

6.5.2. Apresentação

Os resultados apresentam-se arredondados às décimas.

7. Determinação do pH

7.1 Objectivo: Determinação do pH dos mostos e das bebidas alcoólicas e espirituosas.

Entende-se por pH ou acidez real a "disponibilidade actual" de iões H^+ no vinho.

Determinação do pH pela diferença de potencial dada por um eléctrodo combinado (referência e medida) imerso no meio em análise. Um tem um potencial que é uma função definida do pH do vinho (eléctrodo de medida) e o outro tem um potencial fixo e conhecido (eléctrodo de referência).

7.2 Reagentes

- Solução-tampão comercial pH 7;

- Solução-tampão comercial pH 4;

- Solução de KCl 3M;
  Pesar 111,5 g de cloreto de potássio e dissolver em 500 ml de água destilada.

- Água desionizada.

7.3 Aparelhos e Utensílios

Material de laboratório de uso corrente e nomeadamente:

7.4 Técnica

Em amostras contendo dióxido de carbono, deve eliminar-se a maior quantidade possível deste gás, por agitação de cerca de 100 ml de vinho num balão de 500 ml de capacidade.

7.4.1. Calibração

A calibração do phmetro efectua-se a 20ºC, seguindo as indicações dadas para o aparelho, com as soluções-tampão de pH 7 e 4 a 20ºC.

a) Ligar o potenciómetro e coloca-se o eléctrodo em água desionizada para estabilizar durante 30 minutos.
b) Calibrar o phmetro com solução tampão de pH 7,00;
c) Calibrar o phmetro com solução tampão de pH 4,00;
d) Medir em um Becker de 50 ml, aproximadamente 40 ml de solução;
e) Inserir o eletrodo dentro da amostra, colocar a chave seletora de funções para a posição pH;
f) Ver a temperatura e corrigir no phmetro;
g) Aguardar a estabilização e proceder à leitura;
i) Carregar na tecla de calibração e na tecla pH.

7.4.2. Determinação

Mergulha-se o eléctrodo na amostra a analisar, cuja temperatura deve estar compreendida entre 20 e 25ºC e tão próxima quanto possível dos 20 ºC. Faz-se a leitura directa do valor de pH.

7.5 Resultados

Os resultados apresentam-se arredondados às centésimas.

8. Determinação da turbidez

8.1 Objectivo: Determinação da turbidez dos mostos e das bebidas alcoólicas e espirituosas.

A turbidez é uma medida que permite determinar o grau de sólidos suspensos num vinho, indicando o seu estado de clarificação.

Medição do desvio da luz provocado pelas partículas em suspensão no vinho através da passagem de um feixe de luz através de uma célula de vidro transparente. Quanto maior o valor da turbidez, mais partículas sólidas se encontra em suspensão. A unidade é NTU (***N**ephelometric **T**urbidity **U**nits*).

8.2 Reagentes

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

8.3 Aparelhos e Utensílios

Material de laboratório de uso corrente e nomeadamente:

- Turbidímetro HANNA C125 e acessórios.
-

8.4 Técnica

8.5.1 Calibração

a) Ligar o instrumento e pressionar a tecla ON/OF, aguardando que o display exiba **"-------";**

b) Pressionar a tecla CAL duas vezes para acertar data;

c) Colocar a cuvete com a solução padrão "0 NTU" (FTU) e pressionar CAL;

d) Aguardar o pedido de solução padrão "10 NTU" (FTU);

e) Retirar a solução padrão "0 NTU" (FTU) e coloca a solução padrão "10 NTU" (FTU). Apertar CAL;

f) Aguardar a estabilização **"--------";**

g) Retirar a solução padrão "10 NTU" (FTU);

8.5.1 Determinação

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

8.5 Resultados

O resultado apresenta-se em NTU's (unidade de turbidez nefelométrica) e arredondado, segundo a tabela:

Resultado (NTU)	**Apresentação do Resultado**
De 0,00 a 0,99	< 1
De 1,00 a 10,00	às décimas
>10	às unidades

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

ANEXO III – FICHEIRO DE VINHOS

DEPÓSITO 108

LISTAGEM

VT DOC DÃO 2010										TIPO DE VINHO	VOLUME (L)	10000
03/Jan/14		13,30	0,50	4,90	3,55	50	24		0,9947	ÚLTIMA ANÁLISE	CAP. TOTAL (L)	10000

