

Projeto de instalação de vinha para vinho – Região de Alenquer

Francisco Pedro Santos

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em

Engenharia de Viticultura e Enologia

Orientador: Professor Doutor Carlos Manuel Antunes Lopes, Professor Associado com Agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Júri:

Presidente: Doutor Joaquim Miguel Rangel da Cunha Costa, Professor Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia.

Vogais: Doutor Carlos Manuel Antunes Lopes, Professor Associado com Agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, orientador;

Doutor Luís Manuel Bignolas Mira da Silva, Professor Associado do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Resumo

A presente dissertação, no formato projeto, refere-se à replantação de uma vinha, numa parcela com 2,2 hectares, inserida numa exploração vitivinícola com um total de 14 hectares de vinha. A parcela situa-se em Cabanas de Torres, Alenquer, na região vitivinícola de Lisboa.

Esta tese descreve as opções técnicas e as operações necessárias para a instalação de uma nova vinha. O documento está estruturado em nove partes principais: questões legais, caracterização do clima e do solo da região, caracterização da parcela, opções técnicas, técnicas de preparação do terreno, plantação, cuidados a ter nos primeiros anos após a plantação, mapa de custos e análise de rentabilidade do projeto. Cada secção visa abordar, de forma detalhada, os elementos cruciais para a concretização e sustentabilidade do projeto, desde os requisitos legais até à viabilidade económica a médio e longo prazo.

Foram selecionadas duas castas para a nova vinha: Syrah e Caladoc, bem como os porta-enxertos 1103P e SO4. A vinha será plantada com um compasso de 0.90 m entre videiras na linha e 2,50 m entre as linhas, resultando numa densidade de plantação de 4 444 plantas por hectare.

O custo de instalação da vinha foi estimado em 13.581,04 €/ha, abrangendo todas as despesas, incluindo a preparação do terreno, a aquisição de plantas, a plantação, a instalação do sistema de armação e a fertilização de fundo.

Embora a vinha seja de sequeiro, poderão ser realizadas regas periódicas nos dois primeiros anos, dependendo das condições climatéricas, para prevenir episódios de stress hídrico que possam comprometer o desenvolvimento adequado da vinha. As uvas produzidas serão vinificadas em adega própria da exploração.

Palavras-Chave

Região Vitivinícola de Lisboa; Vinha de sequeiro; Castas; Solos; Análise de rentabilidade.

Abstract

This dissertation, presented in project format, addresses the replanting of a vineyard in a 2.2-hectare plot within a larger 14-hectare wine production estate. Located in Cabanas de Torres, Alenquer, in the Lisbon wine region, the study outlines the technical options and operations necessary for establishing a new vineyard.

The document is structured into nine main sections: legal issues, characterization of the climate and soil of the region, characterization of the plot, technical options, land preparation techniques, planting, care in the first years after planting, a cost map, and an analysis of the project's profitability. Each section, aims to detail the crucial elements for the project's realization and sustainability, from legal requirements to medium and long term economic viability.

For the new vineyard, two grape varieties were selected: Syrah and Caladoc, along with rootstocks 1103P and SO4. The vineyard will be planted with a spacing of 0.90 m between vines in the row and 2.50 m between rows, resulting in a planting density of 4 444 plants per hectare.

The cost of vineyard installation was estimated in €13,581.04/ha, covering all expenses, including land preparation, plant acquisition, planting, the installation of trellis systems, and fertilization.

Although the vineyard will rely primarily on rainwater, periodic irrigation may be employed during the first two years, depending on climatic conditions, to mitigate water stress that could hinder the vineyard's development. The grapes produced will be vinified in the estate's own winery.

Key words

Wine Region of Lisbon; Rainfed vineyard; Grape Varieties; Soils; Profitability analysis.

Índice

Resumo.....	III
Abstract.....	IV
1. Introdução.....	1
2. Objetivo	2
3. Projeto de instalação	3
3.1. Questões legais.....	3
3.2. Caracterização da Região de Alenquer.....	4
3.2.1. Enquadramento regional	4
3.2.2. Enquadramento agrícola	5
3.2.3. Região Vitivinícola de Lisboa.....	7
3.2.3.1. Evolução do encepamento	10
3.2.3.2. Vinhos IGP Lisboa	11
3.2.3.3. Denominação de Origem Alenquer	12
3.2.4. Clima.....	14
3.2.5. Índices bioclimáticos	14
3.2.5.1. Índice de Winkler (IW).....	15
3.2.5.2. Índice Heliotérmico de Huglin (IH).....	16
3.2.5.3. O Índice de Frio Noturno (IF)	17
3.2.5.4. Índices Bioclimáticos e potencial de produção.....	18
3.2.6. Solos	19
3.3. Caracterização da parcela	21
3.3.1. Topografia	22
3.3.2. Solos	23
3.3.2.1. Aluviossolos.....	24
3.3.2.2. Solos Calcários Pardos dos climas de regime xérico	27
3.4. Opções técnicas.....	28
3.4.1. Castas.....	28

