

## **Projeto de Adega na Ilha Terceira - Açores**

**Pedro Miguel Ferreira Comporta**

Trabalho de Projeto para obter o grau de Mestre em  
**Engenharia de Viticultura e Enologia**

Orientadores: Professor Doutor Jorge Manuel Rodrigues Ricardo da Silva

Professor Pedro José de Freitas Fernandes Hipólito Reis

### **Júri:**

Presidente: Doutora Sofia Cristina Gomes Catarino, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.

Vogais: Doutor Manuel José de Carvalho Pimenta Malfeito Ferreira, Professor Associado com Agregação do Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa;

Licenciado Pedro José de Freitas Fernandes Hipólito Reis, Assistente Convidado do Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, orientador.

## Agradecimentos

Ao professor Doutor Jorge Ricardo da Silva por ter acreditado sempre em mim e se ter empenhado até ao fim para a realização deste trabalho.

Ao professor Pedro Hipólito, pelos conselhos, partilha de conhecimento e apoio prestado.

À Laura, por tudo.

Aos meus pais pela formação pessoal e oportunidade que me deram de frequentar o curso que sempre sonhei.

À minha cunhada Paulina, pela incansável disponibilidade e ajuda na escrita do trabalho.

A todos os meus amigos que fizeram parte desta caminhada pelo ISA, em especial os meus irmãos.

## Resumo

A ilha Terceira, no arquipélago dos Açores, apresenta um forte potencial para produção de vinho branco de mesa, caracterizado pelo seu *terroir* Atlântico. É detentora de duas castas típicas, o Verdelho dos Açores e o Arinto dos Açores que são responsáveis por mais de 80% da reestruturação do encepamento nos últimos 10 anos.

Pretende-se com este trabalho apresentar um modelo de adega, adaptado às características locais, que acompanhe o crescimento produtivo na ilha e contribua para o aumento da qualidade dos vinhos dos Açores.

Tendo por base o processo de produção do vinho, desde a entrada de uva na adega até ao respetivo engarrafamento, apresenta-se uma proposta de equipamento ajustada à ambição da adega modelo para cada etapa da laboração: I. vindima, II. processamento de uva, III. prensagem, IV. processamento do mosto, V. fermentação alcoólica, VI. conservação, VII. estabilização, VIII. filtração, IX. engarrafamento, X. embalagem e XI. produto acabado.

Concluiu-se que para rentabilizar os equipamentos e as instalações, uma vez que a escala de produção é reduzida, seria uma boa solução a criação de uma adega de uso comum. O modelo criado pode ser facilmente replicado e reproduzido por outros produtores de vinho.

**Palavras-chave:** Adega Modelo; Vinho; Açores; Qualidade; Casta.

## Abstract

Terceira island, in Azores archipelago, has a strong potential for the production of white table wine, characterized by its Atlantic terroir. It owns two typical varieties, *Verdelho dos Açores* and *Arinto dos Açores*, which are responsible for more than 80% of the grape variety restructuring in the last 10 years.

The present work aims at presenting a model cellar, adapted to local characteristics, that follows the productive growth on the island and contributes to the quality increase of Azorean wines.

Based on the wine production process, from the entry of the grapes to the respective bottling, this work presents a proposal of equipment adjusted to the ambition of the model cellar for each stage of the work: i. harvest, ii. grape processing, iii. pressing, iv. processing must, v. alcoholic fermentation, vi. conservation, vii. stabilization, viii. filtration, ix. bottling, x. packaging and xi. finished product.

It was concluded that, in order to make the equipment and facilities profitable, since the scale of production is reduced, this cellar should be for common use. The model created can be sadly replicated and reproduced by other wine providers.

**Keywords:** Model winery; Wine; Azores; Quality; Grape varieties.

# Índice

<b>Agradecimentos</b> .....	<b>ii</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>iii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>i</b>
<b>Índice</b> .....	<b>ii</b>
<b>Lista de figuras</b> .....	<b>iv</b>
<b>Lista de tabelas</b> .....	<b>v</b>
<b>Abreviaturas</b> .....	<b>vi</b>
<b>Capítulo 1 Introdução</b> .....	<b>1</b>
<b>Capítulo 2 Enquadramento</b> .....	<b>2</b>
2.1 Denominação de Origem (DO) Biscoitos e Indicação Geográfica (IG) Açores	2
2.2 Área produtiva .....	3
2.3 Condições edafoclimáticas da ilha Terceira .....	4
2.4 Castas predominantes nos Açores .....	4
2.4.1 Casta Verdelho.....	5
2.4.2 Casta Arinto dos Açores .....	5
2.4.3 Terrantez do Pico .....	6
2.5 Tipicidade dos vinhos dos Açores.....	7
2.6 Enoturismo .....	7
2.7 Qualidade dos vinhos .....	8
2.8 Licenciamento .....	8
2.8.1 Regime especial de localização.....	8
<b>Capítulo 3 Modelo de adega proposto</b> .....	<b>9</b>
3.1 Vindima .....	9
3.2 Processamento da uva .....	10
3.3 Prensagem .....	12
3.4 Processamento do mosto .....	14
3.5 Fermentação alcoólica.....	15
3.6 Estágio .....	18
3.7 Estabilização .....	21
3.8 Filtração.....	21
3.9 Engarrafamento.....	22
3.10 Rotulagem e embalamento.....	23
3.11 Produto acabado .....	23
3.12 Sustentabilidade .....	24

3.12.1	Gestão de águas residuais .....	25
3.13	Capacidade elétrica .....	26
<b>Capítulo 4</b>	<b>Conclusão .....</b>	<b>27</b>
<b>Capítulo 5</b>	<b>Referências .....</b>	<b>28</b>

## Lista de figuras

Figura 1 - Mapa Ilha Terceira.....	2
Figura 2 - Casta Verdelho.....	5
Figura 3 - Casta Arinto dos Açores. ....	6
Figura 4 - Terrantez do Pico. ....	7
Figura 5. Diagrama do processo produtivo do vinho .....	9
Figura 6. Caixa de vindima de 40 litros. ....	10
Figura 7. a) Mesa de escolha de uva e b) tapete de elevação, AGROVIN. ....	10
Figura 8. Desengaçador e esmagador modelo. EFFE/50 - AGROVIN .....	11
Figura 9. Bomba de massas mod. PM/07 AGROVIN.....	12
Figura 10. Prensa Pneumática mod. PPC18 Enoveneta.....	13
Figura 11. Palote plástico fechado 580 mm altura – carepack e b) porta paletes manual – Toyota.....	13
Figura 12. a) Botija de gás inerte, GASIN e b) Lança de aplicação de gás inerte. ....	14
Figura 13. Flotador mod.ENOLMIX500 ENARTIS.....	14
Figura 14. a) Depósitos de fermentação de vinho branco com controlo de temperatura, GANDRA e b) electroválvula com controlador, FERMLINE.....	15
Figura 15. Depósito pulmão isotérmico de 5000 litros com bombas de circulação. AGROVIN.....	16
Figura 16. Chiller de 6,4 kW mod. max 50, CHILLY.....	18
Figura 17. Depósito de armazenamento, COSVALINOX .....	19
Figura 18. Depósito sempre-cheio com postigo, GANDRA .....	19
Figura 19. Barrica de carvalho. TARANSAUD .....	20
Figura 20. a) Máquina de rodar e lavar barricas, GANDRA e b) lavadora de alta pressão de água quente, TOMIX.....	21
Figura 21 Válvula Venturi, REGADEGA.....	21
Figura 22. a) Filtro de placas, ENOVENETA e b) bomba centrífuga, mod. EP SENIOR, LIVERANI. ....	22
Figura 23. Enchedora rolhadora, mod.MONDIAL 6-1/S AGROVIN.....	23
Figura 24. Capsuladora e rotuladora automática, mod. T/2 AGROVIN .....	23
Figura 25. Reservatório de água de 5.000 L, TUBOFURO .....	24
Figura 26. Fossa séptica de 5000 L, TUBODURO.....	25

## Lista de tabelas

Tabela 1 Consumos máximos por equipamento considerado em funcionamento. .... 26

## Abreviaturas

**CVR** – Comissão Vitivinícola Regional

**DO** – Denominação de Origem

**IG** - Indicação Geográfica

## Capítulo 1 Introdução

O objetivo principal deste trabalho é a criação de um modelo de adega na Ilha Terceira, para produção de vinho branco de mesa com Indicação Geográfica (IG) e Denominação de Origem Protegida (DO). O estudo foi desenvolvido com foco na utilização de duas castas típicas dos Açores, o Verdelho dos Açores e o Arinto dos Açores, também conhecido como Terrantez da Terceira, que representam mais de 80% do encepamento reestruturado nos últimos 10 anos na ilha Terceira (Secretaria Regional da Agricultura e do Desenvolvimento Rural 2022).