Data	Amostra	TA	AV	AT	pH	SO_2 T	SO_2 L	ES	MV	Ma - La	AR	IC	NTU's	OBSERVAÇÕES	R
	VT DOC DÃO 2010													arc 11 PT 00000000001761103	
03/Jan/14	Vieram 10000 litros do produtor JPG													arc 11 PT 00000000001761103	
03/Jan/14		13,30	0,50	4,90	3,55	50	24		0,9947						
03/Jan/14	Aplicação de 1,42 litros de Solfosol M 15% (L1322800)														
23/Jan/14	Aplicação de 0,800 litros de Solfosol M 15% (L1322800)														
30/Jan/14	Aplicação de 4,5 litros de gelatina (L2321345) de acordo com a OTA nº002/2014														
08/Fev/14	Aplicação de 0,640 litros de Solfosol M 15% (L1322800)														
08/Fev/14	Saíram 10000 litros por filtração com 25 placas K100 (L4526910) para o inox 109														

DEPÓSITO 109

LISTAGEM

VT DOC DÃO 2010										TIPO DE VINHO	VOLUME (L)	10000
03/Jan/14		13,30	0,50	4,90	3,55	50	24		0,9947	ÚLTIMA ANÁLISE	CAP. TOTAL (L)	10000

Data	Amostra	TA	AV	AT	pH	SO_2 T	SO_2 L	ES	MV	Ma - La	AR	IC	NTU's	OBSERVAÇÕES	R
	VT DOC DÃO 2010														
08/Fev/14	Entraram 10000 litros por filtração com 25 placas K100 (L4526910) para o inox 109														
08/Fev/14		13,30	0,50	4,90	3,55	50	24		0,9947				0		
08/Fev/14	Aplicação de 0,430 litros de Solfosol M 15% (L1322800)														
08/Fev/14	Saíram 9750 litros para o inox 103														

DEPÓSITO 103

LISTAGEM

VT DOC DÃO 2010										TIPO DE VINHO	VOLUME (L)	9750
03/Jan/14		13,30	0,50	4,90	3,55	50	24		0,9947	ÚLTIMA ANÁLISE	CAP. TOTAL (L)	10000

Data	Amostra	TA	AV	AT	pH	SO_2 T	SO_2 L	ES	MV	Ma - La	AR	IC	NTU's	OBSERVAÇÕES	R
	VT DOC DÃO 2010														
08/Fev/14	Entraram 9750 litro do inox 109														
08/Fev/14	Aplicação de 0,870 litros de Solfosol M 15% (L1322800)														
12/Fev/14	Aplicação de 0,610 litros de Solfosol M 15% (L1322800)														
12/Fev/14	Saíram para engarrafamento de acordo com a OE nº012/2014														

ANEXO IV – PLANO DE HIGIENIZAÇÃO

V1. Durante a utilização de Produtos de Higienização

- Usar equipamento de proteção individual na manipulação dos produtos químicos, de acordo com as fichas de dados de segurança
- Retirar ou cobrir os produtos alimentares aquando da Higienização;
- Seguir com rigor todas as instruções mencionadas nos Planos de Higiene que se encontram disponíveis em todas as zonas de trabalho;
- Começar a limpeza de paredes e equipamentos de cima para baixo com vista a evitar a re-contaminação das superfícies;
- Qualquer colaborador deve comunicar falhas nos equipamentos, falta de químicos ou de vestuário protetor.

V2. Final da Higienização

- Lavar, Desinfectar e Secar todos os utensílios e equipamentos de limpeza.
- Guardar os Produtos de Higienização e respectivos utensílios de limpeza em local identificado para esse fim;
- No final da higienização por razões de protecção pessoal os operadores deverão lavar adequadamente as mãos

V3. Tabela de produtos de higienização

Nome	Actividade	Aplicação	Concentração de utilização
DEOGEN VS7	Desinfectante alcalino clorado	- Cubas de inox - Tubagens - Filtros de terras - Bombas - Filtro de placas - Torneiras - Pavimentos - Linha de enchimento - Paredes - Máquina de frio - Tectos - Permutador de calor - Caleiras.	1 a 3%
DIVOSAN ACTIV VT5	Desinfectante oxidante	- Filtros placas - Linhas de enchimento	0.1 a 4%
QUATTRO PLUS VC74	Detergente líquido cáustico/ destartarizante	- Cubas inox - Tubagens - Bombas, torneiras - Permutador de calor - Máquina de frio - Filtro de Terras	0.3 a 5%

HYPOCHLORITE VT3	Desinfectante	- Contentores de resíduos - Sanitários - Cacifos	0,5%
SUPER DILAC (VA4)	Detergente ácido desencrustrante	- Permutador de calor - Filtro de terras	2.0 a 10 %
OXOFOAM (VF5)	Espuma alcalino-clorada	- Cubas inox (exterior), exterior do monobloco	a 10%