3.4.2.	Porta-enxertos	29
3.4.3.	Sistema de condução.....	30
3.4.3.1.	Densidade de plantação.....	30
3.4.3.2.	Orientação das linhas.....	31
3.4.3.3.	Sistema de poda e altura do tronco.....	31
3.4.3.4.	Orientação espacial dos sarmentos, número e arquitetura dos planos de vegetação	32
3.4.3.5.	Sistema de armação	33
3.4.4.	Disponibilidades Hídricas	35
3.5.	Técnicas de preparação do terreno	36
3.5.1.	Limpeza e sistematização	36
3.5.2.	Drenagem	37
3.5.3.	Fertilização de fundo.....	37
3.5.4.	Mobilizações profundas.....	40
3.5.5.	Mobilizações superficiais.....	41
3.6.	Plantação	41
3.7.	Cuidados a ter nos primeiros anos após a plantação da vinha.....	42
3.8.	Mapa de custos	44
3.9.	Análise de Rentabilidade do Projeto	45
4.	Considerações finais	51
5.	Referências bibliográficas	52
Anexos	56
Anexo I	56
Anexo II	58

Índice de Figuras

Figura 1. Enquadramento Regional de Alenquer. Fonte: Câmara Municipal de Alenquer, (2024).....	4
Figura 2. Denominações de Origem da Região Vitivinícola de Lisboa. Fonte: Infovini, (2024).	7
Figura 3– (esq.) Descritores sensoriais observados nos vinhos brancos produzidos na região de Lisboa; (dir.) Descritores sensoriais observados nos vinhos tintos produzidos na região de Lisboa. Fonte: Clímaco et al., (2012).....	9
Figura 4. Mapa da classificação climática de Köppen-Geiger. Fonte: IPMA, (2024a).....	14
Figura 5. Mapa do Índice de Winkler. Fonte: IPMA, (2023c).....	15
Figura 6. Mapa do Índice de Heliotérmico de Huglin. Fonte: IPMA, (2023c).....	16
Figura 7. Mapa do Índice de Frescura Noturna. Fonte: IPMA, (2023c).....	17
Figura 8. Versão simplificada da Carta dos Solos de Portugal 1:1 000 000. Fonte: Cortez, (2020).....	19
Figura 9. Delimitação da parcela. Fonte: Google Earth, (2024).....	21
Figura 10. Altitude da parcela. Fonte dos dados: JAXA, (2024).....	22
Figura 11. Declive da parcela. Fonte dos dados: JAXA, (2024).....	22
Figura 12. Orientação da parcela. Fonte dos dados: JAXA, (2024).....	23
Figura 13. Tipos de solo da parcela. Fonte SNIS, (2024).....	23
Figura 14. Perfil do Aluviossolo Antigo, Não Calcário, de textura mediana (At). Ap- Horizonte antrópico. Bt- Horizonte árgico.....	25
Figura 15. Perfil do Aluviossolo Moderno, Não Calcário, de textura mediana (A). Ap- Horizonte antrópico. C- Horizonte não classificável.....	26
Figura 16. Perfil do Solo Calcário Pardo dos climas de regime xérico (Pcst). Ap- Horizonte antrópico.....	27
Figura 17. Poste quebrado na zona do encaixe.....	34
Figura 18. Surríba.....	40
Figura 19. Plantação mecânica.....	42
Figura 20. Tratamento fitossanitário com pulverizador de jato transportado em vinha com 5 meses.....	43

Índice de Quadros

Quadro 1. Evolução da dimensão média e do número de explorações agrícolas no concelho de Alenquer. Fonte: PORDATA, (2024).....	5
Quadro 2. Composição e evolução da Superfície Agrícola Utilizável e dimensão média das explorações no Concelho de Alenquer entre 1989 e 2019. Fonte: PORDATA, (2024).	6
Quadro 3. Produção declarada por região vitivinícola (em volume- hl) – Campanha 2023/2024 Fonte: IVV, (2023).....	8
Quadro 4. Evolução do encepamento - Região Vitivinícola de Lisboa. Fonte: IVV, (2022). .	11
Quadro 5. Lista de castas autorizadas para a produção de IGP Lisboa. Fonte: IVV, (2022).	12
Quadro 6. Lista de castas autorizadas para a produção de DOP Alenquer. Fonte: IVV, (2022).	13
Quadro 7. Classes de Clima Vitícola definidas com o Índice de Heliotérmico de Huglin. Fonte: IPMA, (2023c).....	16
Quadro 8. Classes de Clima Vitícola definidas com o Índice de Frescura Noturna. Fonte: IPMA, (2023c).	18
<i>Quadro 9. Resultados das análises de solo na parcela.</i>	38
Quadro 10. Necessidades de fertilização de fundo. Fonte: Ribeiro, (2023a).....	39
Quadro 11. Orçamentos para a instalação da vinha.	44
Quadro 12. Custos de produção após a plantação.....	45
Quadro 13. Previsões dos valores de produção e valorização dos produtos produzidos.	46
Quadro 14. Rentabilidade do projeto.	47
Quadro 15. Critérios de rendibilidade do projeto.	49
Quadro 16. Classes de fertilidade para os elementos extraíveis do solo pelos métodos utilizados oficialmente em Portugal. Fonte: Ribeiro, (2023a).	56
Quadro 17. Quantidades de P, K e Mg recomendadas à instalação da vinha consoante a classe de fertilidade do solo. Fonte: Ribeiro, (2023a).	56
Quadro 18. Recomendações de boro (kg/ha) para aplicação ao solo, de acordo com o nível de exigência das culturas e o valor do pH do solo. Fonte: Ribeiro, (2023a).	57
Quadro 19. Calendarização de atividades	58