Além disso, considerando o crescimento do turismo e do turismo sustentável, cerca de 12% em relação ao melhor registo de sempre de acordo com os dados do Serviço Regional de Estatística dos Açores (“Serviço Regional de Estatística” 2022), a Região Autónoma dos Açores tem interesse em expandir a marca de qualidade que o sector como a vitivinicultura representa, enquanto assegura o menor impacto ambiental possível.

O modelo desenvolvido visa estimular e responder positivamente à necessidade de aumentar a capacidade de transformação decorrente da produção de vinho branco de mesa com IG ou DO. Para tal, este modelo procura obedecer a todos os critérios definidos pela Comissão Vitivinícola dos Açores.

Pretende-se que o produto final do presente trabalho seja um modelo útil, replicável e adaptável à realidade e ambição de diferentes produtores, assegurando a qualidade dos vinhos produzidos e garantindo as suas características únicas e típicas, recorrendo às tecnologias mais adequadas para produção de vinhos brancos de mesa de qualidade.

Este projeto tese apresenta para mim um interesse redobrado quer a nível pessoal, quer a nível profissional. A nível pessoal, a afinidade que desenvolvi pela ilha Terceira desde o primeiro momento, deve-se em parte por ter identificado um forte potencial para a produção de vinhos de mesa de qualidade e marcados pelo *terroir* atlântico. Enquanto profissional, sendo técnico superior na Direção Regional de Agricultura, espero que a minha experiência prática de acompanhamento da execução e reformulação de adegas seja uma mais-valia para a Região Autónoma dos Açores no crescimento da produção, qualidade e autenticidade dos vinhos dos Açores.

## Capítulo 2 Enquadramento

A ilha Terceira é uma ilha de grande tradição vitivinícola em diversas zonas do litoral. A principal área de produção de uva, denominada por zona vitícola dos Biscoitos, situa-se na freguesia Ihe deu nome (identificada no mapa da figura 1), de onde outrora saíram quantidades significativas de vinho verde de grande qualidade.



Figura 1 - Mapa Ilha Terceira

### 2.1 Denominação de Origem (DO) Biscoitos e Indicação Geográfica (IG) Açores

Uma das três Denominações de Origem dos Açores está associada à ilha Terceira (DO Biscoitos), sendo que para esta DO podem ser produzidos os seguintes produtos víquicos e respetivo título alcoométrico volúmico adquirido mínimo:

- a) Vinho branco (10,5% vol.);
- b) Vinho espumante branco (11,5% vol.);
- c) Vinho licoroso branco (16% vol.);
- d) Vinagre de vinho branco.

Além das características acima descritas, pelo menos 85% do volume total do mosto deve provir das castas Arinto dos Açores, Terrantez do Pico e Verdelho. O remanescente do volume total do mosto, pode provir das castas Galego Dourado e Malvasia Fina.

A área geográfica de produção da DO «Biscoitos» corresponde às áreas de altitude igual ou inferior a 100 m, no município da Praia da Vitória, na freguesia dos Biscoitos. O rendimento máximo por hectare é de 70 hl (Portaria n.º 30/2019 de 2 de maio) (Secretaria Regional da Agricultura e Florestas 2019).

A IG «Açores» pode ser utilizada para a identificação dos vinhos e produtos v\u00ednicos que satisfa\u00e7am os requisitos estabelecidos na legisla\u00e7\u00e3o.

Na regi\u00e3o, podem ser produzidos, os seguintes produtos v\u00ednicos com IG:

- a) Vinho branco, tinto ou ros\u00e9;
- b) Vinho licoroso branco, tinto ou ros\u00e9;
- c) Vinho espumante branco, tinto ou ros\u00e9;
- d) Aguardente v\u00ednica;
- e) Aguardente bagaceira;
- f) Vinagre de vinho.

A \u00e1rea geogr\u00e1fica de produ\u00e7\u00e3o da IG «A\u00e7ores» abrange toda a Regi\u00e3o Aut\u00f3noma dos A\u00e7ores.

Os vinhos e os produtos v\u00ednicos com direito \u00e0 IG «A\u00e7ores» devem apresentar um t\u00edtulo alcoom\u00e9trico vol\u00famico adquirido m\u00ednimo de:

- a) Vinho branco, tinto ou ros\u00e9: 11% vol.;
- b) Vinho espumante: 11% vol.;
- c) Vinho licoroso: 16% vol.;
- d) Aguardente bagaceira: 40% vol.;
- e) Aguardente v\u00ednica; 40% vol.

Os vinhos e produtos vitivin\u00edcolas com direito \u00e0s DO e \u00e0 IG devem ser laborados dentro das regi\u00f5es de produ\u00e7\u00e3o, em adegas inscritas para o efeito, sujeitas a verifica\u00e7\u00e3o de conformidade e controlo por parte da entidade certificadora. Desta forma, a produ\u00e7\u00e3o de vinhos que venham a beneficiar das DO e da IG deve seguir os m\u00e9todos de vinifica\u00e7\u00e3o tradicionais e as pr\u00e1ticas e tratamentos enol\u00f3gicos legalmente autorizados.

No caso de serem laborados na mesma adega vinhos com e sem direito \u00e0 DO e/ou \u00e0 IG, deve ser garantido um sistema de rastreabilidade em todo o processo de labora\u00e7\u00e3o e a separa\u00e7\u00e3o, quer da mat\u00e9ria prima, quer do produto final. Para isso, os produtos devem ser conservados em \u00e1reas separadas, em recipientes devidamente identificados, nos quais constem, nomeadamente, as indica\u00e7\u00f5es relativas ao volume do recipiente, ao tipo e categoria de produto e ao ano de colheita (Portaria n.º 30/2019 de 2 de maio) (*Jornal Oficial Presid\u00eancia Do Governo Dos A\u00e7ores* 2022). Cabe \u00e0 entidade certificadora validar os procedimentos implementados garantindo assim que n\u00e3o h\u00e1 qualquer perigo de mistura.

## **2.2 \u00c1rea produtiva**

A \u00e1rea de vinhas reestruturadas nos \u00faltimos 10 anos na ilha Terceira \u00e9 superior a 30 hectares, dos quais 20 hectares foram replantados depois de 2017 (Secretaria Regional da Agricultura e do Desenvolvimento Rural 2022).

Estas vinhas reestruturadas representam um potencial produtivo m\u00ednimo de cerca de 75 toneladas por ano quando estiverem em plena produ\u00e7\u00e3o, estimada para 2024. Com rendimento l\u00edquido de 75% a produ\u00e7\u00e3o ser\u00e1 de 56.250 litros de vinho.

Atualmente, na ilha Terceira, a capacidade de produção de vinho branco com fermentação a temperatura controlada é de cerca de 30.000 litros (dados recolhidos junto dos produtores com sistema de refrigeração e controlo de temperatura em vinhos). Por isso, considerando o aumento estimado, é necessário um crescimento da capacidade de fermentação com controlo de temperatura de cerca do dobro nos próximos anos.

### **2.3 Condições edafoclimáticas da ilha Terceira**

O clima nos Açores é caracterizado por elevados índices de humidade do ar, temperaturas amenas, taxas de insolação pouco elevadas, chuvas regulares e abundantes e por um regime de ventos vigorosos.

