



Controlo de maturação, vindima e vinificação no Château Lafitte e SC Vignobles Bonhur

Mónica Fidalgo Machado

Relatório Final de Estágio Profissional apresentado à Escola Superior Agrária de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Qualidade e Segurança Alimentar

Orientado por

**António Castro Ribeiro
João Luís Verdial Andrade**

**Bragança
2015**

*“Lute com determinação, abrace a vida com paixão,
Perca com classe e vença com ousadia, porque,
O mundo pertence a quem se atreve
e a vida é muito bela para ser insignificante.”*
(Charles Chaplin)

Agradecimentos

O presente relatório não resulta apenas do meu trabalho individual, mas também o de todo um conjunto de pessoas que de forma, direta ou indirecta, contribuíram para a sua execução. Assim, quero aqui agradecer-lhes todo o seu contributo para que fosse possível a realização deste Estágio Erasmus, ao longo de seis meses, em Bordeaux.

Aos Professores António Castro Ribeiro e João Luís Verdial Andrade, pela orientação, paciência e todos os esclarecimentos prestados, não só para a realização deste trabalho, mas também ao longo dos últimos tempos que me permitiu adquirir conhecimentos na área da vitivinicultura.

Ao Departamento de Relações Internacionais do Instituto Politécnico de Bragança, por tudo o que fizeram para que a realização deste estágio Erasmus se concretizasse.

Quero também agradecer às empresas Château Lafitte e SC Vignobles Bonhur, ao Enólogo Pierre Laroche e ao Sr. Vicent Bonhur, por me terem permitido realizar o presente estudo nas duas empresas, e por me terem recebido da melhor forma possível, partilhando todos os seus conhecimentos, permitindo que me integrasse da melhor forma possível nas equipas de trabalho, bem como na adaptação aos diferentes costumes e língua e por toda a ajuda dada na realização deste trabalho.

Agradeço também à Escola Superior Agrária de Bragança e aos docentes com quem tive o prazer de contactar, pelos cinco excelentes anos que lá passei e que me permitiram não só crescer como pessoa, mas também aprofundar conhecimentos na área alimentar e agrícola, bem como pelas competências ensinadas, amizade, disponibilidade manifestada e todo o apoio.

Aos meus colegas de mestrado, por me acompanharem nesta “viagem” desde que entramos para esta escola, obrigado pela amizade, auxílio e apoio absoluto.

Por fim, quero agradecer à minha família e namorado, principalmente aos meus pais, pelo apoio, por nunca deixarem de acreditar em mim, e principalmente, por me terem permitido ir mais além na busca da sabedoria, da qual resulta este trabalho.

Resumo

A França possui 15 regiões vitícolas, sendo Bordeaux uma das mais importantes do país e do mundo. A área total de vinha é de cerca de 872 mil hectares com uma produção anual de 57 milhões de hectolitros de vinho. Existem mais de 147 mil proprietários de vinhas, sendo cerca de 110 mil os produtores de vinho, dos quais mais de 58 mil são produtores de vinhos AOC (Appellations d'Origine Contrôlée).

Em Bordeaux existem mais de 10000 produtores que, em conjunto, cultivam aproximadamente um total de 120000 hectares de vinha com uma produção média anual de cerca de 58 hectolitros de vinho (85 % tinto, 3% rosé e 12 % branco). Nesta região as vinhas são extensas, muitas delas ao redor de “Châteaux” que servem normalmente de sede para as grandes casas produtoras. Muitas empresas vitivinícolas adotaram o nome “Châteaux” porque a associação feita entre os vinhos de Bordeaux e os “Châteaux” é muito importante e considerada uma imagem de marca da região.

O estágio de 6 meses realizado nas empresas Château Lafitte e SC. Vignobles Bonhur, localizadas na região de Bordeaux, permitiu acompanhar 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. Na primeira parte do relatório faz-se uma caracterização da região de Bordeaux e respetivas sub-regiões, descrevem-se as características das principais castas da região e faz-se uma breve revisão sobre a maturação e o controlo de maturação da uva.

Na segunda parte descrevem-se os processos de vinificação dos vários tipos de vinho e apresentam-se e discutem-se os resultados das várias análises efetuadas. Por fim, faz-se uma análise da experiência que foi a realização do estágio e do trabalho desenvolvido.

Palavras-Chave: Bordeaux, controlo de maturação, vinificação.

Abstract

There are 15 major wine growing regions in France, from which Bordeaux is one of the most important of the country and of the world. Its total wine area is about 874.000 hectares with a production of 57 million hectoliters per year. There are more than 147.000 vineyards owners, and 110 000 of them are wine producers from which more than 58 000 are AOC (Appellations d'Origine Contrôlée) wine-producers.

In Bordeaux there are more than 10 000 wine producers, who cultivates, approximately, 12 000 hectares of vineyard with a wine production of 58 hectoliters (85% red wine, 3% rosé wine and 12% white wine). In this region the vineyard areas are extensive, many of them around the “Châteaux” which, usually, are the head office of important producers' houses. Several wine companies have taken the name of “Châteaux” because the association made between Bordeaux wines and “Châteaux” is very important and it is seeing like a region brand image.

The six months of traineeship at the companies Château Lafitte and Sc. Vignobles Bonhur, placed at Bordeaux's region, allowed me to follow the winemaking process of several wines, recording many physic-chemical parameters, doing routine tasks and taking part of oenology team decisions.

The first part of this report is about the description of Bordeaux's region and their sub-regions, describing the main region wine sorts and making a little revision about maturation and grape maturity control.

The second part of this report describes the wine production processes in the several sorts of wine and it is introduced and discussed the results of many analyses that were made. Lastly, it was made a review of the training experience and the developed work.

Keywords: Bordeaux, ripening control, winemaking.

Índice Geral

1. Introdução	1
2. Caracterização das empresas Château Lafitte e SC Vignobles Bonhur	2
2.1 Château Lafitte	2
2.1.1 Principais vinhos comercializados pelo Château Lafitte	3
2.2 SC Vignobles Bonhur	3
2.2.1 Principais vinhos comercializados pela SC Vignobles Bonhur	4
2.3 Descrição de AOC usada nas empresas	5
3. A região vitícola de Bordeaux	7
3.1 Caracterização da AOC Bordeaux	7
3.1.1 Sub-regiões de Médoc e Haut-Médoc	9
3.1.2 Sub-região de Graves	11
3.1.3 Sub-regiões de Libournais, Fronsac, Blayais e Bourgeais	12
3.1.4 Sub-região de Entre-Deux-Mers	13
3.2 Principais castas da região	14
3.2.1 Cabernet Sauvignon	14
3.2.2 Merlot	16
3.2.3 Cabernet Franc	17
3.2.4 Sémillion	19
3.2.5 Sauvignon	20
3.2.6 Muscadelle	22
3.3 Maturação da uva	23
3.3.1 Processo de maturação	23
3.3.2 Período de crescimento herbáceo	25
3.3.3 Pintor	26
3.3.4 Maturação	26
3.3.5 Sobrematuração	26
3.3.6 Definição do grau de maturação	27
3.3.7 Índices de maturação	28
3.3.8 Controlo da maturação	29
4. Atividades realizadas durante o estágio	31
4.1 Breve descrição das instalações das empresas Château Lafitte e SC Vignobles Bohur	31
4.2 Descrição dos processos de vinificação	33
4.2.1 Vinho Tinto	33
4.2.2 Vinhos branco e rosado	41
4.3 Monitorização da fermentação alcoólica dos vinhos tinto, branco e rosado	42
4.3.1 Vinho branco	42
4.3.1.1 Massa volúmica	42

4.3.1.2 Teor de açúcar	44
4.3.1.3 Acidez volátil e total	44
4.3.1.4 pH	46
4.3.2 Vinho rosado	46
4.3.2.1 Massa volúmica	47
4.3.2.2 Teor de açúcar	48
4.3.2.3 Acidez volátil e total	49
4.3.2.4 pH	50
4.3.3 Vinho Tinto Château Lafitte	50
4.3.3.1 Massa volúmica	50
4.3.3.2 Teor de açúcar	52
4.3.3.3 Acidez volátil e total	52
4.3.3.4 pH	53
4.4. Breve abordagem da implementação do HACCP na empresa Château Lafitte	54
5. Considerações finais	59
6. Referências bibliográficas.....	61
Anexos.....	63

Índice de Figuras

Figura 1 Vista geral do Château Lafitte.....	2
Figura 2 Gravura ilustrando a vista da empresa SC BONHUR VINEYARDS	4
Figura 3 Relação entre o sistema europeu e francês na qualificação de Vinhos DOP e IGP. Adaptado de INAO (2010).....	5
Figura 4 Margens de Bordeaux. Fonte: http://www.casarioverde.com.br/cultura-do-vinho	8
Figura 5 Carte des vignobles de la Gironde. Fonte: INAO (2010).....	9
Figura 6 Vista geral do Château Margaux. Fonte: http://www.vinsvignesvignerons.com	10
Figura 7 Vista geral do Château de Podensac. Fonte: http://www.vinsvignesvignerons.com	12
Figura 8. Vista geral do Châteaux de la Rivière. Fonte: http://www.vinsvignesvignerons.com	13
Figura 9 Vinhas do «Château La Blanquerie». Fonte: http://www.vinsvignesvignerons	14
Figura 10 Aspeto do cacho e da folha da casta Cabernet Sauvignon. Fonte: http://www.dopladebages.com/variety/blacks	16
Figura 11 Aspeto do cacho e da folha da casta Merlot. Fonte: http://www.dopladebages.com/variety/blacks	17
Figura 12 Aspeto do cacho e da folha da casta Cabernet Franc. Fonte: http://www.dopladebages.com/variety/blacks	19
Figura 13 Aspeto do cacho e da folha da casta Semillion. Fonte: http://www.dopladebages.com/variety/blacks	20
Figura 14 Aspeto do cacho e da folha da casta Sauvignon. Fonte: http://www.dopladebages.com/variety/blacks	22
Figura 15 Aspeto do cacho e da folha da casta Muscadelle. Fonte: http://www.dopladebages.com/variety/blacks	23
Figura 16 Evolução do peso do bago e da concentração de várias hormonas. Fonte: Champagnol (1984).....	24
Figura 17 Fases de maturação da uva. Adaptado de Ribièreau-Gayon <i>et al.</i> (2006).	25
Figura 18 Descarga das uvas da máquina de vindima.....	33

Figura 19 Remontagem com arejamento.....	35
Figura 20 Chaptalizador, adição de açúcar ao mosto.	37
Figura 21 Fluxograma do processo de produção de vinho tinto tinto.	40
Figura 22 Fluxograma do processo de produção de vinhos brancos e rosados.	41
Figura 23 Evolução da massa volúmica (-◆-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho branco da cuba 51.....	43
Figura 24 Evolução da massa volúmica (-◆-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho branco da cuba 48.....	43
Figura 25 Evolução da massa volúmica (-◆-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho branco da cuba 47.....	43
Figura 26 Evolução do teor de açúcar do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinho brancos das cubas 48, 51 e 47.	44
Figura 27 Evolução da acidez total do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinho brancos das cubas 48, 51 e 47.	45
Figura 28 Evolução da acidez volátil do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinho brancos das cubas 48, 51 e 47.	45
Figura 29 Evolução pH do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinho brancos das cubas 48, 51 e 47.....	46
Figura 30 Evolução da massa volúmica (-◆-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho rosado da cuba 78.....	47
Figura 31 Evolução da massa volúmica (-◆-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho rosado da cuba 70.....	47
Figura 32 Evolução da massa volúmica (-◆-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho rosado da cuba 67.....	48
Figura 33 Evolução do teor de açúcar do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos rosados das cubas 78,70 e 67.....	48
Figura 34 Evolução da acidez total do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos rosados das cubas 78, 70 e 67.....	49
Figura 35 Evolução da acidez volátil do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos rosados das cubas 78, 70 e 67.....	49
Figura 36 Evolução pH do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos rosados das cubas 78, 70 e 67.....	50

Figura 37 Evolução da massa volúmica (-♦-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho tinto da cuba 10.	51
Figura 38 Evolução da massa volúmica (-♦-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho tinto da cuba 2.	51
Figura 39 Evolução da massa volúmica (-♦-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho tinto da cuba 11.	52
Figura 40 Evolução do teor de açúcar do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos tintos das cubas 10, 2 e 11.	52
Figura 41 Evolução da acidez total do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos tintos das cubas 10, 2 e 11.	53
Figura 42 Evolução da acidez volátil do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos tintos das cubas 10, 2 e 11.	53
Figura 43 Evolução pH do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos tintos das cubas 10, 2 e 11.	54

Índice de Tabelas

Tabela 1.Principais produtos comercializados no Château Lafitte.....	4
Tabela 2.Principais produtos comercializados na empresa SC Vignobles Bonhur.	5

Lista de Abreviaturas

AOC	Appellations d’Origine Controlée
AOP	Appellations d’Origine Protégée
DOP	Denominação de Origem Protegida
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point
INAO	Institut national des appellations d'origine
IGP	Indicação Geográfica Protegida
OIV	Organização Internacional da Vinha e do Vinho
PCC	Ponto Crítico de Controlo

1

Introdução

O presente relatório foi redigido no âmbito de um estágio, efetuado ao abrigo do programa Erasmus, e integrado no Mestrado de Qualidade e Segurança Alimentar do Instituto Politécnico de Bragança. O estágio foi realizado nas empresa Château Lafitte em Yvrac e Vignobles Bonhur em Cazaugitat, Bordeaux, no período compreendido entre 1 de Setembro de 2014 e 28 de Fevereiro 2015. Os principais objetivos foram: a) permitir o contacto com uma empresa de referência na área vitícola e adquirir experiência prática do dia-a-dia de uma adega; b) permitir a aquisição de conhecimentos e desempenhar tarefas num centro produtivo em pleno período de vindimas; c) participar na implementação do HACCP da empresa.

O relatório de estágio está dividido em seis capítulos, incluindo este capítulo introdutório. No segundo capítulo faz-se breve caracterização das empresas e das instalações e locais onde foi realizado o estágio. No terceiro capítulo faz-se uma caracterização da região de Bordeaux e respetivas sub-regiões, descrevem-se as características das principais castas da região e faz-se uma breve revisão sobre o controlo de maturação. Os quarto e quinto capítulos são dedicados à componente prática onde são descritas as operações mais importantes realizadas durante o estágio, nomeadamente as operações que se prendem com o controlo de maturação, análises retiradas aos mostos/ vinhos durante a fermentação e pós-fermentação e uma breve abordagem sobre o HACCP implementado na empresa durante o âmbito de estágio.

Por fim, no capítulo das considerações finais, faz-se uma análise crítica de todo o trabalho realizado e da experiência adquirida nas duas empresas durante o estágio.



2

Caracterização das empresas Château Lafitte e SC Vignobles Bonhur

2.1 Château Lafitte

O Château Lafitte encontra-se localizado a leste de Bordeaux, distanciado cerca de a 10 km do centro da cidade, e próximo da Ponte d'Aquitaine a norte de “Entre-Deux-Mers”. Esta empresa, anteriormente conhecida como Château Lafitte Laguens, já existe há mais de 200 anos, tendo sido o primeiro edifício construído pelo Conde Val, no início do século XIX (Fig.1).



Figura 1 Vista geral do Château Lafitte

Depois de uma rotação entre o cultivo de árvores de fruto e videiras, em 1973, René Laguens Floreal, comprou a propriedade e decidiu reconvertê-la, plantando 33 hectares de vinha, iniciando assim a atividade vitivinícola. Em 1982 construiu uma sala de receção de 250 metros quadrados com o objetivo de promover os seus vinhos. Devido ao prestígio dos vinhos e ao crescente número de eventos privados, uma nova sala de 750 metros quadrados foi edificada em 1992.

Em Abril de 2012, a família Bonhur comprou o Château Lafitte dando assim continuidade ao projeto com as atividades já antes iniciadas de forma a expandir mundialmente a fama da sua empresa. Esta adega elabora e engarrafa apenas vinho tinto sendo que atualmente a vinha é constituída por um total de 33 hectares, onde as principais castas cultivadas são o Merlot, Cabernet Sauvignon e Cabernet Franc.

2.1.1 Principais vinhos comercializados pelo Château Lafitte

Esta empresa elabora apenas vinhos tintos que depois são comercializados na empresa. Estes vinhos possuem a AOC (Appellation d'Origine Controlée) “Bordeaux Supérieur” e “Côtés de Bordeaux”, sendo comercializados com a marca “Château Floreal Laguens” (Tabela 1).

Tabela 1. Principais produtos comercializados no Château Lafitte

Denominação Tipos de vinhos Tintos	Gama (Castas)
Château Floreal Laguens « Côtés de Bordeaux » (AOC)	46% Merlot, 29% Cabernet Sauvignon e 25% Cabernet Franc
Château Floreal Laguens « Bordeaux Supérieur » (AOC)	53% Merlot, 27% Cabernet Sauvignon e 20% Cabernet Franc

2.2 SC Vignobles Bonhur

A empresa SC Vignobles Bonhur (Fig. 2) encontra-se localizada entre os rios Dordogne e Garonne no coração do Entre-Deux-Mers, no município de Cazaugitat, o ponto mais alto da Gironde. Esta adega foi comprada em 1970 pela família Bonhur que se encontra apenas ligada apenas à viticultura. Nos últimos anos a empresa tem-se vindo a expandir sempre com a grande preocupação focada para a qualidade.

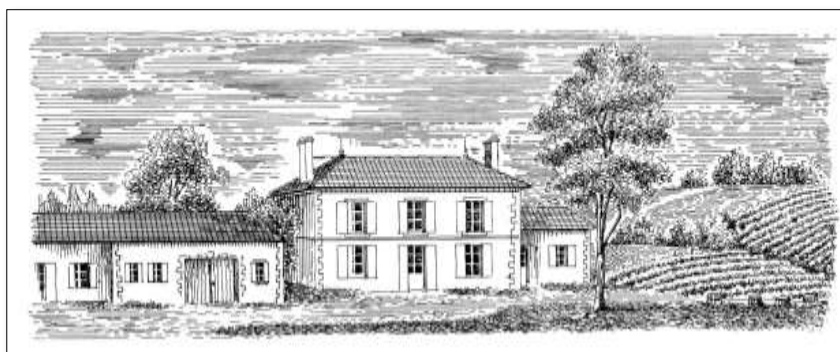


Figura 2 Gravura ilustrando a vista da empresa SC BONHUR VINEYARDS

Esta adega elabora e engarrafa vinhos brancos, tintos e rosados. Atualmente a vinha é constituída por um total de 48 hectares, sendo as seguintes as principais castas cultivadas: Merlot, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Sémillon, Sauvignon Blanc e Muscadelle.