1. Introdução

A cultura da vinha encontra-se na Península Ibérica desde os anos 2000 a.C. segundo a Bíblia, altura essa em que se terão instalado os Tartéssios, civilização bastante avançada na época. Cultivavam a vinha e usavam o vinho como moeda de troca na sua atividade comercial (Böhm, 2010). Muitos autores consideram que a região da Transcaucásia, hoje correspondente ao território da Geórgia e da Arménia, ter sido o local de origem da *Vitis Vinifera* (Magalhães, 2015; Böhm, 2010).

Atualmente, segundo dados provenientes do anuário do IVV de 2023, (IVV, 2023) Portugal tem uma área de vinha de 180 360 ha, detendo a região do Douro o maior número de hectares, seguido de Alentejo e Minho. Quanto ao encepamento, a área das 34 castas mais utilizadas (com representatividade igual ou superior a 1%) corresponde a 91% da área total de vinha. As castas Aragonez, Touriga Franca e Touriga Nacional são as que apresentam maior expressão. A produção média anual de vinho nos últimos 10 anos é de 6.56 Mhl, sendo as regiões do Douro, Alentejo e Lisboa as que mais contribuem para isso. Portugal é, atualmente o 5º maior produtor de vinho na UE e 11º a nível mundial.

É essencial um bom planeamento e execução dos projetos agrícolas, de modo a que os mesmos sejam viáveis/rentáveis. Destaca-se, em particular, o planeamento das culturas permanentes, como é o caso da vinha. Estas por norma implicam um custo inicial e um período de retorno do investimento mais longo do que as culturas anuais, além da maior necessidade de mão-de-obra, que é cada vez mais escassa e cara. Isso resulta também em custos maiores de manutenção da cultura. Existem ainda desafios relacionados com as alterações climáticas, políticas agroambientais, cada vez mais exigentes e imprevisíveis, o aparecimento de novas doenças e pragas entre outros fatores, que acrescentam dificuldades ao processo de planeamento e gestão da vinha.

2. Objetivo

Este trabalho tem como objetivo elaborar um projeto de reestruturação de uma vinha numa parcela de aproximadamente 2,2 hectares, pertencente a uma exploração vitivinícola de Alenquer, que atualmente conta com 14 ha de vinha plantados. A exploração possui adega própria onde vinifica a totalidade das uvas produzidas, vendendo posteriormente o vinho a granel com denominação IGP Lisboa.

Pretende-se com esta reestruturação substituir a vinha antiga, pouco produtiva e de baixa qualidade, por uma com uma produção superior e de boa qualidade, com vista a obter um produto com boas características.

A parcela a reestruturar terá como finalidade a produção de uvas tintas para vinho. O vinho proveniente da mesma seguirá a tendência dos vinhos obtidos na exploração, com denominação de Indicação Geográfica Protegida.

Irão ser abordadas as questões legais para a plantação de uma vinha, as características da região, a caracterização da parcela, as castas e porta-enxertos, as técnicas de preparação do solo e de plantação, o sistema de condução da vinha a adotar e a sua gestão, a calendarização das atividades e a análise de rentabilidade do projeto.

3. Projeto de instalação

3.1. Questões legais

Para plantar uma vinha é necessária uma autorização oficial prévia. Existem dois tipos de autorizações, as autorizações para novas plantações e as autorizações para replantação de vinhas (Diário da república eletrónico, 2015).

Para solicitar uma nova autorização para plantação de vinha, o requerente deve ser titular da propriedade das parcelas de terreno para a plantação ou possuir um documento válido e habilitante da sua utilização. A área do terreno não pode ser inferior à da parcela para a qual é solicitada a nova autorização de plantação (Diário da República Eletrónico, 2015).

As candidaturas para a obtenção de novas autorizações de plantações de vinha decorrem anualmente de 1 de março até ao máximo 1 de maio e o anúncio é feito por Aviso publicado no site do Instituto da Vinha e do Vinho (IVV). As autorizações para novas plantações vêm a ser anualmente disponibilizadas e correspondem a 1% da superfície total efetivamente plantada com vinhas existente à data de 31 de julho do ano anterior, ou a 1% da superfície que resultar da soma da área que se encontrava plantada com vinha a 31 de julho de 2015, com a área correspondente aos direitos de plantação disponíveis para conversão em autorizações a 1 de janeiro de 2016, prevalecendo a que anualmente represente a maior superfície disponível para distribuir. São válidas por um período de 3 anos após a concessão. (Diário da República Eletrónico, 2015).