V4. Plano de higienização

Área de aplicação: Interior dos depósitos; tubagens, bombas e torneiras	
Produto de Higienização/Actividade: QUATTRO PLUS VC74/Detergente/Destartarizante **Concentração:** 2% **Utensílios necessários:** Balde/mangueiras **Responsável:** Operador	
Método de Limpeza: Circuito fechado/ Manual	
Procedimento:	Preparar a solução de QUATTRO PLUS VC74 de acordo com o Programa de Limpeza – Preparação de Soluções; Desmontar as provadeiras, torneiras de nível e sulfuradores, colocando-os de seguida em solução de limpeza; Circulação água através de esfera de lavagem, rejeitando 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.
Frequência: Sempre que se justifique a destartarização	
Produto de Higienização/ Actividade: OXOFOAM VF5 /Espuma de limpeza **Concentração: 1%** **Utensílios necessários:** Balde/ /mangueiras **Responsável:** Operador	
Método de Limpeza: Circuito fechado/ Manual	
Procedimento:	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, 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.
Frequência: Antes de cada utilização	

Área de aplicação: Exterior dos depósitos	
Produto de Higienização/ Actividade: OXOFOAM VF5 /Espuma de limpeza **Concentração: 5%** **Utensílios necessários:** Vassoura/ /mangueiras **Responsável:** Operador	
Método de Limpeza: Manual	
Procedimento:	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, confirmando nas zonas mais difíceis (válvulas, torneiras, etc.) com indicador de pH.sujidade e espuma.
qüência: Sempre que necessário	

Área de aplicação: Filtro de placas	
Produto de Higienização/ Actividade: DIVOSAN ACTIV VT5/Desinfectante **Concentração:** 0,5% **Utensílios necessários:** Celha/Tubagem **Responsável:** Operador	
Método de Limpeza: Circuito fechado	
Procedimento:	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.
Frequência: antes de cada utilização	
Produto de Higienização/ Actividade: DEOGEN VS7/Detergente/Desinfectante **Concentração:** 1% **Utensílios necessários:** Celha/Tubagem **Responsável:** Operador	
Método de Limpeza: Circuito fechado	
Procedimento:	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 em circuito fechado pelo corpo do filtro, montando o acessório específico; 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.
Frequência: após de cada utilização	

Área de aplicação: Enchedora	
Produto de Higienização/ Actividade: QUATTRO PLUS VC74/Detergente/Destartarizante **Concentração:** 2% **Utensílios necessários:** celha/tubagem **Responsável:** Operador	
Método de Limpeza: Circuito fechado	
Procedimento:	Desmontar, lavar e montar as peças de difícil lavagem (interior dos bicos e tampa); 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 desinfectantes, confirmando com fita indicadora de pH.

<table>
<tr><td colspan="2">Frequência: Trimestral ou sempre que se justifique</td></tr>
<tr><td colspan="2">Produto de Higienização/ Actividade: DEOGEN VS7/ Detergente/Desinfectante
Concentração: 1%
Utensílios necessários: celha e tubagem
Responsável: Operador</td></tr>
<tr><td colspan="2">Método de Limpeza: Circuito fechado</td></tr>
<tr><td>Procedimento:</td><td>• Enxaguar, rejeitando a água de enxaguamento.
Preparar a solução de DEOGEN VS7 de acordo com o definido no Programa de Limpeza – Preparação de soluções;
• Circular a solução pela tubagem da enchedora durante 15 minutos.
• Rejeitar 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 (bicos de enchimento) com indicador de pH.

<u>Mensalmente</u>
Desmontar, lavar e montar as peças de difícil lavagem (interior dos bicos e tampa);
Enxaguar, rejeitando a água de enxaguamento;
Prepara a solução de DEOGEN VS7 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 VS7 durante 1 hora;
Retirar as peças da solução;
Proceder ao enxaguamento, rejeitando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de desinfectantes, confirmando com fitas indicadoras de pH.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Frequência: Após cada utilização/ Mensalmente</td></tr>
<tr><td colspan="2">Produto de Higienização/ Actividade: SUPER DILAC VA4 /Desinfectante
Concentração: 5%
Utensílios necessários: circuito da enchedora, celha.
Responsável: Operador</td></tr>
<tr><td colspan="2">Método de Limpeza: Circuito fechado</td></tr>
<tr><td>Procedimento:</td><td>Desmontar, lavar e montar as peças de difícil lavagem (interior dos bicos e tampa);
• Enxaguar, rejeitando a água de enxaguamento;
Prepara a solução de SUPER DILAC de acordo com o definido no Programa de Limpeza – Preparação de Soluções;
Colocar as peças separadas por bicos em recipientes com a solução de SUPER DILAC durante 30 minutos;
• Retirar as peças da solução;</td></tr>
</table>