2.2.1 Principais vinhos comercializados pela SC Vignobles Bonhur

Os vinhos comercializados pela empresa possuem denominação de “Château Terres Douces” e “Château Merlet”. Na Tabela 2 indicam-se os principais vinhos comercializados e as castas utilizadas.

Tabela 2. Principais vinhos comercializados na empresa SC Vignobles Bonhur.

Denominação Tipos de vinhos (AOC)	Gama (Castas)
Terres Douces “Bordeaux” blancs secs	55% Sémillon, 40% Sauvignon Blanc e 5% Muscadelle
Terres Douces “ Bordeaux” Rosé	52% Merlot, 28% Cabernet Sauvignon e 20% Cabernet Franc
Terres Douces “Bordeaux” Rouge	52% Merlot, 28% Cabernet Sauvignon e 20% Cabernet Franc
Merlet « Bordeaux” blanc secs	55% Sémillon, 40% Sauvignon Blanc e 5% Muscadelle
Merlet « Bordeaux” Rouge	35% Cabernet Sauvignon, 30% Cabernet Franc e 35 % Merlot
Merlet « Bordeaux” Rose	52% Merlot, 28% Cabernet Sauvignon e 20% Cabernet Franc.

2.3 Descrição de AOC usada nas empresas

Historicamente, o modelo francês define duas categorias de qualificação dos vinhos: as Appellations d'Origine Controlée (AOC), criadas em 1905, e os Vins de Pays, estabelecidos em 1968 por um decreto que substituiu a designação Vin de Canton, reconhecida em 1964. Desde 2006, com a promulgação do Regulamento Europeu 510/2006, o reconhecimento de uma AOC tornou-se uma etapa prévia do seu reconhecimento ao nível comunitário como Appellation d'Origine Protégée - AOP (em português. Por sua vez, os Vins de Pays seguem o mesmo percurso até Bruxelas para procurar um registo de Indicação Geográfica Protegida (IGP) reconhecido pelo Institut National des Appellations d'Origine (INAO) (Nierdel, 2011).

Ao operacionalizar estas definições, pode-se ver ainda que os técnicos do INAO acrescentam alguns elementos subtis, resumidos na Figura 3. Segundo INAO (2010a), “a Appellation d'Origine” identifica um produto agrícola, bruto ou transformado que: (a) possui a autenticidade e tipicidade a partir de uma origem geográfica delimitada; (b) possui uma notoriedade devidamente estabelecida; (c) beneficia de características e de um saber-fazer específicos; (d) é objeto de procedimentos de controlo”.

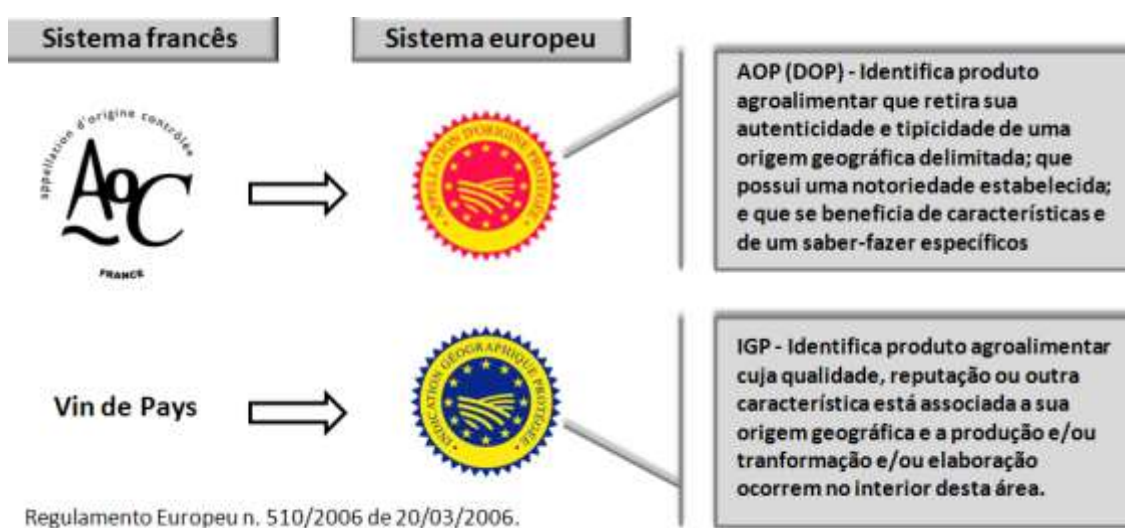


Figura 3 Relação entre o sistema europeu e francês na qualificação de Vinhos DOP e IGP. Adaptado de INAO (2010).

Todos os vinhos que possuem AOC encontram-se submetidos a regras de controlo pelos próprios produtores com o objetivo de garantia na qualidade dos vinhos, boas práticas vitivinícolas, estabelecimento de limites de produção, área produtiva

delimitada, estabelecimento de um grau alcoólico mínimo, critérios analíticos e condições de envelhecimento (Féredj, 2015).

Em Bordeaux, 98% dos vinhos possuem AOC, que passa por sua vez a ser o maior instrumento de venda dos Châteaux. Contudo, o processo para a aquisição do selo verde, indicação de que o vinho tem AOC, é muito exigente. O controle inclui visitas periódicas aos Châteaux para verificar a higiene e práticas de produção, destino dos resíduos da vinificação, etc. Os Châteaux também devem respeitar todas as regras de rendimento e normas de vinificação que podem mudar dependendo do ano (Nierdel, 2011).

O Château Lafitte e a empresa SC Vignobles Bonhur respeitam todas as regras e possuem todos os seus produtos com AOC. A primeira empresa possui a AOC “Côtes de Bordeaux” e “Bordeaux Supérieur”, na SC Vignobles Bonhur possuem a AOC “Bordeaux Rosé” e “Bordeaux”.



3

A região vitícola de Bordeaux

3.1 Caracterização da AOC Bordeaux

Neste subcapítulo pretende-se fazer uma breve caracterização da região de Bordeaux. Para o efeito, serão abordadas as características edafoclimáticas das sub-regiões, os seus limites geográficos e as castas recomendadas para vinificação.

A região vitícola de Bordeaux divide-se, no que respeita à sua localização em relação ao rio Gironde e seus afluentes (rios Dordogne, a norte, e Garonne, a sul), em três grandes áreas: Margem esquerda, Margem direita e “Entre-deux-mers” (Fig. 4).

Esta região vitícola é uma das mais antigas e famosas regiões vitícolas do mundo. Localiza-se na região histórica e administrativa de Aquitânia (sudoeste francês), mais precisamente no Departamento de Gironde. É uma das regiões vitícolas mais prestigiadas de França e, ao mesmo tempo, a que detém o maior número de vinhos de elevada qualidade e com características únicas. Tem uma área de 120000 ha, representando cerca de 13% da superfície vitícola da França (Stevenson, 2005).

Atualmente, a sua produção situa-se na ordem dos 6 milhões de hectolitros (800 a 900 milhões de garrafas), o que constitui 26% da produção francesa. Dos cerca de 19000 viticultores, mais de 3000 produzem o seu próprio vinho em Château, vendendo

a restante produção a empresas e a adegas cooperativas, as quais detêm um terço da produção de Bordeaux (Magalhães, 2008).



Figura 4 Margens de Bordeaux. Fonte: <http://www.casarioverde.com.br/cultura-do-vinho>

O clima é considerado um dos elementos mais importantes da tipicidade do vinho. É sabido que no plano mundial, a diversidade macroclimática que está presente nas diferentes regiões vitícolas é responsável por uma grande parte da diversidade encontrada em termos de produtos vitícolas, de qualidade e de tipicidade dos vinhos (Tonietto, 1999). A proximidade de grandes superfícies de água influencia muito o clima local. A proximidade do Oceano Atlântico proporciona à região de Bordeaux um clima do tipo oceânico temperado e com uma forte influência dos rios Garonne e Dordogne, e do estuário do Gironde. A Sul e a Oeste, a região é protegida por cobertura vegetal, o que evita climas extremos.

Os solos da região vitícola de Bordeaux são majoritariamente de textura arenosa caracterizados pela presença de elementos grosseiros (cascalhos), tanto à superfície como em profundidade. Na estrutura do solo também podemos verificar a presença de matéria orgânica, que junto aos cascalhos favorecem a drenagem, e argila que auxilia na retenção e armazenamento de água e que dá ao solo uma estrutura mais firme (Bois, 2007).

As 53 sub-regiões AOC da região vitícola de Bordeaux agrupam-se em sete grandes zonas geográficas (Médoc, Graves, Entre-deux-Mers, Sauternais, Libournais, Fronsadais Blayais e Bourgeais) que se distribuem em redor do “Y” formado pelo rio Gironde e seus afluentes (Fig. 5). As três áreas dividem-se em seis grandes zonas

geográficas que possuem no total 57 sub-regiões AOC que pertencem á região vitícola de Bordeaux (Lemaire e Kasserman, 2012).

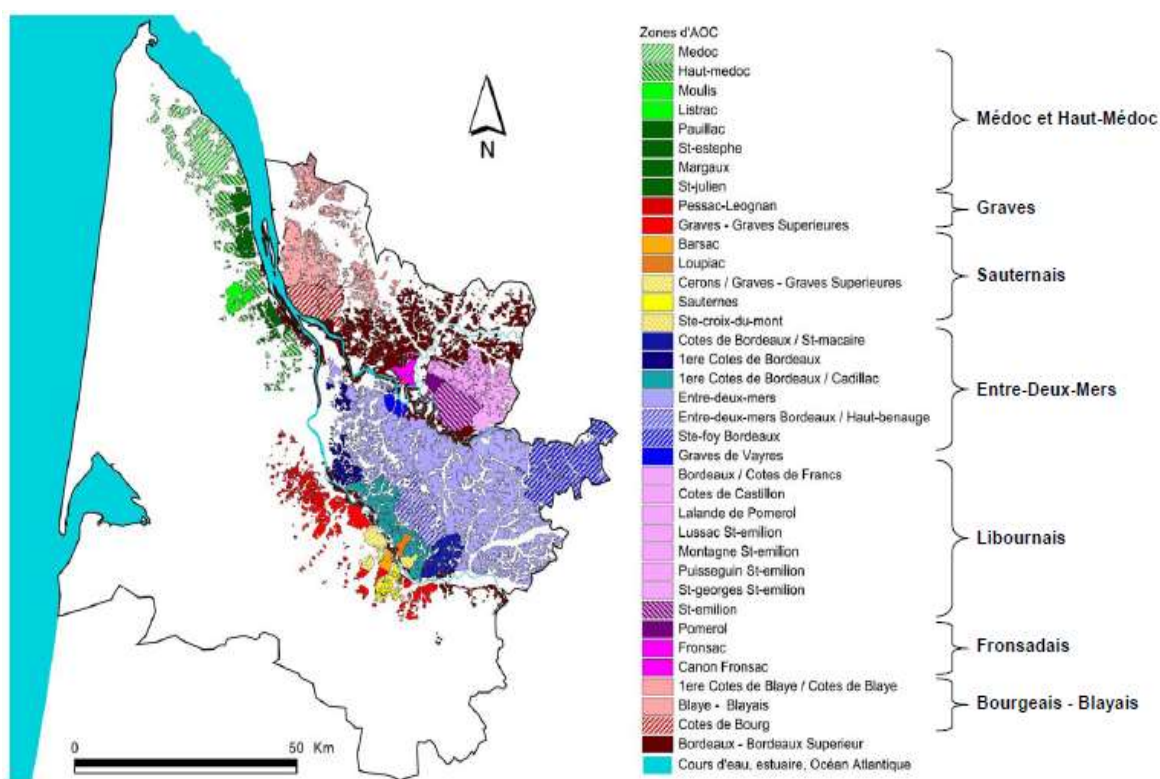


Figura 5 Carte des vignobles de la Gironde. Fonte: INAO (2010).

3.1.1 Sub-regiões de Médoc e Haut-Médoc

Constitui uma faixa, a Norte da cidade de Bordeaux, que se estende sobre 40 km ao longo da margem esquerda de Gironde, num total de cerca de 8000 ha, isolada a Noroeste pela floresta das Landes. As vinhas orientam-se para o rio, com inclinações muito suaves a altitudes que nunca excedem os 40 metros.

Até ao século XVII, quando da chegada de engenheiros holandeses que então procederam à construção de uma rede de valas de drenagem, a região era uma zona pantanosa, sem qualquer possibilidade agrícola. A partir daí, o Médoc tornou-se uma das principais regiões de Bordeaux, produtora dos seus mais afamados vinhos. A área média da propriedade ronda 40 ha, sendo característico o sistema “Château”, constituído por belas mansões, raramente por castelos propriamente ditos, rodeados de jardins e de vinhas. Esta designação remonta ao século XVIII, quando comerciantes endinheirados

estabeleceram a sua residência, cultivaram a vinha e produziram vinho em propriedades rurais com magníficos palácios que, hoje em dia, constituem um dos grandes atrativos para quem visita a região de Bordeaux. Na região de Médoc e Haut-Médoc, distinguem-se 6 “Appellations” comunais: Margaux, Listrac, Moulis, Saint-Julien, Pauillac e Saint-Estèphe (Magalhães, 2008).

As vinhas da zona de Médoc encontram-se divididas em duas sub-regiões, Médoc norte e Haut-Médoc que se situa mais a sul. O Châteaux Margaux (Fig.6) é um dos mais emblemáticos desta região encontrando-se situado na margem esquerda de Bordeaux.



Figura 6 Vista geral do Château Margaux. Fonte: <http://www.vinsvignesvignerons.com>

Os solos dependendo da sua localização geográfica são caracterizados pelo seu cascalho, argila, areia, calcário e na sua riqueza em matéria orgânica. Como se encontra próximo do oceano Atlântico, as vinhas de Médoc apresentam um microclima que se caracteriza por ter invernos amenos e verões longos e suaves (Bois, 2007).

Relativamente à produção de vinho, a região de Médoc produz cerca de 290000 hL/ano. Em Haut Médoc a produção ronda os 250000 hl/ano (CIVB, 2015).

As castas tintas predominantes nestas regiões centrais de Bordeaux são o Cabernet Sauvignon (54%), Merlot (40%), Cabernet Franc (5%) e Petit Verdot (1%). As castas brancas ocupam em área cerca de 70 hectares, ou seja, menos de 1% da área vinícola e a appelação genérica nesta zona tem como denominação de “Bordeaux”. O “Château Margaux”, “Château D’Agassac”, “Château La Bridane” são algumas denominações de vinhos produzidos nesta região de Médoc.

3.1.2 Sub-região de Graves

A zona de Graves localiza-se a sul de Médoc, estendendo-se na margem esquerda de Gironde entre Bordeaux e Langon, sendo esta a região mais a sul de Bordeaux. Esta zona é responsável por 4,4% da área de vinha da região de Bordeaux com uma produção de 240000 hl/ano.

A viticultura da região de Graves advém de tempos dos Romanos, tendo atingido grande importância já na Idade Média. Era não só a grande fonte abastecedora da cidade, em parte devido à sua proximidade, mas também da exportação, nomeadamente para a Inglaterra, onde tinham grande apreço os vinhos claretes produzidos na região.

O nome Graves assenta nas características do seu solo, constituído por seixos, ou calhaus rolados, provenientes de depósitos sucessivos do Garonne e seus afluentes. O horizonte superficial pedregoso, se por um lado beneficia a maturação por reflexão da luz e do calor, por outro favorece a infiltração e drenagem das águas. O subsolo é igualmente favorável à produção de vinhos tintos, pela presença de horizontes calcários marcados por restos de conchas e por camadas de argila impermeáveis que asseguram uma boa alimentação hídrica. Bancos de areia endurecida por cimento ferruginoso, nalguns locais, são, por sua vez, ideais para produção de vinhos brancos.

O clima é mais quente e húmido que no Médoc, conduzindo por isso a maturações mais precoces (Bois, 2007).

Os vinhos tintos representam cerca de 60% da área plantada, assentando nas castas Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, e Merlot, em maior percentagem relativamente à maioria do Médoc. Quanto aos vinhos brancos, tem por base as castas Semillion, Sauvignon e em pequena quantidade, a Muscadelle (Magalhães, 2008). Cerca de 73% da produção é para obtenção de vinhos tintos com denominação de origem controlada “AOC” e 27% para vinhos brancos e vinhos doces e a appelação genérica nesta zona é denominada de “Bordeaux Rosé”. O “Château Bouscaut Cadaujac”, “Château Carbonnieux” e o “Château de Podensac” (Fig. 7) são alguns dos muitos vinhos produzidos nesta região de Graves (CIVB, 2015).



Figura 7 Vista geral do Château de Podensac. Fonte: <http://www.vinsvignesvignerons.com>

3.1.3 Sub-regiões de Libournais, Fronsac, Blayais e Bourgeais

A Oeste da cidade de Bordeaux, na margem direita de Dordogne, na região de Libourne, Saint Emillion é provavelmente a mais antiga região vitícola, datando do tempo dos Romanos cujas caves cavadas na rocha calcária são disso como um testemunho.

Os seus 5200 ha distribuídos por 1000 produtores refletem uma estrutura de propriedade distinta da do Médoc, predominando a pequena e média propriedade. Os châteaux são raros, e dão lugar a casas e adegas mais modestas.

Os solos são calcários, ricos em argila e elementos grosseiros. O clima é temperado oceânico, sendo que as características mais continentais do seu clima traduzem-se por noites mais frias, dias mais quentes e menor precipitação no período de vindimas (Magalhães, 2008).

