

José Miguel Franco Marques

Controlo da Qualidade na Fase de Acabamento de Vinhos e Aguardentes em Ambiente Profissional

Orientador: Doutora Goreti Botelho

Coimbra, 2019

José Miguel Franco Marques

Controlo da Qualidade na Fase de Acabamento de Vinhos e Aguardentes em Ambiente Profissional

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

Orientador: Doutora Goreti Botelho

Coimbra, 2019

Índice Geral

Resumo	iv
Abstract.....	v
1. Introdução.....	1
2. Adegas Cooperativas de Cantanhede, CRL	2
2.1. A empresa	2
2.2 Produção de Vinho na Bairrada	3
2.3 Indicação Geográfica “Beira Atlântico” e DO “Bairrada”	5
2.4 Principais Castas.....	8
2.4.1 Baga.....	9
2.4.2 Aragonez	10
2.4.3 Maria Gomes.....	11
2.4.4 Bical.....	13
3. Atividades realizadas durante o estágio	15
3.1 Produção de Vinho Tinto	16
3.1.1 Resumo do Processo de Vinificação em Vinhos Tintos.....	17
3.2 Produção de Espumantes	27
3.2.1 Análise crítica sobre a utilização de Leveduras Encapsuladas e Leveduras Livres	33
3.3 Análises Físico Químicas de Controlo de Qualidade	34
3.3.1 FTIR.....	34
3.3.2 Dióxido de Enxofre (SO ₂).....	34
3.3.3 Outros Parâmetros Importantes no Controlo Analítico	35
3.4 Análises Microbiológicas.....	37
3.5 Análise Sensorial	39
4. Resultados e Discussão	41
5. Sugestões de Melhoria para Empresa	45
6. Conclusão.....	46
7. Referências Bibliográficas	47

Índice de Figuras e Tabelas

Figura 1 - Mapa da Região Demarcada da Bairrada (Caves Primavera).....	4
Figura 2 - Área geográfica de produção da IG «Beira Atlântico» (Portaria Nº 238-A/2011).....	6
Figura 3- Área geográfica de produção da DO “Bairrada” (Portaria nº 212/2014).....	8
Figura 4 - Cacho da Casta Baga (Vinha).	9
Figura 5 - Cacho da Casta Aragonez (Vida Rural, 2015).....	10
Figura 6 - Cacho da Casta Maria Gomes (Vida Rural, 2017).	11
Figura 7 - Cacho da Casta Maria Gomes (Vida Rural, 2017).	13
Figura 8 - Fluxograma sobre a Produção de Vinho Tinto.	16
Figura 9 - Cubas de Fermentação de Vinho da Adega de Cantanhede (José Marques, 2019).....	18
Figura 10 - Filtro de Placas (José Marques, 2019).	22
Figura 11 - Enxaguadora de garrafas com solução sulfurosa (José Marques, 2019).....	23
Figura 12 - Enchedora (José Marques, 2019).	24
Figura 13 - Rotulagem da garrafa de vinho tinto Marquês de Marialva e Legislação Comunitária.	25
Figura 14 - Fluxograma sobre a Produção de Vinho Espumante com Leveduras Livres.	27
Figura 15 - Fluxograma sobre a Produção de Vinho Espumante com Leveduras Encapsuladas..	27
Figura 16 - Pupitres da Adega de Cantanhede (Miriam Santos, 2019)	30
Figura 17 - Borra depositada na Garrafa de Espumante (Miriam Santos, 2019).	31
Figura 18 - Ficha de Avaliação Sensorial.	40
Figura 19 - Análise Microbiológica de Vinho Tinto: Caixas de Petri sem contaminação.....	43
Figura 20 - Análise de Sensorial ao Vinho.....	43
Figura 21 - Análise Microbiológica de Vinho Tinto: vinho, caixa de petri, pinça, bomba de vácuo, bico de Bunsen, zaragatoa e filtro de membranas.	52
Figura 22 - Ferramenta de Enologia, Oenotools.....	55
Figura 23 - Ficha Técnica da Solução Sulfurosa 6% (Ângelo Coimbra).	56
Figura 24 - Ficha Técnica das Placas de Filtro (Ângelo Coimbra).....	57

Lista de Siglas e Abreviaturas

IFS - International Featured Standard

ISO - Organização Internacional de Normalização

DO – Denominação Origem

IG – Indicação Geográfica

FTIR - Fourier Transform Infrared

SO₂ - Dióxido de Enxofre (sulfuroso)

Resumo

O presente relatório foi elaborado no âmbito da Unidade Curricular – Estágio do Mestrado em Engenharia Alimentar da Escola Superior Agrária de Coimbra, realizado na Adega de Cantanhede no período de 10 de janeiro a 10 de julho.

O estágio é um período de elevada importância na formação académica, uma vez que permite o contato com a realidade profissional, possibilitando a aplicação dos conhecimentos teóricos e teórico-práticos anteriormente adquiridos. O estagiário acompanhou e executou os processos de vinificação de diferentes tipos de vinhos, monitorizando vários parâmetros físico-químicos, executando tarefas de rotina e participando na tomada de decisão da equipa de enologia. Tendo em conta que a empresa possui vários sectores, o estagiário passou um pouco por todos eles, de forma a obter um conhecimento generalizado.

Neste relatório tem-se como principal objetivo a descrição dos procedimentos e tarefas realizados pelo estagiário. Na primeira parte do relatório caracteriza-se a região da Bairrada e descreve-se a Adega de Cantanhede. Na segunda parte descrevem-se os processos de vinificação dos vários tipos de vinhos. Por fim, faz-se uma análise da experiência que foi a realização do estágio e do trabalho desenvolvido.

Palavras-chave: Enologia, Vinificação, Segurança Alimentar, Vinho e Bairrada.

Abstract

This report was elaborated within the discipline - Internship in the Master's degree in Food Engineering at the Escola Superior Agrária de Coimbra, held at the winery “Adega de Cantanhede” from January 10th to July 10th.

The internship is a period of high importance in the academic formation, once it allows contact with professional reality, enabling the application of the previously acquired theoretical and theoretical-practical knowledge. The intern accompanied and executed the winemaking processes of different types of wines, monitoring various physicochemical parameters, performing routine tasks and participating in the decision making of the oenology team. Taking into account that the company has several sectors, the intern went through all of them in order to gain generalized knowledge.

This report has as its main goal the description of the procedures and tasks performed by the intern. In the first part of the report, we have the characterization of the Bairrada region and the description of the Adega de Catanhede. The second part presents the winemaking processes of the various types of wines. Lastly, it is made an analysis of the experience that was the accomplishment of the internship and the tasks developed.

Keywords: Oenology, Winemaking, Food Security, Wine and Bairrada.

1. Introdução

O presente relatório foi elaborado no âmbito da Unidade Curricular – Estágio do 2.º ano do Mestrado em Engenharia Alimentar da Escola Superior Agrária de Coimbra, realizado na Adega de Cantanhede, situada na Região Demarcada da Bairrada.

Este estágio decorreu num período de 6 meses, entre o dia 10 de janeiro e o dia 10 de julho de 2019, sob a orientação da Doutora Goreti Botelho, professora da Escola Superior Agrária de Coimbra, e do Eng.º Ivo Alexandre Pinto Soares da Silva, Enólogo da Adega de Cantanhede. O estágio é um período de elevada importância na formação académica, uma vez que permite o contato com a realidade profissional, possibilitando a aplicação dos conhecimentos teóricos e teórico-práticos anteriormente adquiridos. O estagiário deve corresponder a todas as exigências, desenvolvendo competências de natureza científica e técnica, devendo ser capaz de executar as tarefas e os desafios propostos com responsabilidade, rigor, eficiência, autonomia e espírito crítico.

Inicialmente, o estagiário teve a oportunidade de conhecer a empresa e os diversos setores, teve acesso a documentação como normas e procedimentos internos, que lhe permitiram tomar conhecimento do funcionamento da empresa. Na Adega de Cantanhede, o estagiário executou tarefas nos diversos setores, iniciando no Departamento de Produção, Aprovisionamento e Logística, seguidamente no Departamento da Enologia e, por fim, no Departamento de Qualidade e Segurança Alimentar.

O estagiário foi recebido num ambiente de partilha de conhecimento e espírito de entreajuda, o que permitiu a compreensão das diversas atividades e a ultrapassagem das dificuldades, que se centraram principalmente na realização de alguns ensaios, utilização de equipamentos e preenchimento de documentação. O objetivo do presente relatório é fazer uma breve contextualização sobre a empresa, descrição dos processos que os diversos departamentos são sujeitos e sobre as atividades desenvolvidas.

Na primeira parte do relatório faz-se uma descrição da Adega de Cantanhede, caracteriza-se a região da Bairrada e descrevem-se as características das principais castas da região e as principais utilizadas nos vinhos da Adega de Cantanhede. Na segunda parte descrevem-se os principais processos de vinificação do vinho tinto e distingue-se o processo de produção de espumante com levedura capsuladas e leveduras livres. Por fim, faz-se uma análise da experiência que foi a realização do estágio e do trabalho desenvolvido.

2. Adega Cooperativa de Cantanhede, CRL

2.1. A empresa

A Adega de Cantanhede – também conhecida por “Adega Cooperativa de Cantanhede” - , fundada em 1954, é uma empresa inserida no setor da Indústria Alimentar que se dedica à Vinificação e Enchimento de Vinhos Tranquilos, Espumantes, Frisantes Gaseificados, Licorosos e Aguardentes, com Sede Social e Fábrica situadas na Rua Eng.º Amaro da Costa – Cantanhede.

Na área vinícola, a Adega de Cantanhede é reconhecida pela competência que entrega na produção, comercialização e promoção dos seus produtos. Dispõe de modernos métodos tecnológicos e profissionais especializados, garantindo assim elevados padrões de qualidade e uma elevada credibilidade junto dos clientes e consumidores.

Existe uma necessidade de uma evidência de qualidade dos seus produtos e serviços, bem como das responsabilidades ambientais e da importância da segurança e bem-estar dos colaboradores. Assim, em 2007 foi implementado o Sistema de Gestão da Qualidade da empresa de acordo com os referenciais NP EN ISO 9001:2008 e em 2012 a certificação do Sistema de Gestão de Segurança Alimentar da empresa de acordo com as referenciais NP EN ISO 22000:2005. Atualmente, pretende-se implementar a *International Featured Standard* (IFS) Food, de modo a abrir portas para novas oportunidades de mercado.

Com o objetivo de verificar o bom funcionamento da empresa, a Adega de Cantanhede é sujeita a auditorias periódicas por parte dos seus clientes, por entidades acreditadas para o efeito e ainda auditorias internas. A empresa tem como missão a produção e engarrafamento de vinhos, a partir das uvas provenientes das vinhas dos seus associados, e a sua distribuição através dos diversos canais existentes nos mercados nacional e internacional adaptando-se à evolução e às novas tendências dos mesmos, proporcionando aos consumidores um produto que contribui para a sua saúde, bem-estar e nutrição, numa justa e equilibrada relação preço/qualidade (Rosa, 2017).

A Adega de Cantanhede é o maior produtor da região, com cerca de 1400 viticultores associados, representa uma área total de vinha de 2.000 hectares e 25 a 30% da produção. Conta com cerca de 44 colaboradores em que as produções rondam os 6 a 8 milhões de litros de vinho (Rosa, 2017).

2.2 Produção de Vinho na Bairrada

A região vinícola da Bairrada encontra-se situada na faixa litoral do centro norte de Portugal, limitada a norte pelo vale do rio Vouga e, a sul, pelo rio Mondego, a nascente, pelas Serras do Caramulo e Bussaco e, a poente, é banhada pelo oceano Atlântico (Caves Primavera).

Esta região vinícola é constituída essencialmente por vinhedos dos concelhos de Anadia, Cantanhede, Mealhada e Oliveira do Bairro, que ocupam aproximadamente 10.000 hectares. A região da Bairrada é rica na produção de vinhos tintos e brancos, elaborados a partir de castas tradicionais, como a Baga, e outras importadas para solos portugueses, como a Tinta Roriz (Infovini).

A produção de vinho é sustentada por cooperativas, pequenas e médias empresas e pequenos produtores. Atualmente, a sua produção situa-se na ordem dos 176.654 hectolitros, o que constitui cerca de 2% da produção portuguesa (IVV).

A Bairrada é a mais antiga e importante região de vinhos espumantes do país, responsável pela venda anual de cerca de 6 milhões de garrafas. A produção de espumantes começou ainda no século XIX, em 1890, pela insistência de Justino Sampaio Allegre, figura ímpar na região que, acompanhado pelo Eng.º José Maria Tavares da Silva, conseguiram demonstrar a excelência da região para a produção de espumante. Essa excelência culminou com a instalação, em Anadia, da Escola Prática de Viticultura e Pomologia da Bairrada, hoje em dia, Estação Vitivinícola da Bairrada, da qual foi o primeiro diretor (Caves Primavera).

