



**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

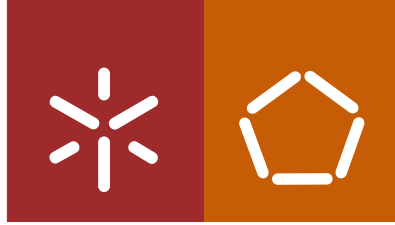
Catarina Soraia Barbosa Correia

## **Definição qualitativa da cor nos Vinhos Verdes Rosés**

Catarina Soraia Barbosa Correia **Definição qualitativa da cor nos Vinhos Verdes Rosés**

UMinho | 2018

junho de 2018



**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Catarina Soraia Barbosa Correia

## **Definição qualitativa da cor nos Vinhos Verdes Rosés**

Dissertação de Mestrado  
Mestrado em Tecnologia e Ciência Alimentar

Trabalho realizado sob orientação do  
**Doutor Armando Venâncio**

## DECLARAÇÃO

Nome: Catarina Soraia Barbosa Correia

Endereço eletrónico: [catarina.soraia@hotmail.com](mailto:catarina.soraia@hotmail.com)

Cartão do Cidadão: 14585664 OZY7

Título da dissertação: Definição qualitativa da cor nos Vinhos Verdes Rosés

Orientador:

Doutor Armando Venâncio

Ano de conclusão: 2018

Mestrado em Tecnologia e Ciência Alimentar

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Universidade do Minho, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura:

## AGRADECIMENTOS

Ao terminar esta jornada acadêmica, existem momentos na nossa vida que é necessário agradecer todo o apoio, carinho, força e conhecimento que os outros nos dão.

Aos meus **pais**, pelo esforço que fizeram durante todos estes anos para que eu pudesse estudar e pelos ensinamentos de ser sempre uma pessoa humilde, mas sempre com a esperança de alcançar os meus sonhos.

Ao meu **irmão**, por estar sempre presente e por ser do melhor que tenho na minha vida.

Às minhas **Quimigatas**, por todos os momentos inesquecíveis que vivemos. Tenho a certeza que virão muitos mais e que vão permanecer para sempre na minha vida.

Ao **João Diogo**, pela força, motivação, por estar sempre presente para tudo e por me ensinar que se o caminho é difícil é porque vale a pena. Tenho a certeza que o carinho e a amizade especial vão permanecer sempre.

Aos meus **amigos de Vila Real**: Marie-Line, Marlene e Francisco por ter sido um enorme prazer conhecê-los, tenho a certeza que irão continuar na minha vida e foram das melhores coisas que o Mestrado me trouxe.

Aos **restantes meus amigos e não menos especiais**, um enorme obrigado pela opinião, pela ajuda e por estarem sempre presentes terão sempre um lugar especial no meu coração.

Ao **Dr. Luís Cerdeira**, por todo acompanhamento, ajuda e dedicação que teve comigo.

Ao **Engenheiro Manuel Soares**, pela oportunidade que me deu de poder estagiar na Quinta da Aveleda, pelo apoio e pelos ensinamentos.

À **Dra. Maria do Carmo** e à **Dra. Carla Moura** por tudo o que me ensinaram, pela paciência, pela ajuda e por terem sido as minhas fadas madrinhas no laboratório da Aveleda.

Aos restantes **funcionários da Quinta da Aveleda**, por me terem recebido e acolhido tão bem, que fizeram com que me sentisse parte da Aveleda também.

Ao **professor Armando Venâncio** pela ajuda e orientação que me deu durante este projeto.

O meu mais profundo e sincero agradecimento por tudo o que fizeram por mim. Um obrigada não chega e espero um dia ser capaz de retribuir igual ou em dobro tudo o que me transmitiram.



## RESUMO

A definição qualitativa da cor de um Vinho Verde rosé é um processo difícil, uma vez que existem vários fatores que alteram a cor ao longo do processo de vinificação e após o engarrafamento.

Com o intuito de estudar a variação de cor em Vinhos Verdes rosés, foram produzidos 3 perfis diferentes de rosés por 3 processos distintos: estilo “**Tradicional**” através do processo de frutos vermelhos, estilo “**Provence**” através do processo de prensagem direta com maceração de borras de decantação e estilo “**Gris**” através do processo de prensagem direta com valorização dos aromas (processo amílico). O protocolo para estes 3 estilos de Vinhos Verdes rosés foi implementado e definido pelo ICV (*L'institut coopératif du vin*), sendo que o estilo “Tradicional” foi desenvolvido pela Quinta da Aveleda e os estilos “Gris” e “Provence” pela Quinta da Lixa.

Posteriormente foi feito um estudo da variação da cor consoante a presença da luz, calor, frio e sem presença de fatores externos que alterem a mesma, tendo também sido realizado um estudo de mercado nacional de Vinhos Verdes rosés.

Para estudar esta temática recorreu-se à avaliação colorimétrica através das coordenadas CIEL\*a\*b\* e às medições espectrofotométricas do Índice de *Glories*.

A análise colorimétrica nos três perfis desejados revelou que houve variações de coordenadas L\*a\*b\* logo após a prensagem dos vinhos rosés e no final da fermentação, sendo que os parâmetros a\* e b\* estão interligados ao longo do desenvolvimento da cor nestes perfis.

Observou-se que existe alteração de cor de vinhos rosés e Vinhos Verdes rosés na presença de fatores condicionantes da cor (luz, frio e calor). Os Índices de *Glories* permitiram acompanhar mais adequadamente as alterações de cor que ocorreram na presença destes fatores.

O estudo de mercado nacional de Vinhos Verdes rosés permitiu concluir que existe uma grande diversidade de cores em Portugal, existindo uma relação significativa entre a intensidade de cor de vinhos rosés com cor mais clara e vinhos rosés com a presença de cor vermelho mais acentuada.

Palavras-Chave: Cor; vinhos rosés; mercado; vinificação; perfis



## ABSTRACT

The qualitative definition of the colour of a Vinho Verde rosé is a difficult process, since there are several factors that change the colour throughout the vinification process and after bottling.

In order to study the colour variation in Vinhos Verdes rosés, 3 different rosés profiles were produced by 3 different processes: "**Traditional**" style through the red fruit process, "**Provence**" style through the direct pressing process with maceration of decantation lees, and "**Gray**" style through the process of direct pressing with appreciation of the aromas (amylic process). The protocol for these 3 styles of Vinhos Verdes rosés was implemented and defined by the ICV (L'institut coopératif du vin). The "Traditional" style was developed by Quinta da Aveleda and the styles "Gris" and "Provence" by Quinta of Lixa.

Afterwards a study of the colour variation was carried out according to the presence of light, heat, cold and without the presence of these external factors, and a national market study of Vinhos Verdes rosés was also carried out.

To study this theme, we used the colorimetric evaluation through the CIEL\*a\*b\* coordinates and the spectrophotometric measurements of the Glories Index.

The colorimetric analysis on the three desired profiles revealed that there were variations of coordinates L\*a\*b\* soon after pressing the rosés wines, and at the end of the fermentation, with the parameters a\* and b\* being interconnected along the colour development in these profiles.

It was observed that there is a colour change of rosés wines and Vinhos Verdes rosés in the presence of colour conditioning factors (light, cold and heat). The Glories Indexes allowed to follow more adequately the colour changes that occurred in the presence of these factors.

The national market study of Vinhos Verdes rosés allowed to conclude that there is a great diversity of colours in Portugal. There is a significant relationship between the colour intensity of rosés wines with lighter colour and rosés wines with the presence of a more pronounced red colour.

Keywords: Colour; rosés wines; marketplace; vinification; profiles





# ÍNDICE

Agradecimentos .....	iii
Resumo .....	v
Abstract.....	vii
Lista de Figuras.....	xiii
Lista de Tabelas .....	xviii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos .....	XIX
1. Introdução.....	1
1.1 Evolução histórica da produção de Vinhos Verdes rosés em Portugal e a região dos Vinhos Verdes.....	1
1.1.1 Castas características de rosés na região de Vinhos Verdes .....	3
1.1.2 Aspetos gerais sobre a produção de Rosés no Mundo .....	8
1.2 Vinho Verde rosé e objetivos do projeto .....	10
1.3 Vinho Verde rosé e processos de vinificação .....	12
1.4 Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes (CVRVV) .....	15
1.5 Quinta da Aveleda e processo produtivo de vinhos rosés .....	16
1.6 Quinta da Lixa e processo produtivo de vinhos rosés .....	17
1.7 Vinhos rosés de estilo Tradicional, <i>Gris</i> e <i>Provence</i> .....	19
1.8 Cor nos vinhos rosés.....	20
1.9 Metodologias utilizadas para a Avaliação da Cor de Vinhos Rosés .....	24
1.10 O mercado dos Vinhos Verdes rosés em Portugal.....	26
2. Materiais e Métodos .....	27
2.1. Material .....	27
2.1.1- Matérias-primas .....	27
2.1.2-Equipamentos .....	27
2.1.3- Reagentes.....	28
2.1.4-Amostragem.....	29
2.2 Método e estratégia de vinificação seguido através do <i>ICV</i> .....	30
2.3. Procedimentos Experimentais .....	38

2.3.1- Colorimetria .....	38
2.3.1.1 Coordenadas CIEL *a*b* .....	38
2.3.1.2 Índice de <i>Glories</i> .....	40
2.4 Estudo de evolução de cor consoante a exposição à luz, escuro, frio e calor .....	42
2.5 Estudo de mercado nacional de Vinhos Verdes rosés .....	44
2.6 Prova Sensorial.....	45
2.7 Análise Estatística dos Resultados Obtidos .....	45
3. Resultados e discussão .....	46
3.1 Colorimetria .....	46
3.1.1– Resultado de colorimetria em Rosé de Estilo tradicional, <i>Provence</i> e <i>Gris</i> .....	46
3.1.2 Evolução da cor de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés sem a presença de fatores externos .....	50
3.1.3 Evolução da cor de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés em estufa .....	55
3.1.4 Evolução da cor de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés com o frio .....	56
3.1.5 Evolução da cor de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés com exposição a luz .....	60
3.1.6 Comparação colorimétrica entre vinhos rosés e Vinhos Verdes Rosés em presença de luz e frio .....	65
3.2 Índice de <i>Glories</i> .....	68
3.2.1 Evolução da cor de Vinhos Verdes rosé sem a presença de fatores externos .....	68
3.2.2 Evolução da cor de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés com o frio .....	69
3.4 Estudo de mercado nacional de Vinhos Verdes rosés .....	74
3.5 Comparação entre coordenadas CIEL*a*b* e Índice de <i>Glories</i> para definição de cor de vinhos rosés.....	78
3.6 Análise Sensorial .....	79
3.6.1 Classificação da cor de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés em presença de frio e exposição a luz .....	79
3.6.2 Classificação da cor e aroma em Estudo de mercado nacional de Vinhos Verdes rosés .....	81
4. Conclusão.....	84
Bibliografia .....	87

Anexo I – análise química dos Vinhos Verdes rosés presente em estudo de mercado ..... 90



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sub-regiões pertencentes à Denominação de Origem Portuguesa Vinho Verde (Fonte: (Região Vitivinícola: Vinho Verde (Minho)). .....	2
Figura 2- Representação gráfica dos principais países exportadores de vinhos rosés em 2015 (em percentagens das importações mundiais de vinhos rosés).....	3
Figura 3 - Cacho de uvas de tamanho médio composto por bagos médios e uniformes de cor negro-azulada, típico da casta Vinhão.....	4
Figura 4 - Cacho de uvas típico da casta Touriga Nacional com bagos de uma coloração mais intensa. ....	5
Figura 5- Cacho de uvas cachos grande e medianamente compacto com bagos arredondados, médios e de cor negro-azul típico da casta Espadeiro. ....	5
Figura 6 - Cacho de uvas grandes e frouxos típicos da casta Padeiro.....	6
Figura 7 - Cacho de uvas médios e medianamente compactos, com pedúnculo médio sendo constituídos por bagos curtos e de cor negro-azulado, característico da casta Alvarelhão. ....	7
Figura 8 - Primeiras técnicas de vinificação em que as uvas eram prensadas logo após a colheita (Fonte: wikipédia, a enciclopédia livre).....	8
Figura 9 - Representação gráfica de evolução da produção de vinhos rosés, em milhões de hectolitros em França, Espanha, Estados Unidos, Itália e África do Sul.....	9
Figura 10- Volume de vendas anual (em litros) de vinho tinto, vinho rosé e vinho de casta vinhão, em 2017 (Fonte: CVRVV). ....	11
Figura 11- Esquema resumo das diferentes tonalidades que os vinhos rosés podem adquirir tendo em conta o tempo de permanência das uvas em contacto com o mosto (adaptado de (Puckette, 2015)). ....	14
Figura 12 - Selos de garantia de certificação de DO “Vinho Verde” e IG “Minho”.....	15
Figura 13 - Imagem emblemática presente em diferentes rótulos de vinhos produzidos pela Quinta da Avelada. ....	16
Figura 14 - Edifício da Quinta da Lixa – Sociedade Agrícola, Lda (Fonte: Quinta da Lixa, Lda.) .....	18
Figura 15 - Diferentes tonalidades de vinhos rosés consoante o tipo de estilo Tradicional, <i>Gris</i> e <i>Provence</i> .....	20

Figura 16 - Representação das várias tonalidades que os vinhos rosés podem adquirir tendo em conta as castas e técnicas de vinificação utilizadas. (Miquel, 2017).....	21
Figura 17 - Estrutura geral das antocianinas, sendo que $R_1$ e $R_2$ podem ser grupos de H ou açúcares e R podem ser grupos OH e H. ....	22
Figura 18 - Possíveis transformações estruturais das antocianinas em meio aquoso em função do pH. ....	23
Figura 19 - Representação do método de coordenadas geométricas CIELab, coordenadas $L^*a^*b^*$ , cores e luminosidade correspondentes. ....	25
Figura 20 - Fotografia original do local de trabalho para a realização dos testes colorimétricos, em que 1, 2 e 3 representam o computador com o programa <i>Spectra Manager</i> ; espectrofotómetro Jasco V-530 e as cuvets de vidro 10 mm, respetivamente. ....	28
Figura 21 - Etapas de vinificação de Vinhos Verdes rosés com diferentes momentos de avaliação de cor.....	29
Figura 22 - Esquema explicativo do procedimento realizado de uma amostra turva de Vinho Verde rosé para a medição das coordenadas CIEL $^*a^*b^*$ .....	38
Figura 23 - Esquema explicativo do procedimento realizado de uma amostra límpida de Vinho Verde rosé para a medição das coordenadas CIEL $^*a^*b^*$ .....	39
Figura 24 - Folha de cálculo em Excel para a medição das coordenadas CIEL $^*a^*b^*$ .....	40
Figura 25 - Esquema explicativo do procedimento realizado de uma amostra límpida de Vinho Verde rosé para a medição do Índice de <i>Glories</i> . ....	41
Figura 26 - Fotografia das 7 amostras de vinhos rosés (1 e 2 de vinhos rosés e 3 a 7 de Vinhos Verdes rosés) em duplicado e ordenadas consoante a sua coloração, sendo que A corresponde à amostra inicial e B corresponde à amostra em duplicado. ....	42
Figura 27 - Fotografia representativa das 20 amostras de Vinhos Verdes rosés existentes no mercado nacional necessárias ao estudo de mercado. ....	44
Figura 28 - Representação típica da evolução de coordenada $a^*$ consoante as diferentes etapas de vinificação e adição de $SO_2$ (Pedrosa, 2018).....	48
Figura 29 - Representação gráfica das coordenadas $L^*a^*b^*$ dos 3 estilos de Vinhos Verdes rosés após engarrafamento. ....	49
Figura 30 - Resultados obtidos das diferentes tonalidades de Vinhos Verdes rosés consoante o tipo de estilo “Tradicional”, “Gris” e “Provence”. ....	50

Figura 31- Evolução da coordenada L* (Luminosidade) de amostras de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) sem a presença de fatores externos durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.....	51
Figura 32 - Representação gráfica da mediana da coordenada L* (Luminosidade) de amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés sem a presença de fatores externos durante 5 meses. ....	51
Figura 33 - Evolução da coordenada a* (cor vermelho) de amostras de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) sem a presença de fatores externos durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.....	52
Figura 34 - Representação gráfica da mediana da coordenada a* (cor vermelho) de amostras de Vinhos Verdes rosés e Vinhos rosés sem a presença de fatores externos durante 5 meses. ....	53
Figura 35 - Evolução da coordenada b* (cor amarelo) de amostras de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) sem a presença de fatores externos durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.....	54
Figura 36 - Representação gráfica da mediana da coordenada b* (cor amarelo) de amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés sem a presença de fatores externos durante 5 meses. ....	54
Figura 37 - Fotografia das 7 amostras de Vinhos Verdes rosés antes de colocadas em estufa. ....	55
Figura 38 - Resultado das amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés colocados em estufa durante 2 meses. ....	55
Figura 39 - Evolução da coordenada L* (luminosidade) de amostras de Vinhos Verdes rosés (3 a 7) e vinhos rosés (1 e 2) colocadas em ambiente frio durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.....	56
Figura 40 - Representação gráfica da mediana da coordenada L* (luminosidade) de amostras de Vinhos Verdes rosé e vinhos rosés colocadas em ambiente frio durante 5 meses.....	57
Figura 41 - Evolução da coordenada a* (cor vermelho) de amostras de Vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) colocadas em ambiente frio durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.....	58
Figura 42 - Representação gráfica da mediana da coordenada a* (cor vermelho) de amostras de Vinhos Verdes rosé e vinhos rosés colocadas em ambiente frio durante 5 meses.....	58



Figura 43 - Evolução da coordenada $b^*$ (cor amarelo) de amostras de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) colocadas em ambiente frio durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.....	59
Figura 44 - Representação gráfica da mediana da coordenada $b^*$ (cor amarelo) de amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés colocadas em ambiente frio durante 5 meses. ....	60
Figura 45 - Evolução da coordenada $L^*$ (luminosidade) de amostras de Vinhos Verdes rosé e vinhos rosés colocadas com a presença do fator luz durante 5 meses. Valores são a média de duplicados. ....	61
Figura 46 - Representação gráfica da mediana da coordenada $L^*$ (luminosidade) de amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés colocadas em presença de luz durante 5 meses. ....	61
Figura 47 - Evolução da coordenada $a^*$ (cor vermelho) de amostras de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) colocadas com a presença do fator luz durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.....	62
Figura 48 - Representação gráfica da mediana da coordenada $a^*$ (cor vermelho) de amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés colocadas em presença de luz durante 5 meses. ....	63
Figura 49 - Evolução da coordenada $b^*$ (cor amarelo) de amostras de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) colocadas com a presença do fator luz durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.....	64
Figura 50 - Representação gráfica da mediana da coordenada $b^*$ (cor amarelo) de amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés colocadas em presença de luz durante 5 meses. ....	64
Figura 51 - Relação de coordenadas de $L^*a^*b^*$ consoante a colocação de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) em frio, na presença de luz e sem fatores externos. Valores são a média de duplicados.....	66
Figura 52 - Representações gráficas da mediana de coordenada $b^*$ (cor amarelo) consoante a colocação de amostras Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés nas três condicionantes de cor. ....	67
Figura 53 - Evolução da Intensidade de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) sem a presença de fatores externos condicionantes da cor ao longo de 5 meses. Valores são a média de duplicados.....	68
Figura 54 - Evolução da Tonalidade de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) sem a presença de fatores externos condicionantes da cor ao longo de 5 meses. Valores são a média de duplicados.....	69

Figura 55 - Evolução de Intensidade de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) colocados em frio durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.....	70
Figura 56 - Evolução de Tonalidade consoante a colocação de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) em frio durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.....	71
Figura 57 - Evolução de Intensidade de cor de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés com presença da luz ao longo de 5 meses. Valores são a média de duplicados. ....	72
Figura 58 - Evolução de Tonalidade de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) com presença da luz ao longo de 5 meses. Valores são a média de duplicados. ....	73
Figura 59- Gráfico de dispersão que compara a medição de coordenadas L* para as 20 amostras de Vinhos Verdes rosés no estudo de mercado nacional. ....	74
Figura 60 - Gráfico de dispersão que compara as medições entre as coordenadas a* b* para as 20 amostras de Vinhos Verdes rosés no estudo de mercado nacional. ....	75
Figura 61 - Gráfico de colunas, representativo da comparação entre os comprimentos de onda analisados para as 20 amostras de mercado. ....	76
Figura 62 - Gráfico de comparação entre a Intensidade e Tonalidade em 20 amostras de Vinhos Verdes Rosés no estudo de mercado nacional.....	77
Figura 63 - Representação gráfica da classificação de 7 amostras de vinhos rosés, padrão e na presença do frio e da luz após realização de uma prova sensorial. As amostras são classificadas com uma notação de 1 a 10.....	79
Figura 64 - Representação gráfica da relação de cor e aroma em 20 amostras de estudo de mercado nacional de Vinhos Verdes rosés.....	81

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -Codificação consoante as diferentes etapas de avaliação de cor durante o processo de vinificação.....	30
Tabela 2 - Valores de a* (cor vermelho) e b* (cor amarelo) nos diferentes estilos de rosés, implementados pelo <i>ICV</i> .....	31
Tabela 3 - Codificação das amostras de Vinhos rosés consoante a sua colocação em estufa, frio, luz e escuro .....	43
Tabela 4 -Resumo de análises colorimétricas efetuadas nos diferentes estilos de Vinhos Verdes rosés ao longo do processo de vinificação. ....	47
Tabela 5 – Evolução de Índice de <i>Glories</i> em amostras de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) colocadas em ambiente frio durante 5 meses. Valores são referentes a média de amostras repetidas em duplicado .....	71
Tabela 6 -Evolução de Índice de <i>Glories</i> em amostras de Vinhos Verdes rosés (3 a 7) e vinhos rosés (1 e 2) colocadas em presença da luz durante 5 meses. Valores são referentes a média de amostras repetidas em duplicado .....	73
Tabela 7 - Análise visual de classificação de cor em amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés na presença da luz e frio em comparação com a amostra padrão.....	80
Tabela 8 - Classificação e descrição de cor e aroma de 20 amostras presentes em Estudo de mercado nacional de Vinhos Verdes rosés. As amostras foram classificadas com notação de 1 a 10 .....	82

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

A<sub>420</sub> – Cor amarelo do vinho

A<sub>520</sub> – Cor vermelho do vinho

A<sub>620</sub> – Cor azul do vinho

A<sup>-</sup> - anidrobases ionizadas

AH<sup>+</sup> - catião flavílico

B- pseudobase carbinol

CC - cis-chalcona

CiELab – Sistema de coordenadas L\*a\*b\*

CVRVV – Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes

DO - Denominação de Origem

IC – Intensidade de cor

ICV - *L'institut coopératif du vin*

IG - Indicação Geográfica

IGMinho- Indicação Geográfica da Região do Minho

IPAC- Instituto Português de Acreditação

NTU - medida de turbidez

O.I.V. - *Office International de la Vigne et du Vin*

PVPP - Polivinilpolipirrolidona

UV/VIS- Ultra-violeta/Visível

tom - tonalidade



## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Evolução histórica da produção de Vinhos Verdes rosés em Portugal e a região dos Vinhos Verdes

A viticultura terá permanecido pouco desenvolvida até aos séculos XII-XIII, altura em que o vinho entrou definitivamente nos hábitos das populações do Douro e Minho. A própria expansão demográfica e económica, a intensificação da agricultura e o aumento da circulação da moeda, tornaram o vinho uma importante e indispensável fonte de rendimento (Cronologia Vinho Verde).

Os Vinhos Verdes, principalmente da região de Monção e Ponte de Lima terão sido os primeiros vinhos portugueses conhecidos nos mercados europeus (Inglaterra, Alemanha e Bélgica). No século XX, surgiu a orientação para a qualidade e a regulamentação da produção e comércio do Vinho Verde, tendo a Carta de Lei de 18 de Setembro de 1908 e o Decreto Lei 16.684 de 1 de Outubro do mesmo ano, demarcado pela primeira vez a “Região dos Vinhos Verdes”, definindo os seus limites geográficos, caracterizando os seus vinhos e criando a “Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes” (instituição para o pôr em execução) (Cronologia Vinho Verde).

A Região dos Vinhos Verdes, originariamente demarcada a 18 de Setembro de 1908, estende-se por todo o Noroeste de Portugal, na zona tradicionalmente conhecida como Entre-Douro-e-Minho. Tem como limites a Norte o rio Minho, que estabelece parte da fronteira com Espanha, a sul o rio Douro e as serras da Freita, Arada e Montemuro, a Este as serras da Peneda, Gerês, Cabreira, Marão e a Oeste o Oceano Atlântico. Em termos de área geográfica é a maior Região Demarcada Portuguesa, e uma das maiores da Europa. As variações na tipologia de solos e microclimas, “obrigam” à existência de nove sub-regiões para os produtos abrangidos pelos Estatutos da Região Demarcada que podem ser utilizadas em complemento da Denominação de Origem: “Amarante”, “Ave”, “Baião”, “Basto”, “Cávado”, “Lima”, “Monção”, “Paiva” e “Sousa”, (Figura 1).



IGMinho (denominação mais abrangente existente na região dos Vinhos Verdes) podem igualmente ser produzidos com lote de vinhos brancos e vinhos tintos.

Ora, os vinhos rosés surgiram em Portugal na altura da 2ª Guerra Mundial, quando nasceram duas marcas emblemáticas: Mateus (no Douro) e Lancers (em Setúbal), sendo os vinhos rosés portugueses mais vendidos no Mundo.

Nas décadas seguintes, cada vez mais quintas e adegas lançaram para o mercado vinhos rosés e os Vinhos Verdes não foram exceção.

No ano de 2015, Portugal encontrava-se entre os principais países exportadores de vinhos rosés em todo o mundo, com cerca de 2% da exportação mundial de vinhos rosés (Figura 2), estando este número atualmente em crescimento.

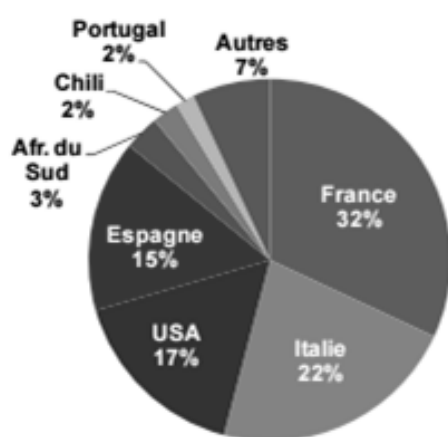


Figura 2- Representação gráfica dos principais países exportadores de vinhos rosés em 2015 (em percentagens das importações mundiais de vinhos rosés).

#### 1.1.1 Castas características de rosés na região de Vinhos Verdes

As castas utilizadas para a produção dos Vinhos Verdes rosés, são essencialmente cinco: casta Vinhão, casta Touriga Nacional, casta Espadeiro, casta Padeiro e casta Alvarelhão. Destas, as castas Padeiro e Espadeiro são consideradas as principais para produzir vinhos mono-varietais.

##### **Casta Vinhão**

A casta Vinhão é essencialmente apreciada pelas suas qualidades corantes, pois dá origem a vinhos de cor vermelho intensa e opacos à luz. “Esta casta apresenta cachos de



tamanho médio compostos por bagos médios e uniformes de cor negro-azulada” (Vinhão, 2009) (Figura 3).

Na região dos Vinhos Verdes, a casta Vinhão é a casta tinta mais cultivada, dado ser a única casta regional tintureira. Esta produz mostos medianamente ricos em açúcares e com alguma acidez. Os vinhos produzidos por esta casta apresentam também elevada acidez e por vezes, ficam muito acídulos.



Figura 3 - Cacho de uvas de tamanho médio composto por bagos médios e uniformes de cor negro-azulada, típico da casta Vinhão.

### **Casta Touriga Nacional**

A casta Touriga Nacional é muito vigorosa, dando origem a vinhos encorpados, poderosos e com excepcionais qualidades aromáticas. Esta casta tem frequentemente notas de amora, mirtilo, caruma de pinheiro e flores silvestres. Outra característica desta casta é envelhecer bem e ganhar em complexidade aromática com estágio em madeira de carvalho.

Entre as castas tintas é a mais nobre de Portugal e pelas suas qualidades para a vinificação, começa a ocupar cada vez mais espaço nas produções europeias, australianas e californianas. Apresenta uma pele grossa, rica em matéria corante e os bagos apresentam uma coloração mais intensa (ver figura 4), o que ajuda a obter cores intensas e profundas.

Alguns especialistas concluíram que esta casta evoluiu muito nos últimos anos, resultando em vinhos com grande concentração de cor, elegantes e fáceis de beber (Quinta das Parcelas Douro, 2007).

Existem vinhos rosés monovarietais produzidos através de uvas desta casta, sendo vinhos rosés com baixo teor alcoólico e uma elevada acidez e aroma a frutos silvestres.



Figura 4 - Cacho de uvas típico da casta Touriga Nacional com bagos de uma coloração mais intensa.

### **Casta Espadeiro**

Esta casta é cultivada na região dos Vinhos Verdes e produz vinho muito apreciado nesta região. Apresenta cachos grandes e medianamente compactos com bagos arredondados, médios e de cor negro-azul. (ver figura 5)

Os vinhos produzidos com esta casta são vinhos ácidos e de cor rosada clara ou rubi, uma vez que os mostos são pouco ricos em açúcares.

Algumas adegas vinificam tradicionalmente em “bica aberta” em diferentes locais da região para a produção de vinhos rosés, conhecidos como Espadal (CVRVV - Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes).



Figura 5- Cacho de uvas cachos grande e medianamente compacto com bagos arredondados, médios e de cor negro-azul típico da casta Espadeiro.