	Proceder ao enxaguamento, rejeitando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de desinfectantes, confirmando com fita indicadora de ph.
Produto de Higienização/ Actividade: DIVOSAN ACTIV VT5/Desinfectante **Concentração: 0.5%** **Utensílios necessários:** circuito da enchedora, celha. **Responsável:** Operador	
Método de Limpeza: Circuito fechado	
Procedimento:	Enxaguar, rejeitando a água de enxaguamento. Preparar a solução de DIVOSAN ACTIV VT5 de acordo com o definido no Programa de Limpeza – Preparação de soluções; Circular a solução pela tubagem da enchedora durante 15 minutos a 25º. Rejeitar a solução; Fazer passar água a 60º pela tubagem da enchedora, rejeitando a água de enxaguamento, para que não fiquem resíduos de detergente, confirmando nos bicos de enchimento com fita indicadora de pH;
Frequência: Antes de cada utilização	

Área de aplicação: Rolhadora	
Utensílios necessários: Papel ou pano, álcool **Responsável:** Operador	
Método de Limpeza: Manual	
Procedimento:	No final de cada utilização desmontar as maxilas, e desinfectar 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 á montagem.
Frequência: Após cada utilização	

Área de aplicação: Exterior Monobloco e transportadores	
Produto de Higienização/ Actividade: OXOFOAM VF5 /Espuma de limpeza **Concentração: 5%** **Utensílios necessários:** Aplicador de espuma e vassoura **Responsável:** Operador	
Método de Limpeza: Manual	
Procedimento:	Enxaguar a superfície a limpar; Preparar a solução de OXOFOAM VF5 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 para que não fiquem resíduos de sujidade e espuma.
Frequência: Semanal	

Adaptado de: BAPTISTA, Paulo - **Higienização de equipamentos e instalações na indústria Agro-Alimentar**. [em linha]. 1ªedição. Guimarães: Forvisão, 2005.

ANEXO V – ENSAIO DE COLAGEM

1. Relatório do Ensaio de Colagem

1.1 Objectivo: Determinar a melhor quantidade de cola a aplicar ao vinho tinto Dão do inox 109, para implementação a nível de trabalho em adega.

1.2 Materiais e Reagentes:

- ✓ 16 garrafas de 1L;
- ✓ 1 Pipeta de 1mL;
- ✓ 1 Pipeta de 10mL
- ✓ 16 rolhas de cortiça;
- ✓ Rolhadora;
- ✓ Papel de filtro;
- ✓ Erlenmeyer de 1L;
- ✓ Funil de vidro
- ✓ Turbidímetro Hanna e acessórios;
- ✓ 16 garrafas de vidro de 375mL.

1.3 Procedimento:

a) Recolheram-se dezasseis amostras homogéneas do vinho tinto Dão para garrafas de vidro de 1 litro, através da torneira do depósito 109;

b) Determinou-se as quantidades de *Hydroclar 30* a utilizar de acordo, com a ficha técnica do produto presente no anexo VI-b;

c) Fizeram-se três grupos com cinco garrafas, cada grupo destinado a uma dose diferente e codificou-se essas garrafas de acordo com essa mesma dose – H30-35[6], H30-45 e H30-55. A décima-sexta garrafa serve de testemunha do processo;

d) Com uma pipeta de 1mL pipetou-se as diferentes quantidades de *Hydroclar 30* para dentro das garrafas e homogenizou-se;

e) Selou-se as garrafas com rolhas de cortiça, com recurso a uma rolhadora manual;

f) Deixaram-se as garrafas em repouso durante 7 dias;

g) Com uma pipeta de 10mL, retirou-se uma amostra de vinho de cada garrafa para analise no *Turbidímetro Hanna*, anotando-se os resultados;

h) Colocou-se um papel de filtro dentro do funil e filtraram-se aproximadamente 375mL de uma amostra de cada grupo, para o interior de garrafas de 375mL para prova;

i) Anotou-se os resultados da prova, que foram analisados em conjunto com as análises efetuadas, para determinar qual o método de colagem a implementar em adega;

1.4 Resultados:

a) Quantidade de Hydroclar 30 usar

[6] 35mg é a dose de *Hydroclar 30 a aplicar nas primeiras cinco garrafas.*

$$\mathbf{1\,00L = 1hL \rightarrow 1L = 0,01hL}$$

35	45	55	mL/hL	**Dosagem**
0,35	0,45	0,55	mL	**Vhidroclar 30**

b) Resultados NTU's e Tempo de Filtração

Amostras	Tempo de colagem	NTU's	Média NTU's	Tempo de filtração	Desvio padrão NTU's
H30-35-G01	23,6	10,45	10,23		0,75
H30-35-G02	24,8	9,29		15,30	
H30-35-G03	25,9	11,33			
H30-35-G04	23,8	9,87			
H30-35-G05	30,9	10,21			
H30-45-G01	15,4	5,21	4,82		0,25
H30-45-G02	16,3	4,82		6,4	
H30-45-G03	15,7	4,75			
H30-45-G04	15,9	4,52			
H30-45-G05	16,3	4,8			
H30-55-G01	16,4	4,11	4,04		0,30
H30-55-G02	14,3	4,32		6,20	
H30-55-G03	14,7	3,55			
H30-55-G04	15,4	4,2			
H30-55-G05	14,9	4			