Como a Bairrada está a poucos quilómetros do mar, é marcada por um clima mediterrânico: Inverno fresco e chuvoso e Verões quentes, mas suavizados devido à brisa do mar (Wine Tourism Portugal).

A Bairrada possui uma diversidade de solos que garantem um potencial enorme para o cultivos de vinhas, sendo os dois principais tipos: o solo argiloso e o solo arenoso. O clima e os solos são elementos importantes na tipicidade do vinho, portanto as características ímpares da região ao nível do seu *terroir* e castas autóctones fizeram dos vinhos Bairrada produtos singulares e únicos no mundo (Alda Andrade, 2013).

Na figura 1 podemos encontrar o mapa da Região Demarcada da Bairrada.

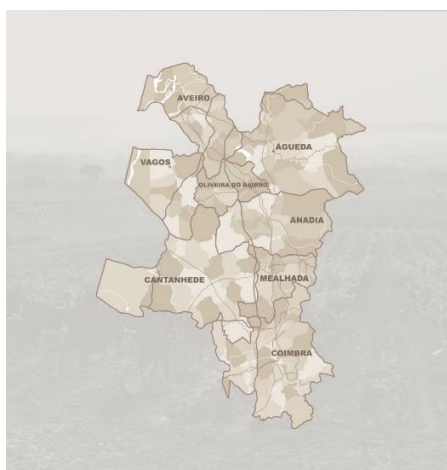


Figura 1 - Mapa da Região Demarcada da Bairrada (Caves Primavera).

2.3 Indicação Geográfica “Beira Atlântico” e DO “Bairrada”

A região vinícola da Bairrada só foi demarcada em 1979 e até ao início dos anos 90, a Bairrada era a grande região de vinho de mesa. A mudança dá-se em 2003, com uma alteração significativa dos estatutos, permitindo que os vinhos com Denominação de origem Bairrada pudessem ser elaborados com uma grande variedade de castas.

O Decreto-Lei Nº 212/2004 vem definir o reconhecimento e proteção das denominações de origem e indicações geográficas, definindo como:

a) “Denominação de origem (DO)”- o nome geográfico de uma região ou de um local determinado, ou uma denominação tradicional, associada a uma origem geográfica ou não, que serve para designar ou identificar um produto vitivinícola originário de uvas provenientes dessa região ou desse local determinado e cuja qualidade ou características se devem, essencial ou exclusivamente, ao meio geográfico, incluindo os fatores naturais e humanos, e cuja vinificação e elaboração ocorrem no interior daquela área ou região geográfica delimitada;

b) “Indicação geográfica (IG)”- o nome do país ou de uma região ou de um local determinado, ou uma denominação tradicional, associada a uma origem geográfica ou não, que serve para designar ou identificar um produto vitivinícola originário de uvas daí provenientes em pelo menos 85%, no caso de região ou de local determinado, cuja reputação, determinada qualidade ou outra característica podem ser atribuídas a essa origem geográfica e cuja vinificação ocorra no interior daquela área ou região geográfica delimitada;

A Portaria Nº 238-A/2011 de 16 de junho vem regulamentar a designação de indicação geográfica “Beira Atlântico”.

- a) Os municípios de Anadia, Mealhada e Oliveira do Bairro;
- b) Do município de Águeda, a União das freguesias de Recardães e Espinhel, a União das freguesias de Águeda e Borralha, a União das freguesias de Barrô e Aguada de Baixo, da União das freguesias de Travassô e Óis da Ribeira, apenas a freguesia de Óis da Ribeira, da União das freguesias de Belazaima do Chão, Castanheira do Vouga e Agadão, apenas a freguesia de Belazaima do Chão, e as freguesias de Aguada de Cima, Fermentelos e Valongo do Vouga;
- c) Do município de Aveiro, da União das freguesias de Requeixo, Nossa Senhora de Fátima e Nariz, apenas a freguesia de Nariz;
- d) Do município de Cantanhede, a União das freguesias de Sepins e Bolho, a União das freguesias de Vilamar e Corticeiro de Cima, a União das freguesias de Covões e Camarneira, a União das freguesias de Portunhos e Outil, a União das freguesias de Cantanhede e Pocariça, e as freguesias de Ançã, Cadima, Cordinhã, Febres, Murtede, Ourentã, Sanguinheira e São Caetano;
- e) Do município de Coimbra, a União das freguesias de Souselas e Botão, a União das freguesias de Trouxemil e Torre de Vilela, da União das freguesias de Antuzede e Vil de Matos, apenas a freguesia de Vil de Matos;
- f) Do município de Vagos, da União das freguesias de Fonte de Angeão e Covão do Lobo, apenas a freguesia de Covão do Lobo, da União das freguesias de Ponte de Vagos e Santa Catarina, apenas a freguesia de Santa Catarina, e as freguesias de Ouca e Sosa.

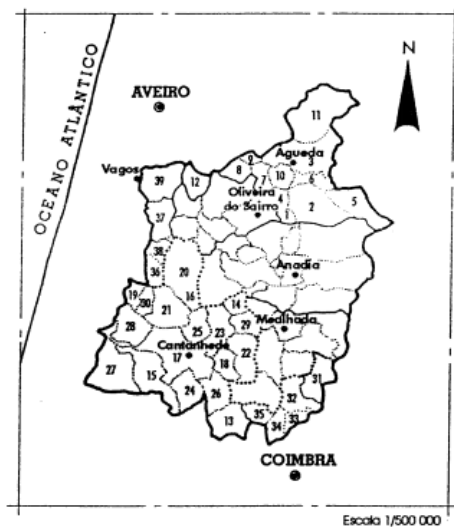


Figura 3- Área geográfica de produção da DO “Bairrada” (Portaria nº 212/2014).

A Portaria no 193/2012 de 19 de junho designa a Comissão Vitivinícola da Bairrada (CVB) como entidade certificadora para exercer funções de controlo da produção e comércio e de certificação dos produtos vitivinícolas com direito à DO “Bairrada” e IG “Beira Atlântico”.

2.4 Principais Castas

Com origem no latim, o nome "Casta" significa "pura; sem mistura": Enologicamente podemos dizer que "Casta" é um conjunto de videiras, cujas características morfológicas e qualidades particulares transmitem ao vinho um carácter único, constituindo assim uma variedade singular com componentes organoléticas específicas. Ao agregado de características transmitidas pelo solo e pelo clima às videiras, os franceses deram o nome de "*terroir*" e não podemos falar de castas de videiras, sem fazer a sua associação ao *terroir*, pois conforme o local onde se encontra plantada, uma mesma casta reage de forma diferente originando diferenças no produto final, o vinho. Em todo o mundo existem entre dez a vinte mil castas, no entanto,

destas apenas cerca de quinhentas foram isoladas, cultivadas e reproduzidas pelo homem (Enoteca).

Nesta secção irá encontrar as castas mais utilizadas na produção de vinhos na Adega de Cantanhede.

2.4.1 Baga



Descrição do Produto

Baga - A Baga é a casta tinta predominante da Bairrada, sendo também cultivada no Dão, Estremadura e em algumas zonas do Ribatejo (Infovini). Na figura 4 observa-se um cacho exemplar da casta Baga.

Características Relevantes

Casta de porte prostrado, vigorosa e de produtividade alta, é pouco sensível ao míldio, sensível ao oídio e muito sensível à podridão cinzenta (Mário Sousa, 2007).

Figura 4 - Cacho da Casta Baga (Vinha).

O cacho é de tamanho médio e muito compacto, com bago pequeno a médio, de forma arredondada, cor negro-azul, com película medianamente espessa, polpa não corada, rija e succulenta (Mário Sousa, 2007).

Análise Sensorial

A análise sensorial revela um potencial de qualidade regular/bom (Mário Sousa, 2007).

Análise Físico – Química

Variável consoante o ano.

Vinhos

Os vinhos apresentam uma intensidade de cor alta (rubi fechado), um aroma com alguma complexidade de frutos vermelhos/ silvestres (groselha, cereja/amora) e leve herbáceo. Possui uma estrutura/potencial de envelhecimento alto (Mário Sousa, 2007).

2.4.2 Aragonez



Descrição do Produto

Aragonez - A Aragonez é uma das castas mais conhecidas da Península Ibérica. Originária de Espanha, onde toma o nome de "Tempranillo", é também conhecida por Tinta Roriz na região do Douro. É uma casta muito adaptável a diferentes climas e solos, por isso o seu cultivo tem aumentado e alargado para as regiões do Dão, Ribatejo, Bairrada e Estremadura (Infovini). Na figura 5 observa-se um cacho exemplar da casta Aragonez.

*Figura 5 - Cacho da Casta Aragonez
(Vida Rural, 2015).*

Características Relevantes

Castas de porte ereto, vigor médio e de produtividade média/alta, é sensível ao míldio e ao oídio e pouco sensível à podridão cinzenta. (Mário Sousa, 2007).

O cacho é de tamanho médio e aberto, com bago pequeno, uniforme, de forma arredondada, cor negro-azul, com película medianamente espessa a espessa, polpa não corada, rija e pouco succulenta, com sabor indefinido (Mário Sousa, 2007).

Análise Sensorial

A análise sensorial revela um potencial de qualidade regular/bom (Mário Sousa, 2007).

Análise Físico – Química

Variável consoante o ano.

Vinhos

Os vinhos apresentam uma intensidade de cor média (rubi), aroma de frutos vermelhos/silvestres e algo herbáceo. Possui uma estrutura/potencial de envelhecimento médio. (Mário Sousa, 2007).

2.4.3 Maria Gomes



Figura 6 - Cacho da Casta Maria Gomes (Vida Rural, 2017).

Descrição do Produto

Maria Gomes - É considerada a casta branca mais cultivada em Portugal, estando praticamente representada em todas as regiões vitícolas, no entanto apresenta maior incidência no Ribatejo e Bairrada (Vida Rural, 2019). Na figura 6 observa-se um cacho exemplar da casta Maria Gomes, também conhecida por Fernão Pires.

Características Relevantes

Casta de porte prostrado, vigor médio e de produtividade alta, é sensível ao míldio e à podridão cinzenta e pouco sensível ao oídio (Mário Sousa, 2007).

O cacho é de tamanho médio e medianamente compacto, com bago de tamanho pequeno, arredondado, cor verde amarelada, com película medianamente espessa, polpa mole e succulenta e com particularidade no sabor (Mário Sousa, 2007).

Análise Sensorial

A análise sensorial revela um potencial de qualidade bom (Mário Sousa, 2007).

Análise Físico – Química

Variável consoante o ano.

Vinhos

Vinhos de cor citrina, com aroma algo complexo, frutado e floral de alguma intensidade. Na boca mostra algum equilíbrio e uma boa persistência aromática (Mário Sousa, 2007).

2.4.4 Bical



Descrição do Produto

Bical - A casta Bical é típica da região das Beiras, nomeadamente da zona da Bairrada e do Dão (onde se denomina "Borrado das Moscas", devido às pequenas manchas castanhas que surgem nos bagos maduros). Aquando da época da revolução tecnológica na Bairrada, nos anos 80, foi possível conhecer todas as qualidades da casta Bical (Infovini). Na figura 7 observa-se um cacho exemplar da casta Bical.

Figura 7 - Cacho da Casta Maria Gomes (Vida Rural, 2017).

Características Relevantes

Casta de porte retumbante, vigorosa e de produtividade média, é muito sensível ao míldio e ao oídio e medianamente sensível à podridão cinzenta, sendo também muito suscetível ao desavinho (Mário Sousa, 2007).

O cacho é de tamanho médio, de média compactidade, com bago pequeno, não uniforme, de forma elíptica curta, cor verde amarelada, com película medianamente espessa, polpa mole, suculenta e de sabor indefinido (Mário Sousa, 2007).

Análise Sensorial

A análise sensorial revela um potencial de qualidade bom (Mário Sousa, 2007).

Análise Físico – Química

Variável consoante o ano.

Vinhos

Vinho de cor citrina, aroma frutado com alguma intensidade, revelando na boca uma boa frescura, consequência do equilíbrio entre o álcool e a acidez (Mário Sousa, 2007).

3. Atividades realizadas durante o estágio

Durante o período de estágio, acompanhei várias atividades no processo industrial da produção de vinho, tais como: Estabilização, Filtração e Acompanhamento de Vinhos e Aguardentes; Tratamento de Finalização de Vinho e Engarrafamento; Ensaio Enológicos, Controlo da Qualidade e Analítico do Produto. No presente relatório exemplifico, nas próximas páginas, o processo de produção do vinho tinto e de espumante, descrevendo as principais etapas. De seguida descrevo como é feito o controlo analítico, sensorial e microbiológico, através de um plano de qualidade estabelecido pela empresa, de forma a que se obtenha um produto final de qualidade.