A casta predominante nesta sub-região é a Merlot que se encontra muitas vezes associada a Cabernet Franc e Cabernet Sauvignon. A área de vinha é de cerca de 6700 ha com uma produção média anual de 310000 hL (CIVB, 2015).

Libournais e Fronsac: Os vinhos são quase exclusivamente tintos onde a casta predominante é a Merlot e a appelação genérica desta zona é conhecida por “Bordeaux Haut-beauge”. O “Château De La Réviere” (Fig.8), “Château Bel-Air”, “Château Lyonnat” são alguns de muitos vinhos fabricados nesta região de Libournais.

Blayais e Bourgeais: Nestas regiões são produzidos alguns tintos mas a maior predominância são as castas brancas, sendo as principais a Sémillion e a Sauvignon Blanc. A appelação genérica nesta zona é designada por “Cotês de Bordeaux”, e o “Château de Barbe”, “Château Bégot”, “Château de la grave” são alguns dos muitos vinhos produzidos nestas regiões de Blayais e Bougeais (CIVB,2015).



Figura 8. Vista geral do Châteaux de la Rivière. Fonte: <http://www.vinsvignesvignerons.com>

3.1.4 Sub-região de Entre-Deux-Mers

Esta região fica situada a 80 km a sudeste da cidade de Bordeaux. Como o próprio nome indica, esta área geográfica encontra-se fechada entre dois grandes rios: o Dordogne, a norte, e o Garonne a sul.

Entre-Deux-Mers é a maior zona vitícola AOC de França, com uma área de 7500 ha de vinha e uma produção anual de cerca de 400000 hL.

Esta sub-região exibe um tipo de solos caracterizados pela sua composição em areia, argila, cascalho e calcário que é adequado para o cultivo de uvas brancas e tintas.

Relativamente às condições climáticas, esta região é mais ventosa e bastante húmida devido à proximidade aos rios Dordogne e Garonne (Bois, 2007).

Tradicionalmente, na região de Entre-Deux-Mers produziam-se essencialmente vinhos brancos secos e doces, a partir das castas Sauvignon Blanc e Sémillion. Esta tendência inverteu-se nos últimos anos com um aumento da produção de vinho tinto a partir principalmente da casta Merlot, sendo a denominação genérica nesta zona denominada por “Bordeaux Supérieur”. O “Château Lafitte”, “Château Canet” e o “Château La Blanquerie” (Fig.9) são alguns de muitos vinhos produzidos nesta região “Entre-Deux-Mers (CIVB, 2015).



Figura 9 Vinhas do «Château La Blanquerie». Fonte: <http://www.vinsvignesvignerons>

3.2 Principais castas da região

Com origem no latim, o nome "Casta" significa "pura", sem mistura, enologicamente podemos dizer que é um conjunto de videiras, cujas características morfológicas e qualidades particulares transmitem ao vinho um carácter único, constituindo assim uma variedade singular com componentes organolético específicos. 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.

Neste subcapítulo são apresentadas as castas mais importantes e estudadas na região de Bordeaux, sendo que os vinhos bordaleses, na sua maioria, são elaborados a partir de um lote de vários vinhos que provêm basicamente de seis variedades (três tintas e três brancas). Todos as castas e respetivos parâmetros de avaliação são caracterizados de acordo com as informações recolhidas em Magalhães (2008) Blouin e Guimberteau (2004) e VCR (2014).

3.2.1 Cabernet Sauvignon

É uma casta originária da região de Bordeaux onde se encontra desde o séc. XVIII, adquirindo uma importância tal, que a leva inclusive a ter a denominação de "Rainha das uvas tintas" tal é a sua importância na viticultura mundial.

De origem francesa, zona de Bordéus, a casta difundiu-se por áreas temperadas-quentes de todo o mundo. Segundo as estimativas da OIV, no ano 2000 a superfície mundial de Cabernet Sauvignon era de 160000 ha. No que à morfologia concerne, esta casta é caracterizada por possuir as seguintes características (VCR, 2014, Magalhães, 2008):

- **Características ampelográficas:** a casta é bastante homogénea, as diferenças referem-se à forma do cacho e ao vigor. O pâmpano possui um ápice estendido com visíveis tons rosados. A folha tem dimensões médias, forma pentagonal, com cinco lóbulos e com seio peciolar fechado com margens sobrepostas quase glabras (Fig. 10). O cacho é médio-pequeno, cilíndrico, espesso com uma ala visível e medianamente compacto (Fig. 10). O bago é de tamanho médio, esferoidal, de película consistente, polpa um pouco carnosa e de sabor ligeiramente herbáceo.
- **Aspetos de cultivo:** a cepa é medianamente vigorosa, com sarmentos tendencialmente elevados e de entrenós médio-curtos. Adapta-se a climas quentes ou secos e ventosos. No norte prefere solos bem expostos situados em colinas e solos rochosos ou argilosos bem drenados e em superfícies planas. Não aceita solos férteis, nem húmidos que induzam a planta a uma escassa lenhificação e climas com insuficiente integral térmica.
- **Formação e poda:** adapta-se a várias formas e podas, dependendo dos ambientes pré-selecionados para o cultivo. No norte devem utilizar-se podas médias-longas, no centro-sul podem utilizar-se podas médias-curtas. É muito importante realizar operações em verde para criar um justo equilíbrio entre a vegetação e a produção.
- **Época de abrolhamento:** tardia.
- **Época de maturação:** média.
- **Produção:** média e constante.
- **Sensibilidade às doenças e adversidades:** sensível às doenças da madeira (esca, eutipiose) e ao dessecamento da ráquis, especialmente se for plantado em SO₄, pelo que requer controlo da relação K/Mg do solo. Alguns clones franceses apresentam incompatibilidade com o porta-enxerto 3309C.
- **Potencial enológico:** produz vinhos de cor vermelha rubi intensa, a tender para o púrpura, com corpo, alcoólicos, aromáticos e com um leve e característico

sabor herbáceo. Refina consideravelmente com o envelhecimento. Quando vinificada com outras castas, melhora consideravelmente as suas características organoléticas. Os melhores vinhos obtêm-se a partir de vinhas cultivadas em solos drenados e bem expostos ou situados em colinas com solos ligeiramente argilosos-calcários.



Figura 10 Aspeto do cacho e da folha da casta Cabernet Sauvignon. Fonte: <http://www.dopladebages.com/variety/blacks>

3.2.2 Merlot

A casta Merlot tem fortes ligações históricas à região de Bordeaux e ao Sudoeste Francês, sendo originária das regiões de Saint-Emillion e Pomerol, onde a sua predominância é maior. É a casta mais cultivada em França (117 354 ha, no ano 2006) e largamente difundida por todo o mundo. Desde os anos 90 que a sua popularidade tem vindo a aumentar, encontrando-se em todos os países vitícolas do Mundo, especialmente nos Estados Unidos da América, Chile, Argentina, Itália e Austrália. Esta casta é caracterizada por possuir as seguintes características (VCR, 2014, Blouin e Guimberteau, 2004):

- **Características ampelográficas:** a casta é bastante heterogénea; os biótipos que a compõem diferenciam-se entre si pela sua fertilidade ou pela forma do cacho. O pânpano tem um ápice expandido, pubescente, verde-esbranquiçado. A folha é de tamanho médio, pentagonal, de cinco lóbulos, com margem ondulada, bolhosa, verde e relativamente tomentosa, também na página inferior. O seio peciolar é em forma de U. O cacho é de tamanho médio, piramidal, alado, mais ou menos solto com pedúnculo verde e mais ou menos rosado (Fig. 11). O bago

é médio, redondo, de cor azul-purpura com película de consistência média, pruinoso; de polpa suculenta, doce de sabor herbáceo mais ou menos intenso.

- **Aspetos de cultivo:** cepa medianamente vigorosa de porte semi-ereto; sarmentos de entrenós curtos com vegetação completamente equilibrada. Adapta-se a vários tipos de solos e climas, excepto àqueles demasiado quentes ou secos, se não for regada.
- **Formação e poda:** adapta-se a várias formas e podas; pelo que desponta com facilidade nas formas livres totalmente mecanizáveis, preferindo podas médias com 4 ou 5 garfos ou longas com 8 ou 10 garfos.
- **Época de abrolhamento:** média.
- **Época de maturação:** média.
- **Produção:** abundante e constante; com a mesma carga de garfos é mais produtiva com os sistemas de poda longa em relação à poda curta.
- **Sensibilidade às doenças e adversidades:** escassa, sensível ao míldio no cacho e à podridão. Bastante sensível aos frios inverniais.
- **Potencial enológico:** produz vinhos de certa finura e tipicidade, de cor vermelha rubi bastante intensa, caracterizados por um sabor ligeiramente herbáceo, alcoólicos, frutados, aromáticos e de acidez tendencialmente baixa. Em zonas de colinas e com exposição a norte, produz vinhos finos, ainda que não adequados para um grande envelhecimento.



Figura 11 Aspeto do cacho e da folha da casta Merlot. Fonte: <http://www.dopladebages.com/variety/blacks>.

3.2.3 Cabernet Franc

A casta Cabernet Franc é originária de França, mais precisamente da região de Bordeaux. Esta casta foi levada para o Loire no século XVII pelo famoso Cardeal

Richelieu, que a plantou na abadia de St. Nicolas de Bourgueil. A Cabernet Franc não tem os taninos nem a acidez e a estrutura da Cabernet Sauvignon, mas oferece aromas frescos e frutados e um gosto característico de fruta madura. Tem maior produtividade que a Cabernet Sauvignon, porém é mais suscetível a doenças. É a terceira casta tinta mais importante de Bordeaux (Pommerol e Saint Emilion). É mais leve e com menos taninos que a Cabernet Sauvignon e amadurece mais cedo. A casta Cabernet Franc difundiu-se em muitas áreas vitícolas dedicadas à produção de vinhos tintos de Bordéus. Esta casta é caracterizada por possuir as seguintes características (VCR, 2014, Magalhães, 2008):

- **Características ampelográficas:** casta bastante homogénea. As diferenças referem-se ao potencial produtivo, que pode variar inclusive de uma forma evidente. O ápice do pânpano é de cor verde esbranquiçada, sombreado em vermelho acastanhado. A folha é de tamanho médio, pentagonal, de 3 a 5 lóbulos com seio peciolar em lira estreita com frequente presença de um dente; envés com leve tomento. O cacho é de dimensões médias, cilindro-cónico, medianamente compacto (Fig. 12). O bago é médio-pequeno, esferoidal de película espessa; polpa succulenta de sabor herbáceo.
- **Aspetos de cultivo:** casta bastante vigorosa com porte da vegetação semi-ereto. Prefere terrenos argilosos-calcários, mas também pode dar bons resultados em terrenos arenosos ou soltos, sempre e quando não exista stresse hídrico.
- **Formação e poda:** prefere formas de poda longas, ainda que em ambientes quentes e secos pode ser conveniente podar em talão. A lenhificação é boa e inclusive melhor que nas castas Cabernet Sauvignon e Carménère, pelo que pode ser cultivado em áreas com invernos rígidos.
- **Época de abrolhamento:** média.
- **Época de maturação:** média. Produção: boa e constante.
- **Sensibilidade às doenças e adversidades:** sensibilidade média à *botrytis* e esca. Sensível a mosquitos verdes e eutipiose.
- **Potencial enológico:** esta casta permite obter vinhos de boa qualidade e de elevado grau alcoólico, de boa estrutura e com alto teor de polifenóis. Normalmente entra em lotes com as castas Merlot e Cabernet Sauvignon; como

monovarietal apresenta um leve sabor herbáceo que se perde com o envelhecimento.



Figura 12 Aspeto do cacho e da folha da casta Cabernet Franc. Fonte: <http://www.dopladebages.com/variety/blacks>

3.2.4 Sémillion

A casta Sémillion é de origem francesa, cultivada na região de Bordeaux e, especialmente, na região de Sauternes. É a casta branca dominante na região de Bordeaux, representando 55% do encepamento.

Após a segunda guerra mundial, assistiu-se a um incremento do interesse pelos vinhos brancos, no entanto, a popularidade desta casta não aumentou como seria esperado, tendo-se assistido a um incremento do interesse pela Sauvignon Blanc, representando apenas 15 000 ha, em França, mas no Novo Mundo Vitícola apresenta uma importância considerável, representando 35000 ha, de área plantada. No que à morfologia concerne, esta casta é caracterizada por possuir as seguintes características (VCR, 2014, Magalhães, 2008):

- **Características ampelográficas:** a casta apresenta dois biótipos muito diferentes, um de cacho grande mais difundido e outro de cacho pequeno. Pâmpano expandido, pubescente, verde-esbranquiçado e ligeiramente avermelhado com tons púrpuras nas margens. Folha média-grande, trilobulada e pentalobulada. Seio peciolar com base em U aberto em lira. Página inferior com pubescência nos bicos (Fig. 13). Nervuras ligeiramente cor-de-rosa. Cacho médio, cónico, com uma ala. Bago médio, esferoidal; película com muita pruína, espessa; polpa de sabor especial.
- **Aspetos de cultivo:** casta de bom vigor com porte da vegetação semi-ereto. Prefere ambientes temperados e solos bem drenados.

- **Formação e poda:** pode ser conduzida com podas longas ou curtas, mas não excessivamente ricas relativamente ao número de garfos, dado o seu alto potencial produtivo.
- **Época de abrolhamento:** média.
- **Época de maturação:** média.
- **Produção:** abundante, por vezes excessiva, deve ser reduzida com a poda ou com desbaste de cachos. Sensibilidade às doenças e adversidades: sensível à *Botrytis*, ácaros e *Cicadellidae*. Pouco sensível ao oídio.
- **Potencial enológico:** origina vinhos brancos de grande qualidade, gordurosos, de acidez média, adequados para a fermentação em barricas e o envelhecimento. Frequentemente é misturado com Sauvignon ou outros vinhos, aos quais confere aroma, estrutura e longevidade. Também permite elaborar ótimos vinhos licorosos.



Figura 13 Aspeto do cacho e da folha da casta Semillion.
 Fonte: <http://www.dopladebages.com/variety/blacks>

3.2.5 Sauvignon

A casta Sauvignon é originária de Gironde, tendo, contudo, uma maior expressão nas regiões de Sancerre e Pouilly-Fumé. A casta confere aos seus vinhos uma cor pálida, fraca e ácida mas, dotada de um carácter aromático inebriante. Representa apenas 21% das uvas brancas. É utilizada basicamente para elaboração de vinhos brancos secos, frescos e marcados por um aroma intenso e frutado.

Esta casta é caracterizada por possuir as seguintes características (VCR, 2014, Magalhães, 2008):

- **Características ampelográficas:** A casta é bastante homogénea, as diferenças devem-se à forma do cacho, à produtividade e aos aromas que, frequentemente, dependem do ambiente do cultivo. Pâmpano de ápice expandido, discretamente tomentoso de cor verde-claro com tons de vermelho carmim. Folha média, pentagonal-orbicular, trilobulada ou pentalobulada com dentes muito pronunciados, margem subtil de cor verde escura, lisa quase glabra. Seio peciolar em lira ou V estreito. Cacho médio, semi-compacto ou semi-solto, cilíndrico-piramidal, alado. Bago médio, elipsoidal de cor amarela âmbar de separação fácil; película consistente, polpa carnosa com forte sabor a moscatel (Fig. 14).
- **Aspetos de cultivo:** cepa de vigor médio com porte da vegetação erecto; sarmentos robustos com entrenó médio-curto, vegetação relativamente equilibrada.
- **Formação e poda:** adapta-se a vária forma de poda. Na sua grande área de cultivo Seguem-se, portanto, as práticas de cultura locais (podas longas e cordões esporonados), enquanto no centro-sul também é possível a mecanização total.
- **Época de abrolhamento:** média-precoce.
- **Época de maturação:** média-precoce.
- **Produção:** boa e constante; frequentemente deixa uma excessiva carga por planta, pode ser negativa para a qualidade do produto.
- Sensibilidade às doenças e adversidades: sensível ao oídio, *botrytis* e carências de magnésio e potássio. Boa resistência ao frio do inverno.
- **Potencial enológico:** dá origem a vinhos diversos, dependendo da área de cultivo e tipos de tratamentos. No sul e nas ilhas habitualmente são preparados vinhos licorosos, enquanto no norte predominam vinhos espumantes. O vinho licoroso é de cor amarela dourada, por vezes âmbar, de perfume muito intenso, fortemente aromático, robusto de corpo, alcoólico e doce. Os moscatéis espumantes são os mais conhecidos.



Figura 14 Aspeto do cacho e da folha da casta Sauvignon. Fonte: <http://www.dopladebages.com/variety/blacks>

3.2.6 Muscadelle

A casta muscadelle é considerada a terceira casta branca de Bordeaux. Apesar de fazer vinhos secos, é mais comum de ser encontrada em vinhos doces ou meio secos. A popularidade desta casta em França caiu nos últimos anos, pois a plantação de Muscadelle é extremamente instável e difícil de se manter intacta. É uma casta que origina vinhos aromáticos e frutados, sendo normalmente usada em combinação com outras castas. A Muscadelle é a menos plantada das uvas brancas de Bordeaux, por ser muito frágil e suscetível a doenças. Esta casta é caracterizada por possuir as seguintes características (VCR, 2014, Magalhães, 2008):

- **Características ampelográficas:** A casta é bastante homogénea, as diferenças devem-se à forma do cacho, à produtividade e aos aromas que, frequentemente, dependem do ambiente do cultivo. Pâmpano de ápice expandido, discretamente tomentoso de cor verde-claro com tons de vermelho carmim. Folha média, pentagonal-orbicular, trilobulada ou pentalobulada com dentes muito pronunciados, margem subtil de cor verde escura, lisa quase glabra. Seio peciolar em lira ou V estreito. Cacho médio, semi-compacto ou semi-solto, cilíndrico-piramidal, alado. Bago médio, elipsoidal de cor amarela âmbar de separação fácil; película consistente, polpa carnosa com forte sabor a moscatel (Fig. 15).
- **Aspetos de cultivo:** cepa de vigor médio com porte da vegetação ereto; sarmentos robustos com entrenó médio-curto, vegetação relativamente equilibrada.
- **Formação e poda:** adapta-se a várias formas de poda. Na sua grande área de cultivo Seguem-se, portanto, as práticas de cultura locais (podas longas e

cordões esporonados), enquanto no centro-sul também é possível a mecanização total.