Reconhecem-se as quatro estações do ano, típicas dos climas temperados. Os invernos, embora não excessivamente rigorosos, são muito chuvosos. Os Verões são amenos e mais ensolarados do que o resto do ano, contudo são raros os dias de céu completamente limpo. As temperaturas médias são de cerca de 13°C no Inverno e 24°C no Verão (Forjaz *et al.* 2004).

Nas zonas de cultura da vinha na ilha Terceira a temperatura média do mês mais frio do ano (fevereiro) não desce abaixo dos 11°C nem a temperatura máxima do mês mais quente (agosto) sobe além dos 26°C, com cerca de 1 800 horas de Sol por ano e uma pluviosidade mensal significativa que no mês menos pluvioso de julho ronda os 30 litros/m<sup>2</sup> e uma humidade relativa do ar que se mantém durante todo o ano entre os 75% e os 85%.

O vento e os saís marítimos que estes arrastam para o interior da ilha sempre foram os principais inimigos das videiras na região. Estas condicionantes dificultam a produção de uvas para o fabrico de vinho, pese embora o facto de a vinha localizar-se, essencialmente, a baixa altitude. Posto isto, a vinha tem que se confinar a locais que natural ou artificialmente possibilitem microclimas mais propícios ao seu cultivo. Isto deu origem à imagem que marca a cultura da vinha nos Açores, que é o modo tradicional de a conduzir junto ao solo e protegida por muros de pedra, localmente chamados por “curraletas” (“Centro Do Clima, Meteorologia e Mudanças Globais Da Universidade Dos Açores” 2022).

### **2.4 Castas predominantes nos Açores**

A produção vitícola nos Açores é maioritariamente composta por três castas típicas, Verdelho, Arinto dos Açores e Terrantez do Pico (estas duas únicas no mundo). É difícil saber com certeza, mesmo com as fontes documentais históricas, a origem destas três castas Açorianas, no entanto, com recurso a análises de ADN e obtenção de perfis moleculares de microssatélites foi possível concluir que existe uma forte probabilidade da casta Arinto dos Açores e Terrantez do Pico serem descendentes da casta Verdelho (Mestre 2016). Na casta verdelho, existe uma relação de parentesco com a casta *savagnin* ou *traminer* (Maçanita *et al.* 2018).

#### 2.4.1 Casta Verdelho

A casta Verdelho é considerada a mais antiga e mais típica do encepamento regional (figura 2). É igual à Verdelho cultivada na Madeira (Lopes *et al.* 1999) e diferente da *Verdecchio* italiana e da *Verdejo* espanhola (Kerridge and Antcliff 1999).

Morfologicamente esta casta caracteriza-se por possuir folhas jovens verdes com zonas azuladas, com a página inferior glabra (sem pelos), pânpano estriado de vermelho e gomos ligeiramente avermelhados. A folha adulta é orbicular, subinteira, ligeiramente irregular, bastante bolhosa e a página inferior baixa densidade de pelos prostrados. O seio peciolar é fechado, com a base em “U”, enquanto os seios laterais superiores são em “V” aberto. Os dentes são convexos. As nervuras principais são ligeiramente avermelhadas junto ao ponto peciolar e o peciolo é avermelhado. O cacho é pequeno e tochado, sendo o bago ligeiramente elíptico. A casta tem abrolhamento em época média e maturação bastante precoce. Produz facilmente dois cachos por lançamento. O seu vigor é médio e o porte semi-erecto (Eiras-Dias *et al.* 2006).

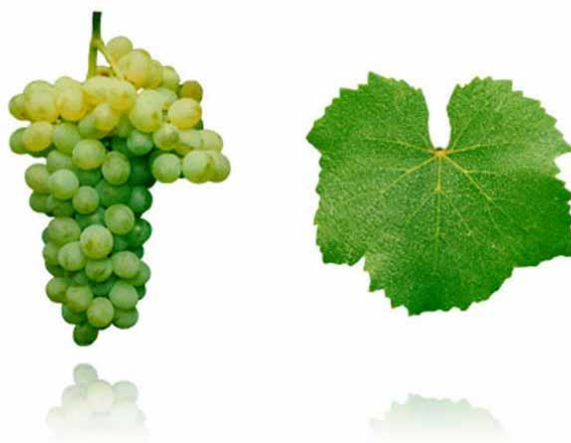


Figura 2 - Casta Verdelho.

#### 2.4.2 Casta Arinto dos Açores

A Arinto dos Açores (figura 3), também conhecida por Terrantez da Terceira, é diferente do Arinto/Pedernã do Continente de acordo com análises moleculares (Veloso *et al.* 2010). Morfologicamente caracteriza-se por possuir a extremidade do ramo jovem com densidade média de pelos prostrados. A folha jovem é verde com zonas azuladas, a página inferior com média densidade de pelos prostrados, pânpano ligeiramente estriado de vermelho, gomos verdes, e sem pigmentação antocianica.

A folha adulta é orbicular, trilobada, ligeiramente irregular, medianamente bolhosa, a página inferior com densidade média de pelos prostrados. O seio peciolar é pouco aberto, com a base em “V”, e os seios laterais superiores em “V”. Os dentes são retilíneos. As nervuras principais são avermelhadas junto ao ponto peciolar. O cacho é pequeno a médio e o bago é pequeno e elíptico (Eiras-Dias *et al.* 2006).

O abrolhamento desta casta é tardio, daí a sua cultura mais próxima ao litoral. Produz, em média, 2 a 3 cachos por lançamento. O seu vigor é baixo e o porte semi-erecto

(Eiras-Dias *et al.* 2006). Das três castas tradicionais cultivadas nos Açores é a mais resistente às intempéries, evidenciando maior capacidade de produção aliada a uma qualidade enológica interessante. São estas as razões que têm levado a uma tendência acentuada para o aumento da área plantada desta casta.



*Figura 3 - Casta Arinto dos Açores.*

#### 2.4.3 Terrantez do Pico

A casta Terrantez do Pico (figura 4), como próprio nome indica, é característica da ilha do Pico, mas de expansão muito restrita. A caracterização molecular mostra que é uma casta diferente de todas as outras cultivadas no país.

Morfologicamente caracteriza-se por possuir a folha jovem verde com zonas acobreadas e a página inferior glabra. O pânpano é estriado de vermelho e os gomos são ligeiramente avermelhados. A folha adulta é pentagonal, trilobada, irregular, com elevada bolhosidade, a página inferior tem baixa densidade de pelos prostrados e o seio peciolar é fechado, com a base em “U” e os seios laterais superiores são em “V” aberto. Os dentes são convexos. As nervuras principais são avermelhadas do ponto peciolar até à primeira ramificação e o pecíolo é avermelhado. O cacho é pequeno e muito tochado, e o bago é arredondado. O sarmento é castanho-escuro a avermelhado. Produz facilmente dois cachos por lançamento. O vigor é baixo e o porte semi-erecto (Eiras-Dias *et al.* 2006).

É uma casta muito sensível às doenças criptogâmicas (principalmente oídio), potenciadas pelas condições de elevada humidade e temperaturas amenas durante todo o ciclo vegetativo da videira.



Figura 4 - Terrantez do Pico.

## 2.5 Tipicidade dos vinhos dos Açores

Mineralidade, salinidade, acidez são algumas características marcantes nos vinhos dos Açores, com um *terroir* singular marcado pelos solos vulcânicos e pela forte influência do Atlântico (Comissão Vitivinícola Regional dos Açores 2022).

A existência de castas tradicionais açorianas únicas no encepamento nacional, e algumas até a nível mundial, constituem uma enorme mais-valia para a região e um fator de identidade para os vinhos açorianos. Adicionalmente, as condições edafoclimáticas onde se desenvolve esta cultura na região, também elas raras no contexto nacional e europeu, contribuem para imprimir uma tipicidade marcada aos vinhos açorianos (Maçanita *et al.* 2018)

Apesar das enormes potencialidades do sector na região, são reconhecidos também diversos desafios, alguns de carácter estrutural e de mais difícil resolução. Como é o caso da reduzida dimensão das parcelas e das explorações, produção em pequena escala, ou condicionantes edafoclimáticas. A estes juntam-se ainda outros fatores de constrangimento ao desenvolvimento do sector, como a elevada exigência em mão de obra e dificuldade de mecanização, elevada pressão de pragas e doenças, tudo isto leva a produções baixas, custos de cultura elevados que leva a que cada kg de uva tenha um custo muito elevado (Secretaria Regional da Agricultura e do Desenvolvimento Rural 2022).