Sendo este trabalho sobre os processos de produção de vinho, torna-se imprescindível dar uma breve definição sobre esta bebida alcoólica:

O vinho é a bebida da fermentação alcoólica do mosto de uva sã, fresca e madura (Portaria n.º 229/88). Na elaboração de vinhos tranquilos o sumo de uva é transformado em vinho através da fermentação. Se o vinho é produzido através do método de “bica aberta”, a fermentação é realizada com uvas sem pele e levemente esmagadas. Este método é utilizado no vinho branco e no vinho rosé produzido através do método branco. Por outro lado, se é importante conservar os pigmentos e taninos das uvas, o vinho é produzido através de curtimenta (método comum nos tintos e rosés elaborados através do método tinto) (Infovini).

O vinho espumante é conhecido por se tratar de um produto obtido por primeira ou segunda fermentação alcoólica de uvas, mostos ou vinhos, caracterizado pela libertação de anidrido carbónico proveniente da fermentação, quando há a abertura do recipiente (Regulamento (CE) nº 1493/1999). A elaboração de um vinho espumante é feita recorrendo ao método clássico onde a segunda fermentação é realizada em garrafa. No entanto, este método pode ser realizado através de duas técnicas, uma onde são utilizadas leveduras livres e outra onde são utilizadas leveduras imobilizadas em esferas de alginato.

3.1 Produção de Vinho Tinto

O Diagrama da Figura 8 representa o fluxograma da produção de vinho tinto.

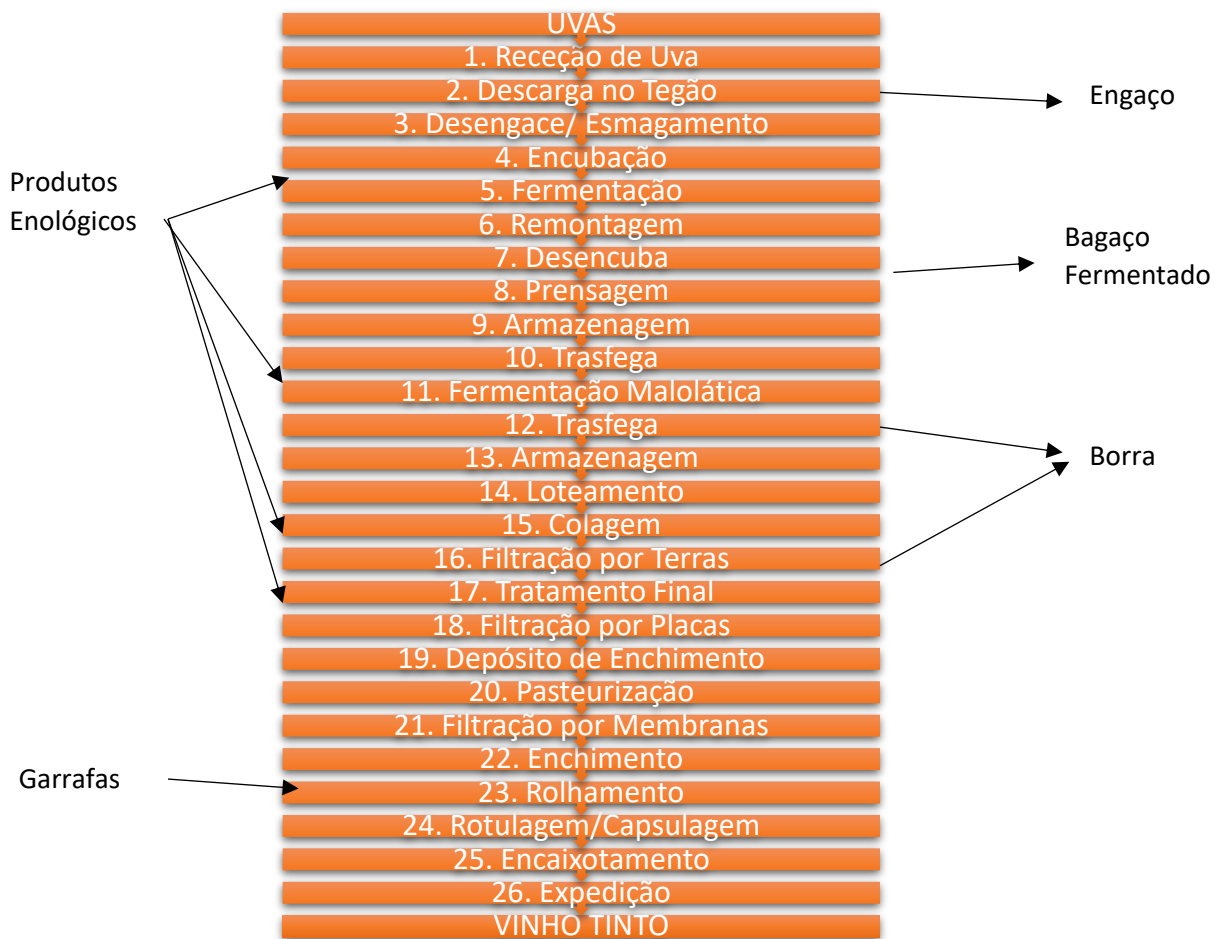


Figura 8 - Fluxograma sobre a Produção de Vinho Tinto.

3.1.1 Resumo do Processo de Vinificação em Vinhos Tintos

Maturação da uva

A vindima deve ser efetuada de acordo com o perfil pretendido e casta a casta. Através de uma amostragem determinam-se as concentrações dos compostos da uva (peso, açúcares, acidez total e pH) e, ao fazê-lo, o viticultor pode prever, dentro de certos limites, a data de vindima. Este controlo deve ser iniciado durante a fase de maturação com periodicidade cada vez menor, à medida que se caminha para o final desta fase.

1. Colheita e receção

A colheita é realizada pelos viticultores associados da Adega de Cantanhede, podendo ser efetuada mecanicamente ou manualmente, em diferentes épocas de acordo com a variedade de uva, estágio de maturação e as condições climatológicas.

A colheita geralmente é realizada em horários com temperaturas mais amenas para evitar uma possível oxidação dos frutos. Porém, se as uvas são colhidas antecipadamente, podem produzir vinhos mais ácidos e menos alcoólicos. Por outro lado, uvas colhidas tardiamente podem produzir vinhos de menor acidez e mais álcool.

2. Desengace/Esmagamento

O desengace é o processo que inicia a vinificação, consistindo na separação do engaço do resto do cacho. As uvas são colocadas na desengaçadeira, máquina que separa os engaços dos bagos – os quais adicionam um amargor indesejável ao vinho – e rompe as cascas das uvas. Desta forma, o sumo da uva escorre livremente.

4. Encubação

A encubação consiste na colocação dos mostos em cubas onde vão ocorrer três fenómenos: fermentação alcoólica, remontagem e fermentação malolática. Nesta fase faz-se o controlo do processo através da medição e registo da massa volúmica e temperatura, a determinação dos açúcares redutores e a quantidade de sulfuroso livre e total.

A medição da massa volúmica (Anexo I) diz-nos o momento da paragem da fermentação alcoólica. Esta diminui continuamente atingindo um valor compreendido entre os 999 g/dm^3 e os 995 g/dm^3 em vinhos tintos.

Na figura 9 encontramos as cubas utilizadas para a fermentação dos Vinhos da Adega de Cantanhede.



Figura 9 - Cubas de Fermentação de Vinho da Adega de Cantanhede (José Marques, 2019).

5. Fermentação Alcoólica

A fermentação é uma das etapas mais importantes do processo de vinificação. Esta operação pode ocorrer em tanques de inox e ferro ou até em barricas. O inox é o material mais utilizado, pois é o mais correto em termos de higiene, não reage com o dióxido de enxofre e

preserva o frescor das uvas, oferecendo ao vinho mais sabor a fruta. Por outro lado, a fermentação em madeira dá ao vinho aromas complexos e sabores amadeirados, tornando o vinho mais macio ao paladar (Thiago Ross, 2016).

Durante a fermentação, as leveduras convertem os açúcares das uvas (frutose e glucose) em etanol e dióxido de carbono, provocando um aumento da temperatura do mosto devido à libertação de energia desta reação.

A temperatura de fermentação é um fator importante para o sucesso da vinificação porque a fermentação, no caso do vinho tinto, pode começar a 20.º C, mas facilmente as temperaturas podem ultrapassar os 30.º C, levando que as leveduras deixem de se multiplicar antes que todos os açúcares sejam fermentados (Jorge Cipriano, 2017). Para combater este possível problema, a Adega de Cantanhede possui cubas com sistema de refrigeração próprio.

No caso os vinhos brancos e rosés, quanto mais baixa a temperatura de fermentação, melhor. Baixas temperaturas (16 a 20 ° C) preservam aromas e sabores (Thiago Ross, 2016).

6. Remontagem

A remontagem, operação exclusiva de vinhos tintos e rosés, consiste em movimentar o mosto por bombagem. O mosto arejado é então remontado através de uma bomba para a parte superior da cuba, estabelecendo assim um circuito contínuo. A remontagem deve ser realizada no início da fermentação, quando a multiplicação das leveduras está na fase exponencial, pois para além de fornecer oxigénio às leveduras, apresenta outros benefícios, tais como homogeneizar as diferentes zonas da cuba em fermentação, uniformizando o teor de açúcar e a temperatura nas diferentes partes da cuba e distribuir as leveduras em toda a massa (Cardoso, 2007).

7. Desencuba

O processo de separação da parte sólida e líquida do mosto é designado por desencuba. Inicialmente, deve-se interromper as remontagens um dia antes da desencuba, para favorecer a separação do mosto. Pode proceder-se à desencuba assim que a temperatura de fermentação for igual ou inferior a 30°C e a massa volúmica atingir o valor de 995 g/l (Proenol, 2017).

8. Prensagem

A prensagem, nesta fase, é usada para retirar o vinho que ficou nas películas. O vinho de prensa é de qualidade inferior pois tem mais taninos e componentes amargos. É geralmente usado para produção de aguardente.

10. Trásfega

A trásfega tem como objetivo a clarificação progressiva do vinho, a eliminação de dióxido de carbono resultante da fermentação, a incorporação de oxigénio e a eliminação de aromas de reduzido (Cardoso, 2007).

11. Fermentação malolática

A fermentação malolática ocorre após a fermentação alcoólica, sendo por isso também referida como fermentação secundária. Esta fermentação é uma desacidificação biológica e consiste na degradação em anaerobiose (ausência de oxigénio), por bactérias lácticas dos géneros *Lactobacillus*, *Leuconostoc* e *Pediococcus*, do ácido málico do vinho em ácido láctico, com a libertação de dióxido de carbono. É um importante fator de qualidade, pois provoca a diminuição de acidez e confere complexidade e corpo ao vinho (João Afonso, 2017).

A fermentação malolática pode ser evitada por tratamento do vinho com sulfuroso e/ou mantendo o vinho a baixas temperaturas. Por outro lado, esta fermentação pode ser induzida através da estimulação de bactérias indígenas, que se encontram nas borras resultantes da fermentação alcoólica, ou com a utilização de inóculos bacterianos, que enriquecem o vinho em bactérias lácticas e asseguram a regular degradação do ácido málico (Reynolds, 2010).

14. Loteamento

O loteamento de vinhos tem vários objetivos, acerto de características analíticas (álcool, acidez, intensidade de cor, etc), aumento da complexidade organolética e homogeneizar grandes lotes de vinho. Em qualquer dos casos, é sempre recomendável efetuar o lote final antes de iniciar a clarificação e estabilização do vinho. A mistura de dois vinhos estabilizados pode resultar num instável (Proenol, 2019).

15. Colagem

As colagens são o primeiro passo para a estabilização dos vinhos. Nos vinhos brancos necessitamos de estabilizar proteínas e fenómenos oxidativos, nos vinhos tintos a matéria corante. Na colagem é possível corrigir algumas características organoléticas como a adstringência ou amargor, aroma ou alguns defeitos presentes. A colagem deve permitir a clarificação do vinho, e se bem realizada, permite inclusive baixar consideravelmente o índice de colmatação dos vinhos melhorando significativamente o rendimento económico e qualitativo de filtração (Proenol, 2019).

16 e 18. Filtração

Existem diversos tipos de filtração, categorizando-se em filtração intermédia e filtração final.