### **Casta Padeiro**

Trata-se de uma casta de pouca expansão na região, sendo cultivada particularmente na sub-região de Basto, aparecendo também nas sub-regiões do Ave e Cávado, tendo como sinónimos “Tinto Matias” e “D. Pedro”.

Esta casta dá cachos grandes e frouxos (Figura 6), o que torna esta casta muito produtiva.

Produz vinhos naturalmente ricos em açúcares e pouco ácidos, dando vinhos de cor vermelho rubi a granada, de aroma e sabor à casta que lembram frutos vermelhos (morango e framboesa) e na boca revelam-se harmoniosos e saborosos (CVRVV - Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes).



Figura 6 - Cacho de uvas grandes e frouxos típicos da casta Padeiro.

### **Casta Alvarelhão**

Atualmente, na produção de vinhos rosés é predominantemente utilizada a casta Alvarelhão. Trata-se de uma casta antiga cultivada particularmente na sub-região de Monção com o sinónimo de “Brancelho” e no sul da região (Arouca) é conhecida por “Pirruivo”.

Os cachos típicos desta casta são médios e medianamente compactos, com pedúnculo médio sendo constituídos por bagos curtos e de cor negro-azulado, (Figura 7).

Produz mostos medianamente ricos em açúcares e de acidez elevada, originando vinhos com alguma vivacidade, de cor rubi a clara, com aroma delicado a casta e gosto harmonioso e saboroso (Vinho Verde - casta Alvarelhão).



Figura 7 - Cacho de uvas médios e medianamente compactos, com pedúnculo médio sendo constituídos por bagos curtos e de cor negro-azulado, característico da casta Alvarelhão.

### 1.1.2 Aspectos gerais sobre a produção de Rosés no Mundo

A data do primeiro vinho rotulado como “Rosé” não é conhecida, mas é muito provável que muitos dos vinhos tintos mais antigos, fossem mais próximos dos rosés de hoje do que os vinhos tintos modernos. Isto pode ter ocorrido, porque as uvas tintas e brancas eram muitas vezes pressionadas logo após a colheita, com pouco tempo de maceração, uma vez que as uvas eram esmagadas à mão ou com os pés, tal como se pode verificar na figura 8:



Figura 8 - Primeiras técnicas de vinificação em que as uvas eram prensadas logo após a colheita (Fonte: wikipédia, a enciclopédia livre).

Durante os anos 90 os vinhos rosés começaram a ganhar reputação, com a criação de rosés mais leves e mais delicados e na última metade da década com a criação de *Centre de Recherche et d' Expérimentation sur le Vin Rosé* que, pela primeira vez, focalizou as pesquisas em variedades, *terroir* e vinificação para melhorar o estilo.

A evolução histórica de vinhos rosés teve uma mudança dramática após a conclusão da Segunda Guerra Mundial, quando duas famílias portuguesas produtoras de vinhos lançaram rosés doces e pouco espumantes para os mercados europeu e americano, denominados “Mateus” e “Lancers”. Estes vinhos, viriam a estabelecer vendas recordes na Europa e nos EUA e dominaram a indústria vitivinícola portuguesa durante a maior parte do

século XX. No entanto, no século XXI, a popularidade de rosés doces diminuiu, uma vez que se verifica uma tendência de mercado para rosés de estilo tradicional e mais secos. Apesar do desenvolvimento de novos estilos de rosés, o termo "Rosé" foi ganhando cada vez mais popularidade no mercado dos EUA com a criação de novos estilos de vinhos rosés (Gabay, 2018).

Nos EUA, segundo a figura 11 nota-se um aumento na produção de vinhos rosés no ano 2007, parece ter sido o ano do ponto de viragem. Este ano também marcou o aumento do *marketing* focado em rosé de estilo "Provence" e uma imagem associada a um estilo de vida de praias, piscinas, glamour e diversão rosa.

Em 2015, ao contrário de todos os vinhos, o mercado mundial de vinhos rosés ainda continua o seu desenvolvimento. O mercado de vinhos francês mantém, de longe, a posição de líder na produção e consumo de vinhos rosés em todo o mundo. Na verdade, a França representa quase 31% da produção mundial e 35% do consumo mundial (Gabay, 2018). No entanto, outros países como Espanha, Estados Unidos, Itália ou África do Sul tem um peso significativo na produção mundial, tal como se pode verificar na figura 9.

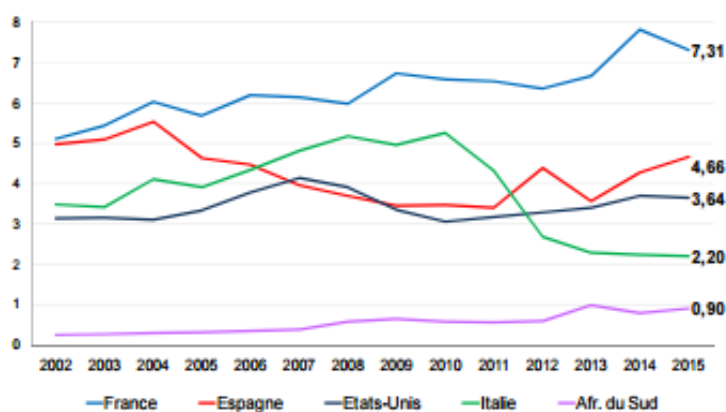


Figura 9 - Representação gráfica de evolução da produção de vinhos rosés, em milhões de hectolitros em França, Espanha, Estados Unidos, Itália e África do Sul.

Portanto, com o consumo mundial em desenvolvimento, o mercado de vinhos rosés está tornando-se cada vez mais internacional (Gabay, 2018).

## 1.2 Vinho Verde rosé e objetivos do projeto

Os Vinhos Verdes são uma importante fonte de desenvolvimento da Região Norte de Portugal. De entre o Vinho Verde, os vinhos rosés têm vindo a aumentar a sua produção, sendo cada vez mais uma alternativa aos vinhos tintos cuja tendência de descida tem sido notória (Figura 10). A mesma figura mostra o crescimento de vendas de vinho rosé do ano 2016 para o ano 2017 (26,1%).

Nos vinhos rosés, a cor é um dos atributos diferenciadores da qualidade, sendo influenciada pelo processo de vinificação e pela estabilização final a que os vinhos são sujeitos. Ainda assim, é na cor que se observa a maior variabilidade dentro do mercado de Vinhos Verdes rosés. Assim, pretende-se estudar e monitorizar o desenvolvimento da cor de Vinhos Verdes rosés, obtidos pelos 3 processos de produção definidos pelo *ICV (L'institut coopératif du vin)* mais utilizados: processo de frutos vermelhos (maceração pelicular curta), originando rosés de estilo **“Tradicional” (rosé com mais expressão de fruta e cor rosa mais intensa)**; processo de prensagem direta com maceração de borras de decantação, originando rosés de estilo **“Provence” (rosé com expressão de fruta, mas com menos cor rosa)**; e processo de prensagem direta com valorização dos aromas (processo amílico), originando rosés de estilo **“Gris” (rosé com menos cor rosa e aromas de fermentação intensos)**.

Os processos definidos pelo *Le Groupe ICV* foram implementados por duas quintas com o intuito de produzirem estes estilos de rosés. O processo de frutos vermelhos foi desenvolvido pela Quinta da Aveleda, situada em Penafiel, e os processos de prensagem direta com maceração de borras de decantação e com valorização de aromas foram desenvolvidos pela Quinta da Lixa, sendo estas as duas quintas que entraram neste projeto. A CVRVV (Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes) foi a entidade que aceitou e desenvolveu este projeto em parceria com a ProEnol.

Os grandes objetivos deste projeto são limitar a evolução indesejada da cor nos Vinhos Verdes rosés, principalmente a evolução da cor “amarelo”, implicando minimizar os níveis de SO<sub>2</sub> livre e total, utilizar o modelo CIELab para análise da respetiva cor e definir os perfis desejados, baseados em coordenadas definidas previamente pelo *ICV*. Acresce que a cor tem evolução e é pertinente compreender este processo. Assim, realizou-se também um

## Definição qualitativa da cor nos Vinhos Verdes rosés

estudo para verificar a evolução da cor na presença de fatores como a luz, calor, frio e sem a presença de fatores externos que a alterem e por fim um estudo de mercado com o intuito de entender a variada gama de cores de Vinhos Verdes rosés que existem no mercado nacional.

O intuito final será contribuir para uma melhor definição qualitativa da cor nos Vinhos Verdes rosés da região, incentivando para uma melhor monitorização e controlo da mesma avaliando a cor no final de cada processo e a sua evolução ao longo de um determinado período de tempo.

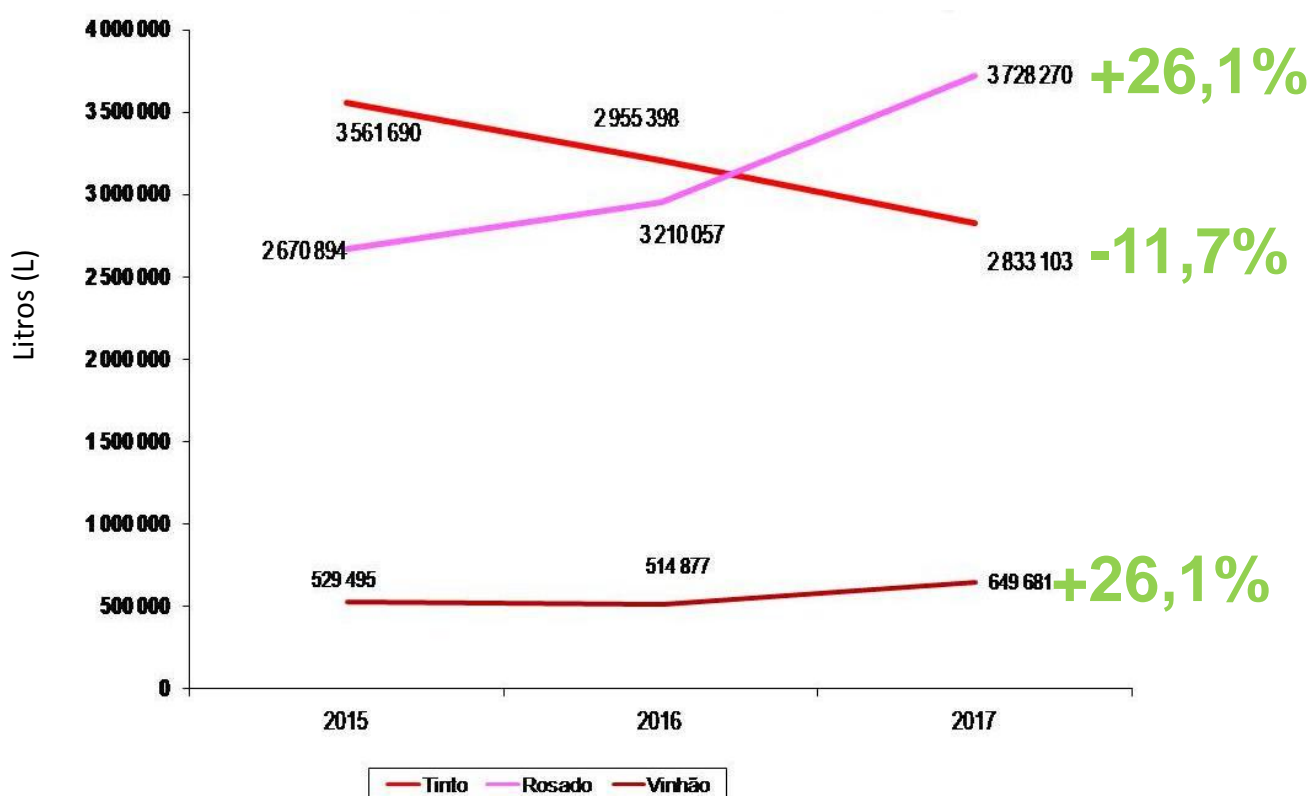


Figura 10- Volume de vendas anual (em litros) de vinho tinto, vinho rosé e vinho de casta vinhão, em 2017 (Fonte: CVRVV).



### 1.3 Vinho Verde rosé e processos de vinificação

Os Vinhos Verdes rosés revelam características únicas que os distinguem de outros vinhos: um teor alcoólico moderado [8-13] %; o aroma a sugerir notas de fruta lembrando frutos vermelhos; um sabor harmonioso, fresco e persistente; uma aparência atrativa e principalmente uma coloração levemente rosada ou carregada com vários tons que variam do salmão até ao rosado intenso. Assim, fornecem a estes vinhos o seu grande motivo de sucesso, no mercado nacional e internacional.

Estes vinhos têm características de vinhos brancos (delicados), mas que recebem alguma da personalidade de vinhos tintos (cor, taninos), o que modifica bastante a sua estrutura gustativa (Guedes, 2016).

Relativamente à produção dos vinhos rosés da região dos Vinhos Verdes, estes são muito influenciados pela proximidade do Oceano Atlântico. “O aspeto mais importante é o regime anual de chuvas, que se caracteriza por totais anuais bastante elevados- em média 1500 mm- e uma distribuição irregular ao longo do ano concentrada no Inverno e na Primavera. Assim, as uvas têm mais dificuldade em amadurecer, o que explica a sua elevada acidez. Esta influência atlântica, os solos na sua maioria de origem granítica, o clima ameno e a elevada precipitação, traduzem-se na frescura, leveza e elegância dos vinhos desta região” (Ramos, 2013).

Segundo Manuel Pinheiro, Presidente da CVRVV, o Vinho Verde é “(...) único no mundo, bastante gastronómico, resultado de uma feliz combinação: presença do mar naquela região, solo granítico e castas típicas que já muito ajudaram a construir o nome dos vinhos verdes. (...) o que caracteriza e transmite carácter ao vinho é o clima, os solos e as castas. A região é tida como um anfiteatro virado para o mar, sendo que os vales levam a influência marítima para o interior — por aqui não há verões muito quentes nem invernos muito frios. Às temperaturas amenas juntam-se os solos maioritariamente de granito, que conferem mineralidade ao vinho” (Marques, 2017).

Tendo em atenção o processo de vinificação existem diferentes métodos de produção de Vinhos Verdes rosés:

**Prensagem direta das uvas** - possivelmente é o método mais utilizado. As uvas são prensadas sem maceração, resultando um mosto levemente colorido. Neste método, as uvas tintas são vinificadas da mesma forma que as uvas brancas, sendo prensadas assim que chegam à adega. Normalmente este método pode originar rosé de cor pouco intensa com aromas frutados amílicos ou de frutos vermelhos dependendo da condução da fermentação.

**Sangria (Método de *Saignée*)** – considerada como um subproduto da fermentação de tinto, uma vez que o objetivo é aumentar a concentração dos vinhos tintos retirando-se para isso parte do mosto, possivelmente na fase inicial da fermentação. Normalmente os vinhos rosés obtidos por este método apresentam coloração mais intensa e são mais alcoólicos pelo que não é um método que será de aplicação corrente na região dos Vinhos Verdes onde os tintos são já por si de cor muito intensa. O mesmo se aplica ao processo de **curtimento curta** onde há uma parte da fermentação a ocorrer e que faz com que os aromas dos vinhos sejam menos intensos e menos elegantes associados também a maior intensidade corante.

**Lote de uvas ou vinhos (Método de *blending*)** – é um dos métodos passível de ser utilizado, é efetuado o lote das uvas brancas e tintas antes da fermentação ou do vinho branco e tinto após a fermentação. No caso de Vinho Verde, apenas se pode produzir vinho tinto e vinho rosé com uvas tintas pelo que este método não pode ser aplicado. O recurso ao lote apenas é permitido para os vinhos com Indicação Geográfica (IGMinho). Neste método é necessário ter especial atenção à cor amarelo proveniente das uvas e dos vinhos brancos que pode originar evoluções de cor para os alaranjados nos vinhos.

**Maceração pelicular curta (Método *Skin contact*)** - método muito utilizado de produção de rosés. As uvas são esmagadas, mas apenas prensadas após um período de tempo (normalmente de 4 a 6 horas). Neste método, os vinhos rosés têm normalmente cor mais intensa e aroma de frutos vermelhos.

O objetivo essencial destes métodos é obter um vinho com cor na escala dos rosés entre o rosé muito claro e o rosé carregado, na fronteira com a cor vermelha muito pouco

## Definição qualitativa da cor nos Vinhos Verdes rosés

intensa dos vinhos tintos, muitas vezes designada de rubi claro, tendo em conta o intervalo de tempo das uvas em contacto com o mosto (Figura 11).

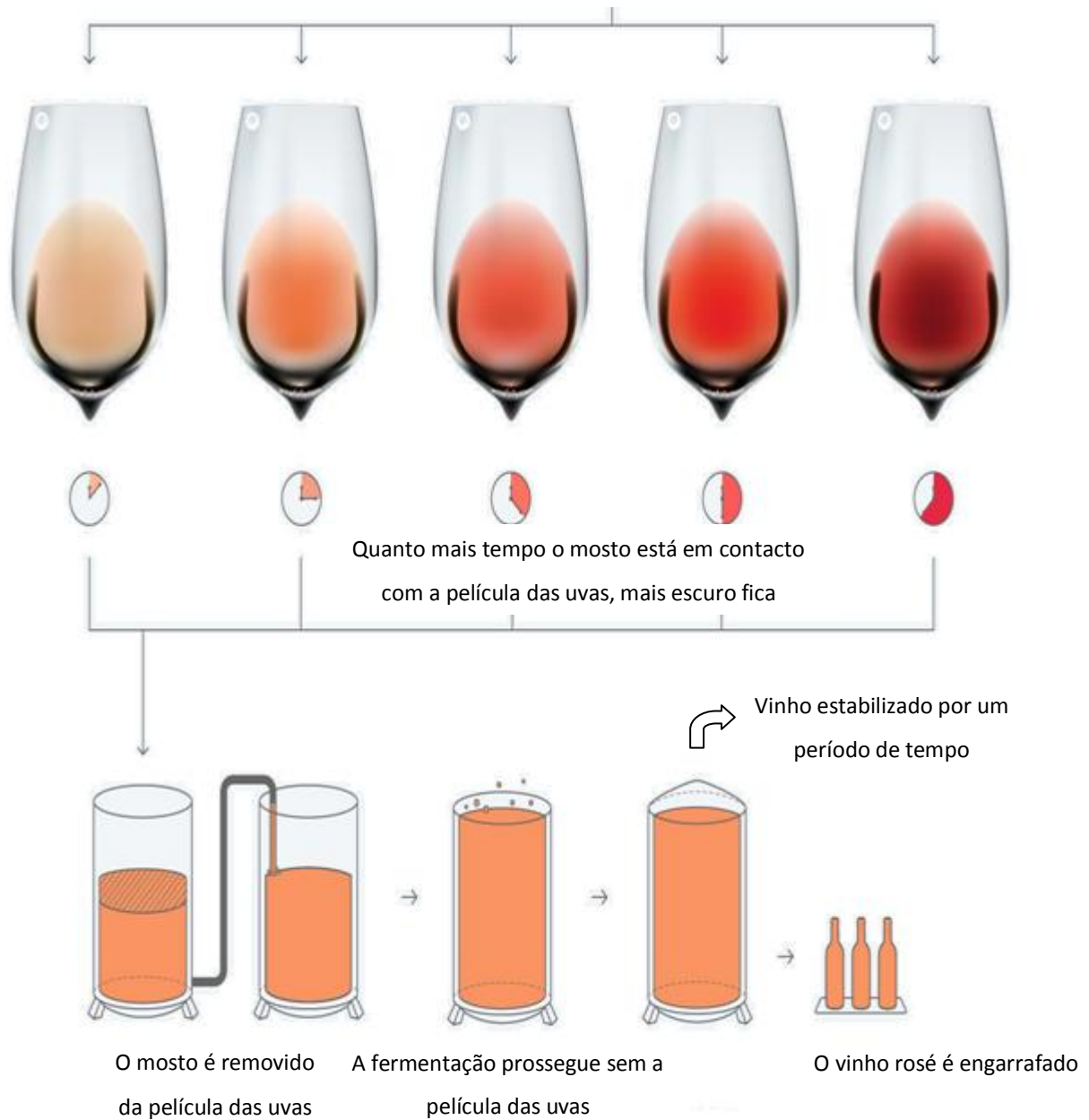


Figura 11- Esquema resumo das diferentes tonalidades que os vinhos rosés podem adquirir tendo em conta o tempo de permanência das uvas em contacto com o mosto (adaptado de (Puckette, 2015)).

## 1.4 Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes (CVRVV)

A Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes (CVRVV) é um organismo interprofissional que tem por objetivo a representação dos interesses das profissões envolvidas na produção e comércio de Vinho Verde e a defesa do património regional e nacional que constitui a sua denominação de origem, revestindo nesta qualidade, a forma jurídica de uma associação regional, pessoa coletiva de direito privado e utilidade pública, e durará por tempo indeterminado (Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, 2018).

A CVRVV está acreditada pelo IPAC, segundo a norma portuguesa e europeia NP EN 45011:2001, como entidade certificadora de produtos com Denominação de Origem “Vinho Verde” ou Indicação Geográfica (IG) “Minho” conforme consta no Anexo Técnico de Acreditação N°C0010-1 (Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, 2018)

A garantia da qualidade dos produtos vínicos da Região dos Vinhos Verdes é dada pelo selo de garantia, sendo a CVRVV a entidade responsável pela sua atribuição. A certificação só é concedida se todos os requisitos estiverem em concordância com os requisitos definidos para o produto. Os selos de garantia são individualizados por um sistema alfa-numérico sequencial, possuindo códigos de segurança de forma a garantir a sua autenticidade e controlo de utilização. Na figura 12 são apresentados dois selos de garantia em que através destes é evidenciado publicamente a certificação da DO “Vinho Verde” ou da IG “Minho” (Vinho Verde - Certificação).



Figura 12 - Selos de garantia de certificação de DO “Vinho Verde” e IG “Minho”.

A CVRVV tem como missão certificar, controlar e promover os produtos vínicos com direito à Denominação de Origem (DO) “Vinho Verde” e Indicação Geográfica (IG) “Minho”, dinamizar, apoiar e promover a melhoria da qualidade da vinha e defender o património regional e nacional que constitui a Denominação de Origem (DO) “Vinho Verde”.

### 1.5 Quinta da Aveleda e processo produtivo de vinhos rosés

A Quinta da Aveleda (ou Aveleda S.A.), localizada em Penafiel, tem um elevado destaque no mercado de produção de vinhos verdes em Portugal. Ora, esta empresa é considerada a maior empresa nacional exportadora de Vinho Verde. Na figura 13, encontra-se a imagem emblemática e símbolo da Quinta da Aveleda presente em diferentes garrafas de vários vinhos.



Figura 13 - Imagem emblemática presente em diferentes rótulos de vinhos produzidos pela Quinta da Aveleda.

Com início de produção de vinhos a datar o século XIX, foi em 1870 que existiram os primeiros registos de venda de vinho engarrafado. Desde esta data, a Aveleda tem sido gerida pela mesma família, a Família Guedes.

A Quinta da Aveleda possui também, o Vinho Verde português mais vendido no Mundo: o Casal Garcia. Esta marca representa 75% das vendas e tem 75 anos de história.

Em termos de produção, “os 205 hectares de vinhas da Quinta da Aveleda, asseguram à empresa um número que deve chegar aos 20 milhões de garrafas em 2020 e em termos de armazenamento, o espaço tem capacidade para 15 milhões de litros de vinho” (Pernes, 2017). Atualmente, a empresa exporta para mais de 70 países nos 5 continentes.

A Quinta da Aveleda tem como missão a criação de grandes marcas de vinhos, criadoras de valor a longo prazo e preza determinados valores como a dedicação, simplicidade, excelência, iniciativa, ética e responsabilidade, fazendo com que esta seja uma grande empresa vínica de cariz nacional e internacional.

Relativamente aos Vinhos Verdes rosés, a Quinta da Aveleda produz o “Casal Garcia Rosé”, desenvolvido pelo método de estilo “Tradicional”. Apresentando cor de cereja é um Vinho Verde rosé muito frutado, pautado por frescas notas de morango, cereja e frutos do bosque.

A Quinta da Aveleda interveio neste projeto através de um ensaio com repetição de um rosé de estilo “Tradicional” desenvolvido pelo processo de frutos vermelhos (maceração pelicular curta). Todas as análises respetivas à cor dos Vinhos Verdes rosés pelo método de CIELAB e o respetivo acompanhamento da evolução da cor durante o processo de vinificação foram realizadas no Laboratório da Quinta da Aveleda.

### **1.6 Quinta da Lixa e processo produtivo de vinhos rosés**

A Quinta da Lixa – Sociedade Agrícola, Lda. (figura 14), situada na Vila da Lixa, em Felgueiras alia a tradição e a modernidade dos seus Vinhos Verdes. Esta empresa está sob responsabilidade da Família Meireles, desde 1986 (Quinta da Lixa Soc. Agrícola, Lda.). Inicialmente o vinho produzido era vendido a granel, mas dada a sua qualidade e aceitação por parte dos consumidores, optou-se pela produção e engarrafamento próprios.



Figura 14 - Edifício da Quinta da Lixa – Sociedade Agrícola, Lda (Fonte: Quinta da Lixa, Lda.)

Atualmente a Quinta da Lixa conta com 105 hectares de vinhas, distribuídas por 6 quintas, sendo que a empresa aposta na diversificação dos seus vinhos, colocando no mercado vários Vinhos Varietais, Espumantes de Vinho Verde e Rosés.

A Quinta da Lixa – Sociedade Agrícola, Lda. interveio neste projeto com dois ensaios: um de prensagem direta com processo de maceração de borras de decantação, originando um rosé de estilo **“Provence”** e outro de prensagem direta com valorização dos aromas (processo amílico), originando um rosé de estilo **“Gris”**.

### 1.7 Vinhos rosés de estilo Tradicional, *Gris* e *Provence*

Existem vários estilos de vinhos rosés consoante as uvas envolvidas na etapa da vinificação e o tempo de maceração a que o vinho é submetido.

Neste projeto serão abordados três estilos de vinhos rosés, sendo eles: Rosé de estilo Tradicional, Rosé de estilo *Gris* e Rosé de estilo *Provence*.

Um vinho rosé de estilo Tradicional é aquele que sofre uma maceração longa de cerca de 12 horas, apresenta cor vermelho mais intensa, tem um sabor mais singular e aromas mais complexos com expressões de fruta.

No caso de um vinho rosé de estilo *Gris*, este termo vem de uma expressão francesa que se traduz literalmente como "vinho cinza" - refere-se tradicionalmente a um vinho elaborado a partir de uvas tintas, mas com práticas vinícolas brancas. Assim, em vez de fermentar as uvas com as suas películas, o que extrairia muita cor, o vinho é feito a partir do mosto, que será principalmente claro, mas com um tom rosa muito pálido e aromas de fermentação mais intensos. Alguns vinicultores fazem rosés de estilo *Gris* não apenas para fazer um rosé, mas também para usar as películas na produção de vinho tinto. Desta forma, escorrem uma primeira fração de mosto para produção do rosé, mantendo a restante fração do mosto em maceração com a totalidade das películas, sendo esta uma estratégia para concentrar os restantes sabores e cores (Vinny, 2013).

Já um vinho rosé de estilo *Provence*, normalmente é produzido através do método de maceração de borras. Estes rosés apresentam uma cor rosa mais clara e com baixa intensidade. A região de Provença, em França é uma região conhecida em todo o mundo que produz rosés deste estilo em que aproximadamente 96% de todos os vinhos rosés de *Provence* são feitos em três denominações: *Cotes de Provence*, *Coteaux d'Aix-en-Provence* e *Coteaux Varois en Provence*. A região de *Provence* representa 39% da produção nacional francesa de vinhos rosés e 5,6% da produção mundial, sendo que 16% do vinho rosé de *Provence* é exportado e Estados Unidos da América é o maior comprador (Walker, 2016).

Na Figura 15 é possível verificar a diferença da coloração rosa consoante os diferentes estilos de vinhos rosés.





Figura 15 - Diferentes tonalidades de vinhos rosés consoante o tipo de estilo Tradicional, *Gris* e *Provence*

### 1.8 Cor nos vinhos rosés

A cor é o primeiro elemento mencionado pelos consumidores para descrever ou qualificar o vinho que compram ou bebem e está também relacionada com “qualidades” do vinho. Por exemplo, no mercado francês cerca de 90% dos consumidores escolhe o vinho pela cor, sendo este o seu primeiro fator de compra e associam menos cor no vinho a menos álcool (Guedes, 2016).

Um vinho rosé não apresenta uma cor determinada, mas sim várias tonalidades que dependem das castas e técnicas de vinificação utilizadas, varia desde a cor de casca de cebola a salmão e de rosa pálido a groselha, representado na figura 16:



Figura 16 - Representação das várias tonalidades que os vinhos rosés podem adquirir tendo em conta as castas e técnicas de vinificação utilizadas. (Miquel, 2017)

A visão é o primeiro sentido que vai despertar o interesse por uma garrafa de vinho. Assim, a cor é um parâmetro para a avaliação da qualidade de um vinho, sendo também um critério de aceitação do produto por parte do consumidor (Queiroz, 2015). Uma grande parte das garrafas de vinho rosé são projetadas em vidro transparente para permitir o acesso mais fácil e direto à cor.

Devido aos vários métodos de desenvolvimento e às várias origens, o vinho rosé tem uma maior **gama** de cores em comparação com outros vinhos. A variedade das cores dos vinhos rosé é justificada pela grande diversidade de castas e o território onde estão inseridas. No entanto, o passo determinante para controlar a cor deve-se aos fatores como tempo, temperatura e ação mecânica entre o contacto das películas das uvas e o mosto. Um contacto muito curto entre as películas e o sumo pode dar origem a um vinho rosé perto da cor quase branca; no entanto, a maceração das uvas durante mais de 24 horas dá origem a um vinho quase tinto.