c) Folha de Registo de prova de análise sensorial

Data: **20/01/2014**		Local: **Nelas**		
Tipo de Prova:		Identificação da amostra: **VT Pedra Cancela Seleção do Enólogo**		
☐ **Granel**		Depósito:		Litros:
		Tipo de Vinho:		Colheita:
☐ **Controlo Prévio do Enchimento**		Depósito: **inox 109**	Quantidade:**10000 L**	Lote: **-**
		Tipo de Vinho: **Vinto tinto Dão**		Colheita: **2010**
☐ **Semi-Acabado**		Tipo de Vinho:		Colheita:
		Data de Engarrafamento:	Nº Garrafas:	Lote:
☐ **Produto – Acabado**		Marca:		Colheita:
		Data Produção/ Receção:	Nº Garrafas:	Lote:
Observações: **Prova sensorial a três garrafas do mesmo vinho, depois de colado e com diferentes dosagens de *gelatina*. Depois de sete dias em repouso, escolheu-se a primeira amostra de cada tipo de dosagem. As amostras foram filtradas para garrafas de 375mL.**				

Controlo Sensorial: **H30-35-01**
Aspecto: **Um pouco turvo, com presença de sedimentos em suspensão. Cor ruby escura/ cinzento.**

Aroma: **Madeira bastante intensa, que camufla os restantes aromas, leves toque a fruta, depois de agitado.**	Boca: **Seco, áspero de boca e um pouco agressivo. Leve acidez. Sabor persistente na boca.**
Observações ou correções a realizar: **Dosagem de gelatina inadequada, causadora de alguma turvação no vinho pela presença de suspensões. Constituintes que causam aspereza e aroma intenso em excesso. T(ºC)=18,5.**	
Conforme: ☐	Não Conforme: ☒
Data: **20/01/2014**	Assinatura: **Nuno Mendes**

Controlo Sensorial: **H30-45-01**
Aspecto: **Límpido. Cor ruby intenso.**

Aroma: **Presença de madeira intensa e aroma a frutos carnudos distintos, como exemplo framboesa.**	Boca: **Seco agradável e suave. Leve acidez. Sabor persistente na boca.**
Observações ou correções a realizar: **Dosagem de gelatina adequada, devido à boa limpidez do vinho, suavidade e aromas definidos. T(ºC)=18,5.**	
Conforme: ☒	Não Conforme: ☐
Data: **20/01/2014**	Assinatura: **Nuno Mendes**

Controlo Sensorial: **H30-55-01**
Aspecto: **Límpido. Cor ruby neutro.**

Aroma: **Presença de madeira, com ligeiro aroma a framboesa.**	Boca: **Meio-seco, algo diluído e suave. Leve acidez. Sabor pouco persistente na boca.**
Observações ou correções a realizar: **Dosagem de gelatina inadequada, apesar do vinho apresentar boa limpidez e suavidade. No entanto, aparenta mais emagrecido em termos de intensidade de aroma e secura. T(ºC)=18,5.**	
Conforme: ☐	Não Conforme: ☒
Data: **20/01/2014**	Assinatura: **Nuno Mendes**

ANEXO VI – ORDEM DE TRABALHO DE ADEGA

LUSOVINI CRIADORES DE MARCAS	**ORDEM DE TRABALHO ADEGA 002/14**

DESCRIÇÃO DA ORDEM:

1. **Confirmação do SO2 livre para 40mg/L, antes de iniciar a colagem;**
2. **Aplicar 45cc/L de gelatina;**
3. **5-7 dias depois, filtração por placas AV3;**
4. **Segue Ordem de engarrafamento.**

RECOMENDAÇÕES:

TODO O EQUIPAMENTO DEVE SER LIMPO E DESINFECTADO ANTES E APÓS O SEU USO. APÓS A FINALIZAÇÃO DOS TRABALHOS AS ÁREAS DEVEM FICAR LIMPAS E ARRUMADAS

Elaborado por: Enóloga **Data:** 29/01/14

Verificado por: Nuno Mendes **Data:** 30/01/14

DESCRIÇÃO DA EXECUÇÃO:

Data	Lote	Depósito	Produto enológico	Quantidade	Lote	Resp.
14/01/14		Inox 109	Solf M a 15%	0,715 L	**L1322800**	
			Gelatina	4,500 L	**L2321345**	
			K100	25 placas	**L4526910**	

ANEXO VII – ORDEM DE TRABALHO DE ENGARRAFAMENTO

LUSOVINI BRAND BUILDERS	**ORDEM DE TRABALHO DE ENGARRAFAMENTO Nº 012/14**

ENGARRAFAMENTO DE VT DOC DAO 2010

DESCRIÇÃO DA ORDEM:

1. Corrigir **SO2** Livre para **45mg/L**
2. Aplicação de **100mL/hL Maxigum**
3. Aplicação de **2cc/L de Gomixel**
4. Aplicação de **10g/hL de V40**
5. Aplicação de **0,15g/L de Ácido Cítrico**
6. Filtração por **placas esterilizantes EK**

RECOMENDAÇÕES:

VERIFICAR ALTURA DE ENCHIMENTO CONSOANTE O MODELO DE GARRAFA, MAXILAS E CENTRALIZADOR DA ROLHADORA, HIGIENIZAÇÃO DA LINHA E DO ESPAÇO ADJACENTE.