Esta etapa resume-se na operação mecânica por meio da qual um vinho turvo, passado através de corpos porosos, se desembaraça das partículas que tinha em suspensão. Como resultado obtêm-se a sua clarificação. Enquanto que a filtração intermédia é facultativa, a filtração final é um ponto crítico da segurança alimentar. Esta é a última barreira física antes do engarrafamento, permite reter todas as partículas sólidas que possam existir em suspensão no vinho, permite dar brilho e limpidez e se for desejada, permite a estabilização microbiológica do vinho engarrafado. Para que o engarrafamento seja bem-sucedido, é fundamental cumprir rigorosos procedimentos de higiene (Proenol, 2019).

Na figura 10 encontramos o Filtro de Placas utilizado para filtrar o vinho antes do engarrafamento.

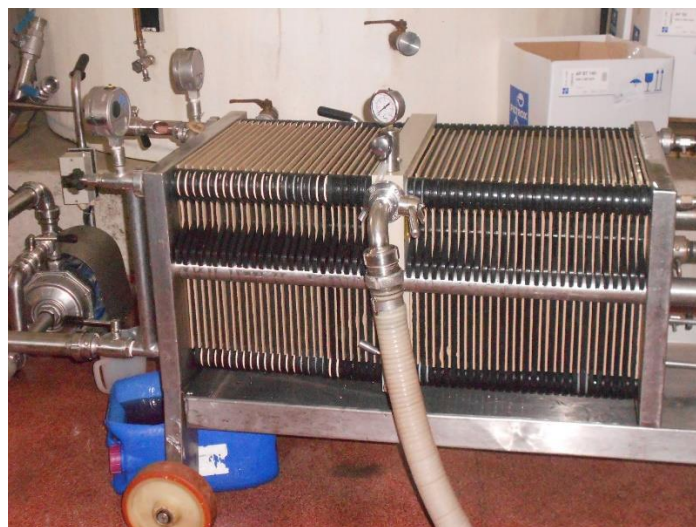


Figura 10 - Filtro de Placas (José Marques, 2019).

22. Enchimento

O enchimento é a última operação de vinificação. Neste processo é importante evitar a contaminação por microrganismos através dos equipamentos de engarrafamento e seus manuseadores.

No início da linha de enchimento, as garrafas são lavadas com uma solução sulfurosa na enxaguadura para retirar poeiras, microrganismos e partículas de vidro. Depois passam para o dito enchimento que consiste em colocar uma certa quantidade de vinho na garrafa e de seguida um sistema de vedação – rolhas de cortiça ou *screwcap*. Os materiais de enchimento devem ser de aço inoxidável, de modo a serem facilmente limpos e não se tornem uma fonte adicional de contaminação.

Na figura 11 podemos encontrar a enxaguadora responsável pela lavagem das garrafas e na figura 12 observamos a enchedora a colocar vinho frisante nas garrafas depois de lavadas.

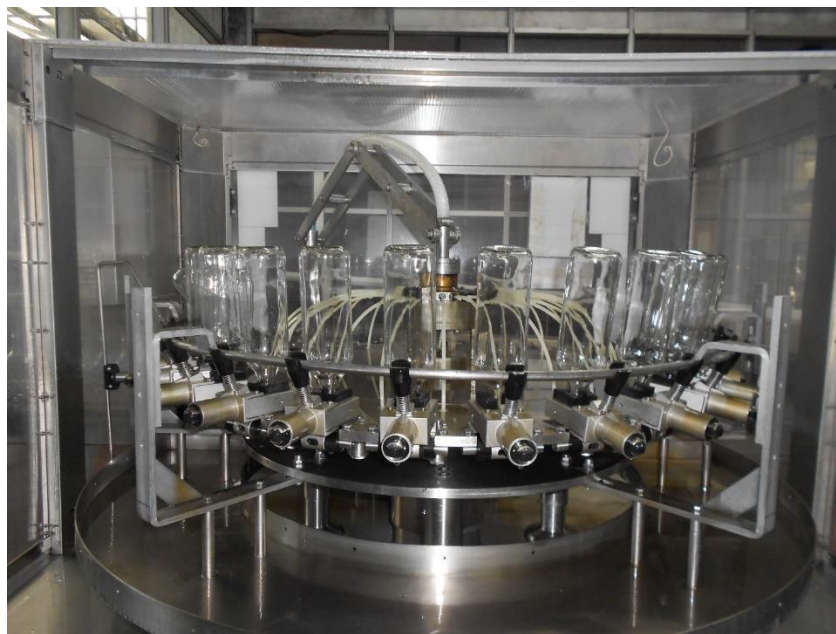


Figura 11 - Enxaguadora de garrafas com solução sulfurosa (José Marques, 2019).



Figura 12 - Enchedora (José Marques, 2019).

24. Rotulagem e Acondicionamento

A rotulagem pode ser feita por uma máquina automática ou manualmente.

Nos rótulos existem menções que são obrigatórias, uma vez que as regras de rotulagem são definidas por legislação da União Europeia (Regulamento N.º 1169/2011), enquanto outras referências são facultativas (João Afonso, 2010). Na figura 13 estão assinaladas as menções obrigatórias e facultativas na rotulagem do vinho tinto Marquês de Marialva, sendo estas mais pormenorizadamente descritas de seguida.

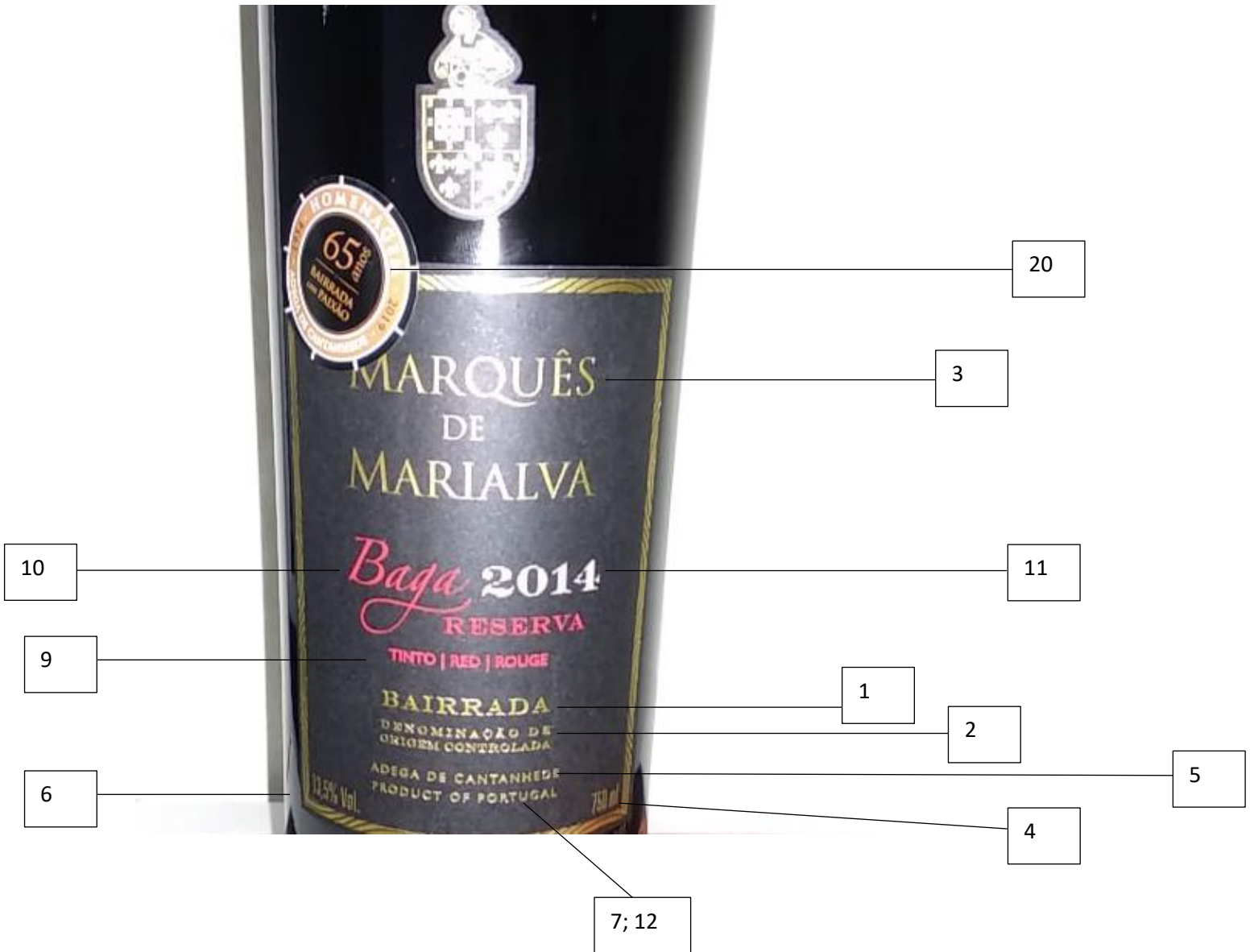


Figura 13 - Rotulagem da garrafa de vinho tinto Marquês de Marialva e Legislação Comunitária.

Menções Obrigatórias

1. Denominação de Origem.
2. Inscrição de “Denominação de Origem Controlada” ou “Indicação Geográfica”.
3. Marca.
4. Volume nominal (l, cl ou ml).
5. Nome ou firma do engarrafador e local da sua sede.
6. Teor alcoólico volúmico adquirido seguido de “% vol.”, é admissível uma tolerância de 0,5% vol.
7. Portugal – obrigatório no caso de o vinho se destinar a ser vendido fora do mercado nacional.
8. Número do recipiente ou Lote.

Menções Facultativas

9. Cor – Tinto, Branco ou Rosé.
10. Nome da(s) Casta(s), no caso de ser só uma casta, pelo menos 85% do vinho em causa deve provir de uvas da mesma.
11. Ano de Colheita, quando pelo menos 85% das uvas foram colhidas nesse ano.
12. Portugal – no caso do mercado nacional.
13. Recomendações ao consumidor.
14. Referências Complementares – Reserva, Garrafeira, Escolha, etc.
15. Precisoões quanto ao processo de elaboração.
16. Indicações referentes ao engarrafamento.
17. Nome da Exploração Vitícola.
18. Informações Complementares – histórias.
19. Símbolo de aferição da capacidade da garrafa.
20. Distinções atribuídas ao vinho.

Após a rotulagem, as garrafas devem ser armazenadas em local seco e limpo.

3.2 Produção de Espumantes

As figuras 14 e 15 mostram os fluxogramas de produção de vinhos espumantes utilizando, respetivamente, Leveduras Livres e Leveduras Encapsuladas.

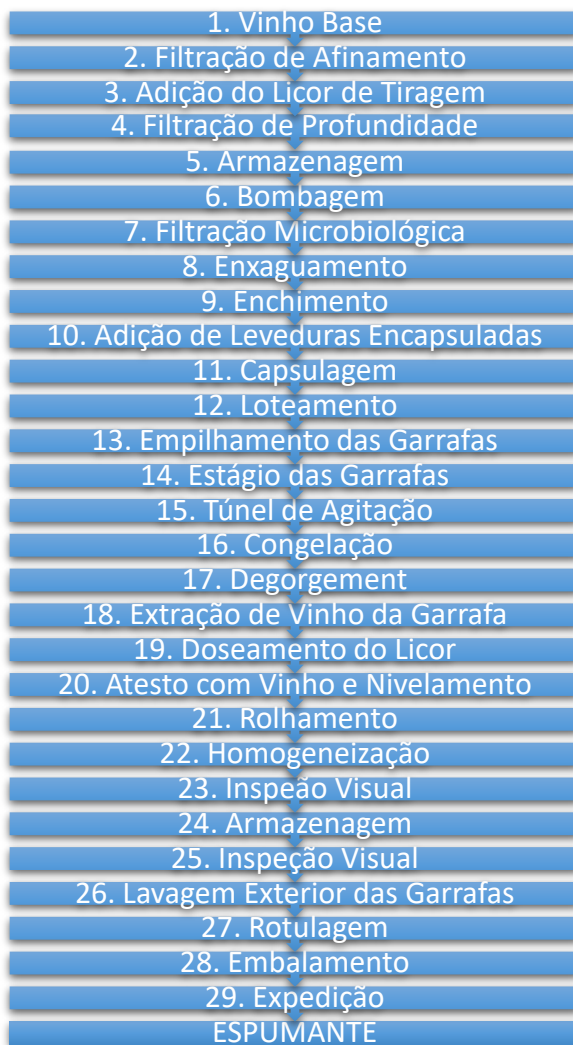


Figura 15 - Fluxograma sobre a Produção de Vinho Espumante com Leveduras Encapsuladas.