Quanto às autorizações de replantação, são concedidas aos produtores que procedam ao arranque de uma área de vinha para a qual possuam um título de autorização válido, mediante a submissão de um pedido no Sistema de Informação da Vinha e do Vinho (Sivv). Estes pedidos devem indicar a área e a parcela a plantar na exploração do requerente, bem como a área e a parcela arrancada. Esta tipologia de autorizações tem uma duração de três anos a contar da data de concessão, se utilizada noutra parcela do produtor. Caso a plantação seja efetuada na mesma parcela onde a vinha antiga fora arrancada, a autorização tem uma duração de seis anos a contar da data da concessão (Diário da República Eletrónico, 2015).

Os detentores das duas tipologias de autorizações após a plantação da vinha devem realizar uma declaração de plantação num prazo máximo de 30 dias (Diário da República Eletrónico, 2015).

3.2. Caracterização da Região de Alenquer

3.2.1. Enquadramento regional

O concelho de Alenquer pertence ao distrito de Lisboa e situa-se na região Oeste e Vale do Tejo (NUTSII) de Portugal Continental (Fig.1) (PORDATA 2024).

O município fica na sub-região Oeste (NUTSIII). Esta sub-região tem uma área de 2150 Km², e dela fazem parte 12 municípios. Alenquer ocupa cerca de 14% desse território com a sua superfície de 304 Km². Faz fronteira a Norte com o município do Cadaval, a Oeste com Torres Vedras, a Sul com Sobral do Monte Agraço, Arruda dos Vinhos e Vila Franca de Xira, e a Este com o concelho da Azambuja. Situa-se na margem direita da bacia hidrográfica do Tejo, é limitado a Norte pelo sopé da Serra de Montejunto e a Sul pela campina do Ribatejo (CCDR LVT, 2024).

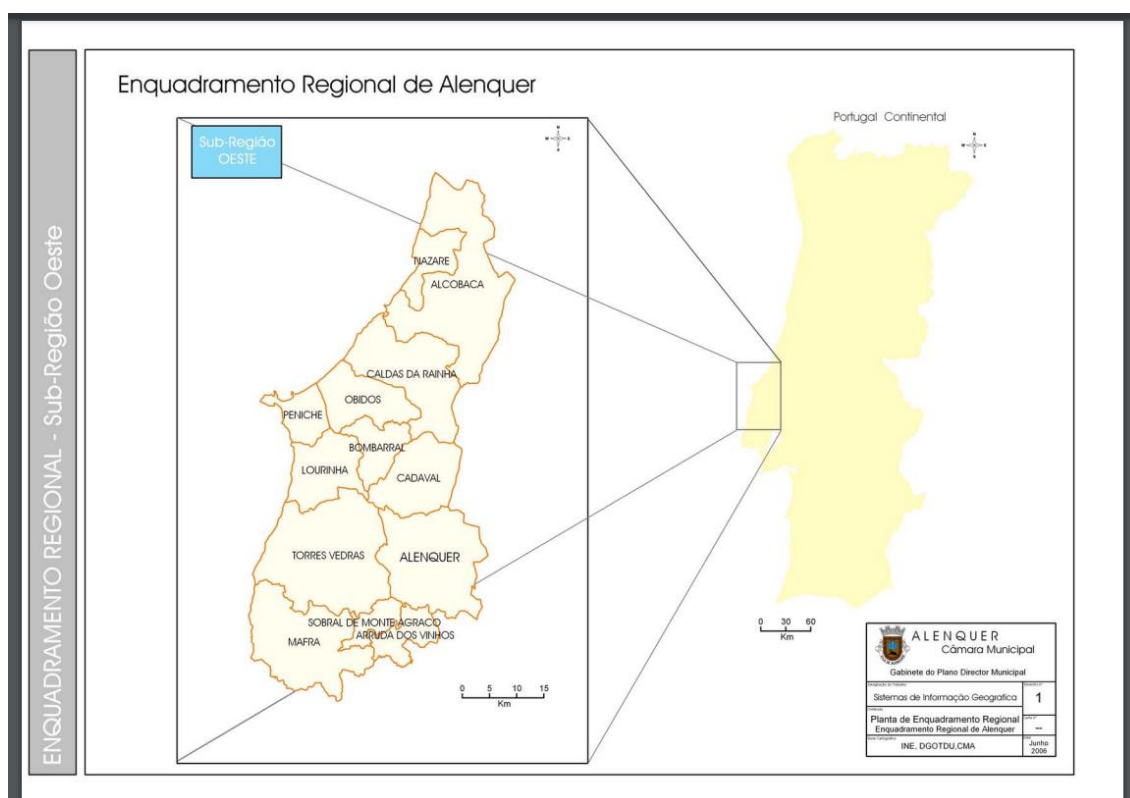


Figura 1. Enquadramento Regional de Alenquer. Fonte: Câmara Municipal de Alenquer, (2024).

3.2.2. Enquadramento agrícola

Na região Oeste, as culturas com maior expressão são a vinha e as árvores de fruto, principalmente macieiras e pereiras. No entanto, em Alenquer a cultura predominante, a nível de área cultivada é a vinha (INE, 2021).