EM TODOS OS ENGARRAFAMENTOS DEVEM SER DESPEJADAS AS PRIMEIRAS 24 GF CHEIAS NO INÍCIO DO TRABALHO E DEPOIS DE PARAGEM SUPERIOR A 15 MIN.

Elaborado por: Enóloga **Data:** _____

Verificado por: Nuno Mendes **Data:** 12.02.2014

DESCRIÇÃO DA EXECUÇÃO:

Data	Lote	Depósito	Produto enológico	Quantidade	Lote	Resp.
		103	Solfosol M 15%	610mL	**L1322800**	
			Maxigum	9750mL	**L1321483**	
			Gomixel	19500mL	**L30578150908**	
			V40	975g	**L1322723**	
			Ácido Cítrico	1462,5g	**L00500139**	

ANEXO VIII – REGISTO DE QUEBRA DE GARRAFAS

Data	Palete		Enchedora / Rolhadora			Cápsuladora			Rotuladora			Resto Linha		Total de garrafas partidas		Observações
	DF	M	DF	M	MFE	DF	M	MFE	DF	M	MFE	DF	M	NC interna	NC externa	
13/02/14	-	7	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4	15		

ANEXO IX – TABELA DE CORREÇÃO DE MASSAS VOLÚMICAS DE VINHOS

Correcções c 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.

$$\rho_{20} = \rho_t \pm \frac{c}{1000}$$

− se t° é inferior a 20 °C

+ se t° é superior a 20 °C

Temperaturas em °C	Títulos 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
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^{t}_{20} em densidade d^{20}_{20}.

ANEXO X – RELATÓRIO DO CONTROLO DE QUALIDADE DAS ROLHAS

António Almeida, Cortiças, S.A.

RELATÓRIO DE CONTROLO DA QUALIDADE

Nº 2014/0383 - Relatório Final

Rua de Docins, 455 - 4536-904 S. M. Lamas

Cliente:	PT 368 - Lusovini Distribuição, Lda.			**País:**	PORTUGAL
Produto:	Natural	**Calibre (mm):**	45 X 24	**Classe:**	Extra/Super
Lavação:	Noble	**Marcação:**	Tinta (corpo)	**Tratamento:**	Parmoseal
Acabamento:	Eco Natur	**Quantidade:**	10.000	**Dim. Emb.:**	
O. F. Nº.:	554/14	**Encomenda Nº.**	52		
		Inspecção:	27-01-2014	**Expedição:**	28-01-2014

Ambiente: Humidade (%): 50,0 Temperatura (ºC): 19

Ensaio (Unidades)	Método	Am.	Média	D. P.	Limites
Humidade (%)	ISO 9727-3	32	5.8	0.59	[4.0 ; 8.0]
Comprimento (mm)	ISO 9727-1	32	45.1	0.22	[44.3 ; 45.0 ; 45.7]
Diâmetro Médio (mm)	ISO 9727-1	32	24.2	0.13	[23.6 ; 24.0 ; 24.4]
Ovalidade (mm)	ISO 9727-1	32	0.1	0.13	[0.0 ; 0.7]
TCA (ng/L)	ISO 20752	50	1.00	-	[0.00 ; 2.00]
Peróxido (mg/r)	ME 02	3	0.0	-	<= 0.1

Sensorial

Amostra	Método	Solução	Resultado
20	*Interno*	Água Destilada	Aprovado

Apreciação Global

Resultado Final: Aprovado ***Data Emissão:*** 28-01-2014

Observações:

Responsável (Directora Qualidade): Sofia Catarino

Nota: Os resultados dos ensaios apenas dizem respeito aos itens ensaiados.
Este relatório só pode ser reproduzido integral ou parcialmente de acordo com a empresa.

Q320/1

Nº 2014/0383 - Relatório Final
Página 1 de 1

RELATÓRIO DE CONTROLO DA QUALIDADE

António Almeida, Cortiças, S.A.