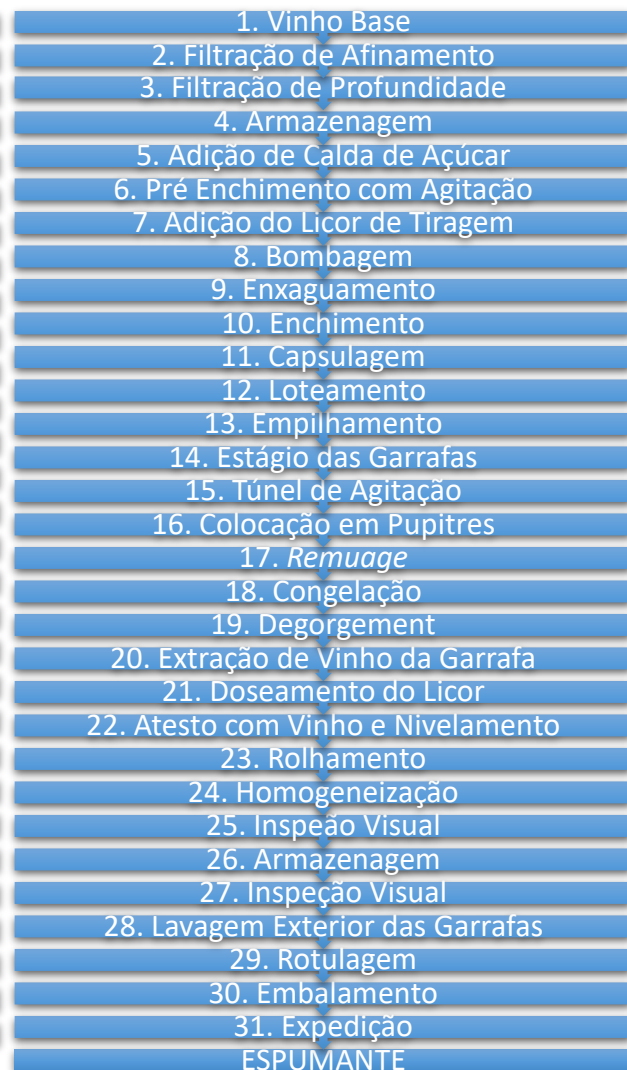


Figura 14 - Fluxograma sobre a Produção de Vinho Espumante com Leveduras Livres.

Descrevem-se de seguida as operações julgadas mais importantes na produção de vinhos espumantes.

1; 1. Vinho Base

De acordo com o anexo I do Regulamento (CE) No 491/2009, entende-se por “Vinho de base”, o mosto de uvas, o vinho ou a mistura de mostos de uvas e/ou vinhos com diferentes características, destinados à preparação de um tipo determinado de vinho espumante.

A Portaria Nº 238-A/2011 refere que o vinho de base para vinho espumante deve ter 9% v/v, no entanto, os vinhos, vinhos espumantes e vinhos frisantes com direito a IG “Beira Atlântico” devem ter um título alcoométrico volúmico adquirido mínimo de 10% v/v.

7; 3. Adição de Licor de Tiragem

De acordo com o Regulamento (CE) nº 606/2009 entende-se por “licor de tiragem”, o produto adicionado ao vinho de base para provocar a segunda fermentação. Este só pode conter sacarose, mosto de uvas concentrado, mosto de uvas concentrado retificado, mosto de uvas ou mosto de uvas parcialmente fermentado ou vinho.

Nesta fase define-se qual a levedura a inocular tendo em conta as características do vinho. De seguida homogeneiza-se a mistura de licor de tiragem, com uma constante agitação durante o enchimento das garrafas, de forma a que a mistura seja saturada com oxigénio para promover a multiplicação das leveduras (Cardoso, 2005).

10; 9. Enchimento

As garrafas usadas para o enchimento de vinho espumante devem capazes de suportar elevadas pressões (> 12 bar) que se desenvolvem no seu interior (DRAP).

Tal como no processo de enchimento dos vinhos tranquilos, as garrafas passam primeiro na enxaguadora para remover os resíduos presentes no seu interior. De seguida, levam uma certa quantidade de vinho e são fechadas com um obturador de plástico e com uma cápsula metálica com a inscrição do ano de engarrafamento na cápsula (Decreto-Lei n.º 108/99).

O tempo de fermentação é determinado pela temperatura a que se encontram as garrafas, pois quanto menor a temperatura mais tempo demora o processo fermentativo, sendo o intervalo de temperatura indicado entre os 10°C e os 20°C (Cardoso, 2005).

-; 10. Adição de Leveduras Encapsuladas

A introdução das leveduras encapsuladas é feita durante o enchimento, após a adição do licor de tiragem, com um doseador preparado para 2 gramas por garrafa de 75 cl.

As leveduras desempenham a sua atividade fermentativa dentro da cápsula onde permanecem até serem retiradas da garrafa. Esta alternativa possui alguns benefícios em relação ao método tradicional, nomeadamente a redução da mão-de-obra, sendo a etapa de *remuage* eliminada.

17; -. *Remuage*

Esta etapa consiste em fazer movimentos de agitação, rotação e inclinação das garrafas, de forma a separar a borra de fermentação do vinho, ficando retida no gargalo da garrafa.

Existem dois tipos de *remuage*, a manual e a mecânica. Na *remuage* manual as garrafas são pintadas com um traço branco para orientar a movimentação nas *pupitres* de madeira. Inicialmente, ficam em repouso os primeiros 7 dias, em posição horizontal. De seguida inicia-se o processo, com rotações de 1/8 de volta, alternadamente, para a esquerda e para a direita. A partir dos 15 dias, passa-se a rotações de 1/4 de volta. As garrafas são diariamente remexidas e progressivamente inclinadas ficando na vertical invertidas, terminando o processo ao fim de 30

dias. Nesta *remuage* é preciso um cuidado extra ao retirar as garrafas, estas devem ser colocados em pontas para que a borra não fique novamente em suspensão.

A *remuage* mecânica é feita em contentores que giram 24 horas por dia durante uma semana.

Na figura 16 podemos ver as garrafas nas *pupitres* durante o processo de *remuage* manual.

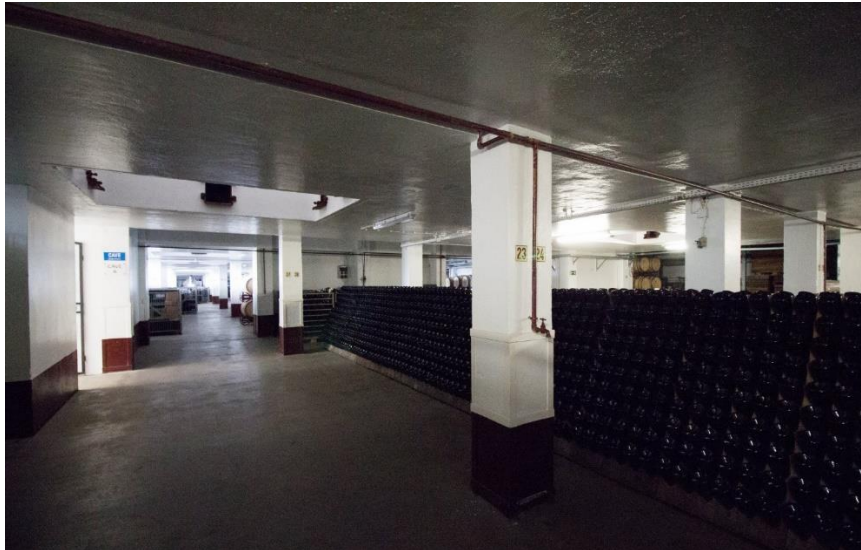


Figura 16 - Pupitres da Adega de Cantanhede (Miriam Santos, 2019)

19; 17. Degorgement

O *degorgement* consiste em retirar a borra resultante da fermentação. Para isso colocam-se as garrafas em pontas num banho congelante a -18°C , ficando a borra aprisionada no interior do gelo formado, de forma a que não fiquem nenhuns sedimentos no interior da garrafa. Depois de congelado o gargalo, faz-se a abertura da cápsula, para remover a borra ficando o vinho espumante pronto a ser atestado com o licor de expedição.

Na figura 17 verifica-se o depósito de borra na garrafa de espumante.



Figura 17 - Borra depositada na Garrafa de Espumante (Miriam Santos, 2019).

22; 20. Atesto com Vinho e Nivelamento

Após o *degorgement* a garrafa tem de ser atestada e nivelada com vinho espumante. Durante esta etapa adiciona-se o licor de expedição, ou seja, o produto que confere características gustativas ao vinho espumante (Decreto-Lei n.º 108/99). É através deste licor que se obtém o grau de doçura do espumante. Na tabela 1 verificamos a definição do teor de açúcar para cada tipo de vinho espumante (Portaria nº 337/85).

Tabela 1 - Teor de Açúcar de acordo com o Tipo de Espumante

Tipo de Espumante	Teor de açúcar (g/L)
Bruto Natural	<3 g/L
Extra Bruto	<6 g/L
Bruto	<15 g/L
Extrasseco	12-20 g/L
Seco	17-35 g/L
Meio Seco	33-50 g/L
Doce	>50 g/L

23; 21. Rolhamento

O rolhamento consiste na colocação da rolha e do *muselet*¹ na *garrafa de espumante*. A rolha para vinho espumante é colocada mecanicamente de forma a que seja introduzida metade da sua altura, ficando a rolha com a formação de cabeça de “cogumelo”, sendo obrigatória neste tipo de espumantes (Decreto-Lei n.º 108/99). O *muselet* é colocado no fim e tem como função impedir a abertura involuntária da rolha.

Segue-se a rotulagem e empacotamento como anteriormente descrito.

¹ *Muselet*: é um tipo de gaiola feita com fio de aço acompanhada de um disco também de aço colocado na rolha de cortiça.

3.2.1 Análise crítica sobre a utilização de Leveduras Encapsuladas e Leveduras Livres

A utilização de leveduras encapsuladas traz benefícios como a redução da mão de obra e eliminação da etapa *remuage*. Como as leveduras estão dentro de uma cápsula - leveduras imobilizadas em esferas de alginato reticuladas pelo cálcio -, o vinho mantém-se sempre límpido. A permeabilidade da cápsula permite a entrada de açúcar e nutrientes para a célula bem como a saída de metabolitos e de outros produtos resultantes da autólise da levedura que vão contribuir para um enriquecimento do vinho. O processo é imediato, bastando virar a garrafa.

Para a utilização de leveduras livres é necessário investimento em equipamentos dispendioso, como por exemplo os “giro paletes” que simulam a *remuage* antiga. Por outro lado, quando não existem os equipamentos anteriormente referidos, é necessário investimento em mão de obra para executar a *remuage* em pupitres. A utilização do “giro paleta” em vez das tradicionais pupitres permite que se poupe tempo, espaço e mão de obra. A grande desvantagem da utilização destas leveduras é tornarem o processo mais moroso. As garrafas com leveduras livres no “giro paletes” demoram 3 semanas a completar o processo, nas pupitres demoram cerca de 3 meses.

Portanto, a utilização de leveduras encapsuladas tornou o processo de produção de espumante mais rápido, mais barato e acessível a produtores menos especializados.

3.3 Análises Físico Químicas de Controlo de Qualidade

As análises físico químicas são realizadas no laboratório da Adega de Cantanhede através do FTIR (Fourier Transform Infrared), à exceção do cálculo dos valores de SO₂ livre e SO₂ combinado que são feitos à bancada (Anexo III). Estas podem ser complementadas com a análise sensorial.

3.3.1 FTIR

A espectroscopia infravermelha no FTIR é uma das mais sofisticadas ferramentas analíticas que permite simplificar o trabalho na área da Enologia. Esta técnica possui diversas vantagens com a precisão, rapidez, autonomia e análise de múltiplos parâmetros simultaneamente com um gasto mínimo de amostra e reagente (Newport, 2019).

O FTIR, na área da Enologia, pode indicar resultados nos valores da densidade, teor alcoólico, acidez volátil, acidez total, açúcares redutores, pH, ácido málico, ácido láctico e extrato seco.

3.3.2 Dióxido de Enxofre (SO₂)

O Dióxido de Enxofre é o produto enológico mais antigo do mundo e o mais comum na utilização nos vinhos. Possui grande poder antioxidante, inibe e ativa leveduras, tem efeito seletivo, é estabilizante e conservante. Uma parte do Dióxido de Enxofre adicionado aos vinhos combina-se com diversos constituintes, sendo denominado de SO₂ combinado, sendo o restante designado por SO₂ livre (SO₂ total é a soma dos dois).