- **Época de abrolhamento:** média-precoce.
- **Época de maturação:** média-precoce.
- **Produção:** boa e constante; frequentemente deixa uma excessiva carga por planta, pode ser negativa para a qualidade do produto.
- **Sensibilidade às doenças e adversidades:** sensível ao oídio, *Botrytis* e carências de magnésio e potássio. Boa resistência ao frio do inverno.
- **Potencial enológico:** dá origem a vinhos diversos, dependendo da área de cultivo e tipo de tratamentos; no sul e nas ilhas habitualmente são preparados vinhos licorosos, enquanto no norte predominam vinhos espumantes. O vinho licoroso é de cor amarela dourada, por vezes âmbar, de perfume muito intenso, fortemente aromático, robusto de corpo, alcoólico e doce. Os moscateis espumantes são os mais conhecidos



Figura 15 Aspeto do cacho e da folha da casta Muscadelle. Fonte: <http://www.dopladebages.com/variety/blacks>.

3.3 Maturação da uva

3.3.1 Processo de maturação

O crescimento do fruto está completamente ligado à fecundação dos óvulos das flores das videiras, correspondendo a floração à abertura da corola e à libertação da caliptra, podendo assim o pólen libertado atingir o ovário e desencadear o crescimento do bago. Esta libertação do pólen em climas quentes e secos é favorecida, já em climas húmidos e frios, poderá ocorrer um atraso de 10 a 15 dias ou mesmo mais dias na floração (Dias, 2006). A polinização ocorre antes da fecundação permitindo, desta

forma, um desenvolvimento do bago que pode conter entre uma a quatro sementes normais. No caso dos ovários não fertilizados, haverá uma deficiência de concentração de reguladores de crescimento (poliaminas) formando-se então bagos pequenos e verdes. Importa salientar que nem todas as flores existentes na inflorescência darão origem a bagos, uma vez que nem todas são fertilizadas. O número de bagos existentes é também muito importante, uma vez que este diminui à medida que o número de flores da sebe aumenta. Após a formação dos bagos, nem todos crescerão de igual forma, havendo mesmo bagos cujo crescimento será inexistente acabando por cair, devido à hidrólise de pectinas da lamela média das paredes das células que constituem a camada de separação, na base do pedúnculo. Este fenómeno, denominado de desavinho, é um fenómeno que depende, particularmente, da disponibilidade de açúcar e dos efeitos dos parâmetros climáticos sobre a sua disponibilidade (fotossíntese e a migração de açúcares na planta) (Ribéreau-Gayon *et al.*, 2006). Aquando da iniciação do vingamento até à fase de maturação fisiológica, isto é, desde a fase final da floração e alimpa até à maturação do bago que este está em crescimento, apresentando inicialmente um crescimento lento. No entanto, através da ação de auxinas, citocininas e giberelinas o bago vai apresentando um crescimento maior à medida que o tempo vai avançando (Champagnol, 1984; Fregoni, 1998; Magalhães, 2008), tal como se pode comprovar na Figura 16.



Figura 16 Evolução do peso do bago e da concentração de várias hormonas. Fonte: Champagnol (1984).

Pelo crescimento dos bagos são também responsáveis, não só todas as substâncias produzidas no mesmo, mas também e principalmente as produzidas pela videira, que migrarão para o bago. O crescimento do bago será também influenciado pelo número de grainhas (responsáveis pela multiplicação celular e pela formação da polpa) (Ribéreau-Gayon *et al.*, 2006; Magalhães, 2008).

De acordo com Dias (2006), podemos considerar que existem 4 fases no período de desenvolvimento do bago (Fig.17):

- O período herbáceo;
- O pintor;
- A maturação;
- A sobrematuração.



Figura 17 Fases de maturação da uva. Adaptado de Ribéreau-Gayon *et al.* (2006).

3.3.2 Período de crescimento herbáceo

Este período de crescimento herbáceo vai desde o momento da formação do bago até ao momento em que se dá o pintor, tendo uma duração média de 45 a 65 dias. Nesta fase, o bago é verde, de consistência dura e aumenta de tamanho devido à multiplicação celular dos tecidos do ovário (Ribéreau-Gayon *et al.*, 2006).

O bago comporta-se como qualquer órgão verde da videira, ou seja, realiza a fotossíntese e as funções de respiração através dos 20 a 40 estomas presentes na

película, e os teores em açúcar não ultrapassam 20 g por kg de uva, pois são consumidos na multiplicação celular. Os ácidos acumulam-se rapidamente, atingindo valores máximos um pouco antes do pintor.

3.3.3 Pintor

Na fase do pintor (estado M na escala de Baggiolini), dá-se um decréscimo ou paragem no crescimento da videira e o bago adquire cor, ou seja, é a época fisiológica da coloração da uva (fruto da acumulação de antocianinas e outros compostos, como taninos). No caso das castas brancas o bago adquire uma cor amarelada, e no caso das tintas este obtém uma cor tinta (Dias, 2006).

A uva para o seu crescimento por multiplicação celular, aumentando de volume devido à dilatação das suas células. O bago perde o aspeto herbáceo, verifica-se uma diminuição da clorofila e acumulação de compostos fenólicos. O bago recobre-se de pruína, as grainhas atingem a maturação fisiológica e o teor de açúcar, nesta fase, aumenta rapidamente, podendo chegar a teores de 100g/L, enquanto a acidez começa a diminuir (Cardoso, 2007).

3.3.4 Maturação

O período de maturação decorre desde a fase do pintor até à vindima. A película cresce proporcionalmente menos que a polpa produzindo-se uma enorme tensão, que nalguns casos provoca microfissuras que servem de porta de entrada aos ataques de *Botrytris cinerea*. Nesta fase também ocorre a acumulação de açúcares enquanto a acidez diminui, e termina quando se atinge o grau de maturação desejado para a produção de um determinado tipo de vinho (Dias, 2006).

3.3.5 Sobrematuração

A fase da sobrematuração é a etapa em que a maturação foi excedida, em que se realiza a vindima tardiamente, e onde se verifica a lenhificação, atemptamento do engajo, interrupção do fornecimento de fotoassimilados no bago, perda de água por evaporação, diminuição do peso do bago e oxidação de açúcares e ácidos devido à respiração. Nalguns casos, favorece-se esta fase com o objetivo de facilitar o

aparecimento da podridão nobre (*Botrytis cinera*) considerado um fator de melhoria qualitativa, em determinadas condições climáticas (Carvalheira, 2012).

3.3.6 Definição do grau de maturação

O amadurecimento da uva depende de vários fatores como o tipo de castas, técnicas culturais e das condições climáticas (Dias, 2006). O estado de maturação da uva é, por isso, difícil de definir com rigor. Não existe um estado fisiológico final, mas sim graus de maturação e a sua definição varia consoante o objetivo (Dias, 2006):

- **Maturação do tipo industrial** - tem como primeiro objetivo a ter em conta a concentração máxima de açúcares ou mínima de acidez total, quantidade máxima de açúcar por hectare, o grau alcoólico provável e também o fim a que se destinam as uvas, isto é, a que tipos de produção de vinho se destinam. Embora estes parâmetros sejam importantes, a marcação da data de vindima não deve reduzir-se somente a estes fatores.
- **Maturação aromática** - momento em que se atinge uma concentração elevada de compostos aromáticos agradáveis e desejáveis. Pretende-se maximizar aqueles compostos em termos de quantidade e qualidade, sendo um tipo de maturação de difícil determinação recorrendo-se normalmente à degustação simples dos bagos para se verificar se estes apresentam a concentração aromática máxima desejada;
- **Maturação fenólica** - beneficia, como o próprio nome indica, uma concentração dos compostos fenólicos, mais precisamente de antocianinas e taninos, sendo avaliadas as acumulações de antocianinas e as variações de taninos de acordo com as suas estruturas poliméricas e a sua proveniência (sementes, película, etc), mas também através da extração de cor (que geralmente aumenta à medida que o período de maturação aumenta). As variações são bastante heterogéneas, sofrendo influência do clima, de fungos, condições de amostragem, da extração e até da própria determinação. Estudos recentes, demonstraram que a análise, quer sensorial, quer físico-química dos cachos, durante a maturação, em

diferentes datas, apresentam uma melhoria qualitativa dos bagos devido à formação de taninos menos agressivos. A determinação das antocianinas do cacho no final da maturação, possibilitam uma maior diferenciação do aspeto dos bagos, dado que os teores de antocianinas variam de 1% a 2% e os teores de açúcar podem variar até 20%;

- **Maturação fisiológica** - é atingida quando as grainhas se encontram aptas para a realização do processo germinativo. No entanto, é um critério pouco válido para o viticultor, não deixando de ser fundamental, já que quando atingida esta maturação a videira está apta para se reproduzir. É um tipo de maturação que pode ser atingido logo após o período herbáceo. As uvas neste tipo de maturação atingem um valor comercial muito baixo, dado que apresentam uma acidez elevada e um teor de açúcar baixo.

Estes 4 tipos de maturação, podem ser agregados num tipo de maturação ao qual se dá a denominação de maturação enológica, considerando-se o momento ótimo de vindima, uma vez que agrega o processo de maturação de todos os constituintes do bago (polpa, película e grainha). É definida pelo enólogo e normalmente recorre-se à prova das uvas para uma maior precisão. Conhecendo-se cada uma destas maturações, consegue-se marcar a data de vindima com mais dados, permitindo que se marque a data com uma maior precisão (Dias, 2006; Carvalheira, 2012).

3.3.7 Índices de maturação

O “índice de maturação açúcar/ácido” é o índice mais simples de determinar e dá resultados bastante uteis. Baseia-se no conceito empírico de que, no decorrer da maturação, a concentração de açúcares varia no sentido inverso dos ácidos. Este índice não serve para fazer comparações entre castas, na medida em que é característico da casta e de uma determinada região. No entanto, com algumas reservas, poderemos adotá-lo e admitir algum grau de comparação anual para a mesma casta (Dias, 2006; Carvalheira, 2012).

Determinação do índice de maturação pode dar soluções, não totais, mas sim adequadas às necessidades de cada vindima. Sendo assim, definem-se quatro grupos de índices de maturação (Dias, 2006):

- Índices de características gerais de maturação
- Índices físicos de maturação
 - Cor do bago
 - Peso do cacho
 - Resistência do pedúnculo e do pedicelo
 - Consistência da polpa e da película
 - Rendimento em peso do mosto
 - Densidade do mosto
- Índices químicos de maturação
 - Relação açúcar/acidez
 - Relação Ácido tartárico/Ácido málico
- Índices fisiológicos de maturação.

3.3.8 Controlo da maturação

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 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.

De acordo com vários autores (Blouin e Guimberteau, 2004; Dias, 2006; Magalhães, 2008) a amostragem pode ser feita por cepa, por cacho e por bago. A amostragem através de cepas é um método de controlo de maturação que consiste na escolha de uma cepa representativa da parcela em estudo e posterior recolha de todos os seus cachos. Esta deve ser realizada uma vez por semana, no início da maturação, e posteriormente duas vezes por semana. A amostragem através de bagos é um método de controlo de maturação que consiste na recolha aleatória, na parcela, e para que esta seja representativa do estado de maturação global e como tal, devem-se seguir regras de amostragem. Usualmente são escolhidas quatro cepas por parcela, dezasseis cachos e de cerca de 250 bagos. Quando se está a fazer uma amostragem com castas que possuem

cachos compactos, deve-se proceder à recolha do próprio cacho, uma vez que os bagos do interior apresentam um menor nível de maturação do que o cacho do exterior, e como tal para uma representação real da parcela devem ser todos recolhidos (Ribéreau-Gayon *et al.*, 2006).

A forma de amostragem que se apresenta como a mais fidedigna é a amostragem pelo método da colheita de bagos, uma vez que representa melhor a heterogeneidade da parcela, abrangendo um maior número de videiras, podendo as condições destas variarem, seja devido à exposição solar, à altitude, à concentração de minerais, entre outros. Durante a seleção, devemos excluir as videiras que não representem da melhor maneira a realidade da parcela em estudo, excluindo-se desta forma, as videiras mais vigorosas, as mais débeis, as que se encontram posicionadas numa maior altitude, bem como as que se encontram plantadas em altitudes mais baixas. Devem ser respeitados ainda os seguintes princípios (Dias, 2006):

- Atender-se à alternância entre os cachos expostos ao sol e à sombra;
- Exclusão de videiras doentes;
- Atender-se à alternância da face interna e externa do cacho;
- A colheita dos bagos deve ser realizada sempre à mesma hora (evitar desvios dos dados e minimizar as variações).
- Exclusão de bagos atacados de podridão.

Depois da recolha dos bagos, estes são pesados, esmagados e é analisado o mosto nos vários parâmetros físico-químicos, como a concentração de açúcar, acidez total, pH, teor em ácido tartárico e ácido málico, glucose e frutose, polifenóis totais, intensidade corante e antocianinas.

Para além dos métodos analíticos, a prova organolética dos bagos também é uma importante ajuda no estudo da maturação e na determinação da data de vindima, constituindo inclusive um método indispensável para uma melhor definição da data de vindima (Magalhães, 2008).



4

Atividades realizadas durante o estágio

4.1 Breve descrição das instalações das empresas Château Lafitte e SC Vignobles Bohur

No dia 1 de Setembro de 2014 iniciei o estágio na empresa Château Lafitte, com duração de cerca de cinco meses. Durante este período, verifiquei todo o processamento industrial da uva e com ajuda do diretor técnico realizei a implementação de HACCP na empresa. Além disso, também participei na realização de eventos ligados ao enoturismo como: casamentos, seminários, promoção e exposição de carros, desfiles de moda e eventos associados à divulgação e promoção de vinhos e produtos regionais.

Esta empresa encontra-se localizada em Entre-Deux-Mers na região de Yvrac. A vinha tem uma área total de 33 hectares, plantada apenas com castas tintas (Merlot, Cabernet Sauvignon e Cabernet Franc), com uma densidade de plantação de 5000 videiras por hectare. A rega é efetuada através de um sistema de rega por gota e a colheita é integralmente mecanizada.

A superfície da zona de elaboração dos vinhos é de cerca de 300m² e tem uma capacidade para vinificar 531000 de litros. As cubas possuem refrigeração permitindo assim o controle da temperatura durante a fermentação.

O engarrafamento é efetuado nas instalações do Château Lafitte por uma empresa de serviços externos. O encapsulamento, a etiquetagem, o encaixotamento e a selagem são efetuados pelo Château Lafitte.

A zona de armazenamento do vinho acabado, ou zona de stock, tem uma superfície de 1050m², incluindo uma área de escritório e sala de degustação com uma área de 30m².

Na empresa SC Vignobles Bohur, o estágio durou o mês de Outubro onde apenas me focalizei na parte industrial de vinificação do vinho. Participei em várias atividades durante todo o processamento vitivinícola, tais como: recolha de análises (temperatura e massa volúmica), fermentações, chaptalizações e remontagens.

Esta adega localiza-se entre os rios Dordogne e Garonne no coração de Entre-Deux-Mers. As suas vinhas possuem cerca de 125 hectares, onde estão plantadas castas tintas (Merlot, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc) e brancas (Sémillon, Sauvignon Blanc e Muscadelle).

Esta empresa além de cultivar e produzir o seu próprio vinho também compra uvas a outros proprietários. O total da área de vinha entre a empresa e os sócios é de 250 hectares. A superfície da zona de elaboração destes vinhos é cerca de 3800m² e com uma capacidade de vinificação de 1255100 litros.

Existe também uma linha de engarrafamento. O encaixotamento e selagem são feitos manualmente. Nesta zona também se faz a armazenagem do produto final numa superfície com cerca de 2400m².

O processo de recolha das uvas é feito mecanicamente e transportado para uma máquina de desengace e esmagamento. O mosto é direcionado para cubas de aço inoxidável e é diferenciado de acordo com a variedade, origem das uvas (lotes) e de acordo com a AOC. O dióxido de enxofre e as leveduras são então incorporados nas cubas, e a fermentação é controlada através de medições diárias como massa volúmica e a temperatura.

4.2 Descrição dos processos de vinificação

4.2.1 Vinho Tinto

- **Colheita e recepção**

A vindima é feita por máquinas que emitem fortes vibrações nas fileiras por onde passa, fazendo com que os cachos e/ou bagos de uva se soltem e caiam sobre uma espécie de trilha que recolhe a uva e armazena em duas cubas (Fig. 18). Ainda na máquina, existe um sistema no qual a uva passa por um aspirador, que suga e elimina a maior parte das folhas. Quando os depósitos estão praticamente cheios, a máquina despeja os bagos de uva no reboque de um trator, seguindo diretamente para a adega.



Figura 18 Descarga das uvas da máquina de vindima.

Neste processo deve-se manter as condições higiénicas adequadas nos tanques de recebimento das uvas, e deve-se efetuar um registo de dados relativos ao peso, data, hora, fornecedor, região da colheita e o tipo de casta.

- **Desengace/Esmagamento**

Na adega, logo depois da pesagem da uva, esta é colocada diretamente num desengaçador/esmagador. O desengace consiste na separação do engaço do resto do cacho, e pode-se realizar antes e/ou depois do esmagamento. A separação do engaço é muito importante, uma vez que a parte lenhosa confere sabor amargo e adstringência nos vinhos. A principal ação do engaço reside na sua influência sobre a temperatura de fermentação e sobre a acidez do mosto.

O esmagamento baseia-se no rompimento da película da uva para que o seu sumo seja libertado. Este processo possibilita o arejamento do mosto e a homogeneização do sumo de uva com a flora existente na película. Nesta etapa é normalmente adicionado ao mosto dióxido de enxofre (SO₂), para proteção do mosto contra oxidação, e raspa de madeira para um sabor mais característico ao vinho.