A agricultura familiar orientada para o mercado e a Agricultura familiar de proximidade são as que predominam na região Oeste (INE, 2021). Ao longo de décadas existiu uma evolução positiva na dimensão média das explorações agrícolas, contudo, o número de explorações agrícolas foi diminuindo significativamente, passando de 4442 explorações em 1989 para 1124 em 2019 (Quadro 1). Ao longo dos anos, a agricultura familiar e de subsistência tem vindo a ser substituída por uma agricultura direcionada aos mercados. A dimensão média da exploração agrícola em Alenquer é de 11.5 ha, ligeiramente abaixo da média nacional, 13.7 ha (Quadro 1) (PORDATA, 2024b).

Quadro 1. Evolução da dimensão média e do número de explorações agrícolas no concelho de Alenquer. Fonte: PORDATA, (2024).

Ano	Dimensão média exploração agrícola (ha)	Número total de explorações agrícolas
1989	3,3	4442
1999	5,5	2703
2009	7,3	1497
2019	11,5	1124

A superfície agrícola utilizada na região registou uma perda de quase 2000 ha entre 1989 e 2019. Esta redução deveu-se principalmente à diminuição das terras aráveis (-25%), das culturas permanentes (-39%) e das hortas familiares (-61%). Todavia, há um enorme aumento nas pastagens permanentes (cerca de 6.5 vezes mais elevado em 2019) (Quadro 2).

Também houve uma diminuição drástica no número de explorações com áreas inferiores a 5 ha de 1989 a 2019 e de cerca de 50% de explorações entre os 5 e 20 ha. O número de explorações entre os 20 e 50 ha manteve-se constante e houve um aumento significativo de explorações com área superior a 50 ha (Quadro 2).

Quadro 2. Composição e evolução da Superfície Agrícola Utilizável e dimensão média das explorações no Concelho de Alenquer entre 1989 e 2019. Fonte: PORDATA, (2024).

Composição SAU entre 1989 e 2019 (ha)				
Tipo	1989	1999	2009	2019
Terras aráveis	5231	7097	5126	3926
Horta familiar	64	79	56	25
Culturas permanentes	9025	7080	5051	5498
Pastagens permanentes	537	550	702	3513
Total	14857	14806	10935	12962
Dimensão média das explorações entre 1989 e 2019 (ha)				
	1989	1999	2009	2019
<1ha	1512	903	340	232
1<ha<5	2371	1342	821	577
5<ha<20	471	352	228	205
20<ha<50	67	67	71	69
ha>50	21	39	37	41
Total	4442	2703	1497	1124

Quanto à natureza jurídica do produtor, em 2019 e na região agrária do Ribatejo e Oeste, registam-se produtores singulares em 91% das explorações, sociedades em 8.8% das explorações e 0.3% de outras naturezas jurídicas (INE, 2021).

3.2.3. Região Vitivinícola de Lisboa

A região vitivinícola de Lisboa é uma das maiores em termos de área e de produção de vinho. Abrange todos os concelhos da faixa atlântica a Norte do estuário do Tejo, confinando a Norte com a Beira e a Leste com o Ribatejo. Engloba nove Denominações de Origem Protegida (DOP): Encosta d' Aire, Óbidos, Alenquer, Arruda, Torres Vedras, Lourinhã, Bucelas, Carcavelos e Colares (Fig. 2). Possui atualmente cerca de 20 000 hectares de vinha, com uma produção média anual de 1 100 000 hl (IVV, 2022).



Figura 2. Denominações de Origem da Região Vitivinícola de Lisboa. Fonte: Infovini, (2024).

Anteriormente, a região de Lisboa era conhecida principalmente pela produção de vinho em grande quantidade e de baixa qualidade, o denominado vinho a granel. Porém, iniciou-se um processo de reestruturação nas vinhas e adegas, com foco na qualidade. Hoje em dia, os vinhos são reconhecidos pela sua boa relação qualidade/preço (Infovini, 2024).

Em 1993 foi criada a categoria "Vinho Regional Estremadura", para incentivar os produtores a explorar as potencialidades de diferentes castas. A maior parte dos vinhos produzidos atualmente na região são regionais, isto é, IGP Lisboa, devido aos critérios da Denominação Protegida serem mais exigentes, especialmente em relação às castas permitidas e produções máximas autorizadas. Com uma longa tradição na viticultura nacional, o encepamento é composto por castas portuguesas tradicionais e pelas mais famosas castas internacionais. De variedade tinta, Aragonez, Alicante Bouschet, Carbernet Sauvignon, Castelão, Tinta Miúda, Touriga Nacional, e Syrah; de variedade branca temos Arinto, Chardonnay, Fernão Pires e Malvasia Rei (Infovini, 2024).

Segundo o anuário de 2023 do IVV (IVV,2023) referente aos dados disponíveis da última campanha, a Região de Lisboa destaca-se principalmente na produção de vinhos com IGP (Indicação Geográfica Protegida), com 1320 508 hl, liderando claramente neste segmento, assim como na produção de vinhos sem qualquer tipo de denominação (vinhos de mesa), com uma produção de 136 919 hl. Por outro lado, a produção de vinhos com DOP (Denominação de Origem Protegida) é mais modesta, com 67 346 hl, ficando atrás de regiões como o Douro e o Alentejo, que apresentam produções DOP significativamente superiores (Quadro 3).