As suas múltiplas características e a utilização cada vez mais simples e prática, fazem dele um aditivo obrigatório na elaboração e/ou conservação do vinho. Um dos objetivos da enologia é reduzir até ao limite do necessário o teor de SO₂ no vinho, mantendo as suas qualidades. Estas

preocupações resultam do facto de apresentar alguma toxicidade para o utilizador e para o consumidor (Viana Oliveira, 2011).

A legislação obriga a referir no rótulo do vinho a presença de sulfitos (sais de ácido sulfuroso). Qualquer vinho com mais de 10 mg/litro de SO₂ (teor que pode ser natural, ou seja, sem origem na adição de sulfuroso) deve identificar a sua presença.

Na tabela 2 pode observar-se o Regulamento (CE) n.º 606/2009 que define os teores máximos admissíveis de SO₂ total (mg/l) nos vinhos portugueses, colocados no mercado:

Tabela 2 - Teores máximos admissíveis de SO₂ total (mg/l) nos vinhos portugueses (Regulamento (CE) n.º 606/2009).

Vinho Tinto	Vinho Branco e Rosé
<u>Vinhos com < 5 g/l de teor em açúcares (expresso em glucose+frutose)</u>	
< 150 mg/l	< 200 mg/l
<u>Vinhos com > 5 g/l de teor em açúcares (expresso em glucose+frutose)</u>	
< 200 mg/l	< 250 mg/l
Vinhos Licorosos	
se o teor de açúcares < 5g/l, < 150 mg/l	se o teor de açúcares > 5g/l, < 200 mg/l
Vinhos Espumantes	
Todas as categorias vinho espumante qualidade < 185 mg/l	Outros vinhos espumantes < 235 mg/l

3.3.3 Outros Parâmetros Importantes no Controlo Analítico

Acidez

No vinho analisam-se as Acidez Total, Fixa e Volátil. A primeira resulta da soma das segundas e determina a quantidade total de ácidos no vinho.

A Acidez Volátil é a soma dos ácidos voláteis, que se libertam pela ebulição ou destilação do vinho e traduz o nível de ataque acético bacteriano ao vinho. Por lei não pode ultrapassar o valor de 1,2 gr. de ácido acético por litro (João Afonso, 2017).

A Acidez Fixa é a soma dos ácidos fixos. Tartárico e Málico são os mais importantes. Por princípio, quanto mais elevada for a acidez fixa, mais baixa é a volátil. As bactérias acéticas têm dificuldade em desenvolver-se em meios mais ácidos (João Afonso, 2017).

Açúcares Totais

De acordo com o regulamento (CE) nº 607/2009, os açúcares totais – expressos em frutose e glucose - integram a lista das análises físico-químicas obrigatórias para o exame analítico. O conhecimento do teor de açúcares do vinho para além do interesse tecnológico e sensorial é fundamental para as menções indicativas do teor de açúcares que figuram na rotulagem. Na tabela 3 podemos verificar o tipo de vinho consoante o nível de açúcar.

Tabela 3 - Teor de Açúcar de acordo com o Tipo de Vinho Tranquilo (Reg. CE 607/2009 Anexo XIV Parte B).

Vinhos (diferentes de espumantes) ²	Teor de açúcar (g/L)
Seco	<4 g/L
Meio Seco	4-12 g/L
Meio Doce	12-45 g/L
Doce	>45 g/L

Açúcar redutor é aquele que fica no vinho depois da fermentação (que não foi transformado em álcool pelas leveduras).

² Teor em açúcares para espumantes está indicado na página 31.

Teor Alcoólico

O teor alcoólico é igual ao número de litros de álcool etílico contidos em 100 litros de vinho, sendo os dois volumes medidos a 20°C.

No vinho, o álcool forma-se através da fermentação alcoólica, onde leveduras da estirpe *Saccharomyces cerevisiae* degradam (em anaerobiose) a glucose e a frutose da uva em álcool e dióxido de carbono (João Afonso, 2017). O vinho tranquilo tem de ter pelo menos 9% vol. e o vinho espumante pelo menos 9,5% vol (Reg. (CE) nº 491/2009 e Reg. (CE) nº 606/2009).

3.4 Análises Microbiológicas

A produção de vinho resulta principalmente da ação de diversos microrganismos como leveduras, bactérias lácticas e bactérias acéticas. O consórcio microbiano do vinho pode influenciar positivamente ou negativamente a sua qualidade. As principais fontes de contaminação são as uvas, os equipamentos e os manuseadores da adega, diretamente envolvidos na produção de vinho. Na tabela 4 encontramos uma listagem de Leveduras e Bactérias responsáveis pela alteração do vinho.

Tabela 4 - Leveduras e bactérias de alteração mais representativas do vinho (Malfeito-Ferreira e Loureiro, 1995; Delanoë et al., 2005).

Espécie	Problema/ Composto	Ocorrência
Leveduras Oxidativas		
<i>Pichia anomala</i>	Véu, aroma /acetato de etilo	V; A
<i>Pichia membranifaciens</i>	Véu, aroma /ésteres	V; A
<i>Candido spp.</i>	Véu, aroma/ ésteres	A
Leveduras Fermentativas		
<i>Kloeckera apiculato</i>	Aroma/ ésteres	V



<i>Dekkera bruxellensis</i>	Aroma a suor de cavalo e a rato; aumento da acidez volátil/ etilfenol, piridinas e ácido acético	A; E; V
<i>Honseniaspora uvarum</i>	Aroma/ ésteres	V
<i>Soccharomycodes ludwigii</i>	Aroma (acetaldeído)	V; A; E
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Escurecimento; refermentação	A; E
<i>Zygosaccharomyces</i> spp.	Sedimentos; escurecimento; refermentação	A; E
<i>Torulaspora delbrueckii</i>	Sedimentos; escurecimento; refermentação	A; E
<i>Schizosaccharomycodes pombe</i>	Aroma; perda de acidez fixa; aumento da acidez volátil	V; A
<i>Bactérias Lácticas</i>		
Género <i>Lactobacillus</i>	Aroma; Depósito; Sabor	
<i>Pediococcus dammosus</i>	Consistência oleosa; Desequilíbrio no paladar	

V - Vinificação; A - Armazenamento; E - Engarrafamento.

Existem três fatores que limitam o desenvolvimento de determinados microrganismos no vinho: o teor alcoólico, uma vez que o etanol em determinadas concentrações é um excelente antisséptico; pH baixo, normalmente inferior a 3,5; e as baixas temperaturas a que esta bebida está sujeita após a época de vinificação (Mislivec et al., 1992). Ou seja, grande maioria destas leveduras e bactérias referidas dominam no início da fermentação, no entanto, à medida que o teor alcoólico aumenta e a concentração de oxigénio diminui, estas vão desaparecendo. No entanto, espécies do género *Candida*, *Pichia* e *Acetobacter* podem sobreviver durante a

fermentação alcoólica, podendo se proliferar durante o armazenamento do vinho e no seu envelhecimento (Reynolds, 2010).

Pelas razões apresentadas é fácil perceber que uma das maiores preocupações na tecnologia enológica são os problemas de instabilidade causados por leveduras e bactérias presentes nos vinhos, por isso, regularmente é feita a análise microbiológica do produto final e dos equipamentos envolvidos na sua produção (enxaguadora, saída do filtro de membranas e enchedora).

3.5 Análise Sensorial

A análise sensorial de um vinho consiste num conjunto de metodologias que permitem avaliar as propriedades organolépticas do produto através dos órgãos dos sentidos. Esta é realizada num local apropriado para o efeito e é uma etapa muito importante como ferramenta de estudo, na realização de lotes e também como complemento às análises físicas e químicas. Desta forma, a análise sensorial permite determinar diferenças e medir atributos sensoriais dos produtos ou determinar defeitos/qualidades nos produtos aceites ou não pelo consumidor.

No controlo da qualidade, o trabalho da análise sensorial do vinho é dividido em três partes, cada uma delas usando um sentido: visão, o olfato e o paladar.

Visão

Começa-se com a visão observando aspetos como a cor, a limpidez, a transparência, o brilho e a viscosidade.




Olfato

De seguida, é a vez do olfato. Avalia-se a qualidade e a intensidade do aroma.

Paladar

A última etapa consiste em experimentar o vinho. Toma-se um pequeno gole, fazendo o vinho girar por toda a boca de forma a estimular as papilas gustativas que vão denotar a acidez, doçura e amargor.

Toda esta análise é descrita numa ficha de avaliação sensorial, exemplificada na figura 18.

Ficha de Avaliação Sensorial		N.º										
		Data:										
Produto												
Proveniência												
Quantidade												
Lotar Data												
Enchimento												
Motivo de Controlo												
	Pontuação	Análise de Causas/ Conclusões										
NOTA S DE PROVA	 (1 a 3)	DEFÉIUCSA <input type="checkbox"/>										
		ACEFI AVEL <input type="checkbox"/>										
		COHRECCI A <input type="checkbox"/>										
		BEA <input type="checkbox"/>										
	 (1 a 7)	DEFÉIUCSO <input type="checkbox"/>										
		ACEFI AVEL <input type="checkbox"/>										
		COHRECCI O <input type="checkbox"/>										
		DEFINI O <input type="checkbox"/>										
	 (1 a 10)	INIBENSO/ COHRECCI O <input type="checkbox"/>										
		RESOCCI USI RADO/ DEFÉIUCSO <input type="checkbox"/>										
		LICENSO/ DEL GADO <input type="checkbox"/>										
		ESULIBRADO <input type="checkbox"/>										
	MAHONOSO <input type="checkbox"/>											
	VICIOSOSO/ TOXANTE <input type="checkbox"/>											
TOTAL (5 a 20)	1 a 4,5 = Mau; 5 a 9,5 = Mediocore; 10 a 12,5 = Suficiente; 13 a 15,5 = Bom; 16 a 18 = Muito Bom; 18,5 a 20 = Excelente. <i>Utilizar só 0,5 pontos</i>											
Análise Sumária												
N.º Lab	TA	AV	AT	pH	SO ₂ T	SO ₂ L	ES	MV	Ma - La	AR	IC	NTU's
Destino do Produto												
Rubrica												Data de Apreciação

MO.125C

Figura 18 - Ficha de Avaliação Sensorial.

4. Resultados e Discussão

Antes do enchimento de um vinho é realizado o controlo analítico através das análises das amostras retiradas, seguindo um plano de qualidade estabelecido pela empresa, de forma a que se obtenha um produto final de qualidade. Por fim, são efetuadas as análises sensoriais e microbiológicas que permitem avaliar se o vinho se encontra nas condições ideais.

Na tabela 5, encontram-se os resultados obtidos na análise de um lote de 15.000L de Vinho Tinto Colinas de Ançã Mesa, antes do processo de enchimento, para os parâmetros de SO₂ total e livre (obtidos à bancada - Anexo III), grau alcoólico, acidez total e livre, pH, massa volúmica, extrato seco e açúcares totais e redutores (restantes parâmetro obtidos através do FTIR).

Tabela 5 - Valores dos parâmetros analisados para o vinho.

SO ₂ livre (mg/dm ³)	SO ₂ total (mg/dm ³)	Álcool % Vol.	Acidez Volátil (g/dm ³)	Acidez Total (g/dm ³)	pH	Massa Volúmica (g/dm ³)	Extrato Seco (g/dm ³)	Açúcares Redutores (g/dm ³)	Açúcares Totais (g/dm ³)
12	120	13,0	0,58	5,6	3,35	0,9918	28,4	6,4	6,4

Foi estabelecido no plano de qualidade da Adega de Cantanhede que um vinho de mesa, por ser um produto de consumo imediato (12 a 24 meses), deve ter entre 30 – 50 mg/dm³ de SO₂ livre. Sendo assim, pela análise da tabela 5, verifica-se a necessidade do ajuste dos valores de dióxido de enxofre, pela importância das propriedades deste composto mencionadas anteriormente: poder antioxidante e desinfetante, capacidade seletiva e aptidão para aumentar o sabor do vinho. Para os vinhos de reserva, a referência de SO₂ livre é maior, pois o vinho permanece mais tempo em garrafa (estágio), levando a que a quantidade de SO₂ livre presente no vinho baixe progressivamente, até níveis de segurança ótimos para consumo alimentar.

Os restantes parâmetros observados encontram-se no padrão estabelecido internamente para vinhos tintos mesa (meio seco, 13% vol, etc).

Após a primeira análise foi feita uma sulfitação. Para tal foi calculada, através da ferramenta Oenotools (Anexo IV), a quantidade de solução de SO₂ a 6% a adicionar em 15.000L de vinho.

Tabela 6 - Valores dos parâmetros analisados para o vinho após sulfitação.