- **Encubação**

A encubação consiste na colocação dos mostos em cubas onde vão ocorrer três fenómenos: fermentação alcoólica, maceração e fermentação malolática. Para assegurar que a fermentação alcoólica decorra como previsto, faz-se o controlo da mesma através da medição e registo da massa volúmica e temperatura, a determinação dos açúcares redutores (final da fermentação), e a remontagem. O arejamento é importante para a multiplicação das leveduras.

- **Maceração pré-fermentativa a frio**

A maceração consiste no período em que a parte sólida da uva, película e semente, permanece em contacto com o mosto. Nesse período, ocorre a difusão de compostos da película e sementes para o mosto, permitindo a extração da cor, dos aromas e dos taninos. As uvas e os mostos passam cerca de 96 horas em maceração à temperatura de 8°C sob atmosfera inerte.

- **Fermentação**

Uma das principais etapas do processo de vinificação é a fermentação alcoólica, que acontece simultaneamente com a maceração, principalmente nos vinhos tintos. Este processo ocorre em cubas ou tanques que podem ter vários tamanhos e serem feitos de uma variedade de materiais. Nas adegas mais modernas, o aço inoxidável é o material de eleição dos tanques de fermentação, porque é durável, facilmente limpo, e relativamente não reativo com o SO₂ e níveis elevados de ácidos.

Durante a fermentação, as leveduras convertem os açúcares das uvas (frutose e glucose) em etanol e dióxido de carbono em aproximadamente partes

iguais, com a concomitante libertação de energia, provocando um aumento da temperatura do mosto.

Durante a vinificação do vinho tinto, a fermentação pode começar a 20°C, mas as temperaturas podem subir para 30-32°C. Acima de cerca de 35°C as leveduras de fermentação deixam de se multiplicar e, portanto, o controlo da temperatura é necessário, especialmente em regiões quentes, para evitar a paragem de fermentação, antes que todos os açúcares sejam fermentados.

Algumas adegas realizam esse controlo colocando as cubas numa sala fria. No entanto, as adegas mais modernas possuem cubas com sistema de refrigeração próprio, como e o caso das cubas com circulação de glicol.

- **Remontagem**

A remontagem consiste em escorrer o mosto em fermentação através de uma torneira situada na parte inferior da cuba, dentro de uma tina ou recipiente semelhante, deixando-o cair de uma determinada altura (Fig. 19). A pressão de queda produz uma emulsão que facilita a dissolução do oxigénio do ar. Recomenda-se ainda que o mosto escorra ao longo de uma prancha para aumentar a superfície de contacto com o ar. O mosto arejado é então remontado através de uma bomba para a parte superior da cuba, estabelecendo assim um circuito continuo. A remontagem deve ser realizada no início da fermentação, quando a multiplicação das leveduras está na fase exponencial, a qual corresponde, mais ou menos, ao segundo dia de fermentação (neste momento o aproveitamento do O₂ é maior).



Figura 19 Remontagem com arejamento

A remontagem, 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, distribuir as leveduras em toda a massa; intensificar a maceração e, em consequência, extrair melhor o suco intersticial da casca e solubilizar as materiais corantes (antocianinas) e taninos. Por essa razão, deverá ser efetuada uma primeira remontagem, antes do arranque da fermentação, com o objetivo de homogeneização do meio, uma segunda com arejamento no início da fermentação (2º dia após o arranque) e, seguidamente, remontagens com o objetivo de facilitar a maceração.

- **Chaptalização**

A chaptalização é um processo que foi desenvolvido pelo químico francês Jean Antoine Chaptal, e consiste em elevar o teor de açúcar do mosto para que se tenha uma maior graduação alcoólica resultante (Fig. 19). Além de favorecer o equilíbrio do vinho através da elevação do seu grau alcoólico, a chaptalização também contribui para a extração dos compostos fenólicos e aromáticos durante a maceração da uva.

A equação básica da vinificação é a utilização do açúcar presente no mosto pelas leveduras, o que gera como subprodutos o gás carbónico e o álcool. A graduação alcoólica final vai depender do teor de açúcar do mosto. Quanto mais açúcar presente no mosto, maior o potencial alcoólico.

A chaptalização é proibida em certas áreas com condições climáticas ideais e, quando autorizada, surge sob uma rigorosa regulamentação governamental, que determina qual é a máxima quantidade de açúcar que pode ser utilizado. Um dos motivos que desfavorece esta prática da chaptalização é o excesso na adição de açúcar, que produz vinhos desequilibrados em relação à concentração da fruta e de alto e indesejável teor alcoólico.

A chaptalização é considerada como uma arma de venda e que deve ser utilizada apenas quando necessária, de modo a não comprometer o nome do viticultor, bem como dos vinhos que são produzidos naquela zona vinícola (De Hoogh *et al.* 1991).



Figura 20 Chaptalizador, adição de açúcar ao mosto.

- **Desencuba**

Processo de separação da parte sólida e líquida do mosto. Inicialmente, deve-se interromper as remontagens um dia antes da desencuba, para favorecer a separação do mosto.

- **Prensagem**

Usada para retirar o “vinho de prensa”, aquele vinho que ficou nas películas. O vinho de prensa é de qualidade inferior pois tem mais taninos e componentes amargos, pode ser usado para lotes (dar estrutura ao vinho) ou para produção de destilado.

- **Fermentação malolática**

Ocorre após a fermentação alcoólica, sendo por isso também referida como fermentação secundária. Ocorre normalmente nos vinhos tintos e consiste na transformação de ácido málico em ácido láctico por ação das bactérias dos géneros *Lactobacillus*, *Leuconostoc* e *Pediococcus*.

É um importante fator de qualidade, pois provoca a diminuição de acidez e confere um aroma amanteigado e tostado ao vinho. Alternativamente, a fermentação malolática pode ser evitada por tratamento do vinho com SO_2 e/ou mantendo o vinho a baixas temperaturas.

- **Sulfitagem**

O uso de SO₂, anidrido sulfuroso ou dióxido de enxofre, é considerado benéfico por muitos enólogos, pois serve para estabilizar o vinho, e evita que haja uma adulteração da sua qualidade. Quando adicionado ao vinho, diminui a cor ao início, que volta depois mais intensa e viva quando o SO₂ se volatiliza. Esta intensificação é consequência da ação corrosiva do gás sobre as paredes das células que contém a matéria corante. As dosagens de enxofre usadas em enologia não são nocivas ao consumidor, pois quando adicionado ao vinho, divide-se em partes: uma parte combina-se com o açúcar, aldeídos, etc. outra oxida-se sob a forma de sulfatos; outra é absorvida por microrganismos do meio e somente a parte livre é que poderá provocar algum problema.

- **Filtração**

É a 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. A filtração substitui ou completa a ação das trasfegas e das colagens. Esta etapa, totalmente opcional, não altera de forma alguma a qualidade do produto, somente o aspeto das borras que pode desagradar a alguns consumidores.

- **Engarrafamento**

O engarrafamento é o processo final de vinificação. É uma operação importante, e muitos problemas do vinho podem ser evitados através de engarrafamento adequado. Durante o engarrafamento, é importante evitar a entrada de oxigénio no vinho, assim como de microrganismos, especialmente por contaminação através dos equipamentos de engarrafamento. As garrafas que chegam à adega ou que ficam armazenadas na adega, frequentemente possuem microrganismos, poeiras, entre outras partículas, devendo ser lavadas e limpas antes de serem utilizadas. A utilização de uma máquina de lavar garrafas que inclua SO₂ no enxaguamento é um método eficaz para assegurar a limpeza das garrafas. Outros produtores optam por uma solução de água quente com detergente, seguida de enxaguamento. O engarrafamento consiste em colocar nas

garrafas uma certa quantidade de vinho e na sequente aplicação de um sistema de vedação, geralmente rolhas de cortiça que protegem o vinho de contaminações microbianas e oxidação. Os materiais de enchimento devem ser de aço inoxidável, de modo a serem facilmente limpos e não se tornem uma fonte adicional de contaminação. Antes do uso, as rolhas devem ser conservadas em embalagens adequadas, que permitam o arejamento e evitem a condensação de água no seu interior, para evitar o desenvolvimento de fungos. O local de armazenamento deve apresentar uma humidade relativa de aproximadamente 70 % e deve ser isento de cheiros desagradáveis, uma vez que as rolhas fixam odores. A cor das garrafas deve ser preferencialmente escura, verdes ou castanhas, de modo a impedir que a incidência de luz possa exercer uma ação negativa sobre a estabilidade do vinho.

- **Rotulagem e acondicionamento**

A rotulagem é feita por uma máquina automática. O rótulo deve incluir, pelo menos, as seguintes informações:

- O nome da empresa
- A data da colheita
- O local de engarrafamento
- Alérgenos (logotipo mulher grávida, "Contém sulfitos")
- O volume
- O nível de álcool expresso em% vol.
- A AOC

Todas as áreas de armazenamento de garrafas acabadas devem ser armazenados em local seco, limpo, e todos os produtos à venda devem ser claramente identificados.

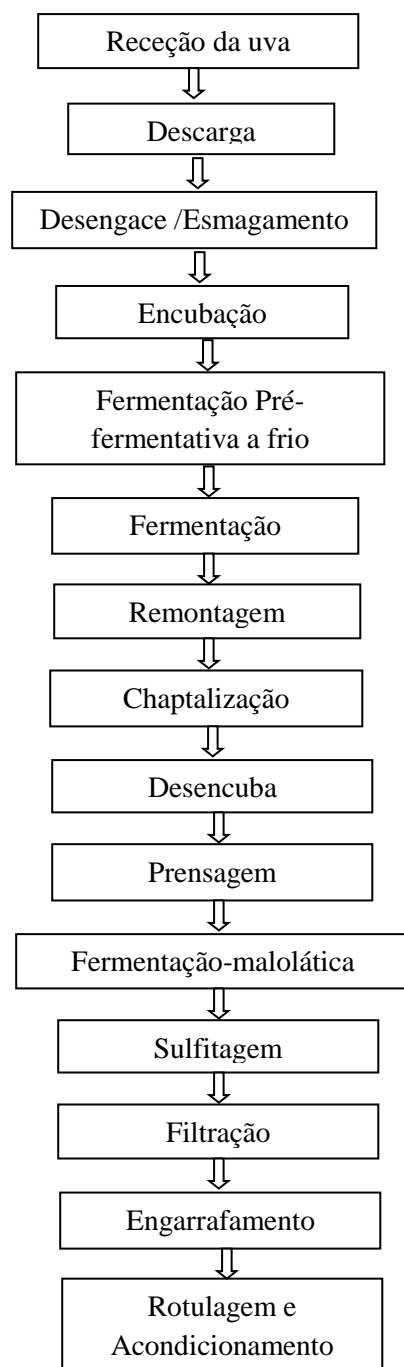


Figura 21 Fluxograma do processo de produção de vinho tinto tinto.

4.2.2 Vinhos branco e rosado

No processamento dos vinhos branco e rosado a receção da uva é feita mecanicamente e, de seguida, sujeita a operações de desengace, esmagamento e prensagem para a separação do mosto das películas e engaço.

Ao longo das operações pré-fermentativas o mosto é bombeado para uma cuba em inox onde são realizados várias procedimentos, nomeadamente a clarificação, adição de SO₂ e a estabilização e correção da acidez. A fermentação alcoólica vai decorrer numa cuba em inox onde é feita a correção do azoto assimilável, a chaptalização e adição de leveduras e nutrientes.

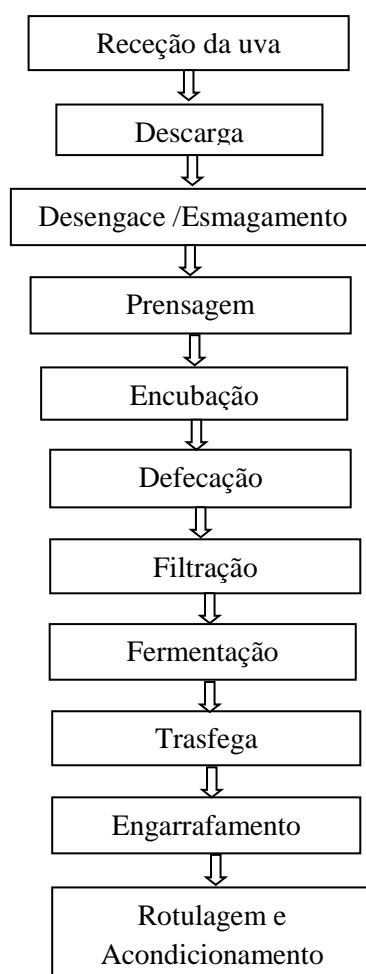


Figura 22 Fluxograma do processo de produção de vinhos brancos e rosados.

4.3 Monitorização da fermentação alcoólica dos vinhos tinto, branco e rosado

4.3.1 Vinho branco

Na empresa SC Vignobles Bonhur a vindima é integralmente mecanizada. Na adega as uvas são esmagadas, prensadas e o mosto é diretamente transferido para cubas de inox, onde decorre a fermentação alcoólica. Ao longo do processo de vinificação foram adicionados aos mostos e vinhos vários produtos enológicos em quantidades recomendadas de acordo com o fabricante (Anexo 1).

O processo de vinificação do vinho branco foi acompanhado através da análise dos mostos e vinhos de três cubas, identificadas com números 47, 48 e 51. A cuba 48 tem um volume de 19500 L, e as cubas 47 e 51 e um volume de 35000 L cada uma. Para a vinificação do vinho branco foram utilizadas uvas das castas Sauvignon (50%) e Sémillion (50%).

As amostras foram recolhidas periodicamente e enviadas para um laboratório externo para a determinação dos seguintes parâmetros: teor de açúcares (glucose + frutose) através de método enzimático, acidez total e pH através da tecnologia FTIR-espectrometria de infravermelho com transformada de Fourier e a acidez volátil através de método enzimático (OIV, 2014).

4.3.1.1 Massa volúmica

A massa volúmica do mosto e vinho foi determinada, por areometria, de acordo com a técnica analítica descrita em OIV (2014), no laboratório da empresa. As determinações foram efetuadas ao longo de todo o processo de fermentação. Em simultâneo era medida a temperatura através de um termómetro de mercúrio.

As Figuras 23 a 25 mostram a evolução da massa volúmica e da temperatura do ao longo da fermentação alcoólica das três cubas monitorizadas. A massa volúmica inicial ronda os 1085 g/L e ao longo do processo de fermentação vai diminuindo até atingir um valor de cerca de 992 g/L no final da fermentação alcoólica.

Relativamente à temperatura podemos verificar que, ao longo da fermentação, aumenta gradualmente desde os 13°C no início até aproximadamente 18°C no final.

No final da fermentação os teores em álcool, expressos em % vol., foram os seguintes: 12,46 (cuba 48); 12,32 (cuba 51) e 12,62 (cuba 47).

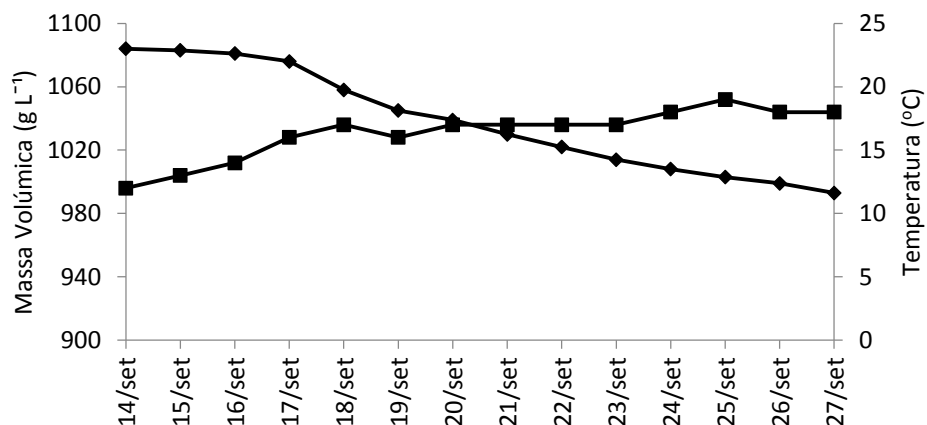


Figura 23 Evolução da massa volúmica (-◆-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho branco da cuba 51.

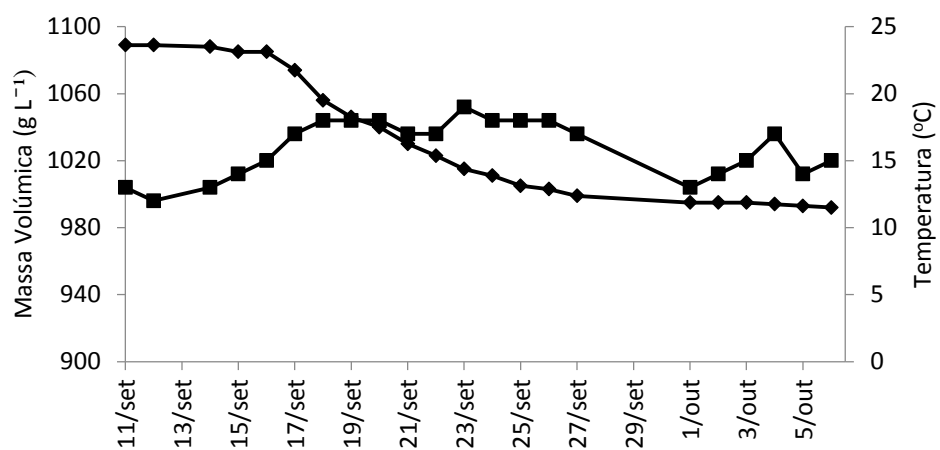


Figura 24 Evolução da massa volúmica (-◆-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho branco da cuba 48.