Nº 2014/0276 - Relatório Final

Rua de Docins, 455 - 4536-904 S. M. Lamas

Cliente:	PT 368 - Lusovini Distribuição, Lda.			**País:**	PORTUGAL
Produto:	Colmatada	**Calibre (mm):**	45 X 24	**Classe:**	Colm A
Lavação:	Noble Sec	**Marcação:**	Tinta (corpo)	**Tratamento:**	S5000
Acabamento:	Eco Natur	**Quantidade:**	10.000	**Dim. Emb.:**	
O. F. Nº.:	386/14	**Encomenda Nº.**	39		
		Inspecção:	21-01-2014	**Expedição:**	23-01-2014

Ambiente: Humidade (%): 55,0 Temperatura (ºC): 20

Ensaio (Unidades)	Método	Am.	Média	D. P.	Limites
Humidade (%)	ISO 9727-3	32	6.6	0.49	[4.0 ; 8.0]
Comprimento (mm)	ISO 9727-1	32	45.1	0.22	[44.3 ; 45.0 ; 45.7]
Diâmetro Médio (mm)	ISO 9727-1	32	24.1	0.13	[23.6 ; 24.0 ; 24.4]
Ovalidade (mm)	ISO 9727-1	32	0.1	0.09	[0.0 ; 0.7]
TCA (ng/L)	ISO 20752	50	1.60	-	[0.00 ; 3.00]
Peróxido (mg/r)	ME 02	3	0.0	-	<= 0.1

Sensorial

Amostra	Método	Solução	Resultado
20	***Interno***	Água Destilada	Aprovado

Apreciação Global

Resultado Final: Aprovado ***Data Emissão:*** 23-01-2014

Observações:

Responsável (Directora Qualidade): Sofia Catarino

Nota: Os resultados dos ensaios apenas dizem respeito aos itens ensaiados.
Este relatório só pode ser reproduzido integral ou parcialmente de acordo com a empresa.

Q320/1

Nº 2014/0276 - Relatório Final
Página 1 de 1

ANEXO XI – FICHAS DE ENGARRAFAMENTO

LUSOVINI CRIADORES DE MARCAS

FICHA DE ENGARRAFAMENTO E ROTULAGEM

1. PRODUTO A ENGARRAFAR:

Designação do Produto / Ano:	Vinho Tinto Dão 2010				Lote: L##114				Ordem de Produção PHC Nº:	-
Proveniência	x	Granel		Palok						
Quantidade Engarrafamento:	2423,25	(Lts)	2424	(Gfs)	inicio:	08:30	Tempo de paragem:		Nº de Funcionários	
					fim:	11:00	Motivo:		3	
Quantidade Rotulagem:	-	(Gfs)	-	(Cxs)	inicio:		Tempo de paragem		Nº de Funcionários	
					fim:		Motivo:			

2. MATERIAL UTILIZADO

	Garrafas	Rolhas	Cápsulas	Rótulos	Contra-Rótulos	Caixas
Quantidade	2424	2424	-	-	-	-
Tipo	Borg. Sed 75 (CA)	45*24 MM Colm A	-	-	-	-
Lote	L452113172	L386/14	-	-	-	-
Fornecedor	Verallia	A. A. C.	-	-	-	-
N. Conf. Internas	8	4	-	-	-	-
N. Conf. Externas	-	-	-	-	-	-

3. OBSERVAÇÕES:

Elaborado Por: Nuno Mendes **Em:** 13/02/14

LUSOVINI CRIADORES DE MARCAS

FICHA DE ENGARRAFAMENTO E ROTULAGEM

1. PRODUTO A ENGARRAFAR:

Designação do Produto / Ano:	Vinho Tinto Dão 2010				Lote: L##214				Ordem de Produção PHC Nº:	-
Proveniência	x	Granel		Palok						
Quantidade Engarrafamento:	7947	(Lts)	10596	(Gfs)	inicio:	11:00	Tempo de paragem: 60 min.		Nº de Funcionários	
					fim:	18:30	Motivo:	Almoço	3	
Quantidade Rotulagem:	-	(Gfs)	-	(Cxs)	inicio:		Tempo de paragem		Nº de Funcionários	
					fim:		Motivo:			

2. MATERIAL UTILIZADO

	Garrafas	Rolhas	Cápsulas	Rótulos	Contra-Rótulos	Caixas
Quantidade	10596	10596	-	-	-	-
Tipo	Borg. Sed 75 (CA)	45*24 MM Colm A	-	-	-	-
Lote	L452113172	L554/14	-	-	-	-
Fornecedor	Verallia	A. A. C.	-	-	-	-
N. Conf. Internas	7	8	-	-	-	-
N. Conf. Externas	-	-	-	-	-	-