## 2.6 Enoturismo

Apesar de se verificar um enorme potencial de desenvolvimento e expansão do enoturismo nos Açores, este ainda é pouco explorado na ilha Terceira. Esta ilha conta apenas com o Museu do Vinho dos Biscoitos, da Casa Agrícola Brum, com espaço etnográfico composto por um extenso espólio dedicado à cultura da Vinha e do Vinho na ilha Terceira e nos Açores, onde se encontram à venda os produtos vínicos de produção própria. Constata-se assim que há espaço e oportunidade para o desenvolvimento de novos empreendimentos nesta área.

## 2.7 Qualidade dos vinhos

Muitos dos vinhos brancos terceirenses são reprovados na câmara de provadores da Comissão Vitivinícola Regional (CVR) por não apresentarem qualidade suficiente para a certificação ou baixam de categoria (DO para IG) por não terem nota de prova suficiente (Comissão Vitivinícola Regional dos Açores 2022).

A produção de vinhos com fermentações sem controlo de temperatura ainda é uma realidade na ilha Terceira assim como as condições e práticas pouco higiénicas (“Portal Do Laboratório Regional Da Enologia” 2022).

A uva por norma não passa por um processo de escolha. A ausência deste processo aumenta a presença de defeitos nos vinhos, uma vez que os mesmos são laborados com uva podre ou verde, o que é uma situação frequente na ilha Terceira.

## 2.8 Licenciamento

Uma adega para produzir vinho Regional Açores tem de ter obrigatoriamente uma licença industrial (Comissão Vitivinícola Regional dos Açores 2022).

Os estabelecimentos devem localizar-se em zonas industriais, ou outras localizações previstas para utilização industrial nos planos municipais de ordenamento do território.

Os estabelecimentos industriais a instalar fora de zonas industriais, carecem de prévia autorização de localização emitida pela respetiva câmara municipal.

Os estabelecimentos industriais são classificados em três tipos (tipo 1, 2 e 3):

Tipo 1 - Adegas que tenham a necessidade de obtenção de alvará para operações de gestão de resíduos e em que a potência elétrica contratada seja superior a 100 kVA.

Tipo 2 - Adegas em que a potência elétrica contratada igual ou inferior a 100 kVA e superior a 30 kVA ou que o número de trabalhadores seja superior a 10.

Tipo 3 - Adegas com potência elétrica contratada igual ou inferior a 30 kVA, com número de trabalhadores igual ou inferior a 10 ou com Área coberta até 200 m<sup>2</sup> (Decreto Legislativo Regional n.º 25/2021/A de 12 de agosto de 2021) (Diário da República 2021).

Os estabelecimentos industriais tipos 2 e 3 estão isentos de licença de instalação.

### 2.8.1 Regime especial de localização

No caso de se tratar de uma adega para atividade produtiva local (limite máximo de 2500 litros de produto acabado por ano), e não havendo uma diferença significativa entre as emissões da atividade pretendida e aquelas que resultariam do uso admitido para o local em causa, pode a câmara municipal declarar compatível com o uso industrial o alvará de licença de utilização de edifício ou sua fração autónoma destinada ao uso de comércio, serviços, armazenagem ou habitação (Decreto Legislativo Regional n.º 25/2021/A de 12 de agosto de 2021) (Diário da República 2021).

## Capítulo 3 Modelo de adega proposto

Tendo por base o processo de transformação do vinho, desde a entrada da uva na adega até ao respetivo engarrafamento, prevê-se neste capítulo definir as condições e equipamentos que devem ser assegurados em cada etapa deste processo, numa adega modelo.

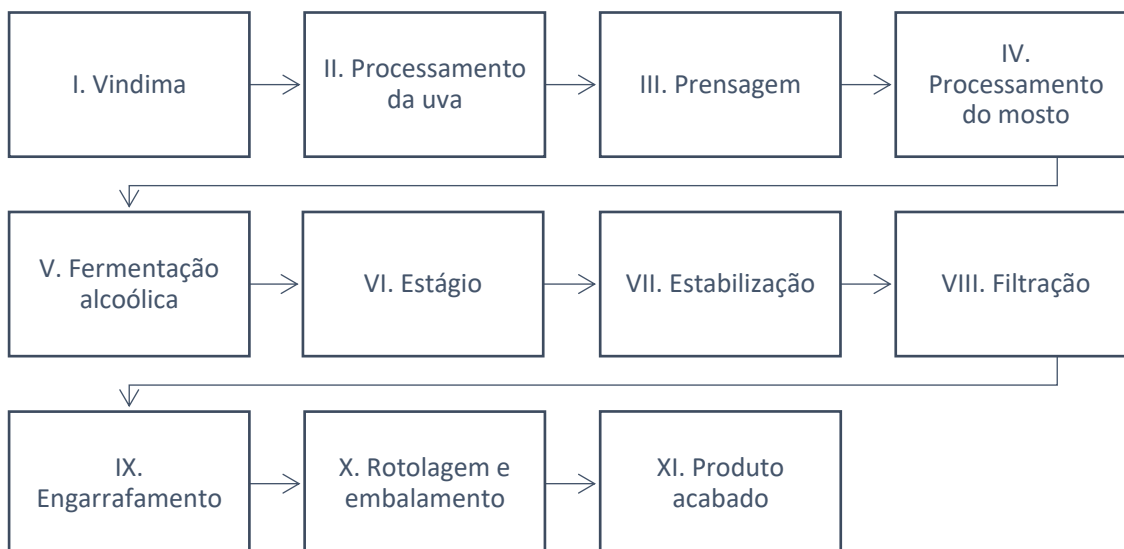


Figura 5. Diagrama do processo produtivo do vinho

Para simulação do processo de transformação e estimativa da capacidade produtiva da adega modelo produtora de vinhos brancos de mesa, considerou-se a produção de uma vinha na ilha Terceira com uma área de 1 hectare com 3000 videiras da casta Verdelho e produção média de cerca de um 1 kg por planta.

A produção esperada é de 3000 kg que, considerando um rendimento de 75%, equivale a 2250 litros por ano.

### 3.1 Vindima

A determinação da data de colheita é das decisões mais importantes na viticultura. O objetivo comercial, as características e condições da uva, o rendimento líquido e as condicionantes ambientais ajudam a determinar os parâmetros de definição da data de colheita.

A colheita manual tem variadas vantagens em relação à colheita mecânica. Em primeiro lugar, é mais seletiva, menos agressiva para a vinha e para a uva. No entanto, é mais dispendiosa, demorada, carece de disponibilidade de mão de obra e não possibilita a apanha noturna. Além disso, a colheita manual permite minimizar o rompimento da película da uva e, conseqüentemente a potencial oxidação do mosto e o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis (Falconer *et al.* 2006). A colheita manual é o único modo possível para zonas íngremes ou inaptas para mecanização (Boulton *et al.* 1996), como é o caso da ilha Terceira.

Seguindo uma colheita totalmente manual, em concordância com a realidade das vinhas na ilha Terceira, propõem-se o uso de caixas de plástico (figura 6), com 40 litros de capacidade, que não encaixam para não pressionar a uva, enquanto permitem a

libertação de líquidos (o que é de evitar ao máximo pela oxidação do mosto e do desenvolvimento de microrganismos) (Ribereau-Gayon *et al.* 2006).



Figura 6. Caixa de vindima de 40 litros.

### 3.2 Processamento da uva

A uva deve ser transportada o mais rápido possível para a adega para minimizar o desenvolvimento de composto indesejados (Boulton *et al.* 1996).

Considerando as condições edafoclimáticas da ilha anteriormente descritas, há uma maior probabilidade do desenvolvimento de podridão cinzenta e por isso sugere-se a utilização de uma mesa de escolha.

Neste caso, para a escolha de 3000 kg de uva, os equipamentos indicados são uma mesa de escolha de 3 metros de comprimento (figura 7 a)) com um tapete de elevação para 1,60 metros de altura (altura da receção do desengaçador indicado), conforme ilustrado na figura 7 b).