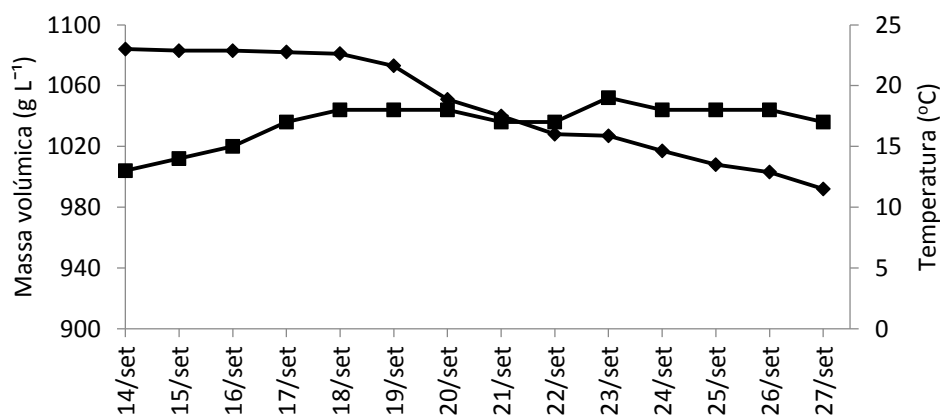


Figura 25 Evolução da massa volúmica (-◆-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho branco da cuba 47.

4.3.1.2 Teor de açúcar

O teor de açúcares presentes no mosto está, frequentemente, compreendido entre os 140 e os 230 g/L. Este valor varia com diversos fatores, de ordem climática, pedológica e cultural. Ao longo da fermentação alcoólica podemos verificar pelas análises efetuadas nas três cubas que os teores de açúcar diminuem ao longo da fermentação, a partir de uma quantidade de açúcar inicial, em Setembro, de cerca de 180 a 200 g/L, chegando ao final da fermentação, entre Novembro e Dezembro, com valores de aproximadamente 0,4 a 1,2g/L (Fig. 26).

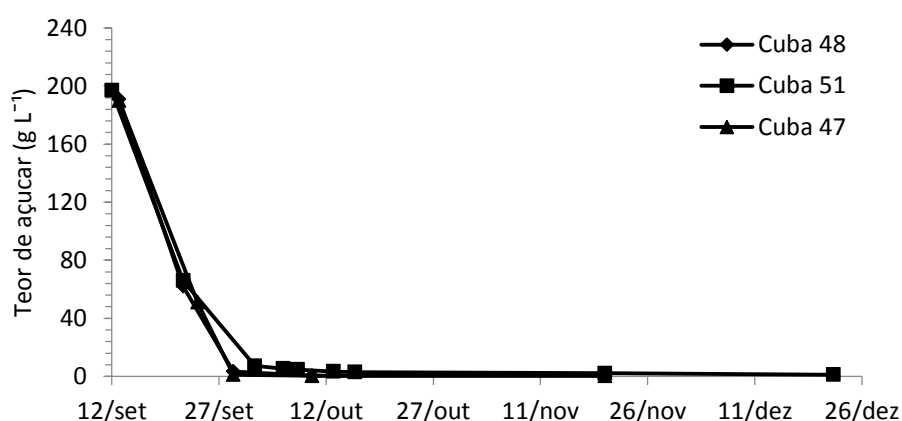


Figura 26 Evolução do teor de açúcar do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos brancos das cubas 48, 51 e 47.

4.3.1.3 Acidez volátil e total

Uma das mais importantes e determinantes características químicas dos mostos e dos vinhos está relacionada com a sua constituição ácida. Ela determina alguns dos principais fatores condicionantes dos equilíbrios físico-químicos que caracterizam alguns dos principais processos evolutivos do meio. Determina as características organolépticas e assegura a proteção dos mostos e dos vinhos contra a ocorrência de perturbações diversas na sua correta evolução natural (Curvelo-Garcia e Catarino, 2015).

A acidez total de um mosto ou vinho representa a acidez titulável a pH 7, não compreendendo a devida ao ácido carbónico. Podemos verificar, através da Figura 27, que a acidez total nas três amostras diminuiu ligeiramente ao longo da fermentação alcoólica atingindo valores de 7 a 8 g/L (Fig. 27).

De entre os ácidos orgânicos voláteis dos vinhos, o ácido acético representa mais de 90% do total. Nos mostos o seu valor é muito baixo. Durante a vinificação forma-se sempre uma pequena quantidade de ácido acético, por dismutação do etanal (Curvelo-Garcia e Catarino, 2015).

A acidez volátil vai aumentando ao longo do processo de fermentação alcoólica. O seu valor inicial, em ambas as cubas, ronda valores de 0,06 g/L no início da fermentação alcoólica, verificando-se depois uma subida para valores compreendidos entre 0,30 e 0,40 g/L de ácido acético, mantendo-se assim ao longo do processo de fermentação (Fig. 28).

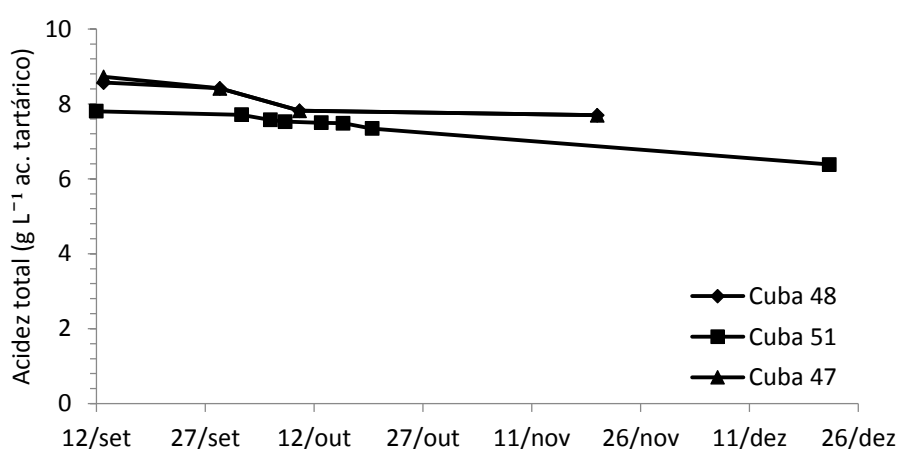


Figura 27 Evolução da acidez total do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinho brancos das cubas 48, 51 e 47.

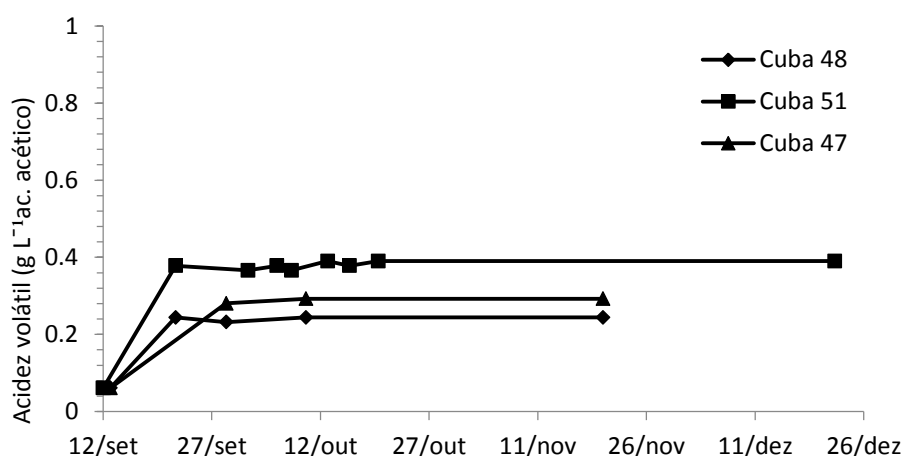


Figura 28 Evolução da acidez volátil do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinho brancos das cubas 48, 51 e 47.

Segundo Ribereau-Gayon et al., (2006), a formação de ácido acético verifica-se logo no início da fermentação, atinge um valor máximo algum tempo depois, diminuindo no final. A quantidade formada varia segundo as condições da fermentação, a composição do mosto e a espécie e estirpe das leveduras, raramente ultrapassando 0,4 g/L.

4.3.1.4 pH

O pH possui uma grande importância nas características físico - químicas, biológicas e sensoriais dos vinhos, bem como pode potencializar alguns defeitos, sendo o pH e a acidez titulável as duas propriedades mais importantes no equilíbrio do ácido de mosto de uva.

De acordo com as análises retiradas às cubas verificamos que o pH, nas três cubas, vai aumentando ligeiramente ao longo da fermentação, tendo valores muito semelhantes compreendidos entre 3,2 e 3,3 (Fig. 29).

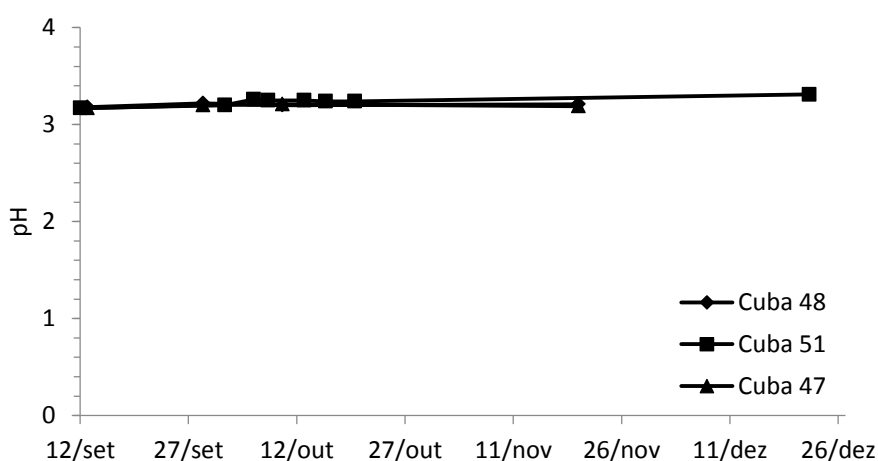


Figura 29 Evolução pH do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos brancos das cubas 48, 51 e 47.

4.3.2 Vinho rosado

O processo de vinificação do vinho rosado da empresa SC Vignobles Bonhur é idêntico ao do vinho branco. As cubas analisadas (78,70 e 67) têm uma capacidade de 350, 250 e 250 hL, respetivamente. As cubas 78 e 67 possuem 80% Cabernet Franc e 20% de Cabernet Sauvignon e a cuba 70 contém apenas Cabernet Franc.

4.3.2.1 Massa volúmica

As Figuras 30 a 32 mostram a evolução da massa volúmica e da temperatura do ao longo da fermentação alcoólica das três cubas monitorizadas. A massa volúmica inicial ronda os 1084 g/L e ao longo do processo de fermentação vai diminuindo até atingir um valor de cerca de 992 g/L no final da fermentação alcoólica.

Relativamente à temperatura podemos verificar que, ao longo da fermentação, aumenta gradualmente desde os 12°C no início até aproximadamente 20°C no final.

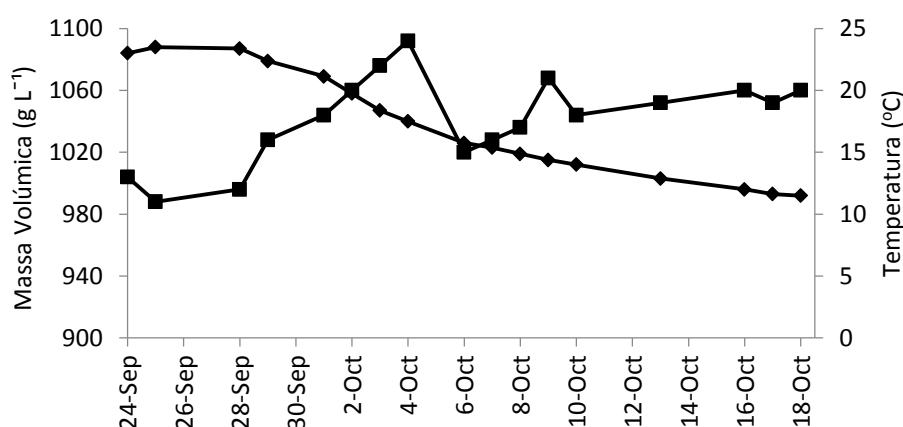


Figura 30 Evolução da massa volúmica (-♦-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho rosado da cuba 78.

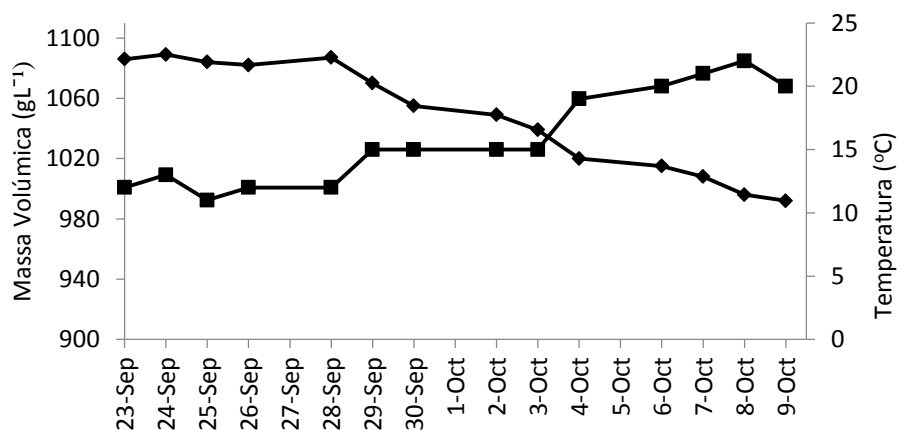


Figura 31 Evolução da massa volúmica (-♦-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho rosado da cuba 70.

À semelhança das cubas onde decorreu a fermentação do vinho branco, também nas cubas do vinho rosado foi controlada a temperatura através de um sistema de refrigeração das cubas, permitindo assim que a fermentação decorresse a temperaturas inferiores a 18-20 °C.

No final da fermentação os teores em álcool, expressos em % vol., foram os seguintes: 12,88 (cuba 78); 12,6 (cuba 70) e 12,6 (cuba 67).

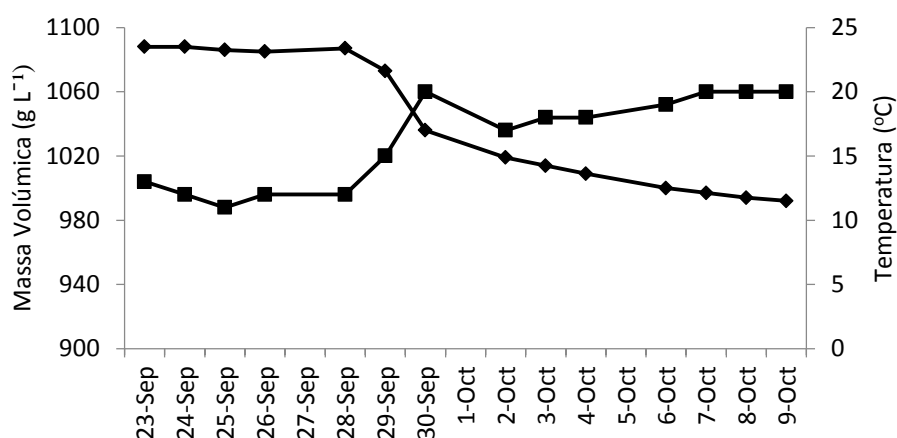


Figura 32 Evolução da massa volúmica (-♦-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho rosado da cuba 67.

4.3.2.2 Teor de açúcar

Ao longo da fermentação alcoólica podemos verificar, através das análises realizadas aos mostos das três cubas, que os teores em açúcar vão diminuindo ao longo da fermentação. Os teores iniciais variavam entre 198 g/L (cuba 70) a 207g/L (cuba 78), chegando ao final da fermentação com teores residuais que variavam entre 0,4 e 0,9 g/L (Fig. 33).

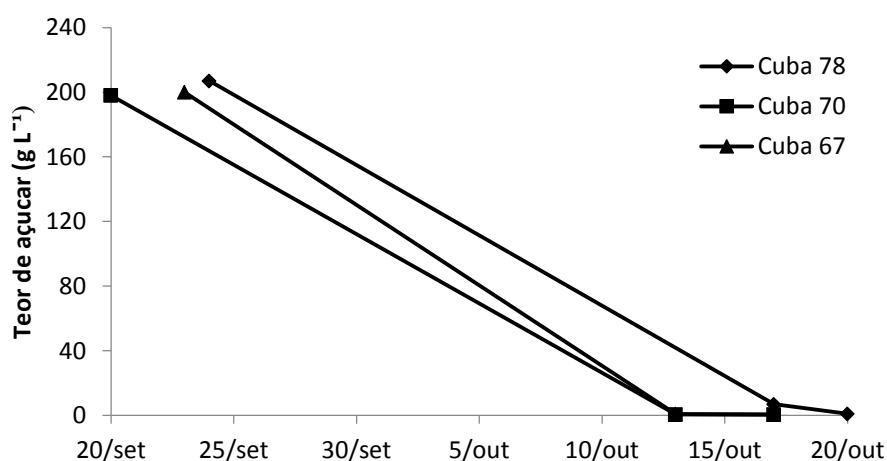


Figura 33 Evolução do teor de açúcar do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos rosados das cubas 78,70 e 67.

4.3.2.3 Acidez volátil e total

Podemos verificar através da Figura 34 que a acidez total nas três amostras diminui ligeiramente ao longo da fermentação alcoólica atingindo o valor de 6,7 g/L.

Relativamente á acidez volátil o seu comportamento é diferente porque vai aumentando ao longo do processo de fermentação alcoólica. O seu valor inicial varia entre 0,012 e 0,061 g/L de ácido acético, no início da fermentação alcoólica, e depois verifica-se uma subida para valores entre 0,17 e 0,35 g/L de ácido acético, mantendo-se nesses valores até ao final da fermentação alcoólica (Fig. 35).

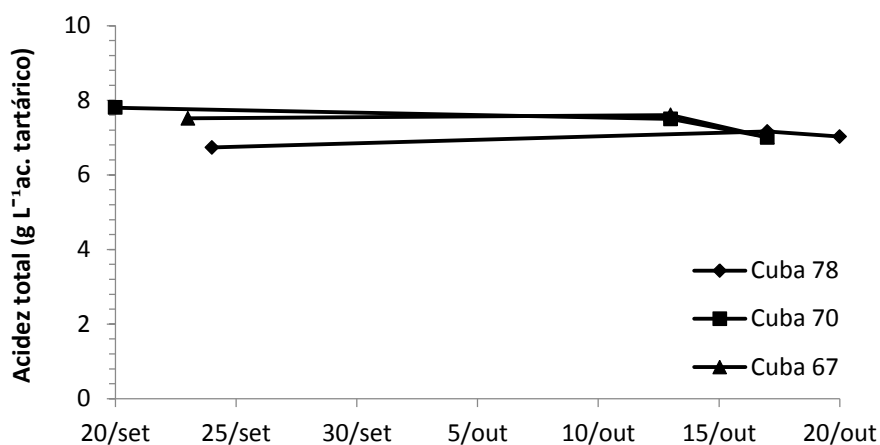


Figura 34 Evolução da acidez total do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos rosados das cubas 78, 70 e 67.