Outro parâmetro que altera a cor do vinho é a temperatura, uma vez que altas temperaturas favorecem a difusão de compostos coloridos. A cor do vinho pode alterar por meio de uma temperatura de maceração de (12 a 18) °C. Por exemplo, os produtores de vinhos rosés pálidos de Provença preferem a noite para a colheita das uvas, a fim de colherem as uvas a uma temperatura mais fresca. As fases de colheita, transporte, transferência das uvas e esmagamento alteram a integridade dos bagos e promovem o contacto entre as películas e o mosto, desempenhando um papel essencial na extração de cor dos vinhos.

O desenvolvimento da cor nos Vinhos Verdes rosés deve-se às uvas utilizadas e por sua vez às antocianinas (Figura 17) presentes nas cascas das uvas que reagem com outros componentes presentes no vinho (como taninos, acetaldeído e ácido pirúvico) para formar outros pigmentos. As antocianinas são extraídas da pele durante o processo de maceração que pode durar de algumas horas no caso de alguns rosés (que geralmente têm apenas 20-50 mg/L de antocianinas) até vários dias no caso da maioria dos vinhos tintos (que muitas vezes têm mais de 250 mg/L de antocianinas) (Rosé, 2018).

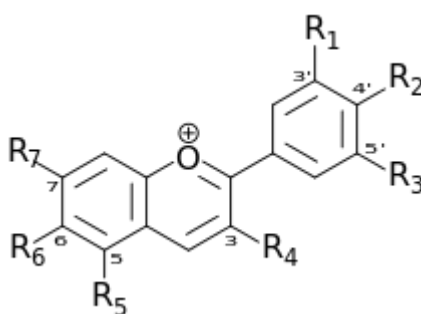


Figura 17 - Estrutura geral das antocianinas, sendo que  $R_1$  e  $R_2$  podem ser grupos de H ou açúcares e R podem ser grupos OH e H.

Uma característica marcante das antocianinas está no fato de em soluções aquosas, apresentarem diferentes estruturas em função do pH. De um modo geral, em meio extremamente ácido (pH entre 1-2), as antocianinas apresentam coloração intensamente avermelhada devido ao predomínio da forma do catião flavílico ( $AH^+$ ). Para um meio com pH maior que 2, é observado um equilíbrio entre o catião flavílico e uma estrutura conhecida como pseudobase carbinol (B). Com o aumento do pH, as antocianinas perdem a cor até se tornarem praticamente incolores em pH aproximadamente 6, devido à predominância da espécie pseudobase carbinol. Em valores de pH acima de 6,0, tanto a estrutura pseudobase carbinol quanto anidrobases quinoidais (A) podem formar a espécie *cis*-chalcona (CC). A formação desta ocorre com a ruptura do anel heterocíclico o que, dependendo do tipo de antocianina, pode tornar a reação irreversível. A formação da *cis*-chalcona a partir da anidrobases quinoidal pode ocorrer por dois caminhos diferentes: de maneira direta, resultado de um aumento brusco de pH, ou com a formação das espécies anidrobases ionizadas ( $A^-$ ), possivelmente provenientes de um aumento gradual de base entre os valores

de pH 6,5 e 9. Ao iniciar-se a ionização das antocianinas, são formadas estruturas de anidrobases que exibem coloração azul. Em meio extremamente alcalino, observa-se o equilíbrio entre formas ionizadas de chalconas *cis* e *trans*, apresentando coloração amarelada. Na figura 18 encontram-se as possíveis transformações estruturais das antocianinas em meio aquoso em função do pH (Março, 2008).

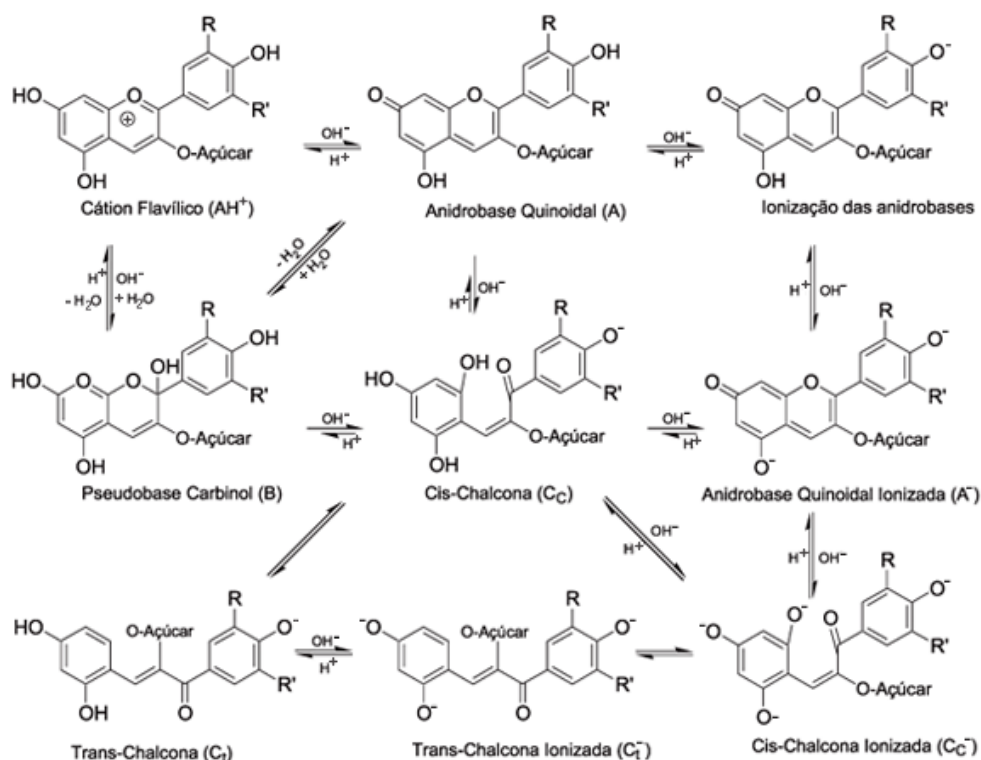


Figura 18 - Possíveis transformações estruturais das antocianinas em meio aquoso em função do pH.

Ao pH do vinho (tipicamente 2,9-4,0), a maioria das antocianinas presente nas uvas está em estrutura incolor a menos que tenham reagido com taninos ou outras moléculas (como taninos também extraídos da pele, bem como sementes de uva, hastes e de barricas de carvalho) para formar um pigmento estabilizado. Assim, os produtores que desejam fazer vinhos rosés não só limitam a quantidade de antocianinas extraídas no vinho, mas também limitam a exposição dos vinhos aos taninos (seja por menor tempo de maceração, pressão suave das uvas ou o uso de tanques inoxidáveis em vez de carvalho). Quanto menor for o

tempo de contacto entre as antocianinas e os taninos, menos coloração vermelha apresentará o vinho rosé.

### 1.9 Metodologias utilizadas para a Avaliação da Cor de Vinhos Rosés

A fim de se realizar a caracterização da cor foram desenvolvidas várias metodologias que permitem uma melhor normalização dos parâmetros, estas metodologias incluem os índices de *Glories*, os parâmetros colorimétricos dos sistemas CIE e CIELAB. Todas estas metodologias são baseadas em medidas espectrofotométricas com variações nas fórmulas e comprimentos de onda utilizados. (Pérez-Magariño S, 2003)

O índice de *Glories* efetua-se para calcular a intensidade de cor (IC) do vinho, sendo o método mais usado nas adegas e empresas vitivinícolas. Este compreende os comprimentos de onda 420, 520 e 620 nm para que se incorpore o tom amarelo, vermelho e azul respetivamente.

*Glories* determinou também as fórmulas para calcular a tonalidade do vinho (7), a percentagem de amarelo (11), a percentagem de vermelho (12) e a percentagem de azul (13), representadas na página 41.

Todas estas medições são realizadas através de medidas espectrofotométricas com percursos óticos de 2 mm.

A metodologia de CIE, foi estabelecida pelo *Office International de la Vigne et du Vin* (O.I.V.) e determina-se através da transmitância por medições espectrofotométricas de *tristimulus* as coordenadas X, Y, e Z, as quais se vão depois transformar matematicamente em coordenadas de cor. Assim sendo, para o efeito são então determinadas as absorvâncias para os comprimentos de onda de 445, 495, 550 e 625 nm.

A cor de um vinho pode ser descrita usando 3 atributos ou qualidades específicas de sensação visual: tonalidade, luminosidade e cromatismo (Vin, 2018).

A tonalidade - a própria cor - é o atributo mais característico: vermelho, amarelo, verde ou azul. O cromatismo, ou nível de coloração, está relacionado com a intensidade de cor. A combinação desses três conceitos permite-nos definir os múltiplos tons de cor que os vinhos apresentam (Vin, 2018).

As características cromáticas de um vinho são definidas pelas coordenadas colorimétricas ou de cromaticidade (Figura 19): luminosidade ( $L^*$ ), componente de cor vermelho/verde ( $a^*$ ) e componente de cor azul/amarelo ( $b^*$ ); e pelas magnitudes derivadas: cromaticidade ( $C^*$ ), tom ( $H^*$ ) e cromatismo [ $(a^*, b^*)$  ou  $(C^*, H^*)$ ]. Por outras palavras, este sistema de cor ou espaço CIELab é baseado numa representação cartesiana sequencial ou contínua de 3 eixos ortogonais:  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ . A coordenada  $L^*$  representa a luminosidade que vai variar do valor de zero, como o tom menos luminoso, preto, ao valor cem (100) como sendo mais luminoso, incolor ( $L^*= 0$  preto e  $L^*= 100$  incolor). A coordenada  $a^*$ , vai variar do sentido negativo ( $-a$ ) para o positivo ( $+a$ ) dos tons verdes para os tons vermelhos ( $a^*> 0$  vermelho e  $a^*< 0$  verde), e a coordenada  $b^*$ , vai variar do sentido negativo ( $-b$ ) para o positivo ( $+b$ ) entre os tons azul e amarelo ( $b^*>0$  amarelo e  $b^*<0$  azul). (Almela et al., 1995)

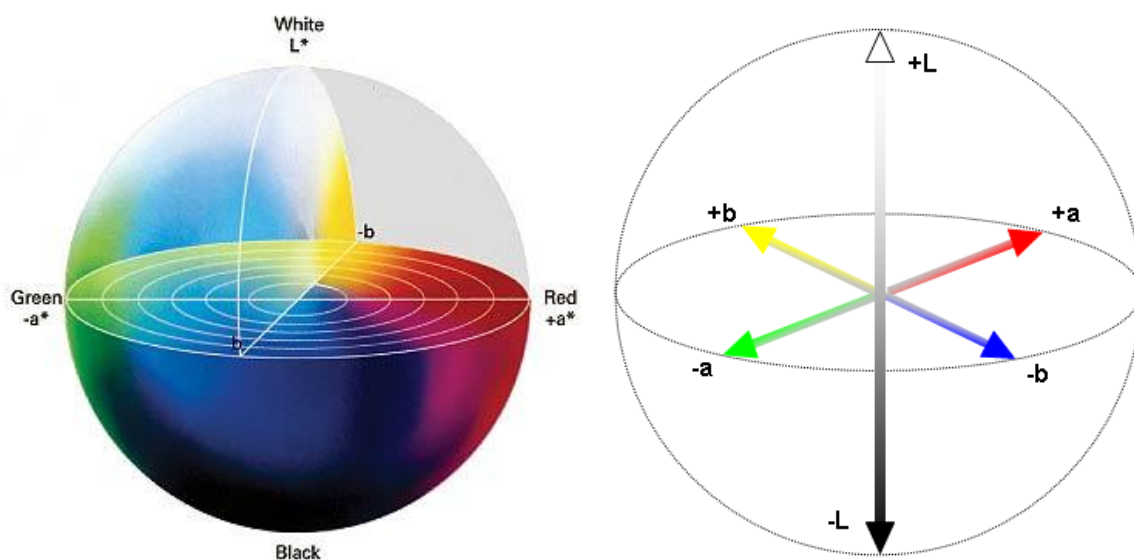


Figura 19 - Representação do método de coordenadas geométricas CIELab, coordenadas  $L^*a^*b$ , cores e luminosidade correspondentes.

### **1.10 O mercado dos Vinhos Verdes rosés em Portugal**

Introduzido no mercado em 1999, o Vinho Verde rosé, representa mais de 425 mil litros de vinho consumidos (Vinho Verde, 2010). A nível nacional, o Vinho Verde rosé assume a liderança nos Vinhos Rosé de Denominação de Origem Controlada (DOC).

O mercado de Vinhos Verdes rosés em Portugal é um mercado diversificado e em crescimento. As variedades de Vinhos Verdes rosés existentes vão desde os rosés mais leves aos rosés mais encorpados, existindo uma grande variedade de tonalidades de cores de Vinhos Verdes rosés. Há cada vez mais produtores da região de Vinhos Verdes a elaborar novos e inovadores Vinhos Verdes rosés. Recentemente tem-se assistido a um crescimento de propostas de Vinhos Verdes rosés.

Este mercado de Vinhos Verdes rosés tem sido uma enorme aposta em Portugal para os produtores de Vinhos Verdes da região, sendo importante o estudo e os cuidados a ter com a variação de cor destes vinhos.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1. Material

#### 2.1.1- Matérias-primas

Para produzir o Rosé de Estilo Tradicional foi utilizado uma mistura de castas típicas da Região de Vinhos Verdes, vinhão, borraçal e Azal tinto.

Quanto à produção do Rosé de Estilo *Gris* e *Provence*, utilizou-se a casta Espadeiro.

#### 2.1.2- Equipamentos

Para a realização dos testes colorimétricos CIEL\*a\*b\* utilizou-se o espectrofotômetro UV/VIS (JASCO V-530) com cuvets de vidro de 10 mm e o programa *Spectra Manager* (Figura 20).

Utilizou-se também a Centrífuga T52 mLW.

Filtro de Vácuo e agitador Ika Laborte CtINH KSI25 basic



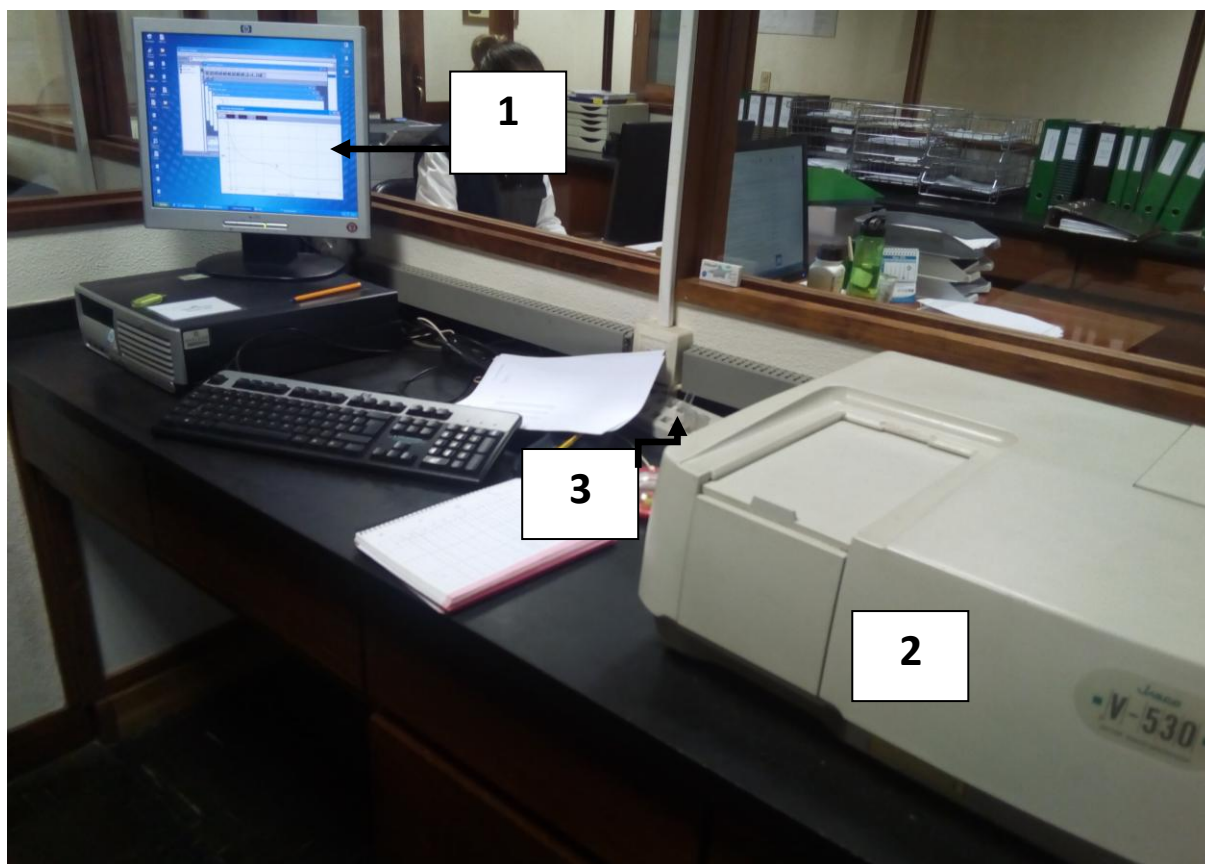


Figura 20 - Fotografia original do local de trabalho para a realização dos testes colorimétricos, em que 1, 2 e 3 representam o computador com o programa *Spectra Manager*; espectrofotómetro Jasco V-530 e as cuvets de vidro 10 mm, respetivamente.

### 2.1.3- Reagentes

Durante o desenvolvimento deste projeto tive a oportunidade de contactar com outras análises de rotina do Laboratório da Quinta da Aveleda. No entanto, para a análise colorimétrica apenas foi usado Etanal 50% (v/v) Cmd Chemicals Lote: 1030716 para retirar o SO<sub>2</sub> presente nas amostras e água desionizada para calibrar o espectrofotómetro.

### 2.1.4-Amostragem

As amostras para este trabalho foram recolhidas na Quinta da Aveleda (produtora do ensaio em duplicado do Rosé de estilo **“Tradicional”**) e na Quinta da Lixa (produtora dos ensaios prensagem direta com processo de maceração de borras de decantação, originando rosés de estilo **“Provence”** e prensagem direta com valorização dos aromas (processo amílico), originando rosés de estilo **“Gris”** apenas com um ensaio de cada um dos rosés.

Na Quinta da Aveleda foi feito um acompanhamento mais pormenorizado da evolução da cor dos ensaios de rosés, com a avaliação de cor nas diferentes etapas de vinificação, tal como se pode verificar na figura 21.

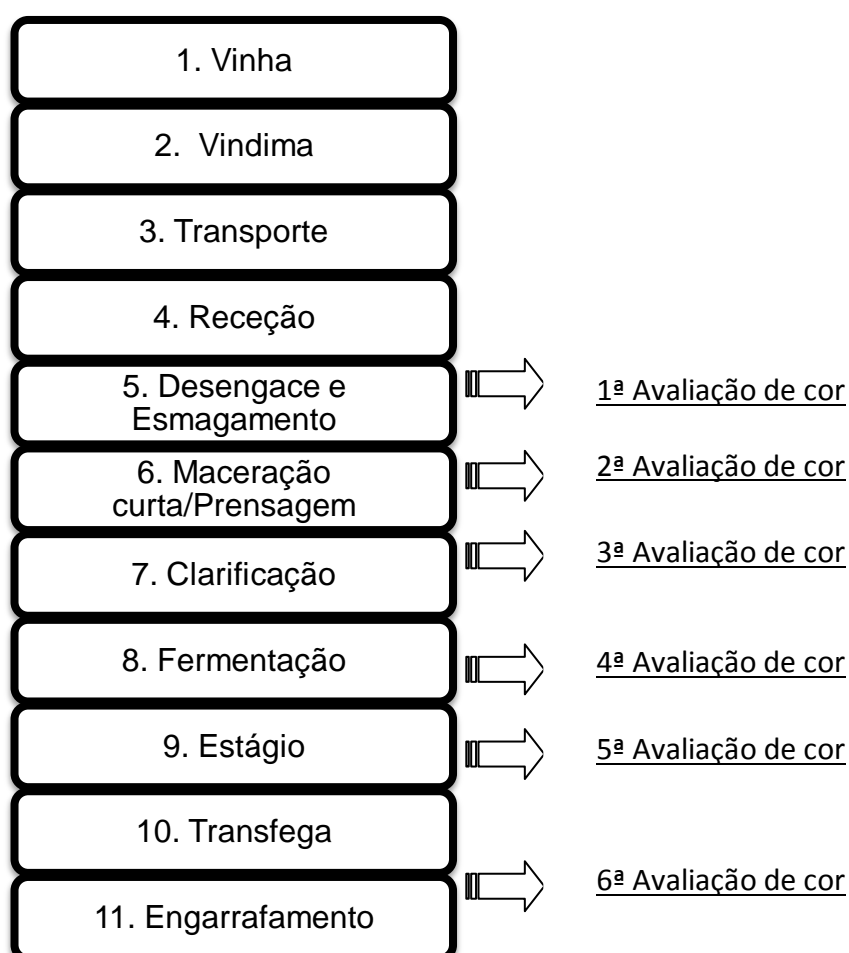


Figura 21 - Etapas de vinificação de Vinhos Verdes rosés com diferentes momentos de avaliação de cor.

Na tabela 1, apresenta-se a diferente codificação para os diferentes momentos das etapas de avaliação de cor consoante a etapa do processo de vinificação.

Tabela 1 -Codificação consoante as diferentes etapas de avaliação de cor durante o processo de vinificação

<b>Etapas do processo de vinificação</b>	<b>Codificação</b>
<b>Após desengace (AD)</b>	Gota (Quinta da Aveleda)
<b>Após prensagem (PR)</b>	Prensas (Quinta da Aveleda)
<b>Início da fermentação</b>	Ensaio TT44 e TT46 (Quinta da Aveleda)
<b>Após correção com PVPP-10g/hL (PVPP)</b>	Ensaio TT44 e TT46 (Quinta da Aveleda)
<b>Após terminar fermentação (AF)</b>	Ensaio TT44, TT46 e TT07 Padrão (Quinta da Aveleda) Mosto de Borrás e Mosto flotado (Quinta da Lixa)
<b>Após estágio (E)</b>	Flotação final e Maceração de Borrás final (Quinta da Lixa) TT44, TT46 e TT07 Padrão (Quinta da Aveleda)
<b>Após engarrafamento (AE)</b>	Flotação final e Maceração de Borrás final (Quinta da Lixa) TT44, TT46 e TT07 Padrão (Quinta da Aveleda)

## 2.2 Método e estratégia de vinificação seguido através do ICV

Um dos fatores mais importantes na diferenciação dos vinhos rosés está relacionado com a definição da cor e com a obtenção de perfis aromáticos. Neste sentido, foi seguido

nas duas quintas o protocolo do *ICV*, uma vez que estes protocolos estão já bastante rotinados e são de aplicação corrente na região de referência para vinhos rosés, *Provence*.

Segundo a estratégia do *ICV*, os vinhos rosés dividem-se em 3 grandes grupos onde a diferença fundamental reside na cor e na parte aromática. O vinho rosé com cor rosa menos intenso, designa-se por “*Gris*”, com cor rosa intermédia, designa-se por “*Provence*” e o com cor rosa mais intenso a fugir para o vermelho, designa-se por “*Tradicional*”.

Apresenta-se na tabela 2, os valores definidos para cada um destes estilos.

Tabela 2 - Valores de  $a^*$  (cor vermelho) e  $b^*$  (cor amarelo) nos diferentes estilos de rosés, implementados pelo *ICV*

Estilos de Rosés	Valor de $a^*$ (cor vermelho)	Valor de $b^*$ (cor amarelo)
<b>“<i>Gris</i>”</b> (processo amílico, prensagem direta com valorização de aromas)	$a < 15$	$b < 6$
<b>“<i>Provence</i>”</b> (processo de maceração de borras de decantação)	$5 < a < 15$	$b < 10$
<b>“<i>Tradicional</i>”</b> (Processo frutos vermelhos, maceração pelicular curta)	$a > 15$	Não há limite sobre $b^*$

Durante a vinificação, as duas quintas tiveram em conta a análise de coordenadas  $a^*$  e  $b^*$  para acompanhamento e definição dos vinhos rosés, sendo que a coordenada  $L^*$  foi analisada sempre mas não está definida pelo *ICV*.

Com o intuito de cumprir os valores desejados de  $a^*$  (cor vermelho), foram seguidas etapas essenciais durante o processo de vinificação dos vinhos na Quinta da Aveleda e na Quinta da Lixa. Nas fases da vinha, vindima e receção, prensa, clarificação e na fermentação existem parâmetros cruciais a ter em atenção para que seja possível obter os 3 perfis desejados.

O protocolo disponibilizado pelo ICV é bastante completo e apresenta um seguimento de vinificação desde a recolha das uvas até ao vinho rosé final. Durante este projeto, utiliza-se sempre as designações apontadas pelo ICV, ou seja “Gris”, “Provence” e “Tradicional”.

⇒ **Para a obtenção do primeiro perfil desejado, estilo “Gris” pelo processo amílico e com objetivo de obter um Vinho Verde rosé com muito pouca cor (valor de coordenada  $a^* < 15$  e coordenada  $b^* < 6$ ), segue o protocolo implementado pelo ICV e seguido pela Quinta da Lixa:**

1- Na vinha aplicar:

- ✓ sulfitação homogénea de 40 a 60 g de metabissulfito de potássio ( $K_2S_2O_5$ ) por tonelada

2- Na receção aplicar operações enológicas:

- ✓ 2 a 3 g/hL de sulfito homogeneamente na colheita
- ✓ Inertização das cubas com  $CO_2$  (dióxido de carbono/gelo seco)
- ✓ Aplicar enzima pectolítica o mais rapidamente possível, adaptando-se a dose para a dureza da polpa
- ✓ Desengace e prensagem o mais rápido possível e sem maceração pelicular
- ✓ Parar a prensagem entre 0,2 e 0,6 bar quando aparecem as primeiras nuances visíveis
- ✓ Inertizar ( $CO_2$ ) as cubas
- ✓ Encher as cubas sob as prensas por gravidade
- ✓ Deixar repousar cerca de 20 a 30 minutos para não bombear os elementos mais pesados (terra, detritos...)