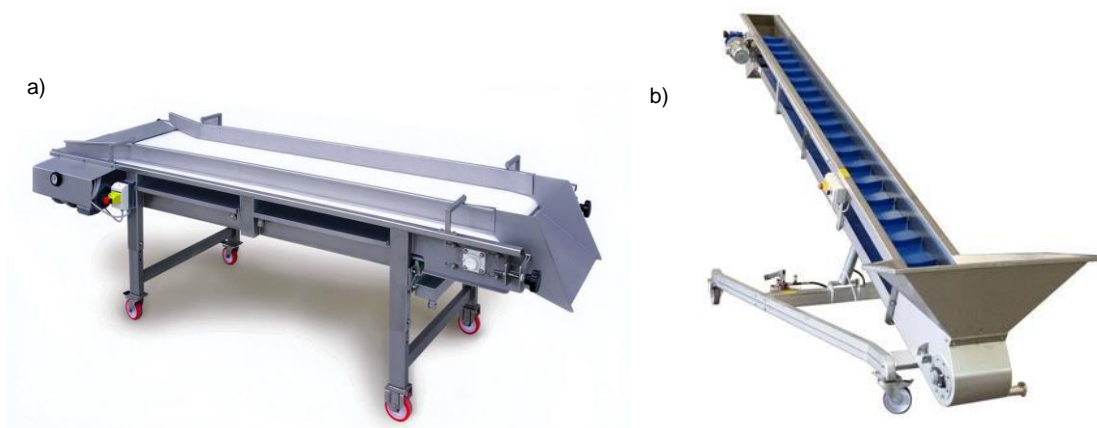


Figura 7. a) Mesa de escolha de uva e b) tapete de elevação, AGROVIN.

Em seguida, o desengaçador separa os bagos do engaço fazendo com que o contacto entre este e o líquido seja diminuto, levando a uma menor extração de compostos fenólicos indesejados (herbáceos) (Jackson 2014).

As vantagens da existência deste processo mecânico associam-se à diminuição do volume total a prensar e do contacto com o material lenhoso, bem como a separação de outros elementos estranhos (tesouras, pedras, etc.). Por outro lado, há aumento de componentes sólidos em suspensão no mosto, através da ação mecânica causado pelo desengaçador, com conseqüente oxidação do mosto.

A ausência do engajo juntamente com os bagos na prensa faz com que por vezes a drenagem do líquido seja difícil devido à colmatação dos crivos (Boulton *et al.*, 1996; Ribéreau-Gayon *et al.*, 2006).

Passamos então ao esmagamento que provoca o rompimento do bago e permite a libertação do líquido. É a partir desse momento que se inicia a extração dos componentes da película, polpa e grainha para o mosto. Pretende-se que o esmagamento seja executado na totalidade dos bagos para que os componentes referidos anteriormente sofram o mesmo processo mecânico. Este processo será efetuado, preferencialmente, por rolos de borracha com pressão ajustável, para minimizar a extração de componentes indesejáveis, nomeadamente os componentes da grainha (Boulton *et al.* 1996).

O desengaçador e esmagador aconselhado, ilustrado na figura 8 tem uma capacidade de processamento de 5000 kg/h, com as pontas dos batedores em borracha para minimizar o dilacerar da película do bago. O esmagador está equipado com dois rolos também eles de borracha reguláveis em distância e pressão entre ambos.



Figura 8. Desengaçador e esmagador modelo. EFFE/50 - AGROVIN

A bomba de massas que bombeia em seguida a uva esmagada e o mosto para a prensa deverá ter uma capacidade de 7000 kg/h, tal como a ilustrada na figura 9.



Figura 9. Bomba de massas mod. PM/07 AGROVIN

### 3.3 Prensagem

Na prensagem, o mosto é separado de todos os componentes sólidos, o que significa que todas as etapas posteriores ocorrem em estado estritamente líquido, sem que mais componentes sejam extraídos da uva (Dias Cardoso 2020).

A técnica de vinificação de “bica aberta” consiste na prensagem direta das uvas à entrada na adega, utilizando o mosto de “lágrima” e o mosto de prensa para a vinificação. Isto permite um tempo de maceração curto que ocorre apenas durante a operação de prensagem, o que por sua vez permite alguma extração de compostos fenólicos (Ribereau-Gayon *et al.* 2006).

O processo de prensagem faz uso de prensas pneumáticas que se caracterizam pela sua forma cilíndrica, em que a compressão é executada por uma membrana interna que enche com ar a pressões controladas e variáveis. A prensa pneumática permite uma menor movimentação dos bagos, o que leva a uma menor fragmentação e trituração da película e gráinha, levando a uma menor extração de compostos fenólicos indesejados (Boulton *et al.* 1996).

A prensa, sendo totalmente fechada, possibilita o uso de gás inerte durante o enchimento ou mesmo em caso de maceração temporária.

Propõe-se para esta adega modelo o uso de uma prensa pneumática com capacidade máxima de uva desengaçada e esmagada de 3500 kg, semelhante à da figura 10.



Figura 10. Prensa Pneumática mod. PPC18 Enoveneta

Para a retirada das massas já prensadas sugere-se o uso de 4 palotes de plástico fechados de capacidade de 400 litros (altura) (figura 11 a)) e de um porta-paletes manual (figura 11 b)).

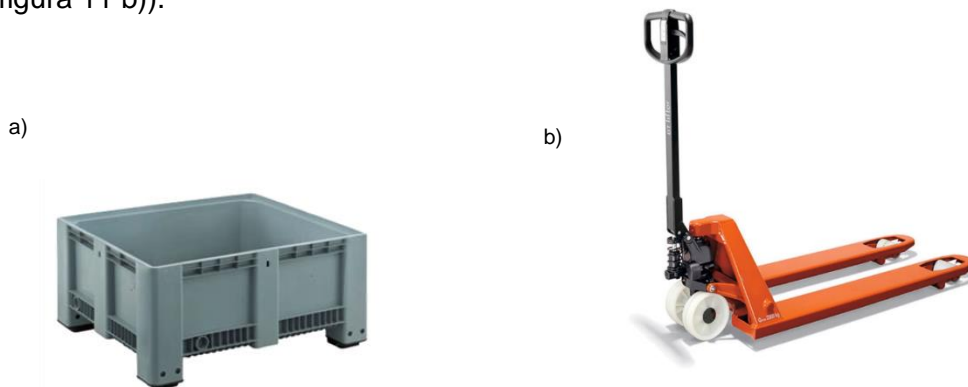


Figura 11. Palote plástico fechado 580 mm altura – carepack e b) porta paletes manual – Toyota.

Após a extração do líquido, é importante proteger o mosto da oxidação por sulfitagem com recurso ao uso de gelo seco ou à injeção de gás inerte na cuba (Dias Cardoso 2020).

O uso de gás inerte minimiza a oxidação do mosto durante vários estágios, desde a colheita até à prensagem, sendo por norma utilizado o dióxido de carbono ou o azoto (Boulton *et al.* 1996). Como não existe a possibilidade, por enquanto, de adquirir gelo seco na ilha Terceira vamos apenas considerar gás inerte (figura 12) que será, neste caso azoto, apto para uso alimentar.

A aplicação é feita diretamente da botija com uma lança de aplicar o gás na superfície do mosto (figura 12 b)).

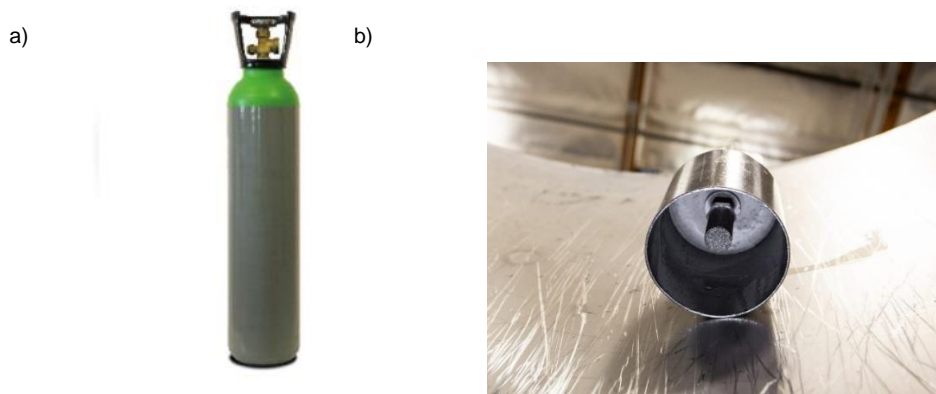


Figura 12. a) Botija de gás inerte, GASIN e b) Lança de aplicação de gás inerte.