SO ₂ livre (mg/dm ³)	SO ₂ total (mg/dm ³)	Álcool % Vol.	Acidez Volátil (g/dm ³)	Acidez Total (g/dm ³)	pH	Massa Volúmica (g/dm ³)	Extrato Seco (g/dm ³)	Açúcares Redutores (g/dm ³)	Açúcares Totais (g/dm ³)
45	120	13,0	0,58	5,6	3,35	0,9918	28,4	6,4	6,4

Pela análise da tabela 6, verifica-se que os valores de SO₂ livre encontram-se perto do limite da referência estabelecida, apesar do cálculo ter sido feito para 40 mg/dm³. Antes da análise deve-se homogeneizar o depósito de vinho com azoto, de forma a espalhar uniformemente o SO₂ para uma correta leitura. Por outro lado, ao tirar as amostras, estas devem ser imediatamente seladas para não se libertar o gás. Apesar do desvio observado, a diferença não é significativa, pois como referido anteriormente, o SO₂ é um gás, libertando-se facilmente. Contudo é sempre necessário rigor na sua utilização, pois é um composto de elevada toxicidade.

No final do enchimento procedeu-se à recolha de quatro amostras do produto acabado para análise microbiológica (Anexo II).

Ao observarmos a Figura 19 verifica-se que não houve contaminação, derivado da boa higienização e dos padrões de segurança alimentar, tal como aconteceu em todos os registos efetuados pelo estagiário.

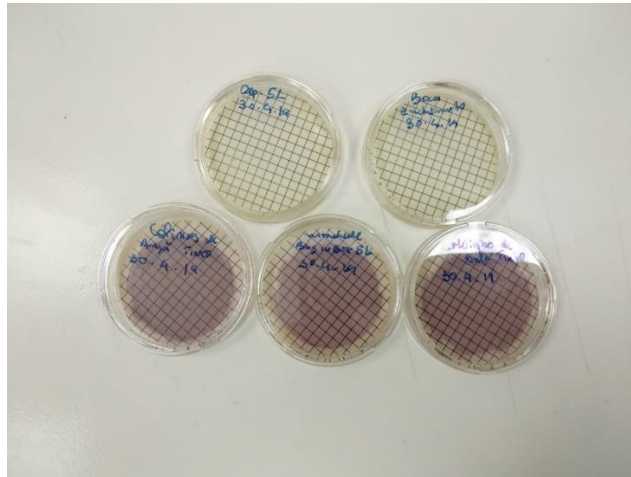


Figura 19 - Análise Microbiológica de Vinho Tinto: Caixas de Petri sem contaminação.

Os nossos olhos, nariz e boca são os juizes finais da qualidade de um vinho. Os instrumentos de laboratório não podem medir a perceção humana, por isso, de forma a despistar qualquer defeito, foi feita a análise sensorial do vinho, como podemos observar na figura 20.




Vinho		DATA <u>30/04/15</u>
<u>Quintas de Ansa</u>		<input type="radio"/> Branco
		<input type="radio"/> Rosé
Região <u>Nesta</u>	Ano <u>2010</u>	<input checked="" type="radio"/> Tinto
 Pontuação <u>0,5 a 3</u> <u>2</u>	Defeituoso <input type="radio"/> Acetável <input type="radio"/> Correcta <input type="radio"/> Boa <input checked="" type="radio"/> Perfecta <input type="radio"/>	Conclusões
 Pontuação <u>0,5 a 7</u> <u>6</u>	Defeituoso <input type="radio"/> Acetável <input type="radio"/> Correcto <input checked="" type="radio"/> Distinto <input type="radio"/> Intenso/Complexo <input type="radio"/>	
 Pontuação <u>0,5 a 10</u> <u>8</u>	Defeituoso Desequilibrado <input type="radio"/> Leveiro <input type="radio"/> Equilibrado <input checked="" type="radio"/> Harmonioso <input type="radio"/> Vigoroso/Pujante <input type="radio"/>	
TOTAL <u>16</u> 1,5 a 20	Classificação Pontuar de 0,5 em 0,5 1,5 a 4,5 = Mau 5 a 9,5 = Mediane 10 a 12,5 = Suficiente	15 a 19,5 = Bom 16 a 18 = Muito Bom 18,5 a 20 = Excelente

Figura 20 - Análise de Sensorial ao Vinho.

Com este conjugar de análises, podemos afirmar que temos um produto seguro e de qualidade.

Durante a fase de enchimento, foi elaborado um controlo complementar de forma a perceber se filtração final é eficaz, evitando a passagem de corpos estranhos (vidros) para o produto. Registou-se o valor da pressão de entrada do filtro que não deve ser superior a 3,5 bar (Proenol, 2019), garantindo assim, a sua integridade.

Na filtração do Vinho Tinto Colinas de Ançã Mesa utilizou-se placas AF 20 + AF 100 ³ (Anexo V), sendo possível verificar os resultados na tabela 6.

Tabela 6 - Resultados da pressão à entrada durante o processo de filtração de um vinho tinto, utilizando 31 placas AF 20 e 25 placas AF 100.

Tempo (min)	Pressão de Entrada (bar)
1	0,9
15	0,9
30	1,0
45	1,1
60	1,1
75	1,2

Ao verificar os resultados da tabela 6, podemos constatar que os valores da pressão de entrada se situam entre os 0,9 e os 1,2 bar. Deste modo são valores inferiores a 3,5 bar, o que nos indica que a filtração foi eficiente.

³ AF 20 – Filtração de Clarificação. Taxa de retenção: 15-6 µm; AF 100 – Redução de Microrganismos. Taxa de retenção: 1.5-0.6 µm;

5. Sugestões de Melhoria para Empresa

Formação

Investir no conhecimento dos colaboradores é investir diretamente na empresa. Desenvolver os conhecimentos e alargar as competências dos colaboradores torna-se fulcral para o crescimento dos mesmos e consequentemente da empresa. Nestes 6 meses, a Adega de Cantanhede perdeu alguns colaboradores com vários anos de “casa”. Será necessário procurar formas de instruir e formar os novos colaboradores, investindo no conhecimento, quer seja em formações, eventos ou workshops adequados às suas funções na empresa.

Modernizar a Empresa

A tecnologia pode ser uma “arma” para simplificar os métodos de trabalho. Usar a tecnologia a favor da empresa pode melhorar a produtividade e consequentemente o crescimento da empresa. O estagiário teve a oportunidade de observar e executar a colocação de garrafas na linha de enchimento, um processo desgastante para os colaboradores e que provoca algumas perdas de materiais secos. A aquisição de um sistema de ventosas para a colocação de garrafas na linha de enchimento ou de uma plataforma que permitisse agilizar o processo da colocação de garrafas aos colaboradores, iria poupar tempo e simplificar o processo.

A aquisição de um sistema de *Picking* para aumentar a eficiência da gestão do armazém. Estes sistemas permitem saber a qualquer momento qual é o stock, a origem, onde está localizado e para onde vai. Otimiza os recursos humanos utilizados e facilita a coordenação entre os processos desde o início da produção até a entrega da mercadoria ao cliente final.

6. Conclusão

O estágio realizado na Adega de Cantanhede, possibilitou o conhecimento de como é o dia-a-dia de um modo generalizado na indústria alimentar, nomeadamente a sua dinâmica e organização.

Como primeiro estágio realizado, o estagiário considera que foi uma experiência enriquecedora e gratificante na sua formação, uma vez que a aprendizagem foi constante, sendo possível colocar em prática conhecimentos teóricos e teórico-práticos anteriormente adquiridos, a ultrapassagem de dificuldades e o contato com profissionais de excelência, encarando uma realidade mais complexa do que a teoria e a prática que como estudante estaria habituado.

No decorrer do estágio, as principais dificuldades centraram-se no setor da Enologia, principalmente na realização de alguns ensaios em que apenas possuía conhecimento teórico e na manipulação de alguns equipamentos. Tais dificuldades foram superadas ao longo do estágio, devido à prática e autonomia que a estagiário foi adquirindo.

Apesar de ter sido um estágio rico em conhecimento, o estagiário gostaria de ter acompanhado a época das vindimas, para completar a sua aprendizagem sobre os processos de vinificação.

Ao longo dos 6 meses, o estagiário mostrou-se sempre interessado na realização das atividades, considerando que fez a escolha certa quando optou pelo local de estágio, uma vez que as expectativas foram superadas e os objetivos atingidos, sentindo-se assim preparado para o mercado de trabalho.

7. Referências Bibliográficas

Afonso, João – Entender de Vinho. 6ª ed. A Esfera dos Livros, 2010.

Andrade, Alda. Rota da Bairrada, 2013.

Cardoso, António Dias – Tecnologia de Vinhos Espumantes. Coimbra: Âncora Editora, 2005.

Cardoso, António Dias. O vinho da uva à garrafa. Coimbra: Âncora Editora, 2007.

Castas. Através de <https://www.enoteca.pt/conhecimento/castas> (Acedido a: 9 setembro 2019).

Caves Primavera. Através de <https://www.cavesprimavera.pt> (Acedido a: 9 setembro 2019).

Decreto de Lei n.º 108/99 de 31 de março de 1999. Adequa as normas da legislação nacional às normas comunitárias relativas à preparação do vinho espumante e do vinho espumoso gaseificado. Diário da República n.º 76/1999, Série I-A de 1999-03-31.

Decreto-Lei n.º 108/99 de 31 de março. Legislação nacional às normas comunitárias relativas à preparação do vinho espumante. Diário da República n.º 76/1999, Série I-A de 1999-03-31.

Decreto-Lei Nº 212/2004 de 23 de agosto Organização institucional do sector vitivinícola. Diário da República n.º 198/2004, Série I-A de 2004-08-23.

DRAPC – Ministério da Agricultura. Elaboração de Vinhos Espumantes. Através de <http://www.drapc.min-agricultura.pt> (Acedido a: 3 outubro 2019).

Infovini. Bairrada. Através de <http://www.infovini.com/pagina.php?codNode=3895> (Acedido a: 9 setembro 2019).

Infovini. Vinho Tranquilo. Através de <http://www.infovini.com/classic/pagina.php?codPagina=23&codEsquema=1> (Acedido a: 9 setembro 2019).

Instituto da Vinha e do Vinho. Produção. Através de <https://www.ivv.gov.pt/np4/36/> (Acedido a: 9 setembro 2019).

João Afonso. A Fermentação Maloláctica. Grandes Escolhas, 2017. Através de <https://grandesescolhas.com/a-fermentacao-malolactica/> (Acedido a: 3 outubro 2019).

João Afonso. Acidez. Grandes Escolhas, 2017. Através de <https://grandesescolhas.com/acidez/> (Acedido a: 3 outubro 2019).

João Afonso. Álcool. Grandes Escolhas, 2017. Através de <https://grandesescolhas.com/alcool/> (Acedido a: 3 outubro 2019).

Jorge Cipriano. Fermentação, Leveduras e Temperatura. Através de <https://www.clubevinhosportugueses.pt/vinhos/fermentacao-leveduras-e-temperatura/> (Acedido a: 9 setembro 2019).

Malfeito-Ferreira, M.; & Loureiro, V. (1995) - Os problemas microbiológicos do engarrafamento de vinhos: uma questão ainda em aberto. Actas do 3º Simpósio de Vitivinicultura do Alentejo, Évora.

Mislivec, P.; Beuchat, L.; Causin, M. Yeast and molds. In Compendium of methods for the microbiological examination of food, 1992.

Newport. FTIR. Através de <https://www.newport.com/n/introduction-to-ftir-spectroscopy> (Acedido a: 9 setembro 2019).

Portaria n.º 212/2014 de 14 de outubro. Regime de produção e comércio dos vinhos com direito à denominação de origem (DO) «Bairrada». Diário da República n.º 198/2014, Série I de 2014-10-14.

Portaria n.º 337/85 de 3 de junho. Comercialização dos vinhos espumantes naturais. Diário da República n.º 127/1985, Série I de 1985-06-03.

Portaria no 193/2012 de 19 de junho. Comissão Vitivinícola da Bairrada. Diário da República n.º 117/2012, Série I de 2012-06-19.

Portaria Nº 238-A/2011 de 16 de junho. Indicação geográfica. Diário da República n.º 115/2011, 1º Suplemento, Série I de 2011-06-16.

Proenol. Do Estágio ao Engarrafamento, 2019.

Proenol. Vindima, 2017.

Regulamento (CE) N.º 606/2009 da Comissão de 14 de julho de 2009. Categorias de produtos vitivinícolas e práticas enológicas.

Regulamento (CE) N.º 607/2009 da Comissão de 10 de julho de 2009. Estabelece normas no que respeita às denominações de origem protegidas e indicações geográficas protegidas, às menções tradicionais, à rotulagem e à apresentação de determinados produtos vitivinícolas.