Em termos de produção total, Lisboa foi a segunda maior produtora, com 1 539 151 hl na campanha 2023/2024, atrás da Região do Douro. Tendo em conta outras categorias como vinhos DOP licorosos e vinhos com indicação de ano/casta, Lisboa tem uma produção muito reduzida, com 698 hl e 13 779 hl, respetivamente, em comparação a outras regiões como o Douro e o Tejo, que apresentam maiores produções nestes segmentos (Quadro 3).

Quadro 3. Produção declarada por região vitivinícola (em volume- hl) – Campanha 2023/2024 Fonte: IVV, (2023).

Região Vitivinícola	Apto a Vinho com DOP	Apto a Vinho Lic. com DOP	Apto a Vinho com IGP	Apto a Vinho com Ind. Ano/Casta	Vinho	Total (hl)
Verdes	879 226	0	29 141	1 108	15 007	924 482
Trás-os-Montes	17 396	19	5 474	30	77 916	100 835
Douro	723 875	765 909	4 881	189	66 874	1 561 729
Bairrada	157 766	50	32 543	5 343	55 350	251 051
Dão	253 379	0	5 125	454	22 251	281 210
Beira Interior	91 294	34	36 156	0	58 321	185 805
Távora-Varosa	31 134	0	1 334	0	19 972	52 440
Tejo	132 132	903	509 059	2 349	115 449	759 892
Lisboa	67 346	698	1 320 508	13 779	136 819	1 539 151
Península de Setúbal	249 842	20 872	272 417	777	45 989	589 897
Alentejo	694 408	257	522 806	1 286	14 392	1 233 148
Algarve	1 205	0	14 721	424	264	16 613
Madeira	2 391	34 517	0	0	893	37 800
Açores	3 147	145	1 236	4	3 475	8 007
TOTAL GERAL	3 304 541	823 404	2 755 399	632 972	632 972	7 542 060

Os vinhos brancos jovens apresentam, geralmente uma cor que varia entre palha clara e citrina, com intensidade média a baixa. O aroma é de intensidade média, destacando-se notas dominantes de frutas cítricas e brancas, com presença de elementos florais, frutas tropicais e de caroço, além de nuances vegetais e químicas dependendo das castas. O corpo é de dimensão média, com uma persistência equilibrada e um final médio a longo, e teor alcoólico mediano (Fig. 3 esq.).

Por sua vez, os vinhos tintos jovens apresentam, habitualmente uma cor vermelha granada de intensidade média a forte, evoluindo para tons acastanhados com o envelhecimento. O aroma é frutado, com nuances vegetais que vão desde frutos vermelhos até madeira, evoluindo para notas de bouquet com o envelhecimento. Na boca, são vinhos encorpados, com uma persistência média, corpo equilibrado, adstringência presente e com uma acidez geralmente bem pronunciada, influenciada pela proximidade ao oceano Atlântico (Fig. 3 dir.) (Clímaco et al. 2012).

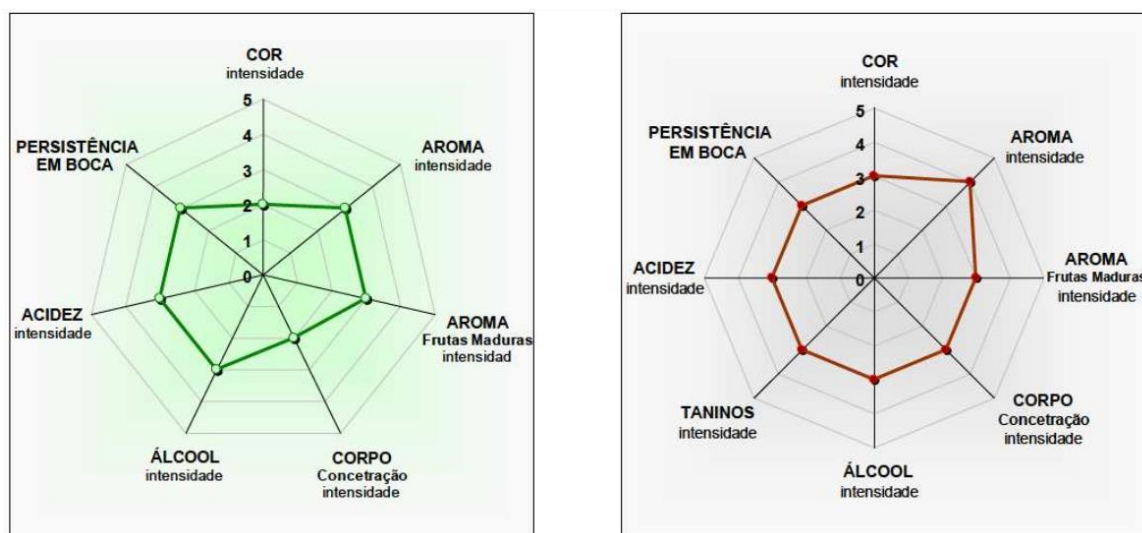


Figura 3– (esq.) Descritores sensoriais observados nos vinhos brancos produzidos na região de Lisboa; (dir.) Descritores sensoriais observados nos vinhos tintos produzidos na região de Lisboa. Fonte: Clímaco et al., (2012).