### 3.4 Processamento do mosto

Segue-se a clarificação do mosto, com vista à separação das borras brutas do mosto, precedendo a fermentação. Esta operação tende a refinar o aroma e a clarear a cor, bem como diminuir a suscetibilidade do desenvolvimento de aromas reduzidos (Ribereau-Gayon *et al.* 2006).

Para esta fase optou-se pela flotação como método de clarificação de mosto. Neste método há uma injeção de azoto em gás, de forma doseada, no mosto que, com a ajuda de um adjuvante (gelatina vegetal, opcional), arrasta os sólidos em suspensão para a superfície. Este procedimento facilita a operação de separação do mosto clarificado, exige uma menor capacidade frigorífica do sistema de refrigeração comparativamente com o método clarificação estático por não ser necessário o mosto estar durante mais de 24 horas a temperaturas próximas de 10°C e diminui a quantidade de borra (Jackson 2014).

O flotador sugerido, figura 13, tem um medidor de fluxo para regular a quantidade de gás a ser dissolvido e uma válvula de esfera de saída para regular a pressurização/caudal de mosto a ser tratado, com um fluxo de 5000 l/hora a 4,5 bar de pressão.

Para os 2250 litros de mosto, o flotador teria de trabalhar cerca de 30 minutos. Depois desta operação, o mosto só poderá ser defecado após 4 horas (este valor representa uma média, podendo ser mais ou menos tempo em função dos sólidos em suspensão).



Figura 13. Flotador mod.ENOLMIX500 ENARTIS

### 3.5 Fermentação alcoólica

A fermentação alcoólica é a transformação dos açúcares em álcool. Esta etapa é crucial para a produção de vinho com qualidade uma vez que vai influenciar diretamente a permanência e o desenvolvimento de aromas pretendidos (Boulton *et al.* 1996).

Uma vez que a capacidade do depósito deve ser superior em 10% do volume do líquido a fermentar, para não existir o risco de sair o mosto pela porta superior, e considerando a quantidade de 2250 litros de mosto, anteriormente mencionada, o depósito de fermentação deverá ter uma capacidade de 2500 litros.

Este depósito deve estar equipado com fundo cônico, camisa de refrigeração, sonda de temperatura, tate-lie (busca claros), porta superior, postigo oval, torneira de prova, escala de nível, sonda para termómetro, torneira para descarga total, torneira para descarga de produto limpo e pés reguláveis em altura, semelhante ao da figura 14 a).

A temperatura ideal para fermentação pode variar consideravelmente, dependendo dos desejos e preferências do enólogo. Temperaturas mais frias, entre 10 e 15 °C, tendem a incentivar a produção e retenção de ésteres de fruta fresca, que é o objetivo mais comum nas fermentações de vinhos brancos (Jackson 2014).

Para o controlo da temperatura de fermentação é necessário um quadro de controlo ligado à electroválvula, figura 14 b), do sistema de circulação de água de refrigeração.

Neste caso de estudo, a temperatura de fermentação proposta é de 15°C durante os 12 dias de fermentação, devendo esta temperatura ser assegurada pelo sistema de refrigeração.

a)



b)



Figura 14. a) Depósitos de fermentação de vinho branco com controlo de temperatura, GANDRA e b) electroválvula com controlador, FERMLINE

É necessário um sistema de refrigeração para que poder controlar a temperatura do mosto em fermentação.

O sistema de refrigeração deverá incluir um sistema de circulação de água refrigerada equipado com uma bomba de circulação e um depósito pulmão isotérmico de 1000 litros de capacidade.

A figura 15 é um exemplo de um depósito pulmão isotérmico com várias bombas de circulação. Uma das suas principais valências é melhorar a capacidade de resposta momentânea, reduzindo assim a frequência de arranques e paragens da máquina, favorecendo a poupança de energia e um menor desgaste da mesma.



Figura 15. Depósito pulmão isotérmico de 5000 litros com bombas de circulação. AGROVIN

Para definir a capacidade do sistema de refrigeração, efetuou-se a seguinte calculação para vinho branco:

Considerando,

- Receção total: 3000 kg de uva
- Tempo de vindima: 1 dia
- Receção diária: 3000 kg de uva
- Volume de mosto: 2250 litros
- Tempo de fermentação: 12 dias
- Temperatura de fermentação: 15°C
- Temperatura da uva: 25°C
- Temperatura Flotação brancos: 16°C
- Temperatura Decantação estática brancos: 10°C
- Tempo para atingir a temperatura desejada: 6 horas
- Calor específico do mosto: 0,907 Kcal/Kg/°C

e a calculação do calor a retirar:

$$Q_r = m \cdot C_p \cdot \Delta T$$

em que:

Q<sub>r</sub> - Calor a retirar [Kcal/h]

m - Caudal mássico de fluido [Kg/h]

C<sub>p</sub> - Calor específico do fluido [kcal/Kg/°C]

ΔT - Redução (ou aumento) da temperatura pretendida [°C]

**Método de flotação** - Para os 2250 litros de mosto considerados, é necessário baixar a sua temperatura para 16°C nas primeiras 6 horas enquanto ocorre a clarificação para posteriormente fermentar a 15°C.

$$Q_r = (2250/6) \times 0,907 \times (25-16) = 4,1 \text{ Kcal} \times 10^3/\text{h}$$

Considerando uma margem de segurança (perdas, variação da produção, etc.) de 30%:

$$4,1 \times 1,3 = 5,3 \text{ Kcal} \times 10^3/\text{h}$$

Uma vez que,

$$1 \text{ kW} = 859,85 \text{ Kcal/h}$$

então,

$$5,3 \text{ Kcal} \times 10^3/\text{h} = 6,18 \text{ kW}$$

Conclui-se assim que, segundo este método, o valor mínimo da capacidade de refrigeração é de 6,2 kW.

**Método de decantação estática** – Como referido na secção 3.4, a temperatura do mosto deve permanecer próxima dos 10°C no mínimo durante 24 horas. Para posteriormente fermentar a 15°C.

$$Q_r = (2250/6) \times 0,907 \times (25-10) = 6,8 \text{ Kcal} \times 10^3/\text{h}$$

Considerando uma margem de segurança (perdas, variação da produção, etc.) de 30%,

$$6,8 \times 1,3 = 8,8 \text{ Kcal} \times 10^3/\text{h}$$

$$1 \text{ kW} = 859,85 \text{ Kcal/h}$$

$$(8,8 \times 1000) / 859,85 = 10,23 \text{ kW}$$

Para este método o valor mínimo da capacidade de refrigeração é de 10,3 kW.

Posto isto, o sistema de refrigeração, *Chiller*, deverá ter uma capacidade de refrigeração de 6,2 kW, semelhante ao equipamento ilustrado na figura 16. Para os mesmos 2250 litros, se a clarificação fosse pelo método de decantação estático, a capacidade de refrigeração necessária seria de 10,3 kW.

Este equipamento tem bomba de circulação incorporada assim como sensores de nível e de temperatura.

Como está projetado vinificar apenas um mosto, não se refere aqui as necessidades de refrigeração de depósitos a fermentar e decantar em simultâneo.



*Figura 16. Chiller de 6,4 kW mod. max 50, CHILLY.*

### **3.6 Estágio**

O estágio do vinho pode ser feito em diferentes reservatórios sejam eles de inox, madeira, cimento, talha ou outro.