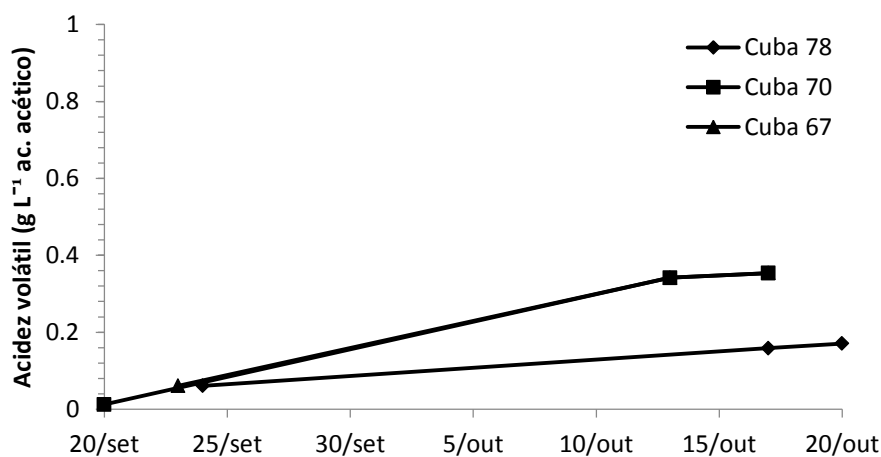


Figura 35 Evolução da acidez volátil do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos rosados das cubas 78, 70 e 67.

4.3.2.4 pH

O pH aumentou ligeiramente ao longo da fermentação, com os valores a ficar compreendidos entre 3,4 e 3,6 (Fig. 29). Os valores são ligeiramente superiores aos observados para os vinhos brancos. Normalmente, os vinhos brancos, mais pobres em potássio, tem menores teores de ácidos salificados, o que determina valores mais baixos de pH do que nos vinhos tintos e rosados (Cardoso, 2007).

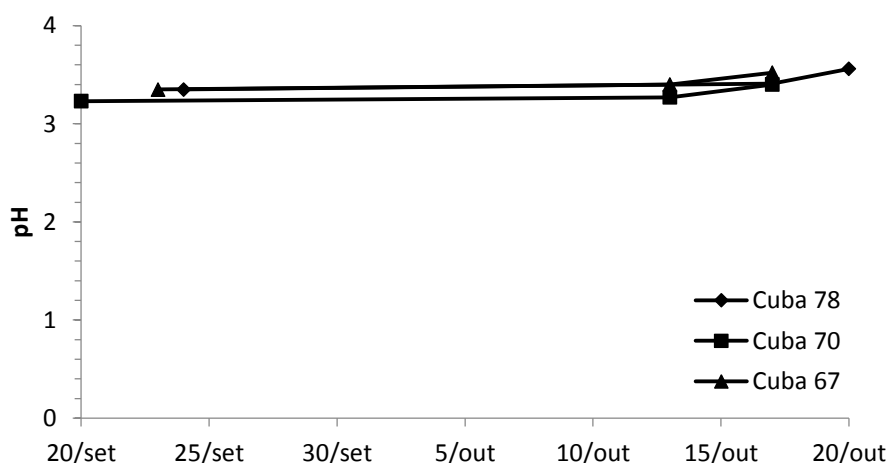


Figura 36 Evolução pH do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos rosados das cubas 78, 70 e 67.

4.3.3 Vinho Tinto Château Lafitte

Para a vinificação dos vinhos tintos, após a colheita mecânica, as uvas são esmagadas e transferidas diretamente para a cuba, não sofrendo o processo de prensagem, onde depois irá decorrer a fermentação alcoólica.

As cubas analisadas para estes vinhos possuem os números 10, 02 e 11 e o volume das três cubas é de 250 hL. No que diz respeito às castas as duas primeiras cubas são da casta Merlot e a cuba 11 da Cabernet Franc.

4.3.3.1 Massa volúmica

As Figuras 37 a 39 mostram a evolução da massa volúmica e da temperatura do ao longo da fermentação alcoólica das três cubas monitorizadas. A massa volúmica

inicial ronda os 1100 g/L e ao longo do processo de fermentação vai diminuindo até atingir um valor de cerca de 992 g/L no final da fermentação alcoólica.

Relativamente à temperatura podemos verificar que, ao longo da fermentação, aumenta gradualmente desde os 16°C no início até aproximadamente 29°C no final.

No final da fermentação os teores em álcool, expressos em % vol., foram os seguintes: 13,94 (cuba 10); 13,14 (cuba 11) e 12,75 (cuba 02).

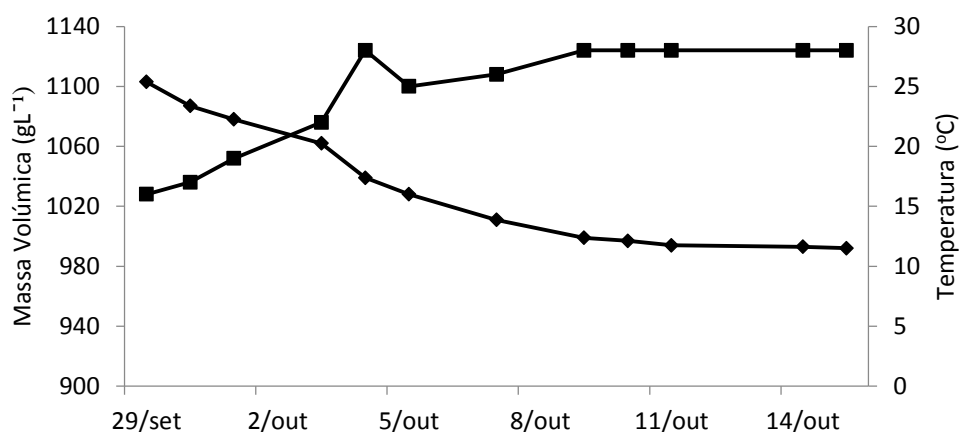


Figura 37 Evolução da massa volúmica (-♦-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho tinto da cuba 10.

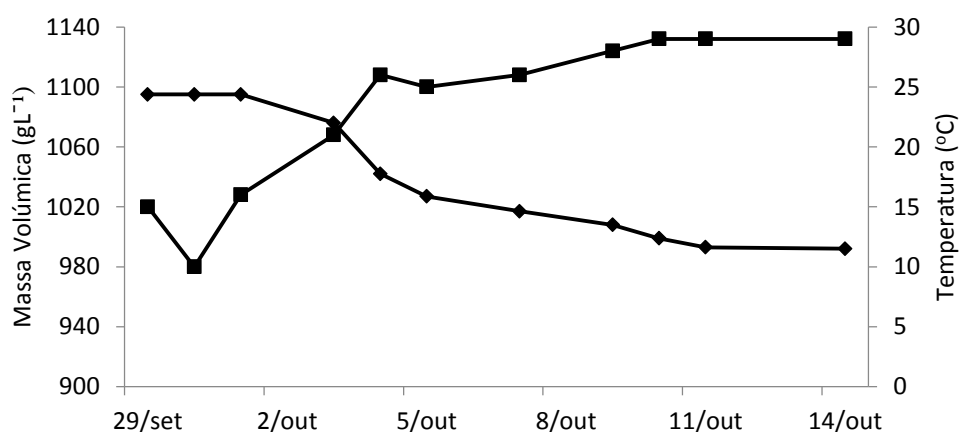


Figura 38 Evolução da massa volúmica (-♦-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho tinto da cuba 2.

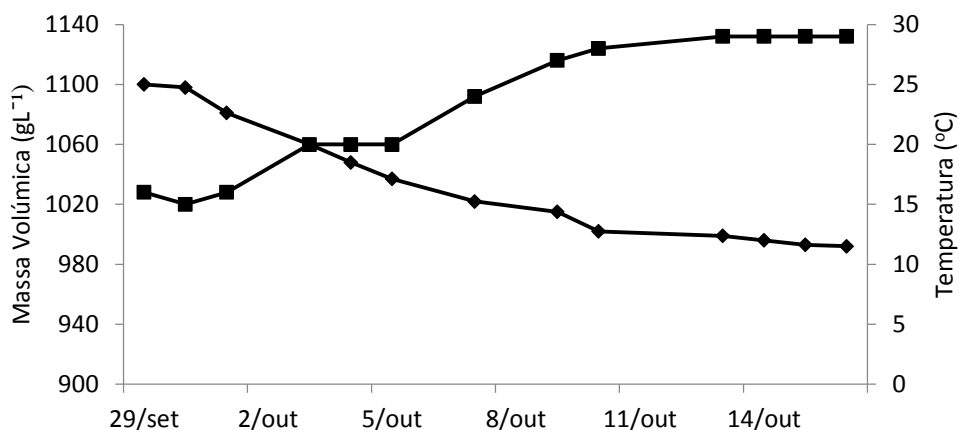


Figura 39 Evolução da massa volúmica (-♦-) e da temperatura (-■-) ao longo da fermentação alcoólica do vinho tinto da cuba 11.

4.3.3.2 Teor de açúcar

Os teores iniciais de açúcar variavam entre 212 g/L (cuba 10) 230 g/L (cuba 2), chegando ao final da fermentação com teores residuais que variavam entre 0,1 e 1,3 g/L (Fig. 40).

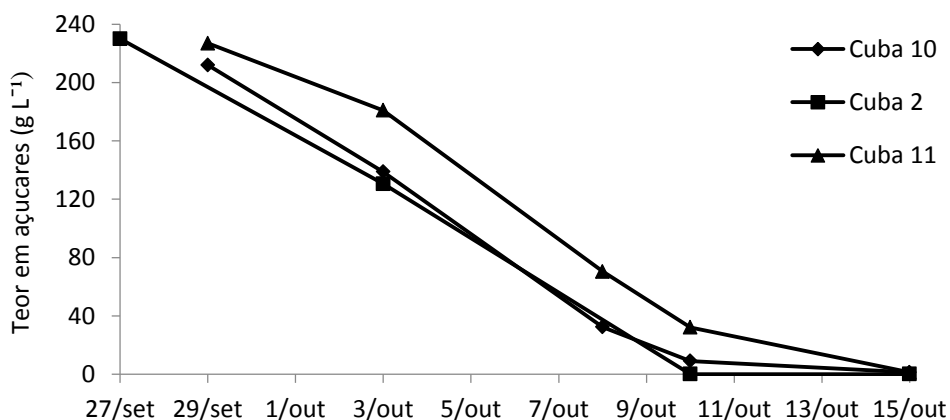


Figura 40 Evolução do teor de açúcar do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos tintos das cubas 10, 2 e 11.

4.3.3.3 Acidez volátil e total

A acidez total nas três amostras vai aumentando gradualmente ao longo da fermentação alcoólica de 3,7 g/L (cuba 2), 5 g/L (cuba 10) 5,7 g/L (cuba 11) atingindo valores compreendidos de 6 e 7g/L.

A acidez volátil vai aumentando ao longo do processo de fermentação alcoólica. O seu valor inicial de 0,012 e de ácido acético, no início da fermentação alcoólica, sobe para valores entre 0,2 e 0,36 g/L de ácido acético, mantendo-se nesses valores até ao final da fermentação alcoólica (Fig. 42).

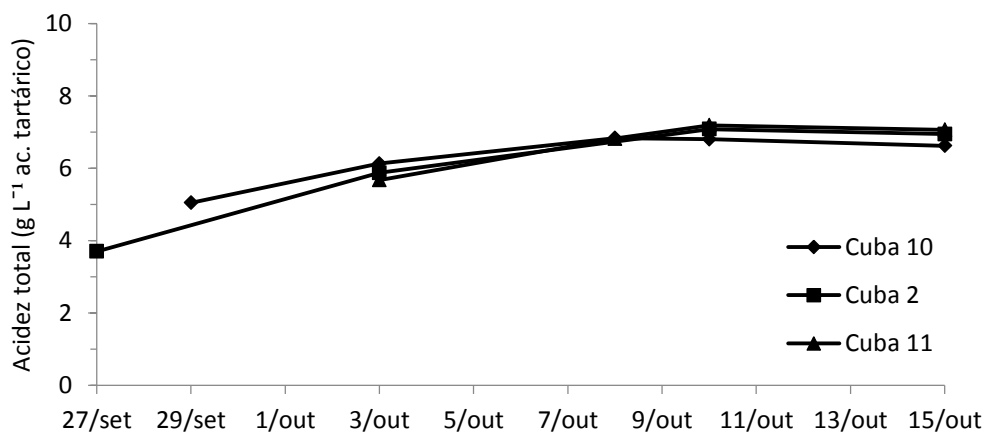


Figura 41 Evolução da acidez total do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos tintos das cubas 10, 2 e 11.

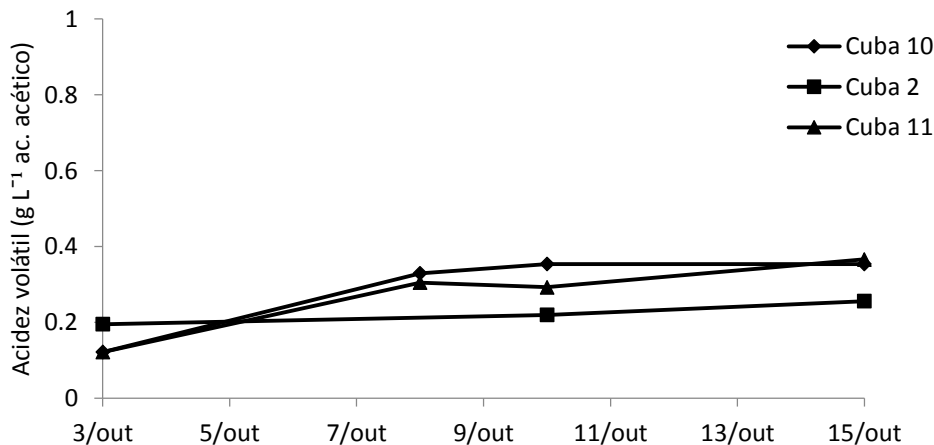


Figura 42 Evolução da acidez volátil do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos tintos das cubas 10, 2 e 11.

4.3.3.4 pH

O pH dos mostos no início da fermentação era de 3,5 nas três cubas analisadas. Ao longo do processo de fermentação os valores aumentaram ligeiramente atingindo 3,6 no final da fermentação (Fig. 43).

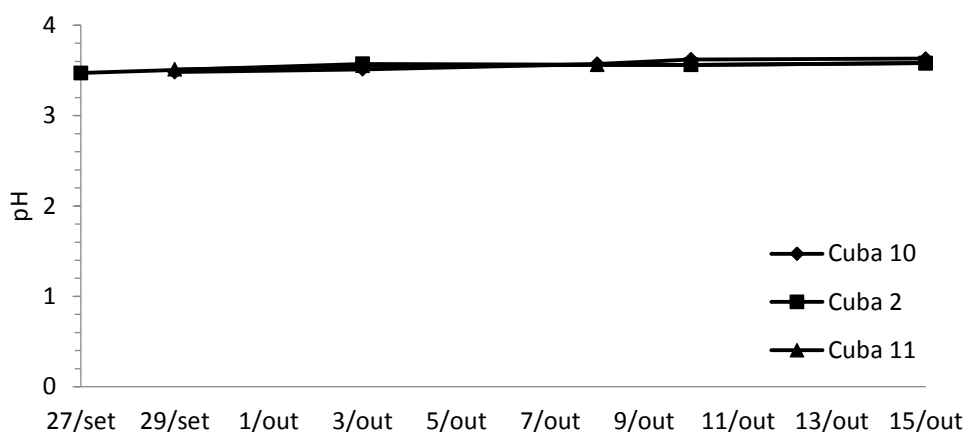


Figura 43 Evolução pH do mosto ao longo da fermentação alcoólica dos vinhos tintos das cubas 10, 2 e 11.

4.4. Breve abordagem da implementação do HACCP na empresa Château Lafitte

Durante o período de estágio foi-me incumbida a tarefa de elaboração do manual HACCP da empresa Château Lafitte, em coordenação com o enólogo e Diretor Técnico, para futura implementação. Este manual não foi incluído no presente relatório, uma vez que se trata de um documento confidencial.

Este sistema preventivo de controlo alimentar, cujo objetivo é a segurança dos alimentos, foi implementado com base na abordagem documentada e verificável, para a identificação dos perigos, medidas preventivas, pontos críticos de controlo e monitorização dos mesmos.

Para a implementação do HACCP na empresa foi necessário a realização de um manual específico onde é caracterizada a empresa e a sua localização. Esta caracterização foi feita através de uma definição de campo de estudo com base nos sete princípios que constituem um plano de HACCP, e que tem como objetivo a garantia do controlo dos riscos que podem ser importantes para a segurança alimentar. Estes sete princípios de HACCP requerem um conjunto diferente de várias etapas lógicas e sequenciais (Vaz *et al.*, 2000), designadamente:

1. A composição da equipa de HACCP

A equipa de HACCP no Château Lafitte é composta por um diretor técnico, Pierre Laroche; técnico da adega, Bruno Toledo; e um chefe de vinha, Sebastien Lefol.

2. Características específicas dos vinhos produzidos na empresa

Descrição completa do produto, que inclui a informação da composição, as características físicas e químicas do vinho, tipos de tratamentos enológicos, engarrafamento, condições de armazenamento e condicionamento do vinho, tipo de garrafa, rolha e tipo cápsulas utilizadas.

O vinho é engarrafado no Château Lafitte em garrafas de 50cL, 75cL e 1.5L às quais é adicionada uma rolha de cortiça. Para este tipo de rolha é colocado uma tampa de alumínio, sendo as garrafas posteriormente embaladas em caixas de 3 ou 6 lugares.