Regulamento (CE) n.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de outubro de 2011. Prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios.

Regulamento (CE) n.º 1493/1999 do Conselho de 17 de maio de 1999. Estabelece a organização comum do mercado vitivinícola.

Regulamento (CE) n.º 491/2009 do Conselho, de 25 de maio de 2009. Estabelece uma organização comum dos mercados agrícolas e disposições específicas para certos produtos agrícolas.

Reynolds, Andrew G. Managing Wine Quality - Volume 2: Oenology and wine quality. Whoodhead Publishing, 2010.

Ross, Thiago. Como O Vinho É Feito: Conheça As 8 Etapas Do Processo De Produção Do Vinho. Vida e Vinho, 2017. Através de <http://vidaevinho.com/processo-de-producao-do-vinho/> (Acedido a: 9 setembro 2019).

Silva, Rosa. Manual da Qualidade e Segurança Alimentar. Documento Interno da Adega de Cantanhede, 2017.

Sousa, M.; P., Carlos; Guerra, J.; Abade, E. Caracterização de Castas Cultivadas na Região Vitivinícola de Trás-os-Montes. DRAPN, 2007.

Viana de Oliveira. Sulfuroso, 2011. Através de <http://vinhonossodecadadia.blogspot.com/2011/11/o-sulfuroso-na-saude-e-na-enologia.html> (Acedido a: 9 Setembro 2019).



POLITÉCNICO DE COIMBRA
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA

Vida Rural. Castas. Através de <https://www.vidarural.pt/sobre/castas/> (Acedido a: 9 Setembro 2019).

Wine Tourism Portugal. Bairrada. Através de <https://www.winetourismportugal.com/pt/regioes/bairrada/> (Acedido a: 9 setembro 2019).

ANEXO I

Determinação da Massa Volúmica: Materiais e Métodos

Equipamento: areómetro, proveta e termómetro.

Coloca-se 250ml de amostra de vinho e introduz-se o areómetro. De seguida, lê-se o valor da massa volúmica indicado pelo menisco. Por fim, coloca-se o termómetro dentro da proveta e lê-se o valor da temperatura indicado, ajustando-se a massa volúmica consoante a temperatura.

ANEXO II

Análise Microbiológica: Materiais e Métodos

Equipamento: caixa de petri, pinça, bomba de vácuo, bico de Bunsen, zaragatoa, álcool e filtro de membranas.

Para Análise Microbiológica de Vinho Tinto deve-se higienizar a bancada e as mãos com álcool. Posteriormente acende-se o bico de Bunsen para criar um clima de assepsia, ou seja, isento de microrganismos. Monta-se o filtro de membranas 0,45 e liga-se à bomba de vácuo. Antes da análise deve-se esterilizar à chama os materiais que vão estar em contacto com as membranas, nomeadamente o porta-membranas. Retira-se uma membrana com a pinça e coloca-se no porta-membranas, introduz-se o funil no suporte e ajusta-se. Vai-se colocando todo o conteúdo da garrafa ou no caso da zaragatoa o líquido no qual esta se encontra, e após a filtração estar concluída desliga-se a bomba.

Na figura 21 encontramos todo o material necessário para a análise microbiológica de um vinho tinto.



Figura 21 - Análise Microbiológica de Vinho Tinto: vinho, caixa de petri, pinça, bomba de vácuo, bico de Bunsen, zaragatoa e filtro de membranas.



Abre-se uma caixa de petri, introduz-se o meio de cultura e de seguida retira-se a membrana do filtro e coloca-se na caixa de petri com a face quadriculada virada para cima.

A caixa deve ser identificada com a data de análise, identificação do vinho e o lote a que corresponde. Posteriormente as caixas de petri vão ser colocadas na estufa de incubação em posição invertida, a uma temperatura aproximada de 28°C durante 72 horas no mínimo. Após a incubação faz-se a contagem de colónias e regista-se.

ANEXO III

Determinação do SO₂

Reagentes: ácido sulfúrico, solução a ¼ (v/v), solução de amido a 5 g/l, solução de iodo a 4 g/l e solução de hidróxido de potássio.

Equipamento: pipeta de 50 ml, balão de Erlenmeyer de 500 ml e bureta digital.

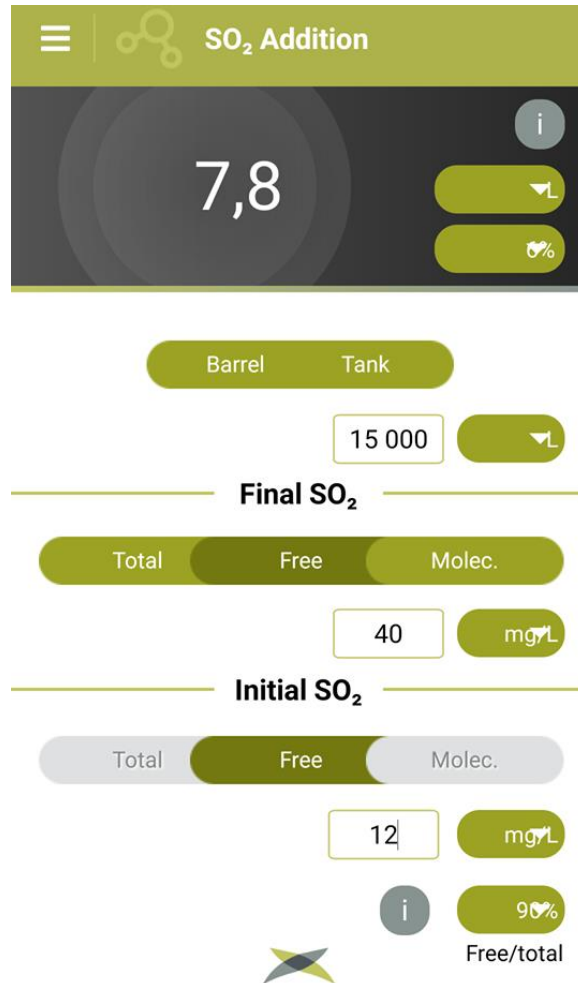
Para obtenção do SO₂ Livre (expresso em mg/l: $20 \times V$), pipeta-se 50ml de vinho para um balão de Erlenmeyer e adiciona-se 5 ml de ácido sulfúrico e cerca de 2ml de solução de amido. Titula-se imediatamente com a solução de iodo até que se observe uma coloração azul-arroxeadado.

Para obtenção do SO₂ Total Livre (expresso em mg/l: $20 \times V$) pipeta-se 50ml de vinho para um balão de Erlenmeyer e adiciona-se 20ml da solução de hidróxido de potássio. Aguarda-se cerca de 15 minutos, para permitir que as combinações aldeídicas e cetónicas se realizem. Acrescenta-se 10 ml de ácido sulfúrico e cerca de 2ml de solução de amido. Titular-se imediatamente com a solução de iodo até que se observe uma coloração azularroxeadado.

ANEXO IV

Sulfitagem

A forma mais prática de calcular a solução de SO₂ a adicionar num vinho para sulfitagem é através do Oenotools, ferramenta de apoio à enologia.



The screenshot shows the 'SO₂ Addition' calculator interface. At the top, a large circular display shows the result '7,8'. Below this, there are two buttons: 'Barrel' (selected) and 'Tank'. A volume input field is set to '15 000' L. The 'Final SO₂' section has 'Total' selected, with an input of '40' mg/L. The 'Initial SO₂' section has 'Free' selected, with an input of '12' mg/L. A 'Free/total' ratio is set to '90%'. An information icon 'i' is visible in the bottom right.

Figura 22 - Ferramenta de Enologia, Oenotools.

No primeiro campo definimos a litragem do depósito (15.000 L). De seguida, indicamos o SO₂ livre pretendido (40 mg/L). Por fim, indicamos qual o SO₂ livre inicial (12 mg/L) e o resultado aparece em cima (7,8 L).

Para o uso correto deste composto devemos ter sempre em consideração a Ficha Técnica e de Segurança representada na figura 23.

FICHA TÉCNICA



Solução Sulfurosa 6%

FORMULAÇÃO

Anidrido Sulfuroso puro dissolvido em água.

APLICAÇÃO

Solução sulfurosa concentrada, para a sulfitagem de mostos e vinhos.

DOSAGEM E MODO DE APLICAÇÃO RECOMENDADOS

1 cl/hi aporta 0,6g de SO₂.

Dose máxima legal regulamentada (ver regulamentos em vigor).

ESPECIFICAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS

Aspecto	Líquido	Massa volúmica	1,032 ± 0,002
Cor	Transparente	Teor em SO₂	65 ± 2 g/l (6,5%)
Odor	Picante, sufocante	pH	5,3 ± 0,5
Chumbo	<5 ppm	Cloretos	<0,1%
Ferro	<50 ppm	Arsénio	<2 ppm
Merúrio	<1 ppm	Selénio	<10 ppm

CONSERVAÇÃO

Conservar na embalagem original hermeticamente fechada, em local fresco (13 a 15°C), apropriado, seco e inodoro. Pode cristalizar a baixa temperatura. Respeitar a data de validade inscrita na embalagem. Utilizar de imediato após abertura.

ACONDICIONAMENTO

Embalagens de 1, 5 e 23 kg.

Conforma Codex Ecológico

Figura 23 - Ficha Técnica da Solução Sulfurosa 6% (Ângelo Coimbra).

ANEXO V

Na figura 24, observamos a ficha técnica das Placas usadas na Filtração do Vinho Tinto Colinas de Anã Mesa.

FICHA TÉCNICA



ÂNGELO COIMBRA, S.A.®

Fibrafix®

Placas de filtração de profundidade

REVISÃO:	01/03/2019
VERSÃO:	01.18

Placas de filtro de profundidade, são usadas para remover partículas de líquidos. O que significa, que os líquidos podem filtrados ou esterilizados. Para filtração em profundidade, são necessários filtros com espessura de 2,5 a 4,5 mm. As partículas são retidas usando dois princípios de filtração:

- 1) Filtração de superfície
- 2) Filtração de profundidade.

O líquido flui através de uma rede de fibra, tridimensional, assimétrica, no filtro de profundidade. Os componentes sólidos são retidos, usando efeitos mecânicos e eletrocinéticos, o que aumenta significativamente a capacidade de absorção. O objetivo de um processo de filtração, é produzir um líquido (filtrado) ou sólidos (retenção). A filtração em profundidade, concentra-se principalmente, na produção de líquido filtrado.

Formatos disponíveis diversas medidas, pelo que podem ser aplicadas em qualquer filtro de placas, disponível comercialmente. As placas de filtro de profundidade têm uma capacidade de absorção de partículas até 4 kg / m². Além disso, qualquer grau de placa de filtro, está disponível como módulo lenticular (FILTRODISC™, ver brochuras para módulos DISCSTAR™ e FILTRODISC™).

MATERIAL

Placas de filtro:

- Celulose purificada e branqueada
- Adjuvantes de filtração naturais (kieselgur, perlite)
- Agente de resistência catiónica em molhado poliamidoamina (<3%)
- TRIEX® (apenas FIBRAFIX®TX-R)

MANUSEAMENTO

As placas de filtro de profundidade são usadas em filtros de placas, como por exemplo, FILTROX NOVOX®. As placas (exceto no NOVOX® OD ou NOVOX® CP) devem ser humedecidas, quando instaladas no filtro. Todas as placas de filtro devem ser pré-enxaguadas com 50 l / m² de água potável / solução adequada a todas as águas e aplicações à base de solventes.

É necessária uma diferença de pressão entre a entrada e a saída para permitir o fluxo. Os filtros estão esgotados, quando a pressão diferencial excede um determinado valor (1 - 2,5 bar, dependendo da porosidade e aplicação). Com certas aplicações, é possível que as folhas de filtro sejam regeneradas. Consultar as instruções específicas para o manuseamento de placas de filtro de profundidade.

Estas placas podem ser esterilizadas com água quente (85°C) ou na linha de vapor (125°C).

TIPOS DE PLACAS

Tipo	Descrição	Aplicações (exemplos)
FIBRAFIX® AF	Placa de filtro de profundidade standard	Bebidas, química fina, cosméticos, extratos, gelatinas, solução de açúcar, etc.
FIBRAFIX® TX-R	Placa especial	Remoção de TCA/TBA do vinho

FT 03FP01F19/ 03FP11F19/ 03FP12F11/ 03FP02F19/ 03FP03F11/ 03FP04F19/ 03FP05F19/ 03FP06F11/ 03FP07F19/ 03FP08F11/ 03FP09F19/ 03FP10F25/ 03FP16F19/ 03FP17F19/ 03FP19F19/ 03FP20F19/ 00/0319

Figura 24 - Ficha Técnica das Placas de Filtro (Ângelo Coimbra).