Para o armazenamento do vinho após a fermentação foram escolhidos dois depósitos de inox com capacidades de 2000 e 1000 litros (tal como o ilustrado na figura 17) com as seguintes características:

- Escala de nível numerada
- Torneira para descarga de produto limpo
- Torneira para descarga total
- Postigo oval
- Porta superior
- Pés reguláveis em altura



*Figura 17. Depósito de armazenamento, COSVALINOX*

É ainda preciso também um depósito de inox sempre-cheio com 1000 litros de capacidade (figura 18) com as seguintes características:

- Tampo sempre-cheio com válvula de
- segurança
- Braço de elevação do tampo com manivela e
- enrolador
- Bomba pneumática com manómetro
- Escala de nível numerada
- Torneira para descarga de produto limpo
- Torneira para descarga total
- Pés reguláveis em altura



*Figura 18. Depósito sempre-cheio com postigo, GANDRA*

Antes ou depois do término da fermentação alcoólica do vinho branco, consoante a opção do enólogo, podemos colocar o vinho a estagiar em barricas de carvalho.

O estágio em madeira influencia o aroma dos vinhos, proporcionando sabores típicos de baunilha, especiarias, caramelo entre outros, mas também influenciam a cor do vinho (Barrera-García *et al.* 2007).

Mesmo uma pequena extração de compostos voláteis da madeira pode afetar significativamente o aroma e o *bouquet* do vinho, ao contrário dos compostos não voláteis, que têm de ser absorvidos em muito maiores quantidades para influenciar o sabor, a aparência ou a sensação na boca (Jackson 2014).

A proposta de aquisição de 4 barricas novas de carvalho francês (semelhantes à ilustrada na figura 19), com 225 litros de capacidade cada, perfaz um total de 900 litros. Assim, se a opção técnica fosse usar estes recipientes para um estágio, a adega já estava preparada para o armazenamento do remanescente (~1350 litros) no depósito de 1000 litros e o restante no depósito sempre-cheio.



Figura 19. Barrica de carvalho. TARANSAUD

A higienização de barricas constitui um processo complexo, não sendo recomendado o uso de qualquer desinfetante/desincrustante. As barricas devem ser lavadas a altas temperaturas e com pressão suficiente para retirar os precipitados tartáricos. Devido a estas especificidades, sugere-se a máquina de lavar barricas (figura 20 a)) que, por permanecer com o orifício voltado para baixo, facilita a saída total dos compostos extraídos na lavagem. Para esta operação é necessária uma máquina de alta pressão capaz de aquecer água a temperaturas superiores a 100°C, como a que está ilustrada na figura 20 b).

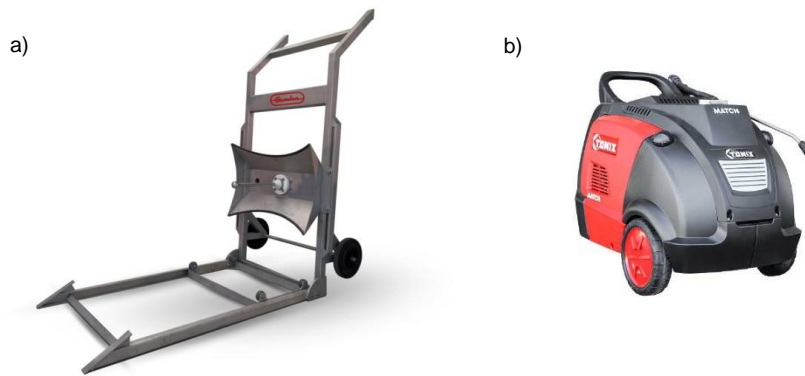


Figura 20. a) Máquina de rodar e lavar barricas, GANDRA e b) lavadora de alta pressão de água quente, TOMIX

### 3.7 Estabilização

A estabilização dos vinhos ocorre naturalmente (Jackson 2014). O problema é que demora mais tempo do que é pretendido.

A estabilização proteica e a estabilização tartárica são essenciais em vinhos brancos. Para as duas estabilizações a opção será a adição de produtos enológicos.

No caso da estabilização proteica usa-se um produto com bentonite (é o mais comum, e económico). Para a estabilização tartárica é preferível o uso de carboximetilcelulase por ser fiável, económico e até melhor em termos de proteção de oxidações em detrimento da estabilização a frio (vinho a temperaturas negativas durante vários dias).

Para a aplicação correta destes elementos sugere-se o uso de um venturi acoplado à bomba de remontagem (figura 21).



Figura 21 Válvula Venturi, REGADEGA.

### 3.8 Filtração

A filtração é um processo físico de retenção de partículas com uma certa dimensão, dependendo da porosidade do material filtrante (Jackson 2014).

Para a filtração do volume esperado (2250 litros), a melhor hipótese é o filtro de placas (figura 21 a)). Este filtro é versátil em relação à porosidade da placa, o que aumenta as possibilidades de escolha técnica sobre o vinho a filtrar. Também é um filtro onde a oxigenação é muito baixa.

Este filtro necessita de uma bomba adequada para não comprometer a integridade das placas de filtração.

A bomba, neste caso, não é incorporada no filtro para ter outras funções de trasfega na adega. Deverá ser uma bomba centrífuga com *by pass* e com caudal máximo de 18.000 l/h, tal como a ilustrada na figura 22 b).



Figura 22. a) Filtro de placas, ENOVENETA e b) bomba centrífuga, mod. EP SENIOR, LIVERANI.

### 3.9 Engarraamento

Para o engarraamento é necessária uma máquina que encha as garrafas e coloque a rolha.

A enchedora proposta (figura 23) é automática e consegue encher e rolhar no máximo 900 garrafas por hora. Além disso, permite a injeção de gás inerte no tanque de alimentação e rolhar as garrafas com sistema de vácuo.

Desta forma teremos um vinho em garrafa mais protegido da oxidação e consequentemente de alterações organoléticas indesejadas.



*Figura 23. Enchedora rolhadora, mod. MONDIAL 6-1/S AGROVIN*

### **3.10 Rotulagem e embalagem**

Após o enchimento é necessário capsular, rotular e acondicionar as garrafas para que o produto fique pronto a ser expedido.

A capsuladora-rotuladora automática deverá ter uma capacidade de 1000 garrafas por hora (semelhante à ilustrada na figura 24), para que seja possível trabalhar em linha com a enchedora.



*Figura 24. Capsuladora e rotuladora automática, mod. T/2 AGROVIN*

### **3.11 Produto acabado**

O produto acabado é um produto que está pronto a ser expedido.

Esta é a última fase do processo de produção de um vinho. Normalmente, os vinhos quando chegam a esta etapa já tem um potencial destino.

No âmbito desta adega modelo, sugere-se a existência de um espaço destinado ao armazenamento do produto até respetiva expedição. Este espaço deve estar protegido da exposição à luz, com baixas amplitudes térmicas e com níveis de humidade controlados.

Deve se garantir que o produto segue para o cliente sem voltar a passar pela zona de laboração.

### **3.12 Sustentabilidade**

Em todas estas etapas existe um gasto de água considerável nas lavagens do pavimento e equipamento.

Como a adega está localizada numa zona onde a precipitação anual média é de 822 litros por metro quadrado e distribuída pelos doze meses do ano (“DADOS CLIMÁTICOS PARA CIDADES MUNDIAIS” 2022), seria interessante a captação das água fluviais do telhado. O uso desta água seria principalmente para lavagem de instalações e equipamentos que não tenham contacto direto com o vinho ou uvas, uma vez que a mesma pode conter níveis de cloro elevados provenientes do tratamento de conservação.

Uma adega de 200 metros quadrados, que é por exemplo a área da Adega Cooperativa dos Biscoitos, num ano poderia recolher cerca 165.000 litros de água. Como a precipitação é dispersa no tempo sugere-se um tanque de 5.000 litros de capacidade, figura 24.

Esta opção faria com que os gastos do fornecimento de água fossem reduzidos, tanto no regime de fornecimento (poderia ter um contador de menor dimensão), como no consumo direto.