Para tratamento do mosto:

- ✓ Arrefecer rapidamente a 6-8 °C (Medição da temperatura)
- ✓ Trabalhar o mosto sob inertização de Azoto durante as transferências para o tanque de armazenagem
- ✓ Adicionar 10 g/hL de proteína de ervilha por cada ponto de  $b^*$  superior a 6 que se pretenda descer (objetivo é  $b^* < 6$ )
- ✓ Adicionar 1 g/hL de carvão descorante por ponto de  $a^*$  superior a 15 (objetivo é  $a^* < 15$ )
- ✓ Corrigir os níveis de  $SO_2$  se necessário, de modo a obter 15 mg/L
- ✓ Deixar repousar entre 18 a 24 horas (Verificação de turbidez (NTU), sendo o objetivo de 150 NTU)
- ✓ Se a turbidez estiver elevada é necessário filtrar antes da fermentação

- ✓ Bombear os mostos sob azoto e reduzir temperatura para 16 °C
- ✓ Filtrar as borras e reincorporar o filtrado no mosto decantado

3- Na Fermentação:

- ✓ Elevar a turbidez para 150 NTU com celulose microcristalina se necessário
- ✓ Inoculação a 20 g/hL com *Lalvin- ICV oKay*, com *Goferm Protect* e reaclimatização à temperatura. (Objetivo de pH>3,4 e monitorização diária da fermentação densidade-temperatura) Poderá adicionar-se ácido tartárico
- ✓ Fermentação entre 15 e 16 °C
- ✓ Oxigénio (5-6 mg/L) após perda de 5 a 10 pontos de densidade relativa no pico de velocidade de FA (fermentação alcoólica) (1060), combinar com *O'Berry* 40 g/hL e complementar com *Fermaid EBlanc* para um objetivo de 200 a 220 mg/L de azoto assimilável total (uvas+adições)

Em caso de fermentação lenta:

- ✓ Agitar diariamente com azoto a alta pressão e se cheirar a compostos sulfurados optar por baixa pressão (Quando  $d < 998$  dosagem de glucose e frutose e eventualmente etanal)

4- Na fase pós-fermentativa:

- ✓ Trasfegar sob azoto, dentro de 24 horas após a conclusão de açúcares
- ✓ Sulfito de modo a obter 20 a 25 mg/L de SO<sub>2</sub> livre
- ✓ Para estabilizar perfil aromático: efetuar 2 vezes por semana removimento das borras (*battonage*) com CO<sub>2</sub> durante 5 a 10 semanas

⇒ **Para a obtenção do segundo perfil desejado, estilo "Provence" pelo processo de maceração de borras de decantação e com objetivo de obter um Vinho Verde rosé com cor rosa intermédia (valor de coordenada  $5 < a^* < 15$  e coordenada  $b^* < 10$ ), segue o protocolo implementado pelo ICV e seguido pela Quinta da Lixa:**

1- Na vinha aplicar:

- ✓ sulfitação homogénea de 40 a 60 g de metabissulfito de potássio (K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) por tonelada

2- Na receção aplicar operações enológicas:

- ✓ 2 a 3 g de SO<sub>2</sub> / 100 Kg com gelo seco e 4 g / 100 kg de ácido ascórbico (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>) homogeneamente
- ✓ Aplicar enzima pectolítica o mais rapidamente possível, adaptando-se a dose para a dureza da polpa
- ✓ Desengace e prensagem

### 3- Na maceração:

(Controlo dos mostos e sulfitos e reajustamento se necessário, verificação de L\*a\*b\* e Teste de pectinas):

- ✓ Pressão relativa até 0,4 bar, sendo necessário verificar a cor (Medição de L\*, a\* e b\*) com valor de a\* durante a prensagem não ser superior a 30
- ✓ Encher as cubas sob as prensas por gravidade
- ✓ Deixar repousar cerca de 20 a 30 minutos para não bombear os elementos mais pesados (terra, detritos...)
- ✓ Se a temperatura for 5 °C, a maceração deverá manter-se de 8 a 10 dias ou 5 a 7 dias se a temperatura se encontrar entre [8 a 10] °C
- ✓ Adicionar SO<sub>2</sub> ao longo da maceração com o objetivo de manter o nível de SO<sub>2</sub> livre entre 15 e 25 mg/L

Para tratamento do mosto:

- ✓ Arrefecer rapidamente a 5-8 °C (Medição da temperatura)
- ✓ Trabalhar o mosto sob inertização de Azoto durante as transferências para o tanque de armazenagem
- ✓ Adicionar 1 g/hL de pectinase
- ✓ Movimentar o mosto 1 vez por dia no início e depois 2 a 3 vezes por dia
- ✓ Parar as agitações 24 horas antes da recuperação do mosto claro
- ✓ Turbidez após clarificação entre [100 - 110] NTU
- ✓ Bombear o mosto sob azoto e reduzir temperatura para 18 °C
- ✓ Filtrar as borras e reincorporar o filtrado no mosto decantado

### 4- Na Fermentação:

- ✓ Inoculação a 30 g/hL com *Lalvin- ICV Opale 2.0* com *Goferm Protect* e reaclimatização à temperatura
- ✓ Adicionar *O' Tropic* 40 g/hL e *Punchy* 15 g/hL
- ✓ Fermentação entre 16 e 18 °C
- ✓ Oxigénio (5-6 mg/L) e *Fermaid EBlanc* (se necessário) para o pico de velocidade de FA (ou densidade relativa 1060-1050), se densidade

relativa=1015 permitir temperatura subir sem ultrapassar os 18 °C (Adaptação da dose de azoto em função do seu défice)

Em caso de fermentação lenta:

- ✓ Agitar diariamente com azoto a alta pressão e se cheirar a compostos sulfurados optar por baixa pressão (Quando  $d < 998$  dosagem de glucose e frutose e eventualmente etanal)
- ✓ Reajustar a cor dos rosés se necessário

5- Na fase pós-fermentativa:

- ✓ Adicionar SO<sub>2</sub> no tanque, minutos após o fim do bombeamento
- ✓ Reajustar os níveis de SO<sub>2</sub>, se necessário com pequenas adições de ácido ascórbico (1 g/hL)
- ✓ Para estabilizar perfil aromático: agitar 2 vezes por semana com proteção contra O<sub>2</sub> e *Punchy* 15 g/hL, exceto se cheirar a compostos sulfurados

⇒ **Para a obtenção do terceiro perfil desejado, estilo “Tradicional” pelo processo de frutos vermelhos, maceração pelicular curta e com objetivo de obter um Vinho Verde rosé com cor rosa intenso a fugir para a cor vermelho (valor de coordenada  $a^* > 15$  e não há limite sobre coordenada  $b^*$ ), segue o protocolo implementado pelo ICV e seguido pela Quinta da Avelada:**

1- Na vinha aplicar:

- ✓ sulfitação homogénea de 40 a 60 g de metabissulfito de potássio (K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) por tonelada

2- Na receção aplicar operações enológicas:

- ✓ 4 a 5 g/qt de sulfito homogeneamente na colheita
- ✓ Inertizar as cubas com CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono/gelo seco)
- ✓ Aplicar enzima pectolítica o mais rapidamente possível, adaptando-se a dose para a dureza da polpa
- ✓ Desengace e prensagem
- ✓ Acidificar com ácido tartárico a 75 g/t



3- Após maceração:

(Controlo dos mostos e sulfitos e reajustamento se necessário, verificação de L\*a\*b\* e Teste de pectinas):

- ✓ Inertizar (CO<sub>2</sub>) as cubas e prensa- passagem para o permutador de calor e se possível colheita (8-10) °C
- ✓ Na prensa, estabilização 4 a 6 horas com drenos fechados e sem extração nem movimento
- ✓ Inertização das cubas com mistura CO<sub>2</sub> – N<sub>2</sub>
- ✓ Se a<50, baixar para pressão relativa na prensa de 0,8 bar
- ✓ Encher as cubas sob as prensas por gravidade
- ✓ Deixar repousar cerca de 20 a 30 minutos para não bombear os elementos mais pesados (terra, detritos...)

Para tratamento do mosto:

- ✓ Arrefecer rapidamente a 5-8 °C (Medição da temperatura)
- ✓ Trabalhar o mosto sob inertização de Azoto durante as transferências para o tanque de armazenagem
- ✓ Correção de SO<sub>2</sub> livre se necessário
- ✓ No mosto: se a >55, colocar PVPP (Polivinilpolipirrolidona) - (20g/hL).10 g/hL de carvão (Controlo de temperatura e SO<sub>2</sub> livre- degustação do mosto)
- ✓ Estabilização de 15 a 30 horas ou flutuação sob azoto 50 NTU (Verificação de NTU)
- ✓ Bombear o mosto sob azoto e reduzir temperatura para 18 °C
- ✓ Filtrar as borras e reincorporar o filtrado no mosto decantado

4- Na Fermentação:

- ✓ Inoculação a 30 g/hL com *Lalvin- ICV Gre*, com *Goferm Protect* e reacondicionamento à temperatura. (Se necessário adicionar mais ácido tartárico para ajustar pH) (Objetivo de pH=3,5 de FA e monitorização diária da fermentação densidade-temperatura)
- ✓ Fermentação entre 18 e 19 °C
- ✓ Oxigénio (5-6 mg/L) e *O'Berry* 40 g/hL (obrigatório) + *Fermaid EBlanc* se necessário para o pico de velocidade de FA (ou densidade relativa 1060-1050), se densidade relativa=1015 permitir temperatura subir sem ultrapassar os 20 °C (Adaptação da dose de azoto em função do seu défice)

Em caso de fermentação lenta:

- ✓ Agitar diariamente com azoto a alta pressão e se cheirar a compostos sulfurados optar por baixa pressão (Quando  $d < 998$  dosagem de glucose e frutose e eventualmente etanal)
- ✓ Reajustar a cor dos rosés se necessário

5- Na fase pós-fermentativa:

- ✓ Transfegar sob azoto, dentro de 24 horas após a conclusão de açúcares
- ✓ Sulfito de modo a obter 20 a 25 mg/L de  $SO_2$  livre
- ✓ Para controlo de  $SO_2$  livre: colocar ácido ascórbico 4 g/hL
- ✓ Para estabilizar perfil aromático: efetuar 2 vezes por semana removimento das borras (*battonage*) com  $CO_2$  durante 5 a 10 semanas

## 2.3. Procedimentos Experimentais

### 2.3.1- Colorimetria

#### 2.3.1.1 Coordenadas CIEL\*a\*b\*

De acordo com a literatura realizou-se as medições de L\* (luminosidade), a\* (verde-vermelho) e b\* (azul-amarelo) e ainda a determinação dos parâmetros C\*(cromaticidade) e h\*(matriz/tonalidade) (Vin, 2018).

O procedimento adotado para a determinação das coordenadas CIEL\*a\*b\* variou consoante o grau de turvação das amostras.

Para as amostras turvas, correspondentes às etapas iniciais da vinificação, centrifugou-se as amostras a 2000 rpm, por 5 minutos, e, seguidamente, filtrou-se através de um papel de filtro de pregas em que era recolhido o filtrado (Figura 22). Posteriormente colocava-se 2 gotas de etanal e realizava-se 2 leituras no espectrofotómetro.

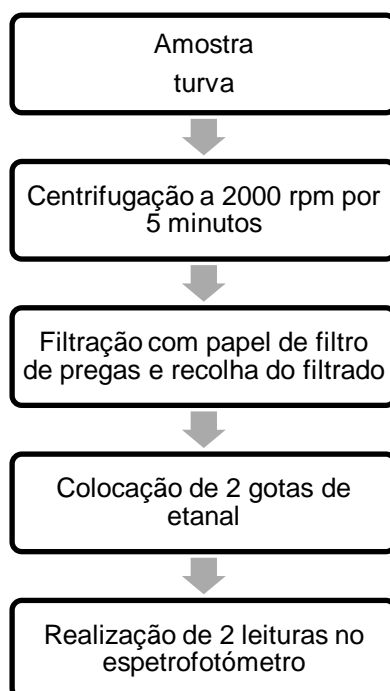


Figura 22 - Esquema explicativo do procedimento realizado de uma amostra turva de Vinho Verde rosé para a medição das coordenadas CIEL\*a\*b\*.

Para as amostras límpidas, correspondentes às etapas finais da vinificação, removeu-se as bolhas de gás por agitação vigorosa em vácuo. Posteriormente colocava-se 2 gotas de etanal e realizava-se 2 leituras no espectrofotómetro (Figura 23).

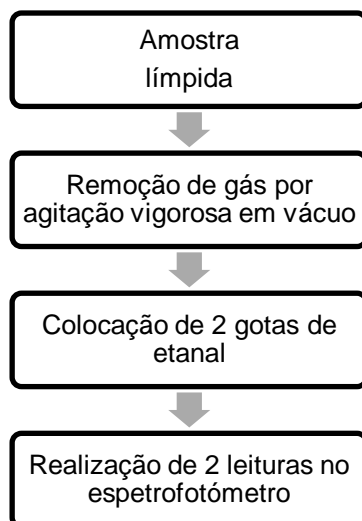


Figura 23 - Esquema explicativo do procedimento realizado de uma amostra límpida de Vinho Verde rosé para a medição das coordenadas CIEL\*a\*b\*.

As coordenadas  $L^*$  (luminosidade),  $a^*$  (vermelho-verde) e  $b^*$  (azul-amarelo) para o desenvolvimento do projeto e coordenadas  $C^*$  (saturação métrica) e  $h^*$  (ângulo da matriz) foram determinadas através de uma folha de cálculo Excel (figura 24) e utilizando as fórmulas (1), (2), (3), (4) e (5) (Vin, 2018), sendo que a coordenada  $C^*$  e  $h^*$  não são relevantes para este projeto:

$$L^* = 116 \left( \frac{Y}{Y_n} \right)^{\frac{1}{3}} - 16 \quad (1)$$

$$a^* = 500 \left[ \left( \frac{X}{X_n} \right) - \left( \frac{Y}{Y_n} \right) \right] \quad (2)$$

$$b^* = 200 \left[ \left( \frac{X}{X_n} \right)^{\frac{1}{3}} - \left( \frac{Z}{Z_n} \right)^{\frac{1}{3}} \right] \quad (3)$$

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}} \quad (4)$$

$$h^* = \tan^{-1} \left( \frac{b^*}{a^*} \right) \quad (5)$$

Onde  $\left( \frac{Y}{Y_n} \right)$ ,  $\left( \frac{X}{X_n} \right)$  e  $\left( \frac{Z}{Z_n} \right)$  representam respetivamente os valores de um difusor perfeito sobre um iluminador e um dado observador de referência. As coordenadas  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  são calculadas com base nos valores dos componentes tricromáticos X, Y e Z (Vin, 2018).

## Definição qualitativa da cor nos Vinhos Verdes rosés

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	λ	Abs	Trans	S <sub>1</sub>	S <sub>10x</sub>	Y <sub>10x</sub>	Z <sub>10x</sub>	Δ	K						
2			1.00000	63.3828	3.34117E-05	1.32490E-05	0.00000E+00		1	8.60560E-03					
3	779	-0.05938	1.00000	63.7251	3.56570E-05	1.41336E-05	0.00000E+00	X	Y	Z					
4	778	-0.05940	1.00000	64.0673	3.80600E-05	1.50800E-05	0.00000E+00	53.1352	38.4619	28.1508					
5	777	-0.05940	1.00000	64.4096	4.06340E-05	1.60934E-05	0.00000E+00	X <sub>a</sub>	Y <sub>a</sub>	Z <sub>a</sub>					
6	776	-0.05938	1.00000	64.7518	4.33890E-05	1.71777E-05	0.00000E+00	94.8107	100.0000	107.3040					
7	775	-0.05939	1.00000	65.0941	4.63390E-05	1.83384E-05	0.00000E+00	f(X/X <sub>n</sub> )	f(Y/Y <sub>n</sub> )	f(Z/Z <sub>n</sub> )					
8	774	-0.05935	1.00000	65.4364	4.94980E-05	1.95808E-05	0.00000E+00	0.8245	0.7272	0.6402					
9	773	-0.05928	1.00000	65.7786	5.28800E-05	2.09104E-05	0.00000E+00								
10	772	-0.05919	1.00000	66.1209	5.65000E-05	2.23332E-05	0.00000E+00	L*	a*	b*					
11	771	-0.05912	1.00000	66.4631	6.03760E-05	2.38561E-05	0.00000E+00	68.3596	48.6161	17.4148					
12	770	-0.05906	1.00000	66.8054	6.45258E-05	2.54860E-05	0.00000E+00	C*	H*						
13	769	-0.05901	1.00000	64.7667	6.89690E-05	2.72307E-05	0.00000E+00	51.6410	0.3440						
14	768	-0.05894	1.00000	62.7280	7.37290E-05	2.90990E-05	0.00000E+00								
15	767	-0.05891	1.00000	60.6892	7.88300E-05	3.11006E-05	0.00000E+00	Análise Cor							
16	766	-0.05886	1.00000	58.6505	8.42940E-05	3.32448E-05	0.00000E+00								
17	765	-0.05880	1.00000	56.6118	9.01510E-05	3.55405E-05	0.00000E+00								
18	764	-0.05875	1.00000	54.5731	9.64270E-05	3.80000E-05	0.00000E+00	Absorvância	A <sub>420</sub>	0.56202	0.25787				
19	763	-0.05870	1.00000	52.5344	1.03150E-04	4.06350E-05	0.00000E+00		A <sub>520</sub>	0.83852	0.266117				
20	762	-0.05861	1.00000	50.4956	1.10370E-04	4.34640E-05	0.00000E+00		A <sub>620</sub>	0.02862	0.033154				
21	761	-0.05853	1.00000	48.4569	1.18100E-04	4.64910E-05	0.00000E+00								
22	760	-0.05849	1.00000	46.4182	1.26390E-04	4.97370E-05	0.00000E+00								
23	759	-0.05843	1.00000	44.3795	1.35280E-04	5.32170E-05	0.00000E+00	CIE/Lab	L*	68.3596	85.6977				
24	758	-0.05835	1.00000	42.3408	1.44800E-04	5.69420E-05	0.00000E+00		a*	48.6161	16.8731				
25	757	-0.05826	1.00000	40.3021	1.55020E-04	6.09390E-05	0.00000E+00		b*	17.4148	8.9018				
26	756	-0.05822	1.00000	38.2634	1.65970E-04	6.52220E-05	0.00000E+00		C*	51.6410	19.0946				
27	755	-0.05815	1.00000	36.2247	1.77730E-04	6.98190E-05	0.00000E+00		H*	0.3440	0.4892				
28	754	-0.05809	1.00000	34.1860	1.90350E-04	7.47510E-05	0.00000E+00								
29	753	-0.05805	1.00000	32.1473	2.03910E-04	8.00480E-05	0.00000E+00	Glories	Intensidade	1.42916	0.55714				
30	752	-0.05797	1.00000	30.1086	2.18470E-04	8.57380E-05	0.00000E+00		Tonalidade	0.67025	0.97150				
31	751	-0.05790	1.00000	28.0699	2.34130E-04	9.18530E-05	0.00000E+00								
32	750	-0.05785	1.00000	26.0312	2.50969E-04	9.84280E-05	0.00000E+00	OBS:	LXXX.X - GDV/TTX						
33	749	-0.05776	1.00000	24.0325	2.69090E-04	1.05501E-04	0.00000E+00								
34	748	-0.05772	1.00000	22.0338	2.88580E-04	1.13106E-04	0.00000E+00								
35	747	-0.05767	1.00000	20.0351	3.09550E-04	1.21290E-04	0.00000E+00								
36	746	-0.05757	1.00000	18.0364	3.32110E-04	1.30086E-04	0.00000E+00								
37	745	-0.05749	1.00000	16.0377	3.56380E-04	1.39550E-04	0.00000E+00								
38	744	-0.05739	1.00000	14.0390	3.82490E-04	1.49730E-04	0.00000E+00		B-W	ΔL*	17.3380				
39	743	-0.05731	1.00000	12.0403	4.10580E-04	1.60678E-04	0.00000E+00		G-R	Δa*	-31.7429				
40	742	-0.05723	1.00000	10.0416	4.40800E-04	1.72454E-04	0.00000E+00		B-Y	Δb*	-8.5130				
41	741	-0.05730	1.00000	7.9429	4.73300E-04	1.85115E-04	0.00000E+00		Total	CIE ΔE	37.1577				
42	740	-0.05714	1.00000	5.8442	5.08258E-04	1.98730E-04	0.00000E+00								
43	739	-0.05706	1.00000	3.7455	5.45870E-04	2.13376E-04	0.00000E+00								
44	738	-0.05709	1.00000	1.6468	5.86370E-04	2.29143E-04	0.00000E+00								
45	737	-0.05724	1.00000		73.5266	6.29960E-04	2.46109E-04	0.00000E+00							
46	736	-0.05745	1.00000		73.0064	6.76900E-04	2.64375E-04	0.00000E+00							

Figura 24 - Folha de cálculo em Excel para a medição das coordenadas CIE L\*a\*b\*.

### 2.3.1.2 Índice de Glories

Nesta metodologia, o procedimento foi realizado em amostras límpidas de Vinho Verde rosé sendo que inicialmente foi removido o gás por agitação vigorosa em vácuo e efetuou-se a medição da absorvância nos comprimentos de onda de 420 nm, 520 nm e 620 nm (Figura 25).

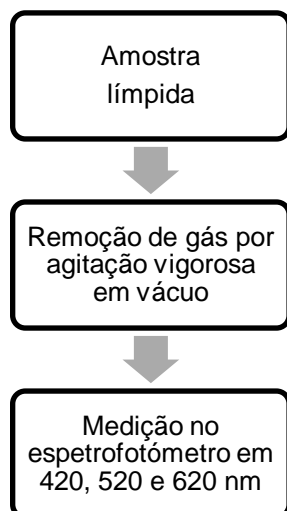


Figura 25 - Esquema explicativo do procedimento realizado de uma amostra límpida de Vinho Verde rosé para a medição do Índice de *Glories*.

Os Índices segundo *Glories* foram calculados através das fórmulas (6) a (13) (Vin, 2018):

$$IC = A_{420} + A_{520} + A_{620} \quad (6)$$

$$\text{Tonalidade do Vinho} = \frac{A_{420}}{A_{520}} \quad (7)$$

$$\text{Cor vermelho do vinho} = A_{520} \quad (8)$$

$$\text{Cor amarelo do vinho} = A_{420} \quad (9)$$

$$\text{Cor azul do vinho} = A_{620} \quad (10)$$

$$\% \text{ (amarelo)} = 100 \times \frac{A_{420}}{IC} \quad (11)$$

$$\% \text{ (vermelho)} = 100 \times \frac{A_{520}}{IC} \quad (12)$$

$$\% \text{ (azul)} = 100 \times \frac{A_{620}}{IC} \quad (13)$$

## 2.4 Estudo de evolução de cor consoante a exposição à luz, escuro, frio e calor

Posteriormente foi feito um estudo da evolução de cor das amostras dos ensaios de vinhos rosés juntamente com mais duas amostras de mercado fornecidas pela CVRVV, perante a sua colocação em estufa ( $29\pm 2$ ) °C, no frigorífico ( $16\pm 2$ ) °C e à luz à temperatura ambiente (Figura 26).

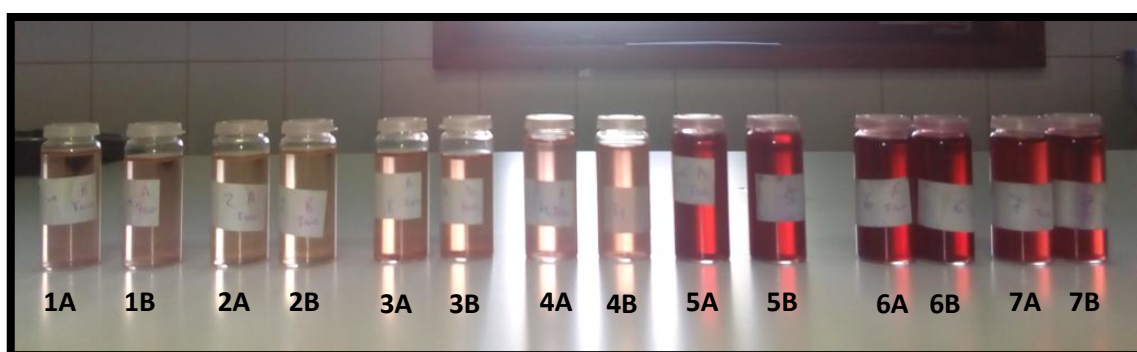


Figura 26 - Fotografia das 7 amostras de vinhos rosés (1 e 2 de vinhos rosés e 3 a 7 de Vinhos Verdes rosés) em duplicado e ordenadas consoante a sua coloração, sendo que A corresponde à amostra inicial e B corresponde à amostra em duplicado.

A sua codificação encontra-se na tabela 3, sendo que luz corresponde às amostras colocadas na presença da luz diariamente, estufa corresponde às amostras colocadas na estufa no laboratório da CVRVV, frio corresponde às amostras colocadas no frigorífico do laboratório da CVRVV e escuro corresponde às amostras que se mantiveram sem a presença da luz, frio ou calor [ $16-20$ ] °C.

Este estudo foi realizado através da medição das coordenadas CIEL\*a\*b\* e do Índice de *Glories* em duplicado com espaçamentos de 30 dias entre as medições durante 5 meses.

Tabela 3 - Codificação das amostras de Vinhos rosés consoante a sua colocação em estufa, frio, luz e escuro

<b>Codificação</b>	<b>Identificação dos Vinhos rosés</b>
<b>1 Luz</b> <b>1 Estufa</b> <b>1 Frio</b> <b>1 Escuro</b>	Mercado Vinho rosé do Dão 2017
<b>2 Luz</b> <b>2 Estufa</b> <b>2 Frio</b> <b>2 Escuro</b>	Mercado Vinho rosé do Alentejo 2016
<b>3 Luz</b> <b>3 Estufa</b> <b>3 Frio</b> <b>3 Escuro</b>	Vinho Verde rosé <i>Gris</i> Maceração de Borrás (Quinta da Lixa)
<b>4 Luz</b> <b>4 Estufa</b> <b>4 Frio</b> <b>4 Escuro</b>	Vinho Verde rosé <i>Provence</i> Flotação Final (Quinta da Lixa)
<b>5 Luz</b> <b>5 Estufa</b> <b>5 Frio</b> <b>5 Escuro</b>	Vinho Verde rosé Tradicional TT07 Padrão (Quinta da Aveleda)
<b>6 Luz</b> <b>6 Estufa</b> <b>6 Frio</b> <b>6 Escuro</b>	Vinho Verde rosé Tradicional TT46 (Quinta da Aveleda)
<b>7 Luz</b> <b>7 Estufa</b> <b>7 Frio</b> <b>7 Escuro</b>	Vinho Verde rosé Tradicional TT44 (Quinta da Aveleda)



## 2.5 Estudo de mercado nacional de Vinhos Verdes rosés

O estudo de mercado foi realizado com 20 amostras de Vinhos Verdes rosés ordenados por cores desde o tom mais claro até aos rosés com tonalidades mais vermelhas (Figura 27) presentes no mercado nacional.



Figura 27 - Fotografia representativa das 20 amostras de Vinhos Verdes rosés existentes no mercado nacional necessárias ao estudo de mercado.

Este estudo foi realizado através da medição das coordenadas CIEL\*a\*b\* e do Índice de *Glories* seguindo todos os passos do procedimento experimental de colorimetria. Posteriormente, realizou-se também uma análise sensorial em complemento da análise química.

## 2.6 Prova Sensorial

A análise sensorial dos vinhos em estudo é uma etapa com elevada importância, uma vez que complementa as análises físicas e químicas, mas também revela informação sobre o aroma e a diferença de cor das várias amostras.

A prova sensorial foi realizada por um painel de provadores treinados numa sala de prova com ambiente controlado, com o máximo silêncio possível, com temperatura de  $(20 \pm 2)$  °C e com humidade relativa de 60%.

As amostras de vinhos duplicadas foram provadas por ordem de estudo: luz, frio e estudo de mercado de modo a caracterizar o aroma dos diferentes vinhos rosés. Na prova sensorial também foi realizado o teste para o registo de cor dos Vinhos Verdes rosés presentes no estudo de mercado, assim como o teste para classificar a evolução de cor com a influência dos fatores luz e frio.

A escala de classificação da prova sensorial ao registo de cor é de 1 a 10, sendo a classificação de 1 para rosado muito claro e a classificação de 10 para rosado com cor vermelha intensa.

Quanto à escala de classificação da prova sensorial para a avaliação de aroma é de 1 a 10, sendo a classificação de 1 para aroma menos característico a fruta e a classificação de 10 para aroma e sabor com fruta intensa.

## 2.7 Análise Estatística dos Resultados Obtidos

Os valores obtidos a partir dos resultados experimentais consoante as técnicas analisadas foram estatisticamente analisados pelo Microsoft Excel 2010 e usando testes

A análise gráfica da mediana foi realizada para verificar a diferença de evolução das coordenadas  $L^*a^*b^*$  e também realizada pelo Microsoft Excel 2010 usando testes estatísticos de *Tukey*.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Colorimetria

##### 3.1.1– Resultado de colorimetria em Rosé de Estilo tradicional, *Provence* e *Gris*

Tendo em conta o protocolo estabelecido, acompanhou-se durante a fermentação a evolução da cor dos 3 Vinhos Verdes rosés elaborados.

No Vinho Verde rosé de estilo “Tradicional”, elaborado na Quinta da Aveleda e segundo o protocolo, determinou-se os valores de coordenadas  $L^*a^*b^*$  após prensagem (AP) no dia 15 de setembro de 2017 nas duas réplicas de ensaio **TT44** e **TT46** (Tabela 5). Neste momento, foi decidido pelo enólogo efetuar uma colagem com PVPP (20 g/hL) e carvão descorante (10 g/hL), uma vez que o valor de coordenada  $a^*$  estava superior a 55.

No final da fermentação (AF) e já com o vinho homogéneo foi realizada uma nova análise de coordenadas  $L^*a^*b^*$ . No dia 9 de outubro de 2017 as duas réplicas de ensaio apresentavam os valores da Tabela 5, o que comprova que ocorreu a descida pretendida da cor vermelho e, ainda, uma significativa descida da cor amarelo. No fim da fermentação, tem-se assim os dois ensaios de Vinhos Verdes rosés de estilo “Tradicional” com os perfis de cor indicados pelo protocolo.

Na Quinta da Lixa, foram efetuados o protocolo de Vinho Verde rosé de estilo “*Gris*” (processo amílico) e Vinho Verde rosé de estilo “*Provence*” (processo de maceração de borras). As análises colorimétricas ao mosto foram efetuadas no dia 9 de outubro de 2017 quando ocorreu a vindima, uma vez que a casta utilizada “Espadeiro” tem vindima mais tardia que a mistura de variedades utilizadas na Quinta da Aveleda pelo estilo “Tradicional”.

Assim, os mostos direcionados para o estilo “*Provence*” e para o estilo “*Gris*” apresentavam os valores registados na Tabela 5. Os valores de coordenadas  $a^*$  e  $b^*$  encontravam-se muito elevados e não estavam de acordo com o pretendido. Nesse sentido, houve decisão do enólogo de aplicar carvão descorante e proteína de ervilha conforme o sugerido no protocolo. Após a fermentação (AF), os valores obtidos de coordenada  $a^*$  estavam de acordo com o pretendido pelos respetivos protocolos, com exceção do valor de

coordenada  $b^*$  do estilo “Gris” que estava superior a 6, pelo que foi decisão do enólogo efetuar nova colagem com proteína de ervilha.

Tabela 4 -Resumo de análises colorimétricas efetuadas nos diferentes estilos de Vinhos Verdes rosés ao longo do processo de vinificação.

Datas de realização de análises colorimétricas	<u>Estilo “Tradicional”</u>		Datas de realização de análises colorimétricas	<u>Estilo “Gris”</u>	<u>Estilo “Provence”</u>
	<u>TT44</u>	<u>TT46</u>			
<u>15 de setembro de 2017 (AP)</u>	L*=34,5 a*=57,2 b*=37,4	L*=36,9 a*=59,2 b*=35,9	<u>9 de outubro de 2017 (AP)</u>	L*=58,8 a*=44,4 b*=14,8	L*=54,7 a*=39,4 b*=23,3
<u>9 de outubro de 2017 (AF)</u>	L*=64,6 a*=48,5 b*=7,8	L*=67,2 a*=43,2 b*=7,1	<u>30 de outubro de 2017 (AF)</u>	L*=73,9 a*=14,6 b*=10,2	L*=74,5 a*=22,6 b*=9,0

Após prensagem é possível verificar que a coordenada  $L^*$  apresenta menor valor no Vinho Verde rosé de estilo “Tradicional” e maior valor em Vinhos Verdes rosés de estilo “Gris” e “Provence”. Quanto à coordenada  $a^*$ , verificou-se que existe um valor maior no Vinho Verde rosé de estilo “Tradicional”, sendo menor nos outros dois estilos. Na coordenada  $b^*$ , esta é menor no estilo “Tradicional”. Esta menor presença de  $b^*$  mais notória após fermentação, poderá no rosé tradicional estar relacionada com as castas utilizadas. Uma descida de cor vermelho com a evolução do vinho pode dar predominância aos amarelos, o que no rosé tradicional não vai acontecer.