- Material e matérias-primas

No processo de fabrico são utilizados os seguintes produtos:

- Açúcar (sacarose na forma cristalina)
- Levedura
- Azoto (forma de amónio)
- Vitamina B1 (tiamina)
- Goma-arábica
- Dióxido de enxofre (SO₂)

- Identificação do uso pretendido do produto

As garrafas devem ser de preferência de cor escura, de modo a evitar a incidência de luz e não ter um efeito negativo sobre a estabilidade do vinho.

Cada vinho encontra-se a uma temperatura ótima para consumo. Os vinhos brancos e rosados são geralmente consumidos frescos entre 8 e 10 °C e o vinho tinto, a uma temperatura entre os 16 °C e 18 °C.

A identificação de potenciais compradores e/ou consumidores de vinho, bem como a utilização prevista que os consumidores farão do produto, são dados fundamentais para uma avaliação rigorosa dos riscos associados ao produto. Esta indicação encontra-se obrigatoriamente expressa no rótulo da garrafa (Anexo 2).

3. Etapas de preparação

As uvas são colhidas mecanicamente e transportadas para uma máquina de desengamento e esmagamento. O mosto é depois direcionado para cubas de aço inoxidável e é diferenciado de acordo com a variedade, origem de uvas (lotes) e a AOC. O dióxido de enxofre e as leveduras são então incorporados nos tanques. A

fermentação é seguida através de medições diárias da massa volúmica e temperatura.

Sendo assim, as etapas de preparação mais importantes na elaboração de um vinho são a recolha, receção, esmagamento/desengaçamento, fermentação e engarrafamento.

4. Elaboração do diagrama de fluxo (Fig. 21 e 22)

A elaboração do fluxograma de produção inclui todos os passos do processo em sequência desde a receção das uvas até ao consumidor final.

5. Avaliação de perigos e das medidas preventivas

Esta etapa tem como objetivo a identificação e análise de perigos, onde para cada perigo identificado é feita uma avaliação dos critérios de criticidade em função da frequência e da gravidade. ($C=G \times F$)

6. Determinação dos PCC's

Ao atingir esta etapa, a equipa do HACCP deverá ter uma lista completa dos perigos, das suas potenciais causas e ações preventivas. Cada PCC é verificado através de profissionais que completam a equipa de HACCP, usando a árvore de decisão.

Os possíveis pontos críticos encontrados ao longo deste processamento vinícola são dois, ambos de origem química:

- Excesso de SO_2 (PCC₁)
- Filtração aquando da rutura do filtro (PCC₂).

7. Estabelecimento dos limites críticos dos PCC's

O limite crítico é um critério que separa o aceitável do inaceitável em termos de segurança alimentar do produto. Os limites críticos devem ser estabelecidos e validados se possível para cada PCC. Os critérios utilizados incluem medições de temperatura, tempo, humidade, parâmetros sensoriais, como a aparência e textura. No caso de dados subjetivos, como a inspeção visual, os limites críticos devem incluir as especificações e exemplos do que é considerado inaceitável (amostra de controlo), devendo estes ser claros e específicos.

8. Estabelecimento de sistema de monitorização

A monitorização envolve a medição ou observação de um PCC em relação aos seus limites críticos. Este sistema deve ser capaz de detetar a perda de controlo de um

PCC. Nesta esta etapa, todos os registos e documentos relacionados com a vigilância dos PCC's deverão ser assinados pela pessoa que realiza a monitorização e pela pessoa responsável pela sua revisão, que neste caso seria feita através de auditorias internas e análises, tais como efectuar o controlo da pressão e testes de integridade ao filtro.

9. Estabelecimento de ações corretivas

Um plano de ações corretivas descreve o que deve ser feito caso ocorra algum desvio, isto é, se o valor a medir está fora dos limites críticos. Para o PCC₁ seria uma destruição do lote, e para o PCC₂ a mudança de filtros e a revisão do plano de limpeza.

10. Estabelecimento de procedimentos de verificação

A avaliação e verificação do plano HACCP devem determinar a sua validade, se o sistema funciona como o esperado e se o produto é eficiente.

Os procedimentos de verificação são:

- Auditorias internas que incluem uma verificação dos registos e monitorização de ações corretivas;
- Monitoramento de horários de limpeza, desinfeção e manutenção de equipamentos
- Acompanhamento das análises microbiológicas e químicas;
- Verificação do registo de ações corretivas

11. Organização de sistemas de registo e arquivos de dados que documentam o plano de HACCP.

O sistema de registos é essencial para a aplicação prática do sistema HACCP, e contém três tipos de documentos:

- Procedimentos e métodos de funcionamento,
- Instruções de trabalho relacionados com as etapas 1 a 10.
- Os cadernos de registos (resultados, relatórios de comentários, resumos de casos)

Para a empresa Château Lafitte, elaboraram-se os seguintes registos e instruções de trabalho:

- Planos de manutenção do material vinícola e da adega
- Planos de limpeza e desinfeção

- Calendário de tratamentos
- Plano de rastreabilidade do produto de vinificação
- Ficha de análises de perigos HACCP
- Planos de receção de matérias-primas
- Registo de análises microbiológicas e químicas
- Planificação de auditorias interna
- Relatório de não conformidade
- Plano de Controlo de água

12. Revisão do plano HACCP

Nesta etapa, o Plano de HACCP é usado para verificar se este se mantém adequado ou se é necessário adicionar um novo processo de verificação.

O processo de revisão do Plano de HACCP deve incluir os seguintes âmbitos:

- Layout da fabrica ou ambiente,
- Programa de limpeza e desinfeção,
- Sistema de processamento,
- Riscos de envenenamento associado com o produto,
- Alterações de equipamento processual,
- Nova informação de perigos e riscos.

A análise detalhada do HACCP é importante em termos de controlo de riscos alimentares, pois acarreta benefícios para a empresa que entra num mercado competitivo que tem como objetivo a garantia da qualidade e a confiabilidade dos serviços, atraindo novos clientes.

A implementação efetiva do Sistema HACCP contribui fortemente para a manutenção de uma adega limpa e organizada, onde todos os perigos para a segurança e qualidade do produto são minimizados e onde todos os colaboradores trabalham pela causa comum da melhoria contínua.

Tudo isto traz inúmeros benefícios como: melhoria de processos e produtos, melhoria da relação cliente/fornecedor, redução de custos, satisfação do consumidor e principalmente a garantia da saúde através do fornecimento de vinho seguros.



5

Considerações finais

As empresas SC. Vignobles Bonhur e Château Lafitte são uma referência na produção de vinhos de qualidade na região de Bordeaux. A realização do Estágio Erasmus nestas empresas permitiu-me adquirir conhecimentos práticos desde o controle da maturação da uva até ao produto final. Neste trabalho, além do acompanhamento da fermentação alcoólica, através da análise de vários parâmetros como a massa volúmica, a temperatura, o teor de açúcar, a acidez total, a acidez volátil, o pH, e teor alcoólico, tive a oportunidade de participar nos processos de decisão relacionados com todo o processo de vinificação.

Durante o período de estágio foi-me incumbida a tarefa de elaborar o manual HACCP da empresa Château Lafitte, em coordenação com o enólogo e Diretor Técnico, para futura implementação

Acompanhei de perto o trabalho que o Château Lafitte possui com o enoturismo, que de uma forma interage com consumidores de várias partes do mundo empresarial. A empresa quer marcar a diferença juntos dos seus clientes, apostando em garantir-lhes um produto de qualidade com a maior segurança possível, atendendo sempre, e como

em qualquer empresa, a uma diminuição de custos, sem perda de qualidade ou segurança alimentar.

6

Referências bibliográficas

- Blouin, J.; Guimberteau, G. 2004. Maduración y Madurez de la uva. Ediciones MundiPrensa, Madrid.
- Bois, B., (2007). Cartographie agroclimatique à méso-échelle: méthodologie et application à la variabilité spatiale du climat en Gironde viticole. Conséquences pour le développement de la vigne et la maturation du raisin. Thèse, Université Bordeaux.
- Cardoso, A., (2007). O Vinho da Uva à Garrafa. Ancora Editora, Coimbra
- Carvalho, A., (2012). Maturação da Uva. Direção Regional da Agricultura e Pesca do Centro. http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/geral/files/maturacao_uva. (Acedido em 17 de Maio de 2015)
- Champagnol, F. 1984. Eléments de Physiologie Vegetal et de Viticulture Générale. Edição do autor. Montpellier.
- CIVB, (2015). L' école du vin. Bienvenue dans le monde des Vins. <http://www.bordeaux.com/fr/terroir/cepages-bordeaux-rouges> (Acedido em 20 de Abril de 2015).
- de Hoogh J., Essink, G.K. Dupuy, P. (1991). Programa de investigação Agrimed. AGRICULTURA, *O Enriquecimento do Vinho na União Europeia*. Comissão das Comunidades Europeias, Wageningen.
- Dècret n°2-75-321, (1977). Portant réglementation de la vinification, de la détention, de la circulation et du commerce des vins.
- Dias, J. P. 2006. Fases de Maturação da Uva. Centésimo Curso Intensivo de Vinificação. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Disponível em <http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/documentos>. (Acedido em 14 Setembro de 2015).
- Féredj., R., (2015). Guide des Vins et Vignes de France. <http://www.vin-vigne.com/vin-champagne/vignoble-vin-bordeaux.html>. (Acedido em 14 Maio de 2015).

- Lemaire D. & Kasserman D., (2012). Bordeaux and Burgundy: A Comparison of Two French Wine Regions in Transition. In Percy H.D. (Ed). The Geography of Wine Regions, Terroir and Techniques, Springer, London.
- Magalhães, N. 2008. Tratado de Viticultura – a videira, a vinha e o terroir. Chaves Ferreira Publicações, Lisboa.
- Nierdel, P., (2011). Compromisso para a qualidade: projeto de indicação geográfica para vinhos no Brasil e na França. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-00561924/document> (Acedido em 16 de Setembro de 2015)
- OIV, (2014). Code International Des Pratiques Oenologiques. Edition 2014
- Ribéreau-Gayon, P.; Dubourdiu, D.; Donèche, B.; Lonvaud, A.; 2006. Handbook of enology: The microbiology of wine and vinifications; Volume I; 2nd edition; John Wley & Sons Ltd; New York.
- Tonieto, J. & Carbonneau, (1999). Análise Mundial do Clima das regiões vitícolas e de sua influência sobre a tipicidade dos vinhos. In: Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia, 9, Bento Gonçalves. Anais. Bento Gonçalves: Embrapa.
- Stevenson, T., (2005). The Sotheby's Wine Encyclopedia. Dorling Kindersley. 4th Edition, London.
- Vaz, A., Moreira, R., Hogg, T., (2000). Introdução ao HACCP. Associação para a Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica.
- VCR, (2014). Catálogo Geral das Castas e dos Clones de Uva de Vinho e de Mesa. http://www.vivairauscedo.com/pdf/catalogo_portoghese.pdf. (Acedido em 22 de Setembro de 2015)

Anexos

Anexo 1 Produtos Enológicos utilizados no Processo de Vinificação nas Empresas em estudo.

Produto	Tipo	Características	Modo de emprego
Biofix	Nutriente	Feito com 100% de células de levedura. Poder desintoxicante médio eliminando inibidores de levedura e bactérias de ácido láctico. Recomendado em caso de fermentação lenta e de recuperação.	Dose de aplicação: 10-20 g / hl (20-30 g / hl paragem de fermentação) Dose máxima: 40 g / hl
DAP (fosfato diamónico)	Nutriente	Ativador de crescimento da levedura durante a fermentação.	Dose de aplicação: 20-50 g / hl. Adição de azoto: 30 g / hl em 63 mg / L de azoto disponível. Diluir 10 vezes o seu peso em água ou em mosto.
Cloridrato de tiamina (vitamina B1)	Nutriente	Ativador de Fermentação alcoólica.	Dose de aplicação: 30-60 mg / hl Dose máxima permitida: 60 mg / hl Adicionar diretamente ao mosto e homogeneizar com uma remontagem.
BI-ACTIV	Nutriente	Ativador de Fermentação alcoólica.	Dose de aplicação: 20 a 40 g / hl, 20 g / hl de Vitactif para 28 mg / L de azoto disponível. > 20 g / hLVitactif com cerca de 0,26 mg / L de tiamina (cloridrato)
OENOSTIM	Nutriente	Ativador de fermentação alcoólica e fator de crescimento.	Dose de aplicação: 30 g / hl. Adicionar á água reidratada e a levedura seca ativa antes da sua incorporação.
EXCELLENC E XR	Levedura	Capacidades excelentes de fermentação. Aumenta a rapidez de fermentação malolática com menor produção de compostos inibitórios.	Dose de aplicação: 20 g / hl
Vinozym	Enzima	Esta enzima é uma solução económica que permite que obter o melhor perfil organolético do vinho.	Dose de aplicação: 3g / 100 kg de uvas. A dose é aumentada para 4-5 g / 100 kg, quando o grão da uva é muito pequeno ou imaturo.

Anexo 1 Produtos Enológicos utilizados no Processo de Vinificação nas Empresas em estudo (cont.).

Produto	Tipo	Características	Modo de emprego
Turbicel	Nutriente	Favorece a fermentação dos mostos brancos defecados.	Dose de utilização: 20 a 50 g/hl Preparação: Diluição em 10 vezes o seu peso em água ou de mosto.
Levedura ZYMAFLOR E X16 e X5	Levedura seca activa	Leveduras desidratadas e embaladas a vácuo. Permitem realizar a fermentação alcoólica em condições seguras.	Dose de utilização: 20-30 g/hL (em função das características dos mostos e das condições de vinificação)
Bioferm	Nutriente	Bioferm é um ativador 100% orgânico e, como tal, representa uma fonte de azoto de amina, que permite que o fabricante de vinho domine o equilíbrio entre o nitrogénio orgânico e o mineral no mosto.	<p>Se a dose inicial de azoto disponível no mosto: > 250 mg / L Ao fim de 24-48 horas depois do início da fermentação: 15 g / hl + 15 g / hl DAP. Fornecimento Bioferm na terceira e meados de fermentação. 0g/Hl</p> <p>Se a dose inicial de azoto disponível no mosto: 150-250 mg/L Ao fim de 24-48 horas depois início de fermentação: 30 g / hl + 30 / hl DAP. Fornecimento Bioferm na terceira e meados de fermentação. 20 g / hl + 20 / + hl DAP +fornecimento de oxigénio</p> <p>Se a dose inicial de azoto disponível no mosto: <150 mg / L mg /L Ao fim de 24-48 horas depois início de fermentação: 20 g / hl + 20 / hl DAP. Fornecimento Bioferm na terceira e em meados da fermentação. 20 g / hl + 20 / + hl DAP +fornecimento de oxigénio.</p>

Anexo 1 Produtos Enológicos utilizados no Processo de Vinificação nas Empresas em estudo (cont.).

Produto	Tipo	Características	Modo de emprego
Alquemy I	Levedura	Aumenta os ésteres frutados e florais nos vinhos brancos. Este efeito resulta da ação sinérgica das estirpes específicas de levedura utilizadas. A razão entre as estirpes de leveduras foi cientificamente formulada para proporcionar um perfil aromático ótimo.	Dose de aplicação: 20 g / hl (2 lb / 1000 gal) inoculação direta.
Thiazote pH	Nutriente	Conjunto de sais de amónio e de cloridrato de tiamina (vitamina B1) contidos no THIAZOTE e que permite: <ul style="list-style-type: none"> • A multiplicação da população leveduras assegurando a sua viabilidade. • Acelerar a fermentação. • Diminuir o teor em ácidos cetónicos. 	Dose de aplicação: 10 a 50g/hL em vinhos brancos, rose e tinto. <ul style="list-style-type: none"> • Dose máxima permitida: 50g/hL
Tanium galique	Taninos	Extrato altamente puro em taninos com propriedades físico-químicas particularmente adaptadas para vinhos brancos e rosados, incluindo: <ul style="list-style-type: none"> • Inibição de enzimas naturais de oxidação, de forma mais eficiente que o SO₂ • Precipitação de alguma das proteínas instáveis, de forma tão eficiente como a bentonite, mas sem perda de aroma. 	•Dose de aplicação: 5 a 20 g / hL.

Anexo 1 Produtos Enológicos utilizados no Processo de Vinificação nas Empresas em estudo (cont.).

Produto	Tipo	Características	Modo de emprego
Polymust	Produto de colagem	Preparação isenta de alergénios que associa PVPP, bentonite e cola de peixe destinada: <ul style="list-style-type: none"> • Ao tratamento preventivo da oxidação dos mostos brancos e rosés • À proteção dos mostos e seus precursores aromáticos aos fenómenos de oxidação. 	Dose de aplicação: <ul style="list-style-type: none"> • Tratamento preventivo (fase pré fermentativa): Mostos brancos de vindima mecânica: 20 – 80 g/hL. Mostos brancos de prensa: 50 – 120 g/hL. • Tratamento curativo: Em mostos em fermentação (branco / rosé): 60 – 200 g/hL. Em vinhos brancos e rosés: 60 – 120 g/hL. Em vinho tinto de prensa: 15 - 60 g/hL. Dose máxima permitida: 295 g/hL.
Actiflore Rosé	Fermentador de aromas	Selecionado para uma boa capacidade de execução. O seu desempenho fermentativo permite que a fermentação alcoólica se realize em condições seguras.	A dosagem de 20 a 30 g / hL

Anexo 2 Exemplo de rótulo retirado de uma garrafa do Château Merlet



1. Designação que o Vinho é de origem de Bordeaux
2. Representação de uma marca, logótipo, Château, ou empresa.
3. Nome da empresa
4. AOC
5. Ano de colheita
6. Nome dos Proprietários e a zona de origem
7. Teor alcoólico (%)
8. Volume de vinho contido na garrafa
9. Região onde foi feito o engarrafamento

Nota: Os números acima sublinhados representam as informações obrigatórias num rótulo. Outra informação obrigatória muito importante, e que não se verifica neste rótulo é o número de lote que se encontra gravado na garrafa ou na cápsula.