*Figura 25. Reservatório de água de 5.000 L, TUBOFURO*

### 3.12.1 Gestão de águas residuais

Para a gestão das águas residuais e sabendo que na ilha existem poucas zonas com acesso à rede de recolha de águas residuais, sugiro o uso de uma fossa séptica com cesto de separação de resíduos sólidos, com capacidade de 5000 litros (mais do dobro do volume do vinho produzido) e com acesso fácil para recolha águas residuais pelos serviços camarários (figura 25).



*Figura 26. Fossa séptica de 5000 L, TUBODURO*

### 3.13 Capacidade elétrica

A necessidade e capacidade elétrica é um ponto fulcral numa adega.

Sendo a época da vindima a fase mais exigente neste ponto, se somarmos todos os consumos em amperes do máximo de equipamentos em funcionamento em linha podemos calcular a potência mínima a contratar.

Assim, nesta adega modelo estarão a funcionar em simultâneo os seguintes equipamentos:

*Tabela 1 Consumos máximos por equipamento considerado em funcionamento.*

<b>Equipamento</b>	<b>Consumo máximo em kW</b>
Chiller	4,2
Bomba de circulação	1,85
Desengaçador esmagador	1,85
Bomba de massas	3
Bomba de trasfega	1,85
Lavadora de alta pressão	4,4
Mesa de escolha	0,75
Tapete de elevação	0,75
Flotador	3
Prensa	3,75
<b>Total</b>	<b>25,4</b>

Considerando,  $1\text{kW} = 1,25\text{ kVA}$  então  $1,25 \times 25,4 = 31,25\text{ kVA}$ ,

para estes equipamentos a potência contratada para a adega deverá ser trifásica e no mínimo de 34,50 kVA, que é o penúltimo escalão dentro da baixa tensão.

## Capítulo 4 Conclusão

Com a realização deste trabalho reforcei a ideia de que a ilha Terceira tem potencial e condições para a produção de vinho branco de mesa.

Os principais problemas identificados na produção de vinho na região predem-se com a falta de higienização de materiais e equipamentos na adega, de uma correta seleção de uvas e de fermentações sem controlo de temperatura.

Tendo em conta o equipamento selecionado para esta adega, que se situa numa região de baixa produção, e uma vez que carece de grande investimento económico, surgiu a ideia da criação de uma adega conjunta em que os produtores poderiam partilhar os equipamentos.

É um conceito de adega muito interessante para a realidade da ilha Terceira e no qual se pode usar o modelo de adega proposto neste trabalho, adaptando-se apenas ao volume de produção global esperado. Sugere-se ainda a existência de uma entidade gestora e responsável pelas instalações e equipamentos.

Creio que o objetivo deste trabalho foi alcançado, porque este modelo de adega pode ser adaptado a qualquer produtor da ilha que tenha pelo menos um hectare de vinha com castas brancas.

Este trabalho vem facilitar a criação de condições ideais para a produção de um vinho único na ilha Terceira.

## Capítulo 5 Referências

- Barrera-García, V. Daniela Gougeon, Régis D., Danila Di Majo, Carmen De Aguirre, Andrée Voilley, and David Chassagne. 2007. "Different Sorption Behaviors for Wine Polyphenols in Contact with Oak Wood." *Journal of Agricultural and Food Chemistry* v. 55 (17): 7021-7027–2007 v.55 no.17. <https://doi.org/10.1021/jf070598v>.
- Boulton, Roger B, Vernon L Singleton, Linda F Bisson, and Ralph E Kunkee. 1996. *Principles and Practices of Winemaking. Principles and Practices of Winemaking*. Boston, MA: Springer US. [https://doi.org/10.1007/978-1-4757-6255-6\\_5](https://doi.org/10.1007/978-1-4757-6255-6_5).
- "Centro Do Clima, Meteorologia e Mudanças Globais Da Universidade Dos Açores." 2022. 2022. <http://www.climaat.angra.uac.pt/>.
- Comissão Vitivinícola Regional dos Açores. 2022. "Vinhos Dos Açores." 2022. <https://www.cvracores.pt/>.
- "DADOS CLIMÁTICOS PARA CIDADES MUNDIAIS." 2022. 2022. <https://pt.climate-data.org/>.
- Diário da República. 2021. *Região Autónoma Dos Açores*.
- Dias Cardoso, António Manuel. 2020. *O Vinho - Da Uva à Garrafa*. Edited by AGROBOOK. 2ª edição.
- Eiras-Dias, J.E., Vasco Paulos, Susana Mestre, Jorge Tiago Martins, and Isabel Goulart. 2006. "O Encepamento Do Arquipélago Dos Açores." *Ciência e Técnica Vitivinícola* 21 (2): 99–112. [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0254-02232006000200004&lng=pt&nrm=iso&tling=pt](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0254-02232006000200004&lng=pt&nrm=iso&tling=pt).
- Falconer, Robert, Briony Liebich, and Allen Hart. 2006. "Automated Color Sorting of Hand-Harvested Chardonnay." *American Journal of Enology and Viticulture* 57 (4): 491–96. <https://www.ajevonline.org/content/57/4/491>.
- Forjaz, Victor-Hugo, J Tavares, Eduardo Azevedo, Maria Rodrigues, João Filipe Fernandes, João Nunes, Ricardo Santos, et al. 2004. *Atlas Básico Dos Açores*.
- Jackson, Ronald S. 2014. *Wine Science*. Edited by Ronald S Jackson. Fourth Edi. Food Science and Technology. San Diego: Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-381468-5.00001-4>.
- Jornal Oficial Presidência Do Governo Dos Açores*. 2022. <https://jo.azores.gov.pt/#/ato/110031fe-e785-4bf1-94e4-3a9393751dd0>.
- Kerridge, George, and A. J Antcliff. 1999. *Wine Grape Varieties / George Kerridge and Allan Antcliff*. Edited by A J Antcliff. Collingwood, Vic: CSIRO Publishing.
- Lopes, M S, K M Sefc, E Eiras Dias, H Steinkellner, M Laimer Câmara Machado, and A Câmara Machado. 1999. "The Use of Microsatellites for Germplasm Management in a Portuguese Grapevine Collection." *TAG. Theoretical and Applied Genetics. Theoretische Und Angewandte Genetik* 99 (3–4): 733–39. <https://doi.org/10.1007/s001220051291>.
- Mestre, Susana G. 2016. "Castas de Videira Tradicionais Dos Açores: Notas Sobre a Sua Origem." *Ciencia E Tecnica Vitivinicola* 31: 63–72.

Moita Maçanita, A, R Santos, and A Catarina Gomes. 2018. "Unravelling the Origin of *Vitis Vinifera* L. Verdelho." *Australian Journal of Grape and Wine Research* 24 (4): 450–60. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ajgw.12353>.

"Portal Do Laboratório Regional Da Enologia." 2022. 2022. <https://re.azores.gov.pt/>.

Ribereau-Gayon, Pascal, Denis Dubourdieu, Bernard Doneche, and Aline Lonvaud. 2006. *Handbook of Enology: The Microbiology of Wine and Vinifications. Handbook of Enology: The Microbiology of Wine and Vinifications: Second Edition*. 2nd editio. Vol. 1. <https://doi.org/10.1002/0470010363>.

Secretaria Regional da Agricultura e do Desenvolvimento Rural. 2022. *Plano Estratégico Da Vitivinicultura Na Região Autónoma Dos Açores 2022 – 2031*.

Secretaria Regional da Agricultura e Florestas. 2019. *Jornal Oficial Região Autónoma Dos Açores*. <https://jo.azores.gov.pt/api/public/ato/110031fe-e785-4bf1-94e4-3a9393751dd0/pdfOriginal>.

"Serviço Regional de Estatística." 2022. 2022. [https://srea.azores.gov.pt/Conteudos/Relatorios/lista\\_relatorios.aspx?idc=6002&idsc=6031&lang\\_id=1](https://srea.azores.gov.pt/Conteudos/Relatorios/lista_relatorios.aspx?idc=6002&idsc=6031&lang_id=1).

Veloso, Manuela, Maria Cecilia, Almadanim Pina, and Luciana Cavalcante Carneiro. 2010. "Microsatellite Database of Grapevine ( *Vitis Vinifera* L .) Cultivars Used for Wine Production in Portugal," no. October 2016.