Segundo a literatura (Figura 28) verifica-se que depois da adição de  $SO_2$  e após a fermentação, há uma diminuição de coordenada  $a^*$  (cor vermelho) devido à combinação das antocianinas (cor vermelho) pelo sulfuroso. Pelo contrário, no início da fermentação a coordenada  $a^*$  tem valor mais elevado. Ao longo do tempo é possível verificar a diminuição de cor vermelho, tal como ocorreu com os valores resultantes das análises colorimétricas,

estando assim os resultados obtidos dos 3 estilos de Vinhos Verdes rosés de acordo com a literatura.

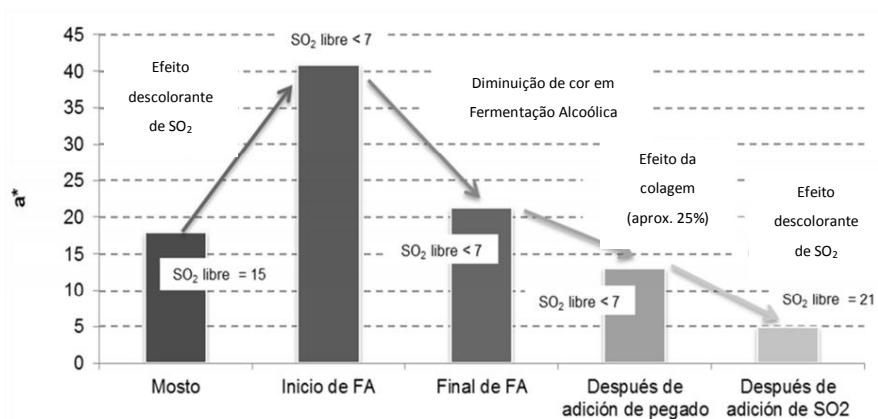


Figura 28 - Representação típica da evolução de coordenada a\* consoante as diferentes etapas de vinificação e adição de SO<sub>2</sub> (Pedrosa, 2018).

Após engarrafamento dos 3 estilos de Vinhos Verdes rosés (Figura 29), verificou-se que houve uma diferença de resultados comparando com a análise colorimétrica após fermentação devida à correção efetuada de sulfuroso livre (SO<sub>2</sub>) para cerca de 30 mg/L. Assim, verificou-se que a coordenada a\* foi diferente para os 3 estilos, sendo que para o Vinho Verde rosé de estilo “Gris” obteve-se a\* < 15, para o Vinho Verde rosé de estilo “Provence” obteve-se 5 < a\* < 15 e para o Vinho Verde rosé de estilo “Tradicional” obteve-se a\* < 50, tal como era esperado e definido pelo ICV.

Podemos verificar a cor de cada um dos vinhos com um conversor de cores, acessível em: <https://nixsensor.com/free-color-converter/>

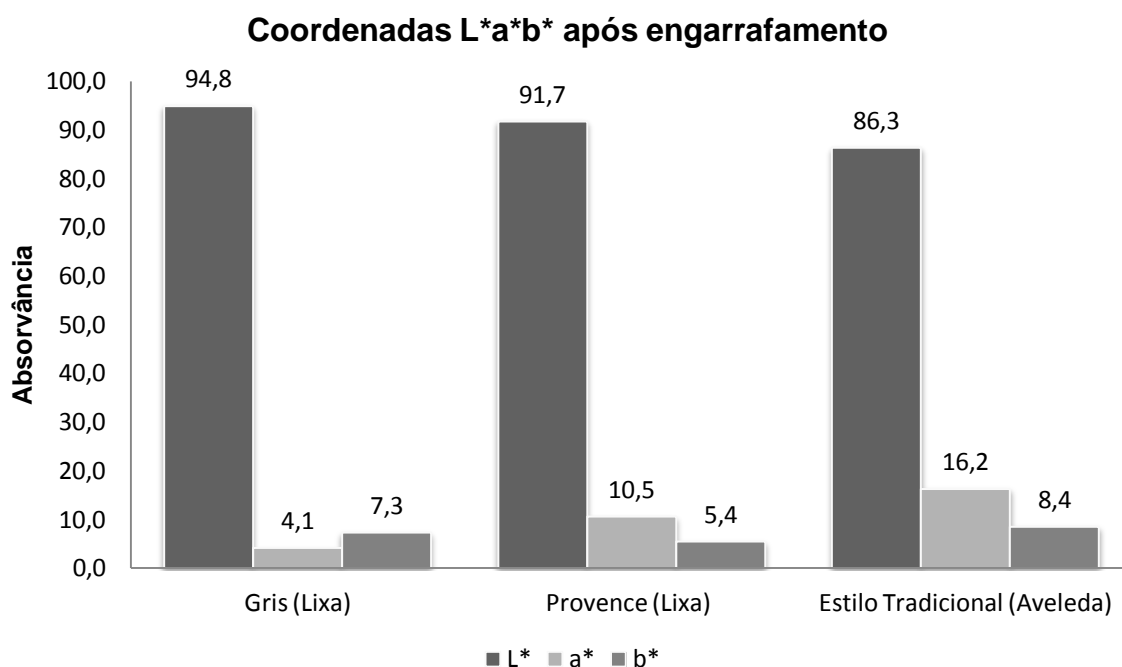


Figura 29 - Representação gráfica das coordenadas L\*a\*b\* dos 3 estilos de Vinhos Verdes rosés após engarrafamento.

Na figura 30, pode verificar-se a diferença de tonalidades de cor nos 3 estilos de Vinhos Verdes rosés obtidos. No Vinho Verde rosé de estilo “Tradicional”, verifica-se a presença de cor vermelho (coordenada a\*) mais realçada. Já no Vinho Verde rosé de estilo “Gris” é de notar a cor obtida com maior presença de tonalidade amarelo a fugir para um rosé de cor salmão. No caso do Vinho Verde rosé de estilo “Provence”, nota-se um rosé com cor rosa mais claro o que está de acordo com os parâmetros determinados no fim da fermentação.



Figura 30 - Resultados obtidos das diferentes tonalidades de Vinhos Verdes rosés consoante o tipo de estilo "Tradicional", "Gris" e "Provence".

### 3.1.2 Evolução da cor de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés sem a presença de fatores externos

Quanto a um Vinho Verde rosé sem a presença de fatores externos que alterem a sua cor: calor, frio ou luz, verifica-se que a sua luminosidade não se mantém estável ao longo do tempo (figura 31), há uma diminuição tanto em Vinhos Verdes rosés com menor intensidade de corante (amostras 1, 2, 3 e 4) como em Vinhos Verdes rosés com maior intensidade de cor vermelha (amostras 5, 6 e 7). Uma análise mais pormenorizada desta evolução de coordenada  $L^*$  (luminosidade) está evidenciada na figura 32 com relação da mediana das amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés sem a presença de fatores externos condicionantes da cor.

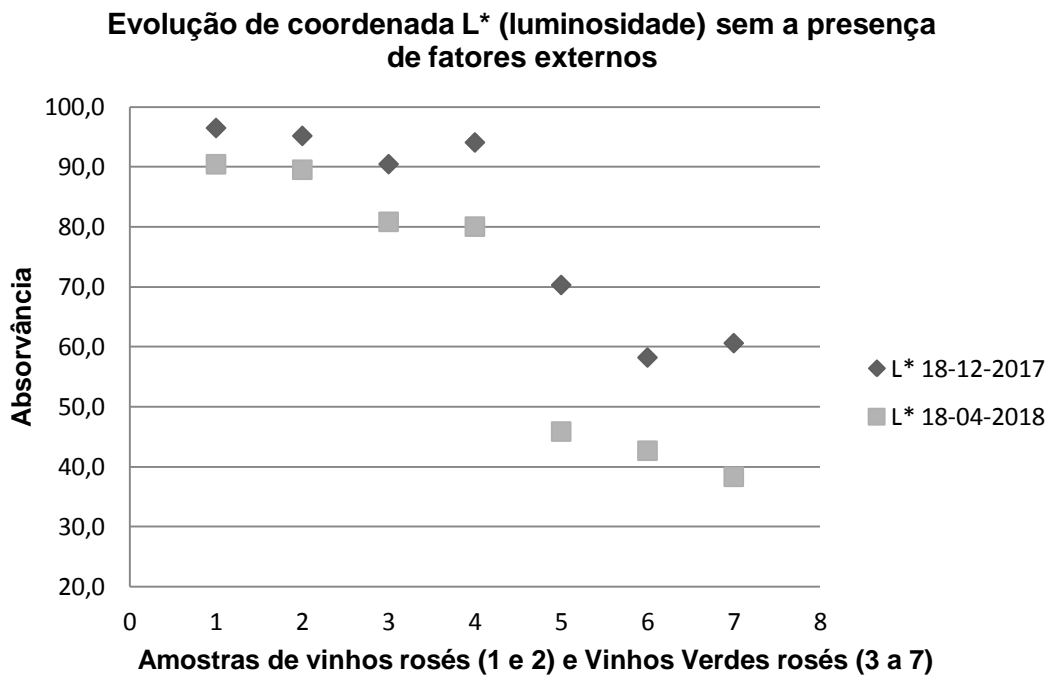


Figura 31- Evolução da coordenada L\* (Luminosidade) de amostras de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) sem a presença de fatores externos durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.

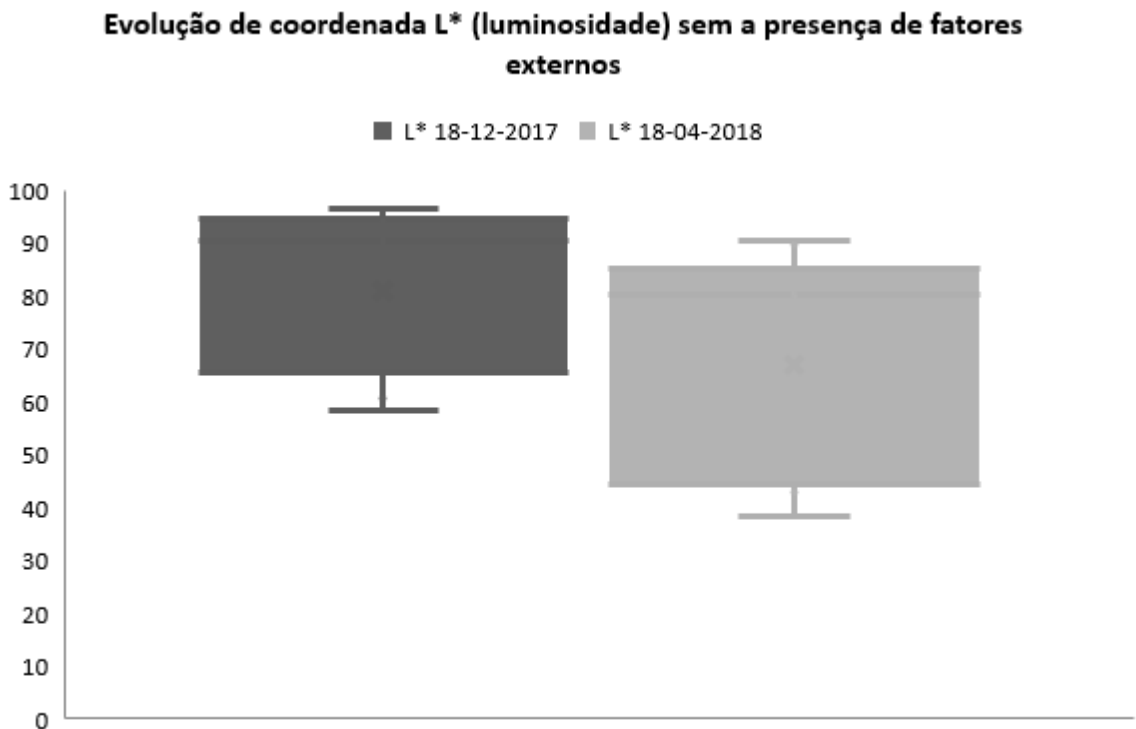


Figura 32 - Representação gráfica da mediana da coordenada L\* (Luminosidade) de amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés sem a presença de fatores externos durante 5 meses.



Relativamente à quantidade de presença de cor vermelho (coordenada a\*) (Figura 33), verificou-se que para as amostras 1, 2, 3 e 4 de menor intensidade de corante, mantém-se a cor vermelha com variação, mas uma variação ligeira. As amostras 6 e 7 apresentam uma tendência de diminuição de cor vermelha e a amostra 5 de aumento. Uma análise mais pormenorizada desta evolução de coordenada a\* (cor vermelho) está evidenciada na figura 34 com relação da mediana das amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés sem a presença de fatores externos condicionantes da cor.

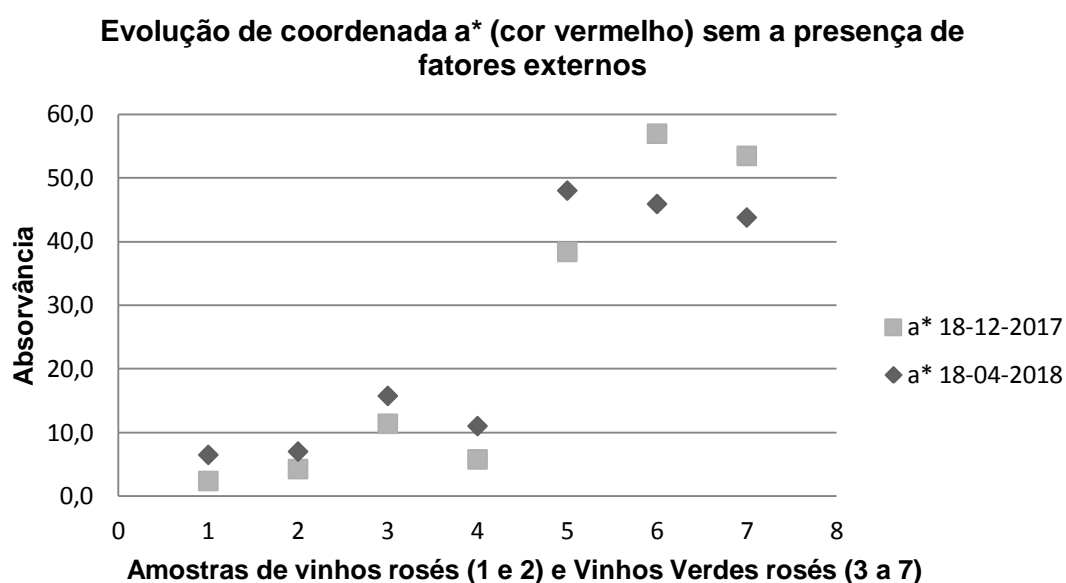


Figura 33 - Evolução da coordenada a\* (cor vermelho) de amostras de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) sem a presença de fatores externos durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.

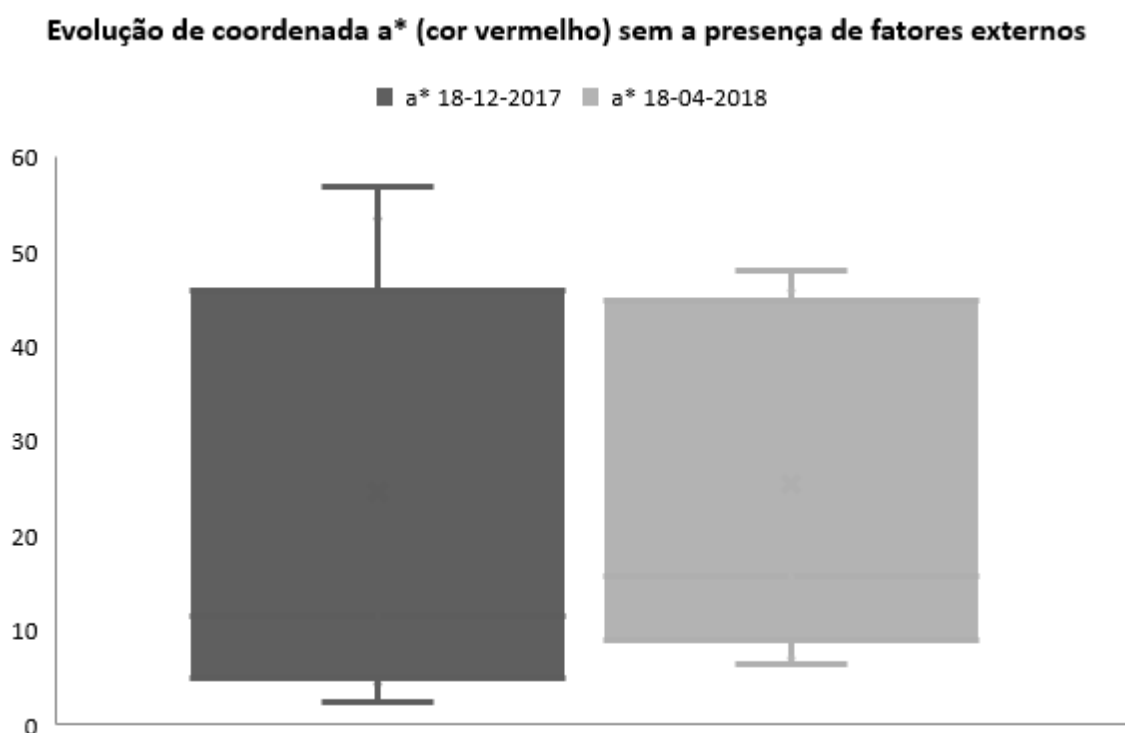


Figura 34 - Representação gráfica da mediana da coordenada a\* (cor vermelho) de amostras de Vinhos Verdes rosés e Vinhos rosés sem a presença de fatores externos durante 5 meses.

Verifica-se que para a coordenada b\* (presença da cor amarelo) (Figura 35), em todas as amostras, com exceção da amostra 4 cuja variação é reduzida, há um aumento da cor amarelo. Uma análise mais pormenorizada desta evolução de coordenada b\* (cor amarelo) está evidenciada na figura 36 com relação da mediana das amostras de Vinhos Verdes rosés sem a presença de fatores externos condicionantes da cor.

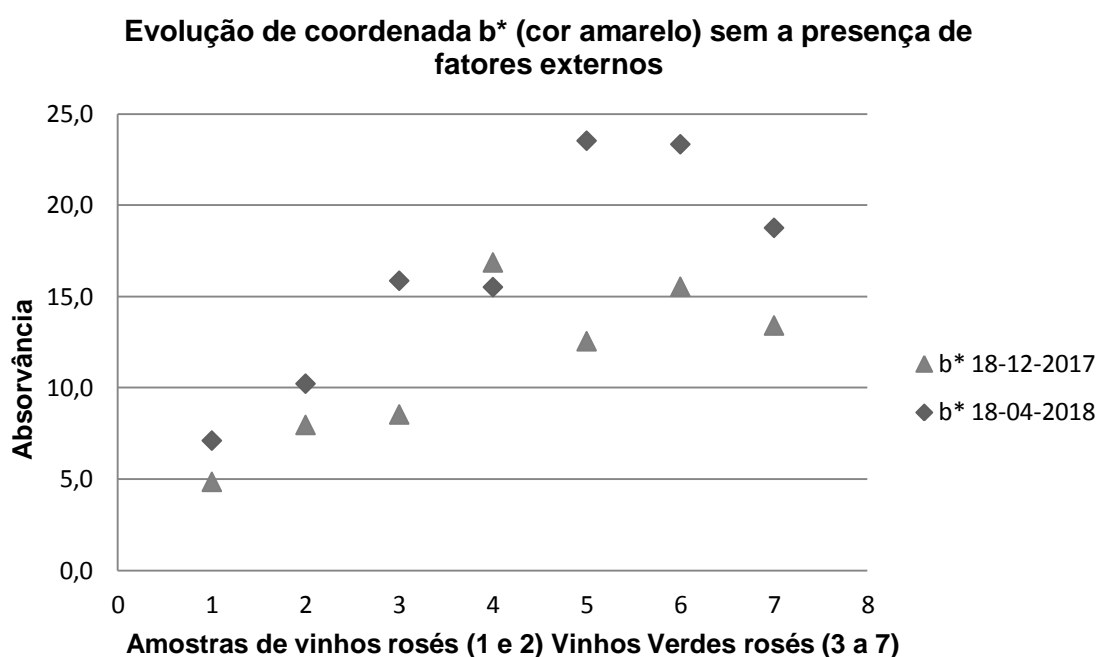


Figura 35 - Evolução da coordenada b\* (cor amarelo) de amostras de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) sem a presença de fatores externos durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.

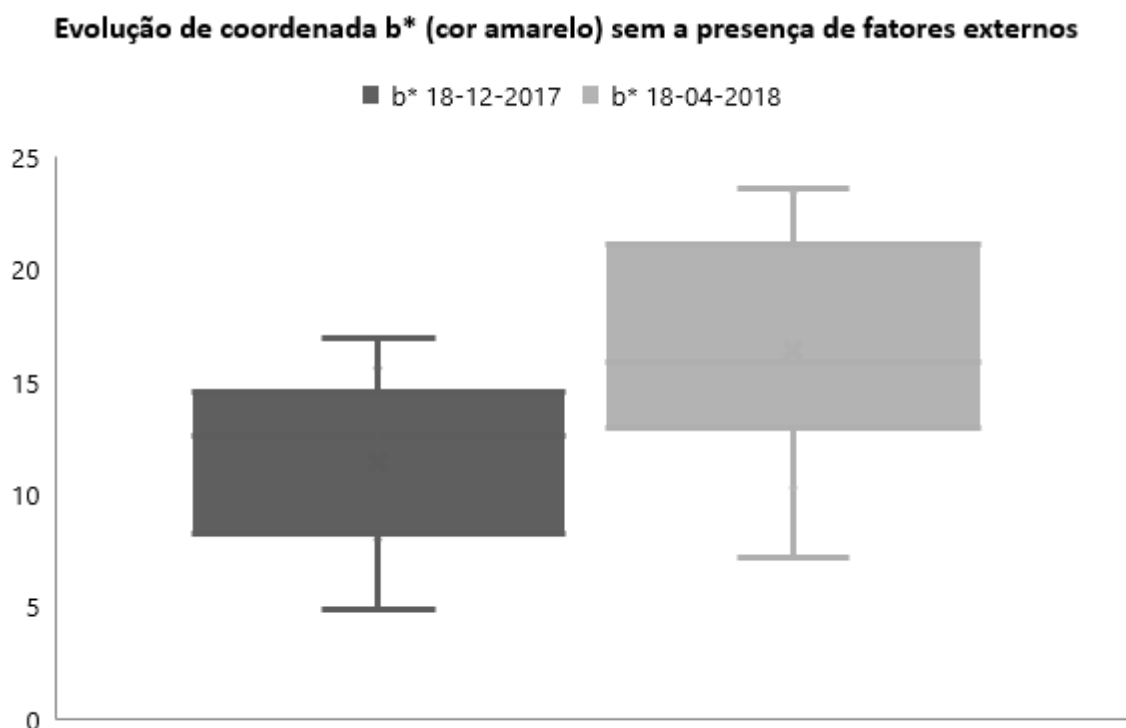


Figura 36 - Representação gráfica da mediana da coordenada b\* (cor amarelo) de amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés sem a presença de fatores externos durante 5 meses.

### 3.1.3 Evolução da cor de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés em estufa

A evolução da cor dos Vinhos Verdes rosés produzidos, foi acompanhada e comparada com dois vinhos comerciais, tal como descrito na tabela 3.

A figura 37, apresenta as 7 amostras (5 amostras de Vinhos Verdes rosés e 2 amostras de vinhos rosés) antes de serem colocadas em estufa ( $29\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).



Figura 37 - Fotografia das 7 amostras de Vinhos Verdes rosés antes de colocadas em estufa.

Relativamente à evolução da cor de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés em estufa, verificou-se que passado 2 meses as amostras ficaram totalmente oxidadas, tal como se verifica na figura 38. Assim não foram realizados testes colorimétricos nem Índices de *Glories*.



Figura 38 - Resultado das amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés colocados em estufa durante 2 meses.

As amostras oxidaram devido à temperatura elevada presente na estufa, a repetição deste estudo deverá ser efetuada a temperatura mais baixa e com maior quantidade de líquido uma vez que se verificou igualmente uma evaporação do mesmo; contudo, parece-nos também desejável que este ensaio seja repetido em condições de abuso de temperatura (temperaturas superiores às esperadas na conservação de vinhos).

### 3.1.4 Evolução da cor de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés com o frio

Relativamente à evolução das coordenadas CIEL\*a\*b\* de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés colocados em ambiente frio durante 5 meses (Figura 39), foi possível verificar que a coordenada L\* (luminosidade) manteve-se entre intervalo de valores [85-98] para as amostras 1 a 4, sendo estas amostras com menor intensidade de corante. A tendência de todas as amostras foi diminuir a luminosidade com exceção da amostra 4. Uma análise mais pormenorizada desta evolução está evidenciada na figura 40 com relação da mediana das amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés colocadas em ambiente frio.

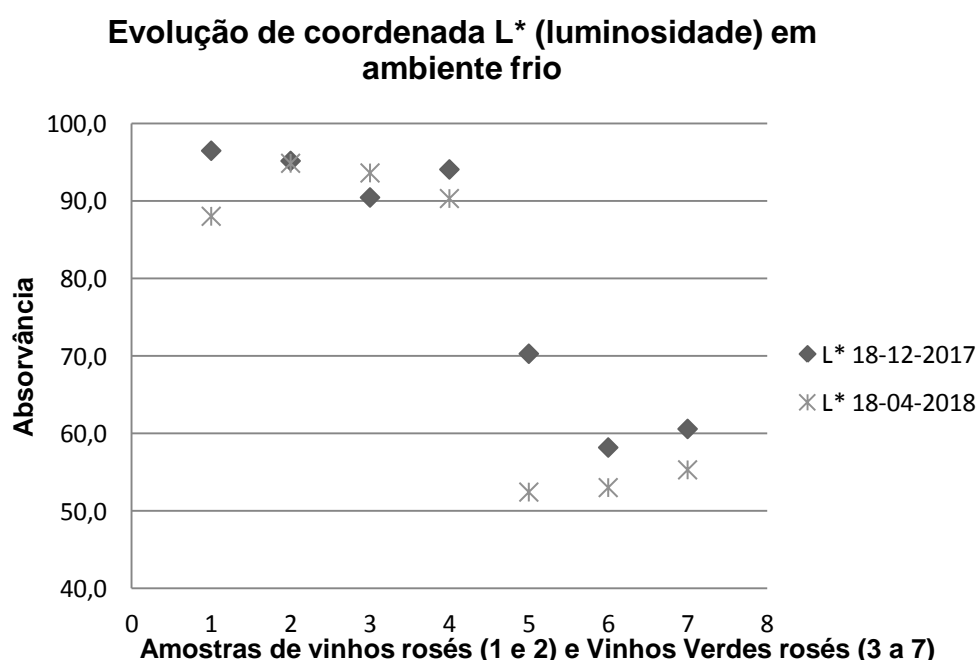


Figura 39 - Evolução da coordenada L\* (luminosidade) de amostras de Vinhos Verdes rosés (3 a 7) e vinhos rosés (1 e 2) colocadas em ambiente frio durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.

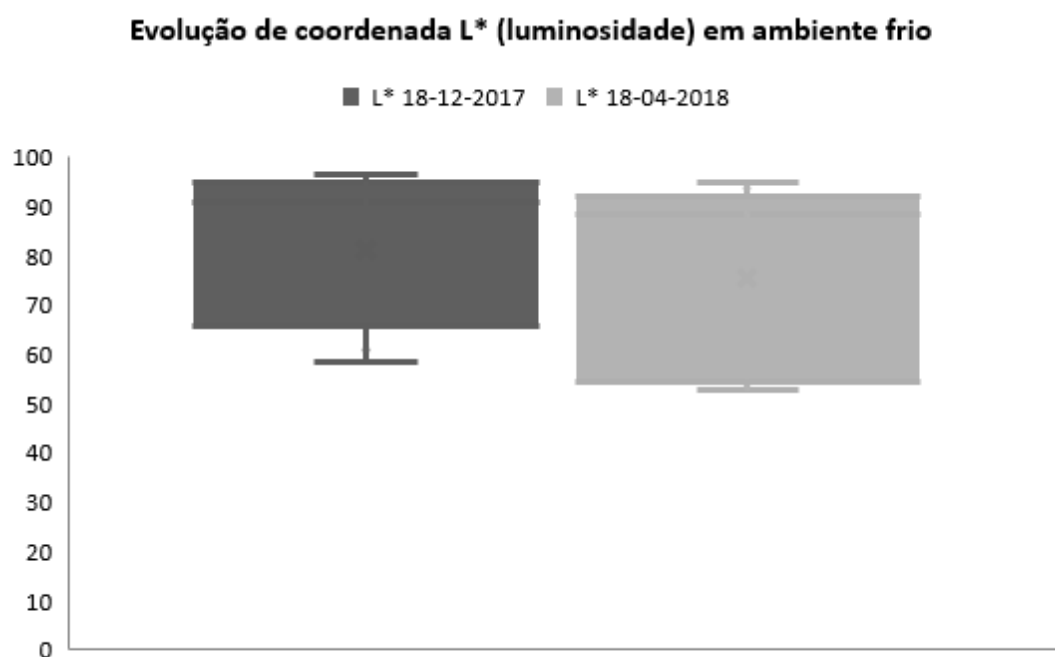


Figura 40 - Representação gráfica da mediana da coordenada L\* (luminosidade) de amostras de Vinhos Verdes rosé e vinhos rosés colocadas em ambiente frio durante 5 meses.