3. OBSERVAÇÕES:

Elaborado Por: Nuno Mendes **Em:** 13/02/14

ANEXO XII – FICHAS DE ROTULAGEM

LUSOVINI – RIADORES DE MARCAS

FICHA DE ENGARRAFAMENTO E ROTULAGEM

1. PRODUTO A ENGARRAFAR:

Designação do Produto / Ano:	**Vinho Tinto Dão 2010**				**Lote: L##314**			**Ordem de Produção PHC Nº:**	-
Proveniência	**Granel**		**x**	**Palok**	Lote: L##114				
Quantidade Engarrafamento:	-	(Lts)	-		(Gfs)	inicio:	08:30	**Tempo de paragem:**	**Nº de Funcionários**
						fim:	11:30	Motivo:	4
Quantidade Rotulagem:	**2424**	(Gfs)	**404**		(Cxs)	inicio:		**Tempo de paragem**	**Nº de Funcionários**
						fim:		Motivo:	

2. MATERIAL UTILIZADO

	Garrafas	Rolhas	Cápsulas	Rótulos	Contra-Rótulos	Caixas
Quantidade	-	-	2424	2424	2424	404
Tipo	-	-	32*60 PVC Preto Bronze	Vinho tinto Dão	Vinho tinto Dão	Vinho tinto Dão
Lote	-	-	-	-	-	-
Fornecedor	-	-	A. C. Relvas	VOX	VOX	Saicapack
N. Conf. Internas	-	-	5	35	28	0
N. Conf. Externas	-	-	-	-	-	-

3. OBSERVAÇÕES:

Elaborado Por:	Nuno Mendes	**Em:**	15/05/14

LUSOVINI – RIADORES DE MARCAS

FICHA DE ENGARRAFAMENTO E ROTULAGEM

1. PRODUTO A ENGARRAFAR:

Designação do Produto / Ano:	**Vinho Tinto Dão 2010**				**Lote: L##414**			**Ordem de Produção PHC Nº:**	-
Proveniência	**Granel**		**x**	**Palok**	Lote: L##214				
Quantidade Engarrafamento:	-	(Lts)	-		(Gfs)	inicio:	11:00	**Tempo de paragem:** 60 min.	**Nº de Funcionários**
						fim:	18:30	Motivo: Almoço	4
Quantidade Rotulagem:	**10596**	(Gfs)	**1766**		(Cxs)	inicio:		**Tempo de paragem**	**Nº de Funcionários**
						fim:		Motivo:	

2. MATERIAL UTILIZADO

	Garrafas	Rolhas	Cápsulas	Rótulos	Contra-Rótulos	Caixas
Quantidade	-	-	10596	10596	10596	1766
Tipo	-	-	32*60 PVC Preto Bronze	Vinho tinto Dão	Vinho tinto Dão	Vinho tinto Dão
Lote	-	-	-	-	-	-
Fornecedor	-	-	A. C. Relvas	VOX	VOX	Saicapack
N. Conf. Internas	-	-	11	47	26	2
N. Conf. Externas	-	-	-	-	-	-

3. OBSERVAÇÕES:

Elaborado Por:	Nuno Mendes	**Em:**	15/05/14

ANEXO XIII – TABELA DE FATURAÇÃO DE ENGARRAFAMENTO

FACTURAÇÃO ENGARRAFAMENTO DO VINHO TINTO DÃO

Origem: LusoVini, SA

Preço/garrafa **0,527 €** **Lote:** **Lxxx##**

DIA	QUANT. GARRAFAS	TIPO DE VINHO	MARCA	VALOR FACTURAR
13/Fev/2014	13 020	VT DOC DÃO 2010	-	6 858,50 €
				0,00 €
TOTAL	**13 020**			***6 858,50 €***

9 765 L

PRODUTOS ENOLÓGICOS

	QUANT. GASTA	PREÇO/UNIDADE (Preço de Custo +5%)	PREÇO TOTAL (Preço de Custo +5%)
maxigum	9,77	3,72 €	36,30 €
Ácido Cítrico	1,46	1,71 €	2,50 €
Solfosol M a 15%	4,77	1,53 €	7,31 €
V40	0,977	10,089	9,85 €
Gomixel	19,530	3,633	70,95 €
PLACAS k100	25,000	0,987	24,68 €
PLACAS EK	25,000	1,122	28,05 €

MATÉRIAS SUBSIDIÁRIAS

	QUANT. GASTA	FORNECEDOR	TIPO	Armazém	Preço (Preço de Custo +5%)	Preço Total
Garrafa	13 035	SG	Garrafa Borgonha Sed Canela	7	0,287	3741,045
Rolha	13 035	AAC	Rolha 45*24 colm A	7	0,04725	615,90375
Cápsula	13 035	vitality	Cápsulas PVC 32*65 Preto Bronze	7	0,01869	243,62415
Rótulo	13 102	VOX	Rótulo Vinho Tinto Dão	7	0,029295	383,82309
Contra-rótulo	13 074	VOX	Contra-Rótulo VT Vinho Tinto Dão	7	0,0394	515,1156
caixa	2 170	cartocer	cx Vinho Tinto Dão 6 C		0,54348	1179,3516
Palete	26	.....	Europalete colorida	7		