3.2.3.1. Evolução do encepamento

Entre 2017 e 2022, a região vitivinícola de Lisboa registou um aumento de 6,5% na área de vinha plantada, passando de 18 641 ha para 19 869 ha. As castas tintas mais representativas no encepamento são a Caladoc, Castelão e Syrah; Fernão Pires, Arinto e Malvasia Rei, nas brancas. Destaca-se que a região detém cerca de 91,5% da área total de Caladoc plantada a nível nacional, o que se deve em grande parte à sua elevada capacidade produtiva e adaptabilidade à mecanização (IVV, 2022). Em França, o aumento desta casta também tem sido expressivo, passando de 2 258 hectares em 2008 para 5066 hectares em 2018, especialmente nas regiões vitivinícolas do país como Languedoc (Plantgrape, 2024).

O Quadro 3 apresenta as castas com maior área de vinha no encepamento entre 2017 e 2022, na Região Vitivinícola de Lisboa, destacando a evolução da área cultivada, a percentagem de cada casta na área total de vinha, a ordem das castas com maior área, em cada ano ou período, e a tendência de desenvolvimento.

Entre 2017 e 2022, a área ocupada pelas diferentes castas apresentou algumas mudanças relevantes (conforme mostrado no Quadro 4). As castas Seara Nova, Cabernet Sauvignon, Arinto, Moscatel Graúdo e Alicante Bouschet exibiram variações significativas, com oscilações superiores a 15%, sendo que a última, Alicante Bouschet, destacou-se com um expressivo aumento superior a 65%. Outras castas, como Syrah, Aragonez, Malvasia Rei, Vital, Santareno e Alicante Branco, também sofreram alterações na faixa de 10 a 15%. No caso da Syrah, houve um aumento, enquanto que as demais castas (Aragonez, Malvasia Rei, Vital, Santareno e Alicante Branco) apresentaram reduções na sua área.

Além disso, a casta Fernão Pires registou um ligeiro aumento na área plantada. Já para as castas Caladoc, Castelão, Trincadeira e Baga, a variação observada foi mínima ou insignificante ao longo do período considerado (2017-2022).

Quadro 4. Evolução do encepamento - Região Vitivinícola de Lisboa. Fonte: IVV, (2022).

Ano (Área-ha) Casta	2017	2018	2020/2021	2022	Tendência de desenvolvimento
Caladoc	2 499 (13,4%) – 1	2 012 (11,1%) - 1	2 424 (12,2%) - 2	2 503 (12,6%) – 1	Insignificante
Castelão	2 338 (12,5%) – 2	1 936 (10,8%) - 2	2 484 (12,5%) - 1	2 444 (12,3%) – 2	Insignificante
Fernão Pires	2 042 (11,0%) – 3	1 750 (9,7%) - 3	2 086 (10,5%) - 3	2 245 (11,3%) – 3	Lig. aumento
Syrah	1 867 (10,0%) – 4	1 572 (8,7%) - 4	1 947 (9,8%) - 4	2 126 (10,7%) – 4	Aumento
Aragonez	1 524 (8,2%) – 5	1 273 (7,1%) - 5	1 649 (8,3%) - 6	1 311 (6,6%) – 6	Diminuição
A. Bouschet	1 178 (6,3%) – 6	986 (5,5%) - 6	1 669(8,4%) - 5	1 947 (9,8%) – 5	Grande aumento
Malvasia Rei	669 (3,6%) – 7	555 (3,1%) - 7	636 (3,2%) - 8	596 (3,0%) – 9	Diminuição
T. Nacional	649 (3,5%) – 8	543 (3,0%) - 8	755 (3,8%) - 7	795 (4,0%) – 7	Grande aumento
Seara Nova	646 (3,5%) – 9	454 (2,5%) - 9	596 (3,0%) - 10	517 (2,6%) – 10	Grande diminuição
Vital	528 (2,8%) – 10	444 (2,5%) - 11	536 (2,7%) - 11	457 (2,3%) – 11	Diminuição
Arinto	510 (2,7%) – 11	464 (2,6%) - 10	596 (3,0%) - 9	656 (3,3%) – 8	Grande aumento
Santareno	440 (2,4%) – 12	369 (2,1%) - 12	397 (2,0%) - 12	378 (1,9%) – 12	Diminuição
Alicante Branco	334 (1,8%) – 13	283 (1,6%) - 13	318 (1,6%) - 13	298 (1,5%) – 14	Diminuição
Trincadeira	304 (1,6%) – 14	261 (1,5%) - 14	278 (1,4%) - 14	298 (1,5%) – 15	Insignificante
C. Sauvignon	262 (1,4%) – 15	221 (1,2%) - 15	258 (1,3%) - 16	219 (1,1%) – 17	Grande diminuição
Baga	231 (1,2%) – 16	206 (1,1%) - 16	219 (1,1%) - 17	238 (1,2%) – 16	Insignificante
Moscatel Graúdo	206 (1,1%) – 17	169 (0,09%) - 17	278 (1,4%) - 15	318 (1,6%) – 13	Grande aumento
Todas	18 641	17 989	19 869	19 869	

3.2.3.2. Vinhos IGP Lisboa

Segundo o anuário de 2022 do IVV (IVV, 2022), a Indicação Geográfica Protegida Lisboa abrange o distrito de Lisboa (exceto o concelho de Azambuja), do distrito de Leiria inclui os concelhos de Alcobça, Batalha, Bombarral, Caldas da Rainha, Leiria, Marinha Grande, Nazaré, Óbidos, Peniche e Pombal (exceto as freguesias de Abiul, Vila Chã, Redinha e Pelariga), e do distrito de Santarém abrange o concelho de Ourém.