Quanto à coordenada a\* (parâmetro de cor vermelho) (Figura 41), verifica-se que há uma ligeira variação quer nas amostras 1, 2, 3 e 4 com menor intensidade de corante quer nas amostras com maior intensidade de corante 5, 6 e 7. A amostra 5 foi a que teve maior variação de intensidade corante. Uma análise mais pormenorizada desta evolução de coordenada a\* (cor vermelho) está evidenciada na figura 42 com relação da mediana das amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés colocadas em ambiente frio.

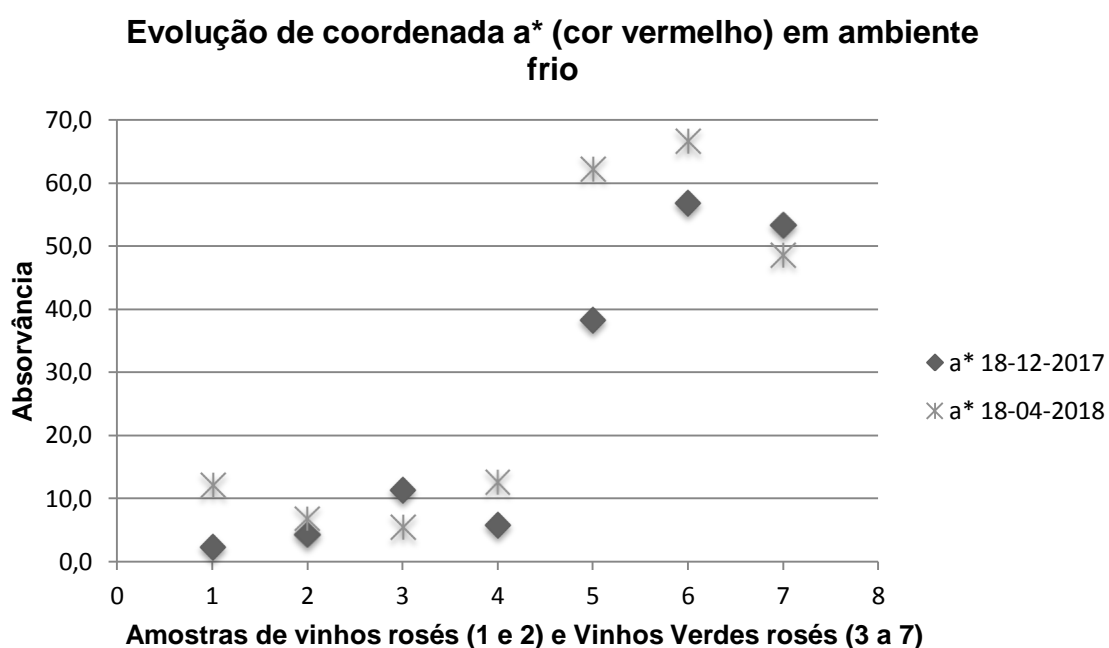


Figura 41 - Evolução da coordenada a\* (cor vermelho) de amostras de Vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) colocadas em ambiente frio durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.

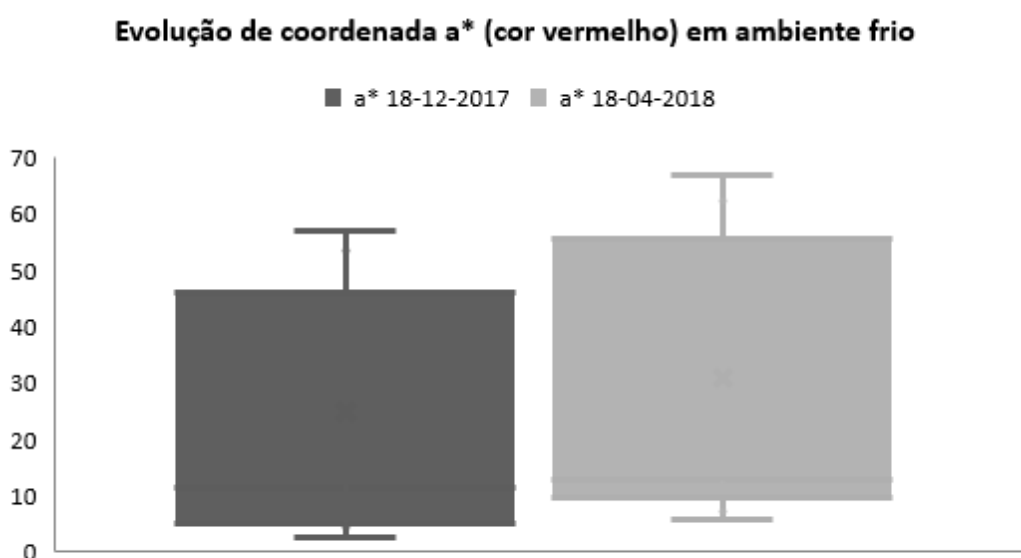


Figura 42 - Representação gráfica da mediana da coordenada a\* (cor vermelho) de amostras de Vinhos Verdes rosé e vinhos rosés colocadas em ambiente frio durante 5 meses.

Relativamente à coordenada  $b^*$  (presença da cor amarelo) (Figura 43), verifica-se que as maiores variações ocorrem nos vinhos com maior intensidade corante (amostras 5, 6 e 7).

Tendo em conta a figura é de notar que as amostras 5 e 6 tiveram um aumento ao longo dos 5 meses. Com exceção das amostras 2 e 4, em todas as amostras a intensidade da cor amarela subiu com a evolução no tempo. Uma análise mais pormenorizada desta evolução de coordenada  $b^*$  (cor amarelo) está evidenciada na figura 44 com relação da mediana das amostras de Vinhos Verdes rosés colocadas em ambiente frio.

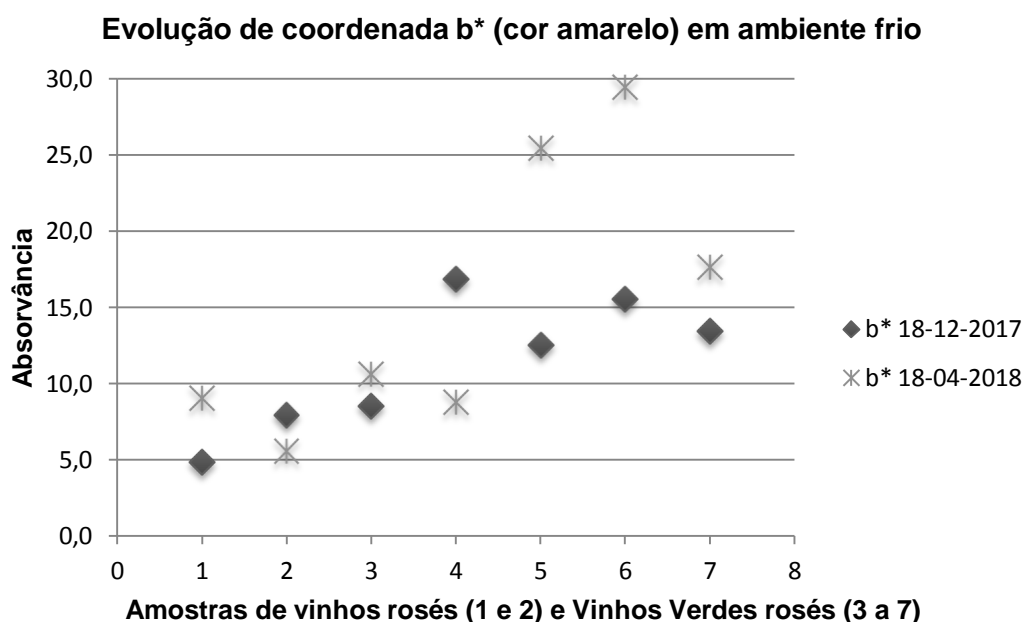


Figura 43 - Evolução da coordenada  $b^*$  (cor amarelo) de amostras de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) colocadas em ambiente frio durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.



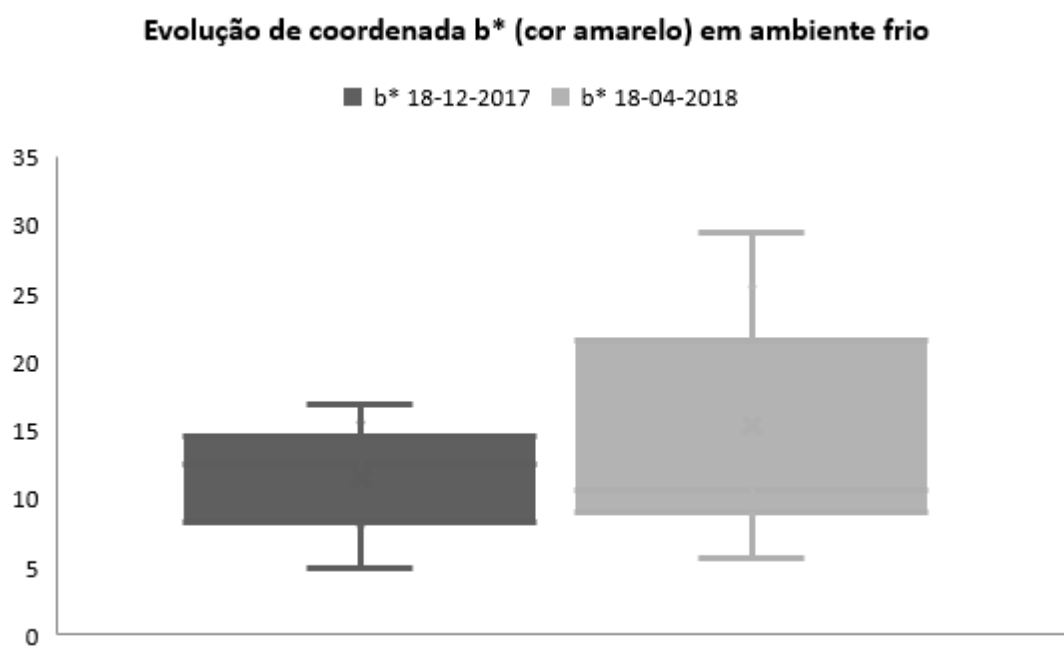


Figura 44 - Representação gráfica da mediana da coordenada b\* (cor amarelo) de amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés colocadas em ambiente frio durante 5 meses.

### 3.1.5 Evolução da cor de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés com exposição a luz

Tendo em conta o fator luz na evolução da cor de um Vinho Verde rosé e um vinho rosé (Figura 45), verifica-se que este altera a luminosidade (coordenada L\*). Nas amostras 5, 6 e 7 (amostras com maior intensidade de cor vermelho) verifica-se uma diminuição de luminosidade. No entanto, em amostras com menor intensidade de cor vermelho (amostras 1 a 4), a evolução de coordenada L\* não foi tão notória. Uma análise mais pormenorizada desta evolução de coordenada L\* (Luminosidade) está evidenciada na figura 46 com relação da mediana das amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés colocadas em presença da luz.

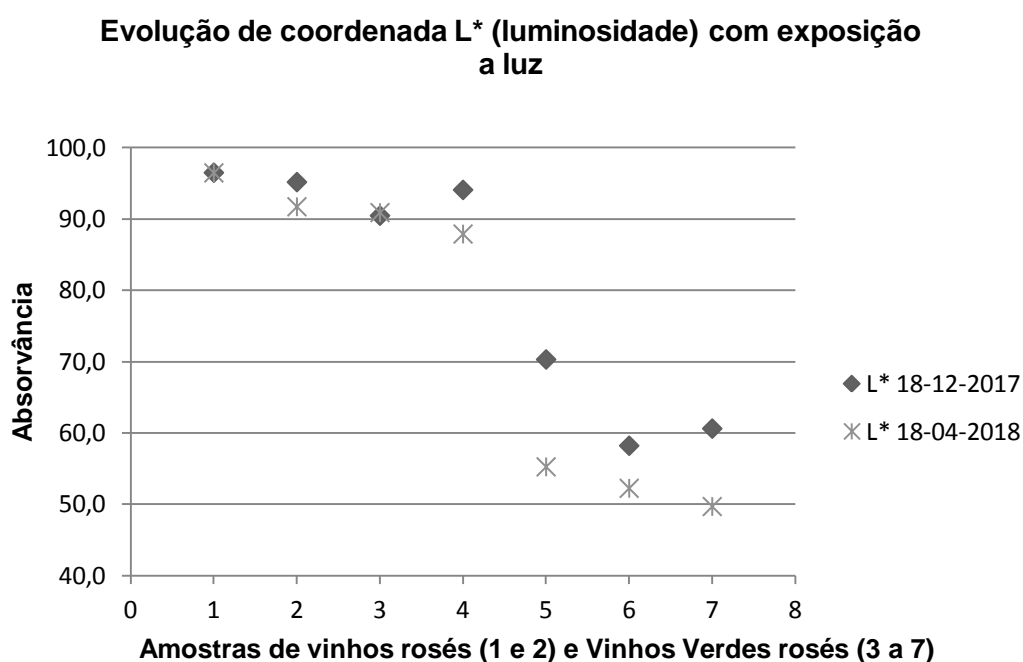


Figura 45 - Evolução da coordenada L\* (luminosidade) de amostras de Vinhos Verdes rosé e vinhos rosés colocadas com a presença do fator luz durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.

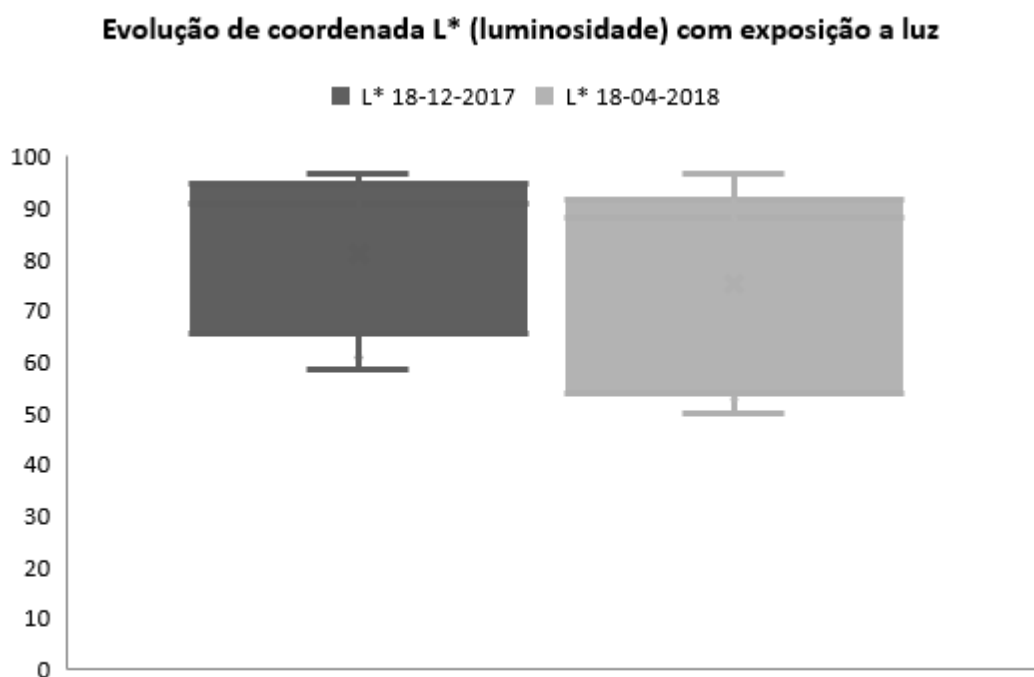


Figura 46 - Representação gráfica da mediana da coordenada L\* (luminosidade) de amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés colocadas em presença de luz durante 5 meses.

Relativamente à presença de cor vermelho (coordenada  $a^*$ ) num Vinho Verde rosé e vinho rosé com a exposição a luz (figura 47) é possível verificar uma tendência de aumento ligeiro para Vinhos Verdes rosés com maior intensidade de corante (amostras 5, 6 e 7). No caso de Vinhos Verdes rosés com menor intensidade corante (amostras 1, 2 e 4) é de notar uma ligeira diminuição na presença da cor vermelha mas não significativa. Uma análise mais pormenorizada desta evolução de coordenada  $a^*$  (cor vermelho) está evidenciada na figura 48 com relação da mediana das amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés colocadas em presença de luz.

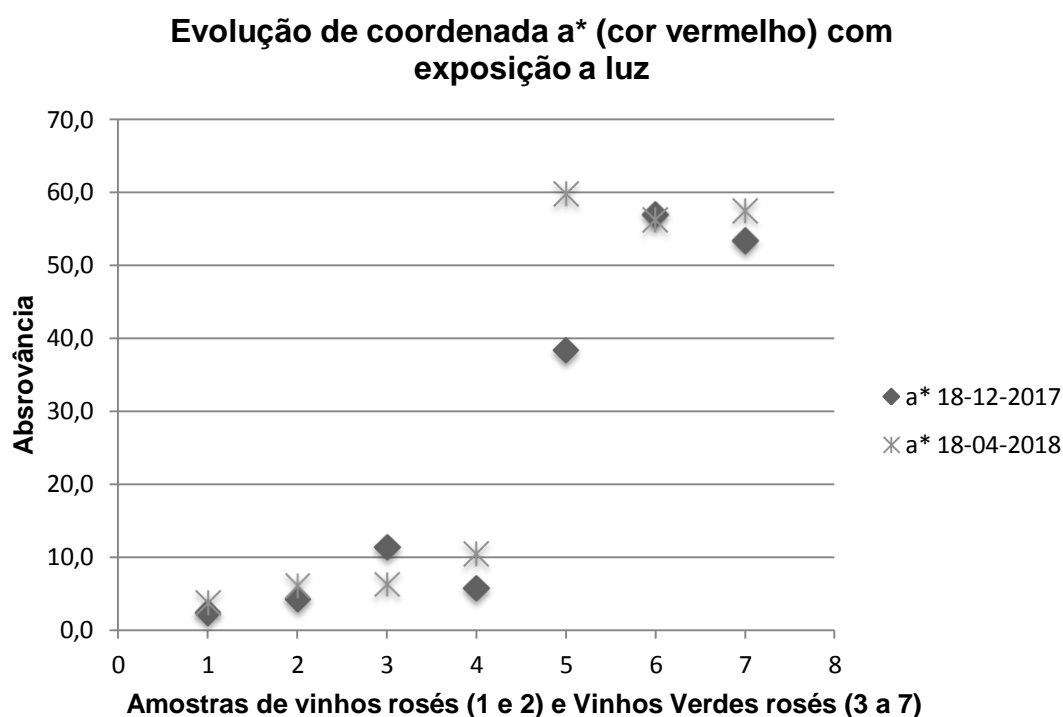


Figura 47 - Evolução da coordenada  $a^*$  (cor vermelho) de amostras de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) colocadas com a presença do fator luz durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.

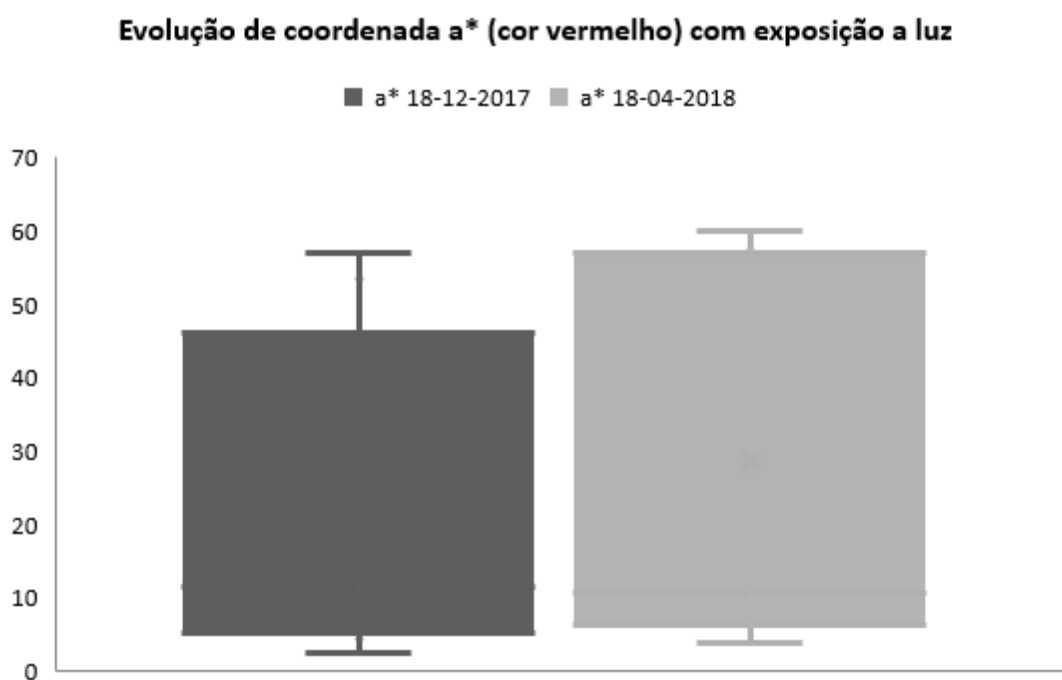


Figura 48 - Representação gráfica da mediana da coordenada a\* (cor vermelho) de amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés colocadas em presença de luz durante 5 meses.

Quanto à evolução da coordenada b\* (presença de cor amarelo) tendo em conta o fator luz é de notar uma tendência de aumento em todos os vinhos com exceção do vinho 4 (Figura 49). Uma análise mais pormenorizada desta evolução de coordenada b\* (cor amarelo) está evidenciada na figura 50 com relação da mediana das amostras de Vinhos Verdes rosé colocadas em presença de luz.

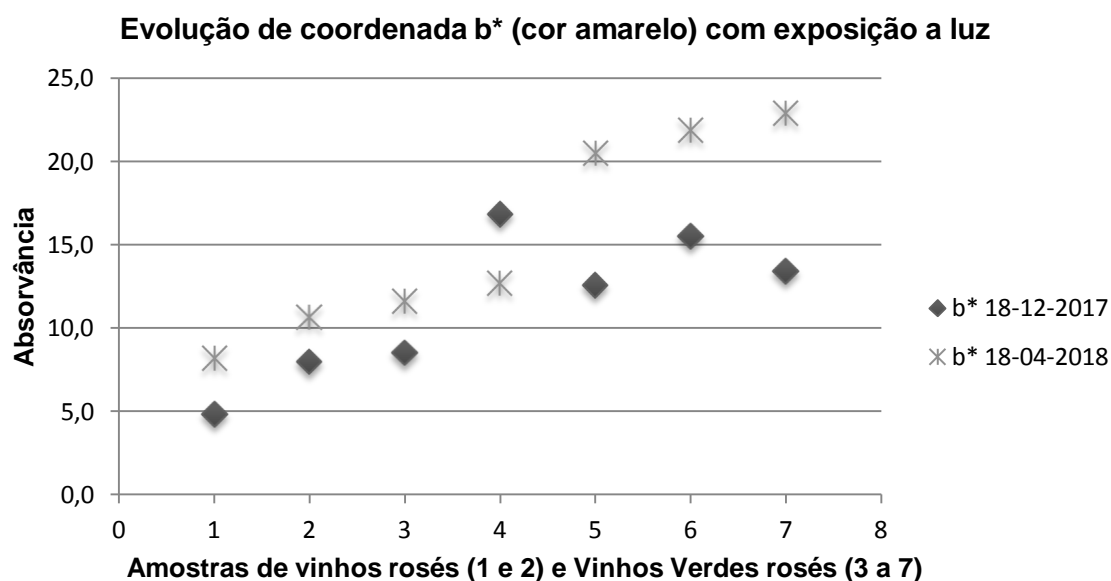


Figura 49 - Evolução da coordenada b\* (cor amarelo) de amostras de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) colocadas com a presença do fator luz durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.

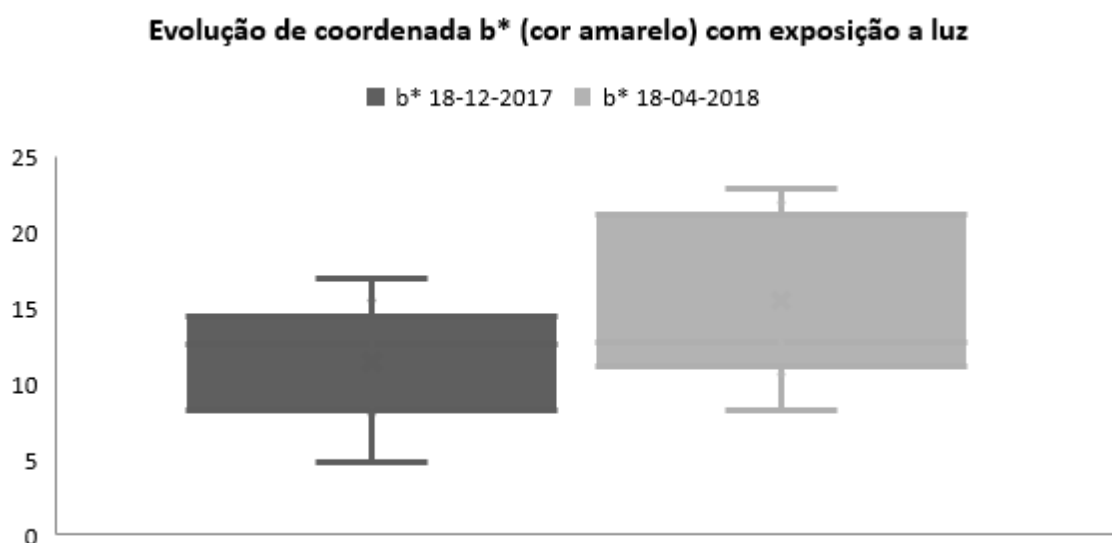


Figura 50 - Representação gráfica da mediana da coordenada b\* (cor amarelo) de amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés colocadas em presença de luz durante 5 meses.

Podemos verificar que há tendência para aumento de  $b^*$  (cor amarelo) podendo os vinhos de menor intensidade de cor ser prejudicados por perder parte da cor vermelho característica de um vinho rosé.

### 3.1.6 Comparação colorimétrica entre vinhos rosés e Vinhos Verdes Rosés em presença de luz e frio

Relativamente à relação colorimétrica entre as coordenadas  $L^*a^*b^*$  em amostras colocadas à luz e em frio (Figura 51), a comparação dos resultados do dia 18 de abril de 2017 mostra que os valores de luminosidade (coordenada  $L^*$ ) são maiores para as amostras com menor intensidade de corante em frio, ocorrendo o oposto para as amostras com maior intensidade de corante e mais elevada sem a presença de fatores externos.

Quanto à coordenada  $a^*$  (cor vermelho) verifica-se que a tendência de diminuição é superior nas amostras com presença de luz, excetuando-se as amostras 7 e 3. Sem a presença de fatores externos, a coordenada  $a^*$  apresenta valor mais baixo que na presença de luz e frio, exceto na amostra 7.

Relativamente à coordenada  $b^*$  com exceção das amostras 1, 5 e 6, verifica-se também uma tendência de aumento de valores de  $b^*$  em amostras expostas à luz. Esta comparação vai contudo depender da estabilidade da cor e da base em termos de castas dos vinhos. Assim uma observação mais generalista seria que a exposição à luz contribui para uma diminuição dos tons vermelhos e um aumento dos tons amarelos. Este facto associado à utilização de garrafa branca nos rosés leva a cuidados adicionais no controlo da cor dos vinhos rosés para evitar evoluções indesejáveis. Certos que 5 meses é um espaço curto de tempo convém analisar a evolução durante mais tempo para confirmar estas tendências.

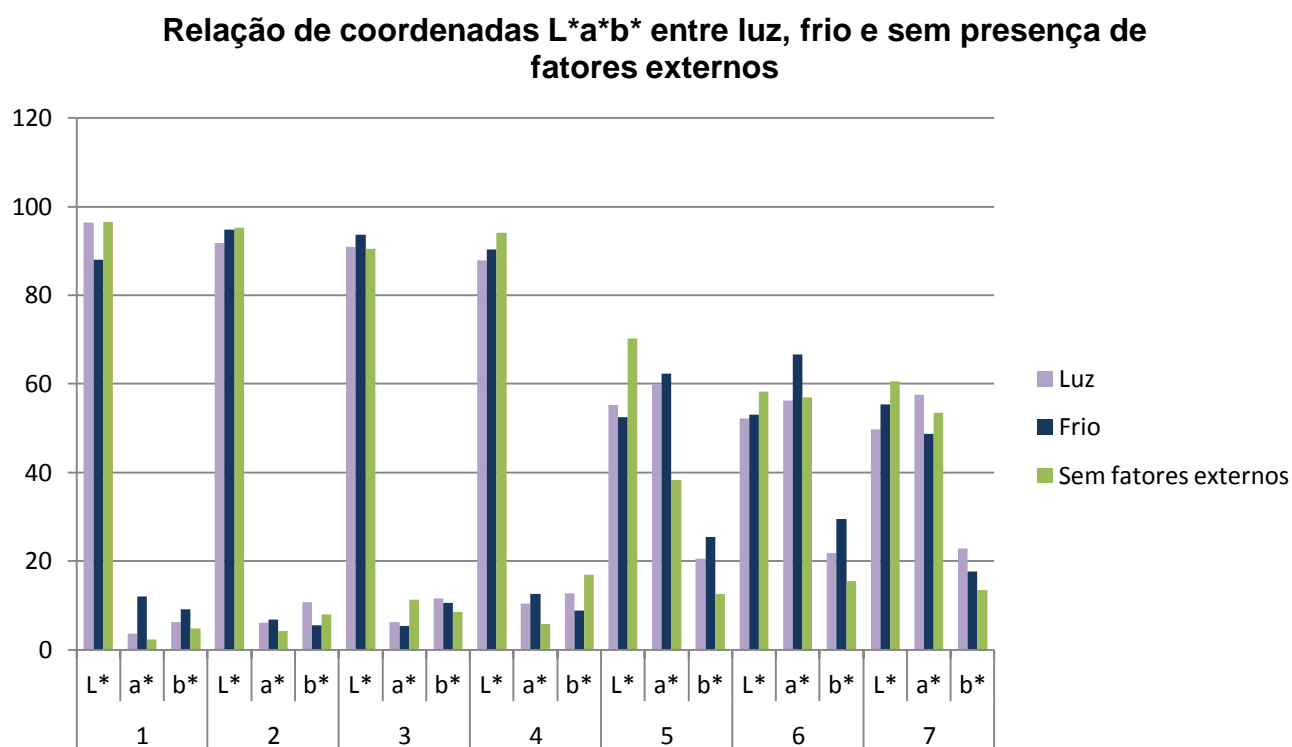


Figura 51 - Relação de coordenadas de L\*a\*b\* consoante a colocação de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) em frio, na presença de luz e sem fatores externos. Valores são a média de duplicados.

Podemos verificar na figura 52, que apresenta o intervalo de variação nas três condições de conservação, que houve uma evolução negativa de b\* (cor amarelo) nestas condições, sendo mais notória na presença de luz e em conservação no frio, uma maior evolução.

Ao longo de 5 meses de análise é de salientar a alteração de valores da coordenada b\* nas condicionantes luz e ambiente frio num vinho rosé. Assim, pode-se concluir que as duas condicionantes alteram a cor amarelo ao longo do tempo em vinhos rosés.

## Definição qualitativa da cor nos Vinhos Verdes rosés

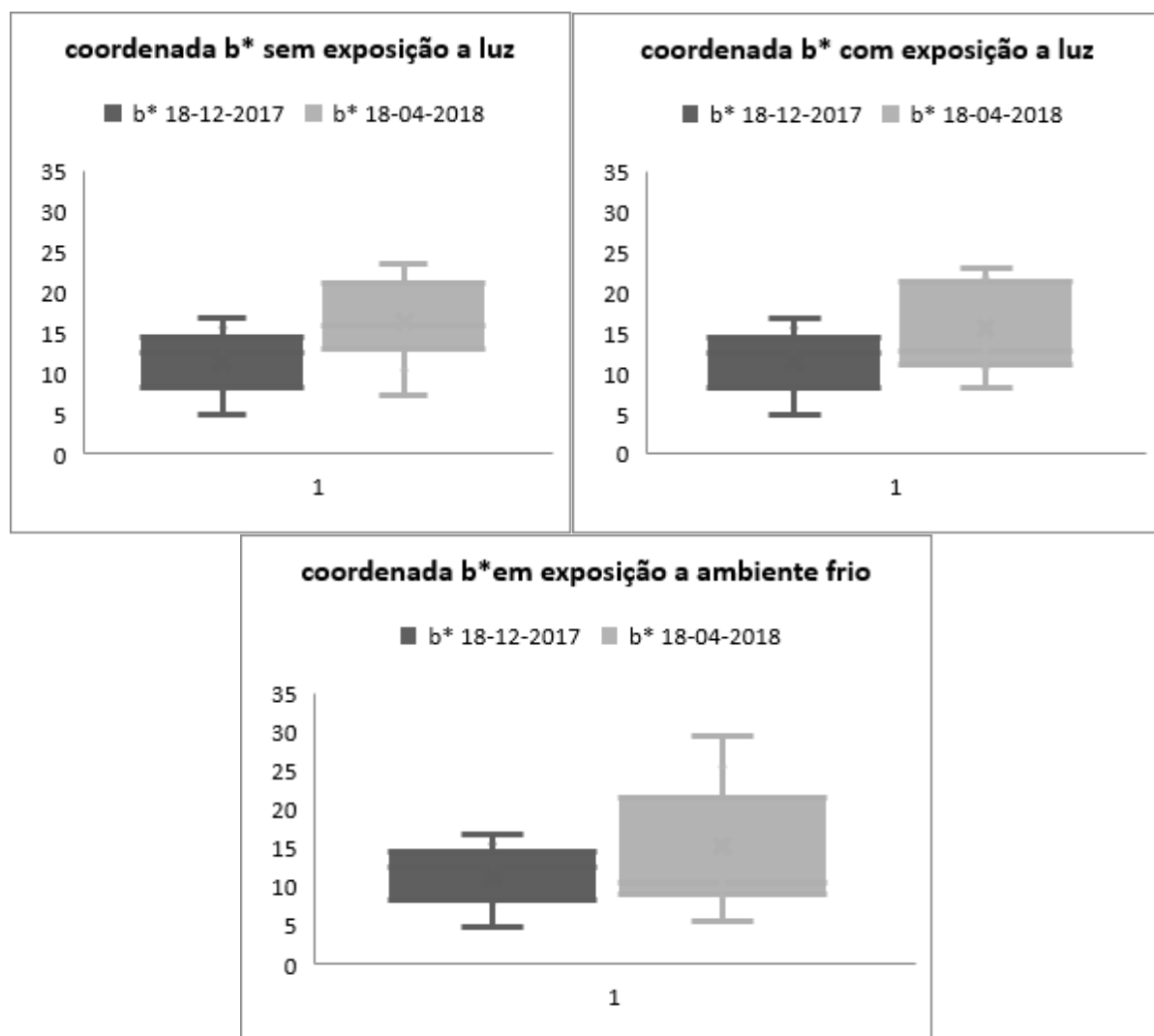


Figura 52 - Representações gráficas da mediana de coordenada b\* (cor amarelo) consoante a colocação de amostras Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés nas três condicionantes de cor.



### 3.2 Índice de *Glories*

Em complemento da análise colorimétrica foi efetuada ainda a comparação da evolução dos vinhos com recurso à Intensidade corante (IC) e tonalidade.

#### 3.2.1 Evolução da cor de Vinhos Verdes rosé sem a presença de fatores externos

Relativamente à evolução de intensidade de cor em amostras de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) sem a presença de fatores externos (Figura 53), verifica-se que globalmente todas as amostras aumentaram a intensidade corante.

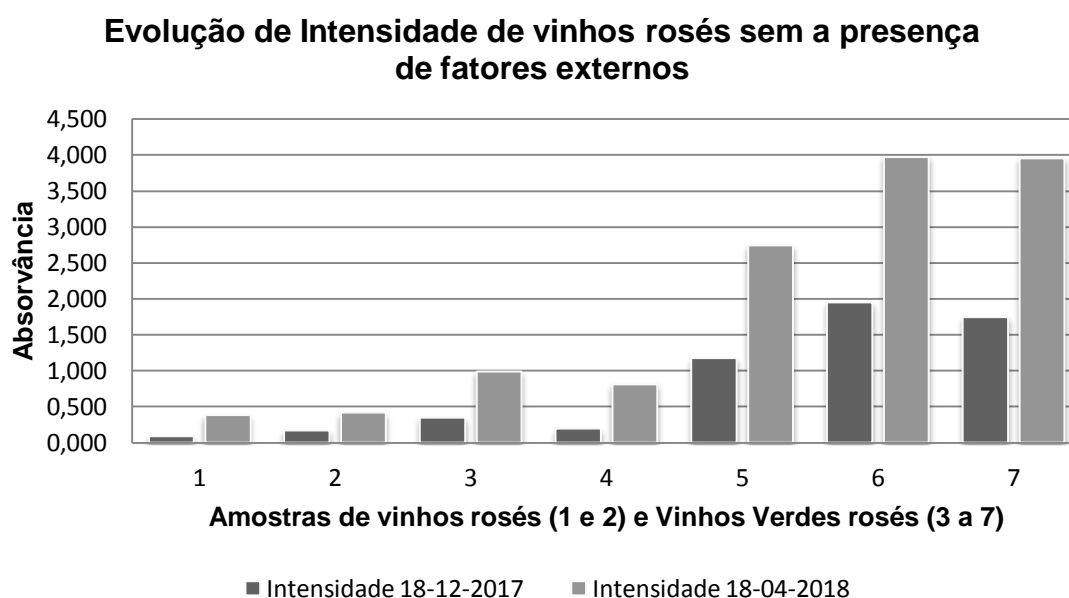


Figura 53 - Evolução da Intensidade de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) sem a presença de fatores externos condicionantes da cor ao longo de 5 meses. Valores são a média de duplicados.

Quanto à evolução de tonalidade, sem a presença de fatores externos (Figura 54) a tonalidade diminuiu na amostra 1 de forma mais significativa e aumentou nas amostras 2 e 3.

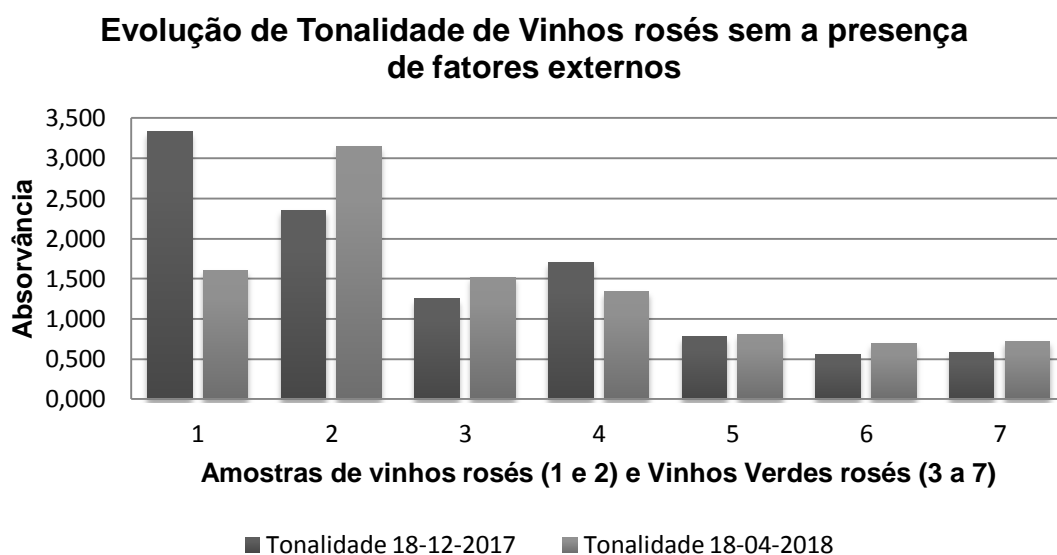


Figura 54 - Evolução da Tonalidade de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) sem a presença de fatores externos condicionantes da cor ao longo de 5 meses. Valores são a média de duplicados.

### 3.2.2 Evolução da cor de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés com o frio

Relativamente ao Índice de *Glories* em amostras de Vinhos Verdes rosés (3 a 7) e vinhos rosés (1 e 2) colocadas em ambiente frio (Figura 55), verifica-se que ao longo de 5 meses a intensidade aumentou mais significativamente para as amostras 5 e 6, notando-se um aumento mas mais ligeiro em amostras com menor intensidade de corante (amostras 1, 2, 3 e 4).



Figura 55 - Evolução de Intensidade de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) colocados em frio durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.

Quanto à evolução de tonalidade ao longo destes 5 meses (Figura 56) verifica-se que a amostra 2 teve um aumento tal como a amostra 3 e mais ligeiramente nas amostras 6 e 7, o que significa um aumento da intensidade no comprimento de onda 420 nm relacionada com a coloração amarelo.

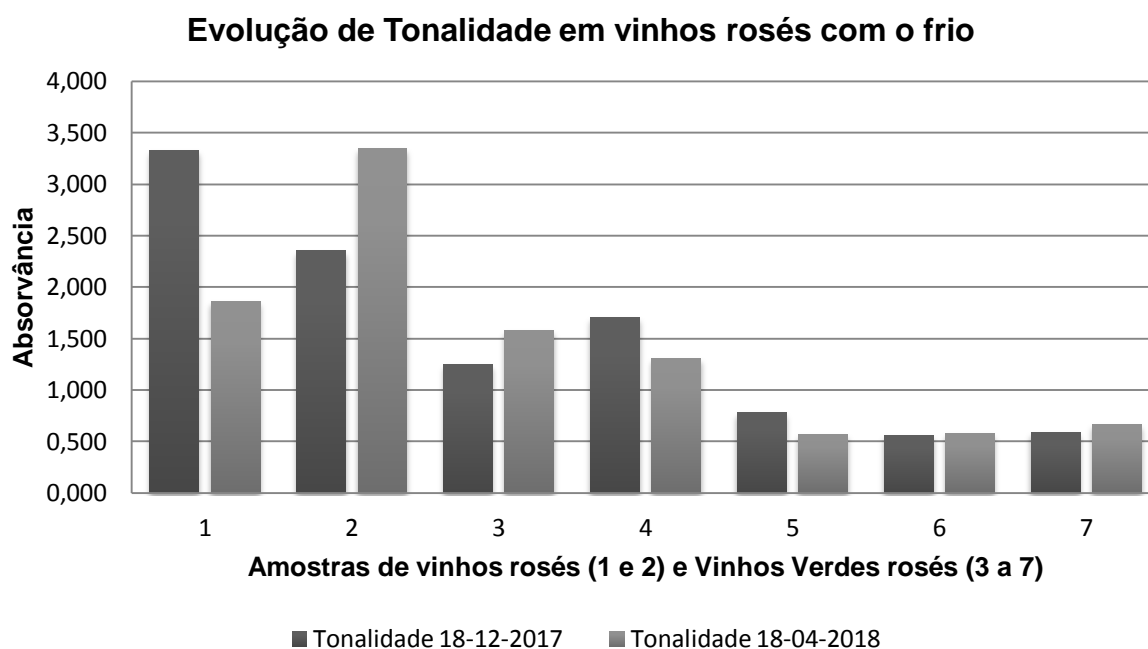


Figura 56 - Evolução de Tonalidade consoante a colocação de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) em frio durante 5 meses. Valores são a média de duplicados.

Relativamente à evolução de Índice de *Glories* em amostras de Vinhos Verdes rosés colocadas em ambiente frio (Tabela 5), pode afirmar-se que em todas as amostras houve um aumento de absorvância a 420 nm. No entanto, para absorvância a 520 nm, houve uma diminuição para amostras com menor intensidade de cor vermelho e um aumento para amostras com maior intensidade de corante.

Tabela 5 – Evolução de Índice de *Glories* em amostras de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) colocadas em ambiente frio durante 5 meses. Valores são referentes a média de amostras repetidas em duplicado

Datas de análise colorimétrica	Índice de <i>Glories</i>	Amostras de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7)						
		1	2	3	4	5	6	7
18-12-2017	A <sub>420</sub> nm	0,091	0,138	0,199	0,135	0,497	0,672	0,622
	A <sub>520</sub> nm	0,027	0,059	0,160	0,079	0,637	1,200	1,055
	A <sub>620</sub> nm	-0,025	-0,026	-0,010	-0,019	0,041	0,077	0,071
18-04-2018	A <sub>420</sub> nm	0,114	0,140	0,207	0,170	0,910	0,974	0,684
	A <sub>520</sub> nm	0,061	0,042	0,131	0,130	1,589	1,679	1,027
	A <sub>620</sub> nm	-0,054	-0,063	-0,045	-0,053	0,096	0,114	0,043

### 3.2.3 Evolução da cor de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés com a luz

Tendo em conta o fator luz em amostras de Vinhos Verdes rosés (3 a 7) e vinhos rosés (1 e 2) ao longo de 5 meses (Figura 57), verifica-se que este altera a intensidade de cor dos mesmos. Ora em amostras com menor intensidade de cor (amostras 1, 2, 3 e 4) há uma variação significativa de intensidade de cor enquanto nas amostras 5, 6 e 7 verifica-se um aumento da intensidade de cor.

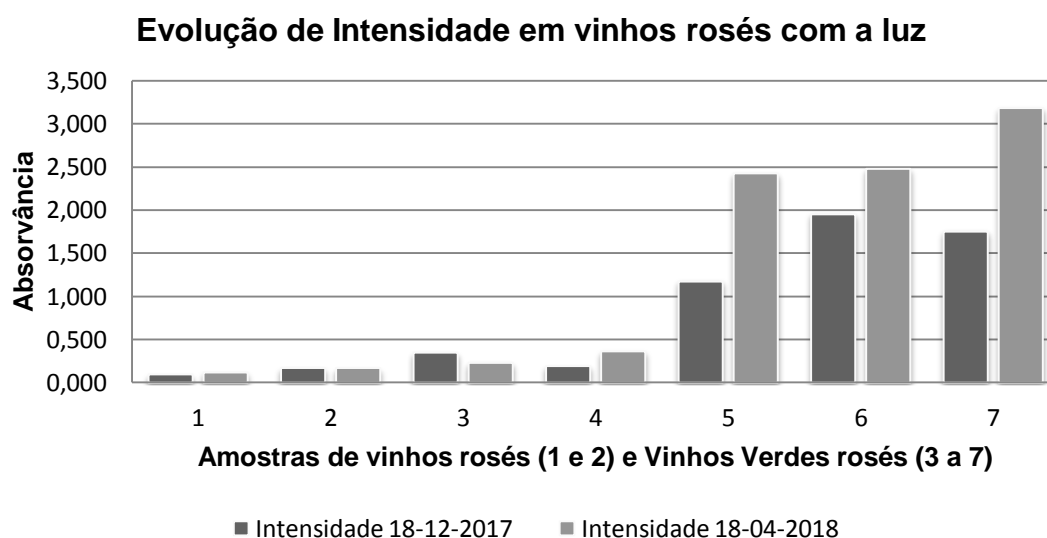


Figura 57 - Evolução de Intensidade de cor de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés com presença da luz ao longo de 5 meses. Valores são a média de duplicados.

Referente à variação de tonalidade tendo em conta o fator luz (Figura 58), verifica-se um aumento da tonalidade na amostra 3. As restantes amostras apresentam pouca variação.

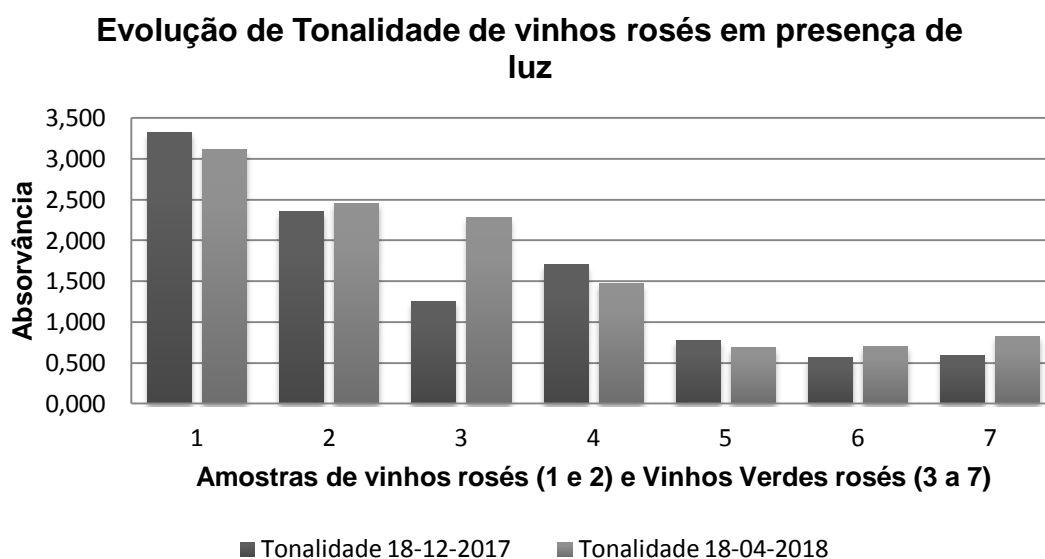


Figura 58 - Evolução de Tonalidade de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7) com presença da luz ao longo de 5 meses. Valores são a média de duplicados.

Relativamente à evolução de Índice de *Glories* em amostras de Vinhos Verdes rosés (3 a 7) e vinhos rosés (1 e 2) colocadas em presença de luz (Tabela 6), pode afirmar-se que em todas as amostras, houve um aumento de todos os Índices de *Glories*, podendo concluir-se que Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés na presença da luz aumentam a sua cor vermelho e a presença de cor amarelo e azul.

Tabela 6 -Evolução de Índice de *Glories* em amostras de Vinhos Verdes rosés (3 a 7) e vinhos rosés (1 e 2) colocadas em presença da luz durante 5 meses. Valores são referentes a média de amostras repetidas em duplicado

Datas de análise colorimétrica	Índice de <i>Glories</i>	Amostras de vinhos rosés (1 e 2) e Vinhos Verdes rosés (3 a 7)						
		1	2	3	4	5	6	7
18-12-2017	A <sub>420</sub> nm	0,091	0,138	0,199	0,135	0,497	0,672	0,622
	A <sub>520</sub> nm	0,027	0,059	0,160	0,079	0,637	1,200	1,055
	A <sub>620</sub> nm	-0,025	-0,026	-0,010	-0,019	0,041	0,077	0,071
18-04-2018	A <sub>420</sub> nm	0,127	0,157	0,190	0,234	0,917	0,947	1,229
	A <sub>520</sub> nm	0,041	0,064	0,083	0,159	1,337	1,348	1,489
	A <sub>620</sub> nm	-0,047	-0,053	-0,041	-0,028	0,168	0,182	0,462

### 3.4 Estudo de mercado nacional de Vinhos Verdes rosés

Relativamente à análise colorimétrica das coordenadas CIEL\*a\*b\* das 20 amostras de Vinhos Verdes rosés (Figuras 59 e 60), verifica-se que há uma variação significativa de cor vermelho (parâmetro a\*), havendo amostras em que a presença de cor vermelho é mais notória e mais realçada que outras (figura 58).

Verifica-se uma sobreposição inicial do parâmetro a\* e b\* para as amostras 1 até à amostra 11 (amostras com intensidade baixa de corante), com a exceção da amostra 6.

Quanto aos valores do parâmetro L\*, estes seguem uma tendência quase constante em amostras com baixa intensidade de cor vermelho (amostras 1 a 11 e amostra 20) e uma diminuição para as amostras com mais intensidade de cor vermelho (amostras 12 a 19).

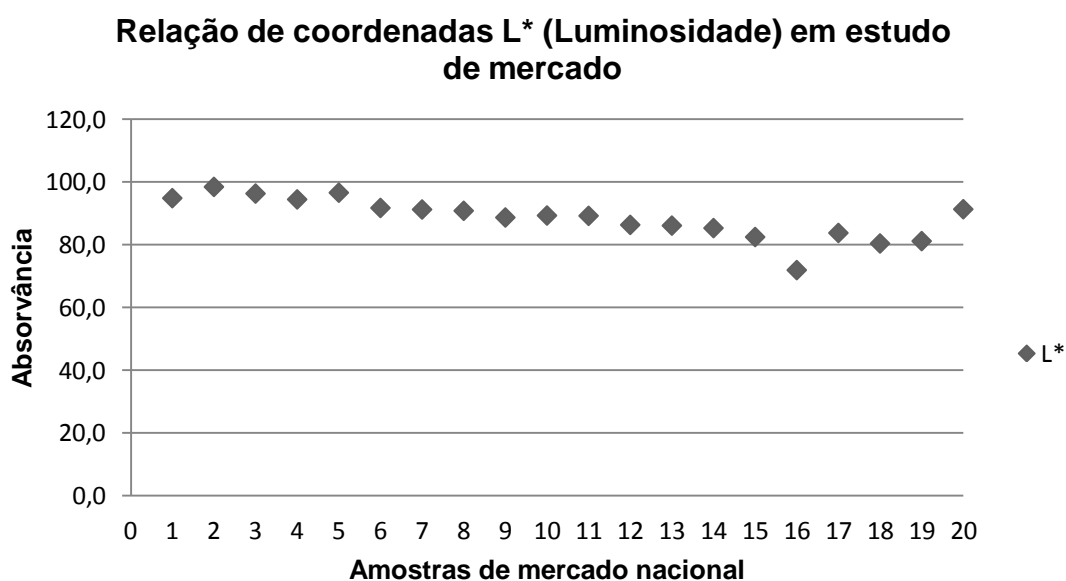


Figura 59- Gráfico de dispersão que compara a medição de coordenadas L\* para as 20 amostras de Vinhos Verdes rosés no estudo de mercado nacional.

A relação entre o parâmetro a\* e o parâmetro b\* nestas amostras é muito importante, uma vez que se verifica que existem amostras cuja determinação de a\* é superior a b\* o que significa que uma diminuição do tom vermelho vai contribuir para o

alaranjado dos vinhos como é o caso do vinho 1, 2, 3, 4, 8 e 9. Os vinhos com maior coloração de vermelho também apresentam muita variação do tom amarelo. Os vinhos com  $a^* < 15$  devem apresentar  $b^* < 6$ ; no entanto, verificamos que de todos os vinhos com esse valor de  $a^*$  apenas os vinhos 2, 3, 4, 5, 6 e 20 tem o valor de  $b^*$  pretendido, o que corresponde a 25% das amostras em estudo de mercado. O valor de  $a^*$  como se referiu atrás é inferior ou igual a  $b^*$  com exceção do vinho 6 e 20 que são aqueles que apresentam para os rosés de menor intensidade corante, o equilíbrio correto entre  $a^*$  e  $b^*$ . Os vinhos estilo “Provence”, ou seja com  $5 < a^* < 15$  devem apresentar  $b^* < 10$ , o que se verifica nos vinhos 12, 13, 14, 15, 16 e 18. Os vinhos 17 e 19 apresentam o teor de  $b^*$  elevado o que poderá contribuir no futuro para o alaranjamento dos vinhos e uma penalização visual.

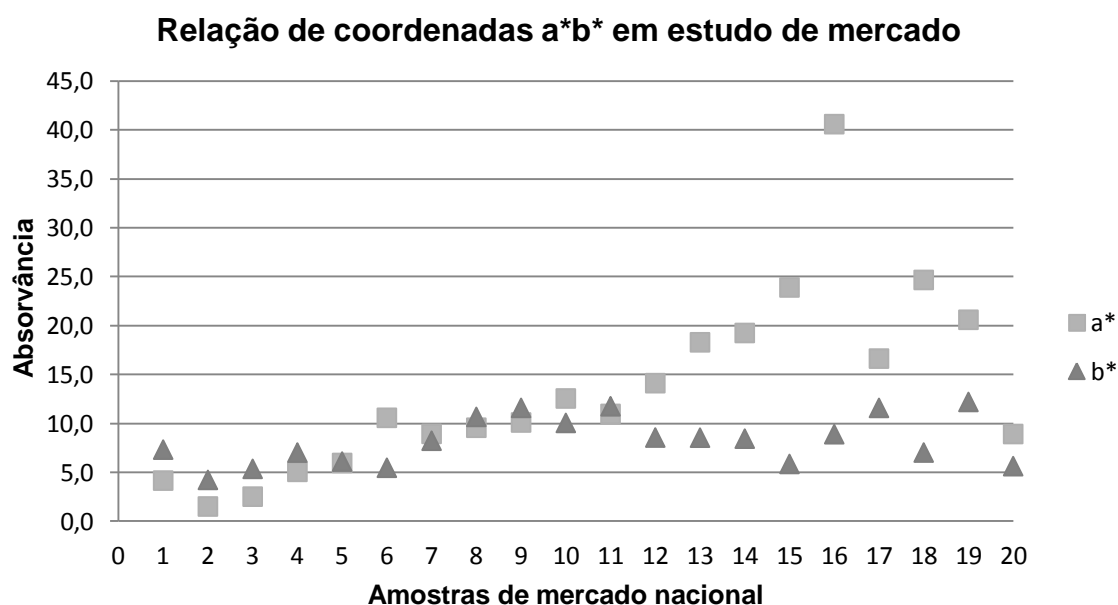


Figura 60 - Gráfico de dispersão que compara as medições entre as coordenadas  $a^*$   $b^*$  para as 20 amostras de Vinhos Verdes rosés no estudo de mercado nacional.

Realizou-se também uma análise química pormenorizada aos 20 Vinhos Verdes rosés presentes no estudo de mercado nacional, esta análise está representada no Anexo I.



Tendo em conta a comparação entre os diferentes comprimentos de onda (420, 520 e 620 nm) para as amostras de mercado nacional (Figura 61), foi possível verificar que para 620 nm os valores de absorvância são mais baixos; no entanto, para comprimento de onda de 520 nm, os valores de absorvância são mais elevados, sendo o pico mais alto na amostra 16. Quanto ao comprimento de onda 420 nm, pode-se verificar que as amostras 1 a 5, 7 a 12 e 17, 19 e 20 apresentam valor de absorvância mais elevado comparando com comprimento de onda de 520 nm. Pode-se concluir que Vinhos Verdes rosés com tonalidades mais claras de cor vermelho apresentam valor superior de 420 nm em relação a comprimento de onda de 520 nm, excetuando-se as amostras 17, 19 e 20 de tonalidades mais escura de cor vermelho.

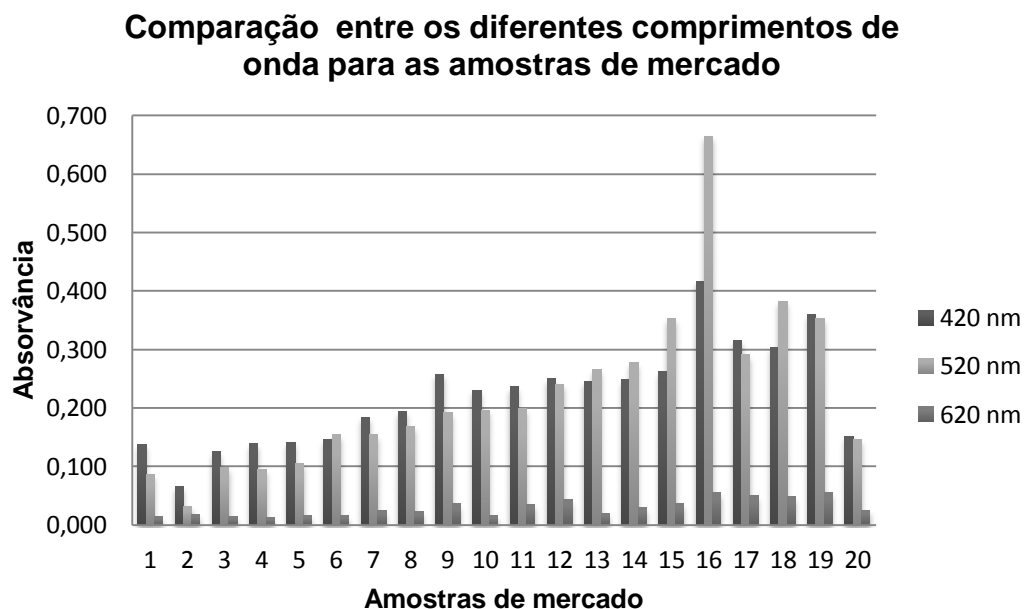


Figura 61 - Gráfico de colunas, representativo da comparação entre os comprimentos de onda analisados para as 20 amostras de mercado.

Quanto à relação Intensidade de cor (IC) e Tonalidade para as diferentes amostras de mercado (figura 62), pode verificar-se que há uma tendência para aumento da intensidade e diminuição da tonalidade das amostras mais claras (amostras 1 a 15) e para as amostras com maior intensidade de cor vermelho (amostras 16 a 20) há uma relação similar entre a

intensidade de tonalidade. Para a amostra 20 verifica-se uma diminuição da intensidade, uma vez que apresenta cor de intensidade corante mais baixa.

Na amostra 19, há uma similaridade entre a relação intensidade e tonalidade, no entanto na amostra 2 é onde se verifica uma maior diferença entre esta relação.

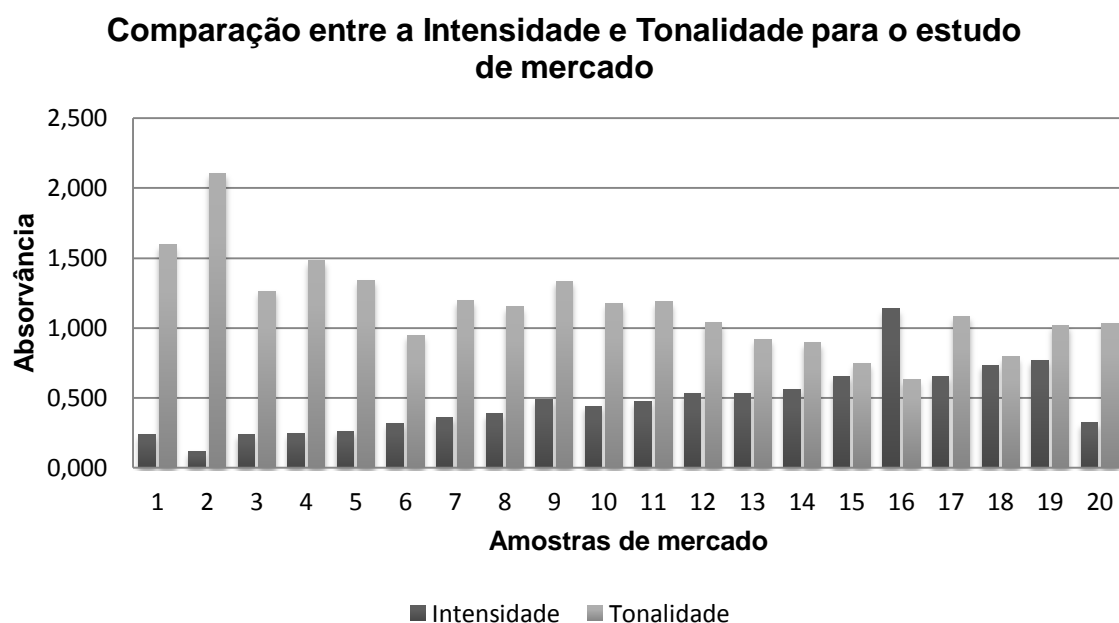


Figura 62 - Gráfico de comparação entre a Intensidade e Tonalidade em 20 amostras de Vinhos Verdes Rosés no estudo de mercado nacional.

Pode-se afirmar que existe uma relação significativa entre a intensidade de cor de vinhos rosés com cor mais clara e vinhos rosés com a presença de cor vermelho mais acentuada. Comparando a intensidade e a tonalidade, conclui-se que quanto maior a presença de cor vermelho, maior a intensidade da cor e menor a tonalidade. Por outro lado, quanto menor a intensidade de corante, maior a tonalidade em Vinhos Verdes rosés.

### 3.5 Comparação entre coordenadas CIEL\*a\*b\* e Índice de *Glories* para definição de cor de vinhos rosés

Relativamente à comparação entre o método CIELab e o Índice de *Glories* para definição de cor de vinhos rosés, pode-se concluir que efetivamente uma análise colorimétrica apenas clássica de intensidade de cor vermelho (Índice *Glories*) pode não ser suficiente para prever a evolução de cor de um vinho rosé, uma vez que a presença de cor amarelo (absorvância 420 nm) é analisada em separado de aparecimento de cor azul (absorvância 520 nm), dificultando a previsibilidade da evolução da cor.

O método CIELab, indica-nos uma análise colorimétrica mais pormenorizada de cor vermelho, cor amarelo e luminosidade; no entanto, não indica a evolução da cor ao longo do tempo. Assim, para ser possível definir a cor de um vinho rosé será necessário complementar a análise colorimétrica pelo método CIELab e com o Índice de *Glories*. Ao complementar estes dois métodos ao longo de um processo de vinificação é possível controlar ao longo do tempo o aparecimento de cor amarelo num vinho e posteriormente o seu alaranjamento.

Ao complementarmos estes dois métodos colorimétricos é possível obter uma análise mais completa, detalhada e pormenorizada da definição de cor de um vinho rosé.

### 3.6 Análise Sensorial

#### 3.6.1 Classificação da cor de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés em presença de frio e exposição a luz

Na análise sensorial efetuada às 7 amostras vinhos rosés (amostras 1 e 2 de vinhos rosés e 3 a 7 de Vinhos Verdes rosés) nas condições de conservação estudadas (figura 63), verifica-se que na amostra 1 e 3, com menor intensidade de cor vermelha, há uma diferença entre a amostra em frio e a amostra na presença da luz. Nestas amostras, em presença de frio, a cor é menos intensa.

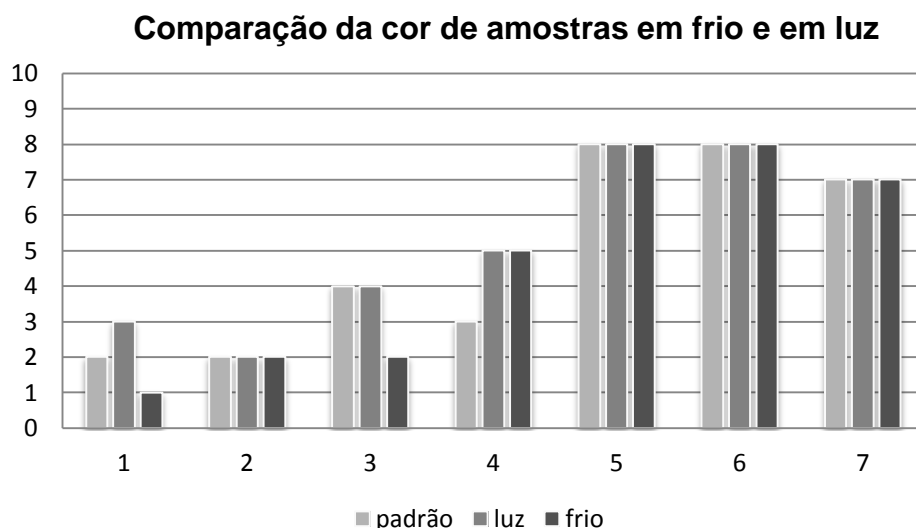


Figura 63 - Representação gráfica da classificação de 7 amostras de vinhos rosés, padrão e na presença do frio e da luz após realização de uma prova sensorial. As amostras são classificadas com uma notação de 1 a 10.

Nas amostras 2, 5, 6 e 7 embora tenham intensidade de cor rosada diferente, não se verifica uma diferença visual entre a amostra padrão e as amostras com a presença da luz e frio.

Quanto à amostra 3, esta segue a mesma tendência que a amostra 1 com o frio a revelar a mesma intensidade de rosado. As amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés

## Definição qualitativa da cor nos Vinhos Verdes rosés

---

colocadas em frio, nota-se um menor evolução de cor que pode ser verificada também na Análise Química essencialmente na variação da cor amarelo que é mais reduzida.

Após realização de uma análise visual de classificação de cor nas amostras em presença de luz e frio e comparando com a amostra padrão (Tabela 7), foi possível verificar que as amostras 1, 2, e 3 (amostras com menor presença de cor vermelho) presentes em luz, perderam cor vermelho ficando rosados ainda mais claros. Ora, nas amostras 5, 6 e 7 (amostras com maior presença de cor vermelho) a cor vermelho ficou mais intensa, originando rosados mais carregados. Quanto às amostras colocadas no frio, foi possível averiguar que em todas as amostras, a presença da cor vermelho tornou-se mais evidente, o que se pode concluir que amostras de vinhos rosés e Vinhos Verdes rosés colocadas em ambiente mais frio mantiveram a sua cor mais estável.

Tabela 7 - Análise visual de classificação de cor em amostras de Vinhos Verdes rosés e vinhos rosés na presença da luz e frio em comparação com a amostra padrão

<b>Amostras (1 a 7)</b>	<b>Notação (amostra padrão)</b>	<b><u>Frio (Ensaio A)</u></b>	<b><u>Notação (0 a 10)</u></b>	<b><u>Luz (Ensaio B)</u></b>	<b><u>Notação (0 a 10)</u></b>
1	2	rosado	3	rosado muito esbatido muito claro	1
2	2	rosado claro	2	rosado claro	2
3	4	rosado	4	muito ligeiro rosado e com menos vermelhos	2
4	3	rosado	5	rosado com ligeiro tom amarelado salmão	5
5	8	rosado carregado	8	rosado carregado	8
6	8	rosado carregado	8	rosado carregado	8
7	7	rosado	7	rosado	7

3.6.2 Classificação da cor e aroma em Estudo de mercado nacional de Vinhos Verdes rosés

Relativamente à análise sensorial de 20 amostras presentes em estudo de mercado nacional de Vinhos Verdes rosés (figura 64) pode afirmar-se que há uma diferença mais notória de variação de cor nestas amostras do que em variação de aroma.

**Relação de cor e aroma em estudo de mercado nacional**

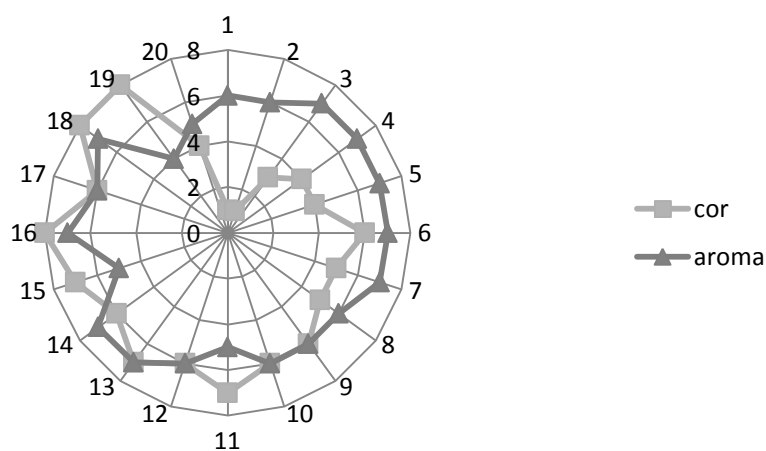


Figura 64 - Representação gráfica da relação de cor e aroma em 20 amostras de estudo de mercado nacional de Vinhos Verdes rosés.

Com o intuito de apresentar uma análise mais pormenorizada do Estudo de mercado nacional de Vinhos Verdes rosé, apresentaram-se os resultados na tabela 8.

Definição qualitativa da cor nos Vinhos Verdes rosés

Tabela 8 - Classificação e descrição de cor e aroma de 20 amostras presentes em Estudo de mercado nacional de Vinhos Verdes rosés. As amostras foram classificadas com notação de 1 a 10

Amostra	Notação de cor (1 a 10)	Descrição de cor	Descrição de aroma	Notação de aroma (1 a 10)
1	1	rosado muito claro	neutro	6
2	1	rosado muito claro	Ligeiramente vegetal, neutro com ligeiro aroma a fruta	6
3	3	Rosado claro próximo de amostra 3 frio	frutado	7
4	4	Rosado claro próximo de amostra 3 frio	frutado muito ligeiramente vegetal	7
5	4	Rosado semelhante a amostra 3 frio	frutado muito ligeiramente vegetal	7
6	6	Rosado de cor mais intensa que amostra 4 intensa claramente	frutado	7
7	5	Rosado e menos intensa que amostra 6	frutado com ligeiro aroma vegetal	7
8	5	Rosado e igual a amostra 6 mas com mais laranja	ligeira oxidação com ligeiro aroma a fruta	6
9	6	Rosa alaranjado	Evolução muito ligeira e algo neutro	6
10	6	Rosado com ligeiro alaranjado	neutro	6
11	7	Rosado e cor semelhante à amostra 7 frio	Evoluído com ligeiro aroma vegetal	5
12	6	Rosado sem amarelos	Ligeiro aroma a fruta	6
13	7	Rosado com vermelho	Ligeiro aroma a fruta	7
14	6	Rosado e cor apenas com vermelhos	Ligeiro aroma a fruta	7
15	7	Rosado com vermelho	com oxidação	5
16	8	Rosado com vermelho intenso	Ligeiro aroma a fruta	7
17	6	Ligeiro alaranjado com vermelho	Ligeiro aroma a fruta	6
18	8	Rosado com vermelho carregado	Aroma a fruta	7
19	8	Rosado com vermelho	oxidado	4
20	4	Rosado	neutro	5

Através da tabela 8, verifica-se que a amostra 9 apresenta já um rosa alaranjado e em termos aromáticos uma ligeira evolução, isto confirma que é necessário ter em atenção à presença de cor amarelo tendo sempre em atenção a evolução da cor dos vinhos rosés.

## Definição qualitativa da cor nos Vinhos Verdes rosés

---

Na amostra 12 tem cor rosa viva e podemos verificar que há um bom equilíbrio de indicação visual com cor rosada bem evidente.



## 4. CONCLUSÃO

A maioria dos vinhos rosés produzidos em todo o mundo são colocados à venda logo após serem engarrafados e, além de nos mostrar leveza e frescura devem apresentar uma cor apelativa, uma vez que a cor é a sua principal atração.

O trabalho apresentado é inovador, uma vez que não existem na literatura estudos em relação à variação de cor consoante o tipo de vinificação e consoante a presença de fatores externos que alteram a mesma ao longo do tempo.

A relação entre as coordenadas  $L^*a^*b^*$  em vinhos rosés é muito importante, pois permite-nos acompanhar a evolução de cor ao longo de todo o processo de vinificação e assim obter rosés de estilos diferentes, o que revela que a metodologia de vinificação tem um papel importante no desenvolvimento de cor de um vinho rosé.

Assim, para os 3 estilos diferentes de Vinhos Verdes rosés, pode concluir-se que no final da fermentação e após engarrafamento, foi possível obter os 3 perfis de Vinhos Verdes rosés de estilo “Tradicional”, “Gris” e “Provence” com os valores de coordenadas  $L^*a^*b^*$  indicados pelo protocolo implementado pelo ICV, sendo este o grande objetivo final do desenvolvimento destes vinhos rosés. Ao longo do processo de vinificação, pode-se verificar que as coordenadas  $a^*$  e  $b^*$  estão interligadas, sendo essenciais no desenvolvimento de cor de um vinho rosé.

Relativamente à presença de vinhos rosés e Vinhos Verdes rosés em presença de luz, calor, frio e sem a presença de fatores externos que alterem a cor, pode concluir-se que a cor se altera ao longo do tempo na presença destes fatores, principalmente na presença de temperatura elevada levando à oxidação do vinho.

Comparando a evolução de cor da presença de luz e frio, conclui-se que esta depende das castas usadas. Assim uma observação mais generalista leva a concluir que a exposição à luz contribui para uma diminuição de cor vermelho e um aumento de cor amarelo. Este facto associado à utilização de garrafa branca nos vinhos rosés, exige cuidados adicionais no controlo da cor dos vinhos rosés para evitar evoluções indesejáveis. Na presença de amostras em ambiente frio pode-se verificar que os valores de luminosidade (coordenada  $L^*$ ) são maiores para as amostras com menor intensidade de corante, ocorrendo o oposto para as amostras com maior intensidade de corante. No entanto, pode-se concluir que 5

meses de análise é um espaço curto de tempo e que futuramente convém analisar a evolução durante mais tempo para confirmar estas tendências.

Quanto aos Índices de *Glories* e a relação entre Intensidade de cor (IC) e Tonalidade, pode-se concluir que esta metodologia complementou o estudo de cor e é essencial para a definição de cor de um vinho rosé, uma vez que existe uma relação direta entre intensidade de cor e tonalidade de um vinho rosé. No entanto, é de realçar que uma análise apenas clássica da Intensidade de cor para Vinhos Verdes rosés pode não ser suficiente para prever a evolução de cor, uma vez que a intensidade de cor amarelo ( $A_{420}$ ) é analisada em separado da intensidade de cor azul ( $A_{520}$ ), dificultando uma probabilidade de evolução de cor, sendo necessária em complemento uma análise colorimétrica.

Quanto ao estudo de mercado nacional, verificou-se que existe uma grande diversidade de cor de Vinhos Verdes rosés em Portugal, indo desde a cor rosa mais clara até à cor rosa mais intensa e com tom avermelhado. Estes vinhos apresentam coordenadas  $L^*a^*b^*$  distintas e pode-se concluir que para definir a cor e não permitir a sua evolução, inicialmente deverá definir-se a intensidade de cor vermelho (mais ou menos intensa) que se pretende num Vinho Verde rosé e segundo realizar uma análise mais pormenorizada da presença de cor amarelo (coordenada  $b^*$ ), pois quanto menor a intensidade de cor vermelho, maior o risco de cor amarelo se “sobrepôr” à cor vermelho desejada, podendo originar vinhos mais alaranjados.

Assim, conclui-se que a grande essência deste trabalho foi cumprida, onde as vinificações das amostras de Vinhos Verdes rosés foram acompanhadas desde o mosto até ao engarrafamento, para se obter Vinhos Verdes rosés com a cor desejada e tendo sempre em atenção a evolução do tempo para não se tornarem vinhos rosés mais alaranjados.



## BIBLIOGRAFIA

- Almela, L., Javaloy, S., Fernández-López, J. A., & López-Roca, J. M. (1995). Comparison between the tristimulus measurements  $Y_{xy}$  and  $L^*a^*b^*$  to evaluate the colour of young red wines. *Food Chemistry*, 321-327.
- Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes. (2018). Obtido em 12 de 2018, de wikipédia, a enciclopédia livre.
- Cronologia Vinho Verde. (s.d.). Obtido em 16 de 11 de 2017, de CVRVV - Comissão de Viticultura da Região de Vinhos Verdes : <http://www.vinhoverde.pt/pt/cronologia>
- Cruz, L. (2005). Caracterização dos principais compostos polifenólicos de castas da região dos vinhos verdes. Em *iBeSa, 2ª Jornada Bebidas e Saúde FFUP* (pp. 191-194).
- CVRVV - Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes. (s.d.). *Castas*. Obtido em 2 de 11 de 2017, de Vinho Verde: <http://www.vinhoverde.pt/pt/castas>
- Gabay, E. (2018). *Rosé: Understanding the pink wine revolution*. U.S.A: Infinite ideas.
- Guedes, J. (2016). *como se fazem vinhos rosés?* Obtido em 23 de 04 de 2018, de Vinha: <https://www.vinha.pt/como-se-fazem-vinhos-roses/>
- Guedes, J. (2016). *VINHA*. Obtido em 3 de 11 de 2017, de Como se fazem vinhos rosés?: <https://www.vinha.pt/como-se-fazem-vinhos-roses/>
- Março, P. H. (2008). *Analytical procedures for identifying anthocyanins in natural extracts*. Obtido em 11 de 04 de 2018, de Scielo: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422008000500051](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422008000500051)
- Marques, A. C. (2017). 7 motivos para beber vinho verde em 2018. *Observador*.
- Miquel, J. (2017). *Wine Color – Complete Visual Guide*. Obtido em 25 de 04 de 2018, de Social Vignerons: <http://socialvignerons.com/2017/12/08/wine-color-complete-visual-guide/>
- Pedrosa, F. (2018). Vinhos Rosados - A definição qualitativa da cor. *XV Jornadas de Balanço do Ano Vitivinícola 2017*. Proenol.
- Pérez-Magariño S, G.-S. M. (2003). Application of absorbance values used in wineries for estimating CIELAB parameters in red wines. *Food Chemistry*, 301-306.

- Pernes, D. (2017). Liderança no Vinho Verde conquistada com esforço de cinco gerações. *Jornal de Notícias*.
- Puckette, M. (2015). What Really is Rose Wine? – Pink Wine Secrets. *Wine folly*.
- Quinta da Lixa Soc. Agrícola, Lda. (s.d.). *Quinta da Lixa as Vinhas*. Obtido em 04 de 04 de 2018, de Quinta da Lixa: <http://www.quintadalixa.pt/conteudo.php?s=4>
- Quinta das Parcelas Douro. (2007). *Touriga Nacional - A Principal Casta Portuguesa*. Obtido em 6 de 11 de 2017, de Quinta das Parcelas Douro: <https://quintadasparcelas.blogs.sapo.pt/3110.html>
- Ramos, J. P. (2013). *Vinhos Verdes João Portugal Ramos*. Obtido em 5 de Novembro de 2017, de João Portugal Ramos: <http://vinhosverdes.jportugalramos.com/projeto/?title=o-projeto&idioma=pt>
- Região Vitivinícola: Vinho Verde (Minho)*. (s.d.). Obtido em 24 de 11 de 2017, de Vine to Wine Circle Portugal e Espanha: <http://www.vinetowinecircle.com/regioes/minho/>
- Rosé*. (2018). Obtido em 16 de 04 de 2018, de Wikipédia, a enciclopédia livre: <https://en.wikipedia.org/wiki/Ros%C3%A9>
- Verdes, C. -C. (s.d.). *Dossier de Apresentação Português – Vinho Verde*. Obtido em 2 de 11 de 2017, de CVRVV: [www.vinhoverde.pt/pt/file/514](http://www.vinhoverde.pt/pt/file/514)
- Vin, O. I. (2018). *Compendium of International Methods of Analysis—OIV Method OIV-MA-AS2-07B*. Obtido em 15 de 02 de 2018, de Compendium of International Methods of Analysis of Wines and Musts (2 vol.): <http://www.oiv.int/en/technical-standards-and-documents/methods-of-analysis/compendium-of-international-methods-of-analysis-of-wines-and-musts-2-vol>
- Vinhão*. (2009). Obtido em 2 de 11 de 2017, de Infovini: <http://www.infovini.com/classic/pagina.php?codPagina=45&codCasta=31&flash=1>
- Vinho Verde - casta Alvarelhão. (s.d.). *Casta Alvarelhão*. Obtido em 3 de 11 de 2017, de Vinho Verde: <http://viticultura.vinhoverde.pt/pt/casta-alvarelhao>
- Vinho Verde - Certificação. (s.d.). *Processo de Certificação*. Obtido em 20 de 03 de 2018, de Vinho Verde: <http://portal.vinhoverde.pt/pt/selos-de-garantia-processoCertificacao>

Vinho Verde. (2010). *Vinho Verde lidera vendas de DOC Rosé em Portugal*. Obtido em 10 de 05 de 2018, de Vinho Verde: <http://portal.vinhoverde.pt/pt/noticias/vinho-verde-lidera-vendas-de-doc-rose-em-portugal>

Vinny, A. D. (2013). what's the difference between vin gris and rosé? *winespectator*.

Walker, L. (2016). 5 things to know about Rosé Wine in Provence. *Leah travels Finding Luxury*.

Definição qualitativa da cor nos Vinhos Verdes rosés

**ANEXO I – ANÁLISE QUÍMICA DOS VINHOS VERDES ROSÉS PRESENTE EM ESTUDO DE MERCADO**

amostra			TAV adq	MVO L	Acidez total	Acidez volátil	pH	Aç. Totais (G+F)	Ac Málico	Ac Tartárico	DO28 0	DO42 0	DO52 0	DO62 0	SO2 Livre sem ded	SO2 Total sem ded
	La b	data análise	MI005	MI07 2	MI075	MI074	MI07 3	MI077	MI078	MI144	OIV	OIV	OIV	OIV	MI241	MI241
garrafa	1	18-Abr-18	11,2	0,9956	7,5	0,25	3,22	10,3	4,19	1,44	11,050	0,109	0,066	0,007	46	124
	2	18-Abr-18	11,2	0,9932	7,6	0,23	3,28	3,9	4,33	2,10	8,644	0,089	0,051	0,007	44	77
	3	18-Abr-18	11,3	0,9944	8,0	0,34	3,24	10,8	4,56	2,55	28,395	0,120	0,083	0,013	20	103
	4	18-Abr-18	11,7	0,9952	7,4	0,38	3,31	10,0	4,45	1,52	24,844	0,156	0,121	0,016	37	93
	5	18-Abr-18	11,6	0,9927	7,7	0,32	3,26	2,9	3,26	1,44	5,249	0,119	0,092	0,013	20	82
	6	18-Abr-18	11,6	0,9950	8,0	0,36	3,31	11,8	4,70	1,88	24,424	0,145	0,157	0,016	26	114
	7	18-Abr-18	12,1	0,9932	8,0	0,38	3,28	9,4	4,82	1,78	28,962	0,160	0,139	0,016	36	123
	8	18-Abr-18	12,1	0,9945	7,3	0,33	3,53	9,4	4,45	1,79	32,070	0,234	0,159	0,025	30	136
	9	18-Abr-18	11,2	0,9965	7,1	0,27	3,44	13,6	4,84	0,64	10,163	0,232	0,175	0,026	45	129
	10	18-Abr-18	11,2	0,9959	7,0	0,26	3,44	11,5	4,82	0,48	9,725	0,249	0,214	0,032	22	92
	11	19-Abr-18	9,8	1,0012	9,4	0,193	3,04	21,27	4,97	3,73	22,378	0,311	0,365	0,035	20	99
	12	19-Abr-	12,7	0,992	6,0	0,216	3,41	8,68	3,97	1,17	26,40	0,220	0,231	0,034	27	106

Definição qualitativa da cor nos Vinhos Verdes rosés

			18		9							0					
	13	19-Abr-18	12,3	0,9936	6,9	0,295	3,26	12,70	3,33	2,87	26,355	0,264	0,288	0,037	25	102	
	14	19-Abr-18	12,4	0,9924	6,1	0,152	3,48	7,06	4,36	1,46	27,008	0,245	0,249	0,033	23	114	
	15	19-Abr-18	11,9	0,9939	6,2	0,128	3,37	7,53	3,63	1,00	13,878	0,301	0,430	0,048	22	129	
	16	19-Abr-18	12,2	0,9939	8,6	0,266	3,10	9,61	4,62	2,56	30,025	0,417	0,735	0,064	26	124	
	17	19-Abr-18	12,4	0,9921	4,8	0,130	3,57	8,44	3,16	1,05	25,292	0,339	0,320	0,058	18	69	
	18	19-Abr-18	11,6	0,9952	8,2	0,192	3,20	10,72	3,97	3,10	26,882	0,317	0,404	0,049	30	112	
	19	19-Abr-18	9,6	0,9962	6,2	0,432	3,49	7,89	0,59	1,86	30,040	0,418	0,376	0,063	5	67	
	20	19-Abr-18	11,8	0,9915	7,0	0,246	3,26	3,40	3,67	1,74	9,296	0,169	0,168	0,032	26	135	
frascopeq	1A frio	21	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	58
	2A frio	22	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	106
	3A frio	23	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	14
	4A frio	24	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	42
	5A frio	25	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	48
	6A frio	26	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	56
	7A frio	27	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	52
frascopeq	1A luz	28	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	42
	2A luz	29	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	79
	3MB luz	30	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	11
	4A luz	31	24-Abr-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	24



Definição qualitativa da cor nos Vinhos Verdes rosés

			18														
	5A luz	32	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	42
	6A luz	33	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	47
	7A luz	34	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	34
frasco peq	1B frio	35	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	58
	2B frio	36	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	107
	3B frio	37	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	14
	4B frio	38	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	20
	6B frio	39	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	62
frasco peq	1B luz	40	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	38
	2B luz	41	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	78
	3B luz	42	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	13
	4B luz	43	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	26
	5B luz	44	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	42
	6B luz	45	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	38
	7B luz	46	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	35
frasco tampa azul	1	48	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	47
	2	49	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	101
	3	50	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	34
	4	51	24-Abr-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	13

### Definição qualitativa da cor nos Vinhos Verdes rosés

---

			18														
	11	52	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	36
	13	53	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	34
	14	54	24-Abr-18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	< 9 (LQ)	41