Há diversos tipos de vinho que podem obter esta denominação, como os vinhos brancos, tintos e rosés tranquilos, espumantes, espumantes de qualidade, licorosos, frisantes, frisantes

gaseificados e leves. Estes últimos com teor alcoólico entre os 7,5 e 10% em Vol. Também o vinagre de vinho, aguardentes víquicas e bagaceiras podem possuir esta designação. De salientar que em todos estes produtos existe um rendimento máximo permitido de produção de 200 hl/ha (IVV, 2022).

Não existe tempo mínimo de estágio obrigatório. É permitida uma grande diversidade de castas para a elaboração deste tipo de vinhos, tanto para brancos como para tintos. Por isso, como já mencionado anteriormente, a maior parte do vinho produzido na região possui indicação geográfica protegida (Quadro 5) (IVV, 2022).

Quadro 5. Lista de castas autorizadas para a produção de IGP Lisboa. Fonte: IVV, (2022).

Tintas	Acolon, Aglianico, Alfrocheiro (Tinta-Bastardinha), Alicante-Bouschet, Amostrinha, Aragonez (Tinta-Roriz, Tempranillo), Arinarnoa, Baga, Bastardo (Graciosa), Bonvedro, Cabernet-Cubin, Cabernet-Dorsa, Cabernet-Franc, Cabernet-Mitos, Cabernet-Sauvignon, Cabinda, Caladoc, Camarate, Carignan, Camenère, Castelão (Periquita), Chamboursin, Cinsault, Cot (Malbec), Dolcetto, Dornfelder, Durif (Petite-Syrah), Grand-Noir, Grenache, Jaen (Mencia), Lemberger (Blaufränkisch), Marselan, Merlot, Monvedro, Moreto, Nebbiolo, Negra-Mole, Nero, Nero d'Avola, Parreira-Matias, Petit-Verdot, Pinot-Noir, Preto-Cardana, Preto-Martinho, Ramisco, Rufete (Tinta-Pinheira), Sangiovese, Seção, Syrah (Shiraz), Tannat, Tinta-Barroca, Tinta-Caiada (Pau-Ferro, Tinta-Lameira), Tinta-Carvalha, Tinta-de-Lisboa (Bastardo-Tinto), Tinta-Francisca, Tinta-Grossa (Carrega-Tinto), Tinta-Miúda, Tinta-Negra (Molar, Saborinho), Tinta-Pomar, Tintinha, Tinto-Cão, Touriga-Franca, Touriga-Nacional, Trincadeira (Tinta-Amarela, Trincadeira-Preta), Valbom, Vinhão (Sousão), Zinfandel, Fernão-Pires-Rosado (R), Gewürztraminer (R), e Pinot-Gris (Pinot-Grigio) (R)
Branças	Alicante-Branco; Almafra, Alvadurão, Alvarinho, Antão-Vaz, Arinto (Pedernã), Bacchus, Bical (Borrado-das-Moscas), Boal-Branco, Boal-Espinho, Cerceal-Branco, Cercial, Chardonnay, Chenin, Códaga-do-Larinho, Diagalves, Encruzado, Fernão-Pires (Maria-Gomes), Feteasca-Alba, Galego-Dourado, Gouveio, Grüner-Veltliner, Jampal, Liliorila, Loureiro, Malvasia, Malvasia-Fina, Malvasia-Rei, Marquinhas, Marsanne, Moscatel-Galego-Branco (Muscat-à-Petits-Grains), Moscatel-Graúdo, Petit-Manseng, Pinot-Blanc, Rabo-deOvelha, Ratinho, Riesling, Rotgipfler, Roussanne, Sauvignon (Sauvignon-Blanc), Seara-Nova, Semillon, Sercial (Esgana-Cão), Síria (Roupeiro, Códaga), Tália (Ugni-Blanc, Trebbiano- -Toscano), Tamarez (Molinha), Trincadeira-Branca, Trincadeira-das-Pratas, Verdejo, Verdelho, Vermentino, Viognier, Viosinho e Vital.

3.2.3.3. Denominação de Origem Alenquer

A área de vinha em Alenquer é atualmente superior a 6 000 ha, com uma produção anual média de 300 000 hl, produzidos por pequenos produtores, adegas cooperativas e várias quintas. (Município de Alenquer, 2024b).

A região é caracterizada pelas suas colinas e vales, com solos férteis e propícios à agricultura, destacando-se a vinha com uma presença quase constante (CVR Lisboa, 2024). As vinhas

são protegidas dos ventos atlânticos, o que favorece a boa maturação das uvas e a produção de vinhos concentrados, os tintos são bastante aromáticos, elegantes e ricos em taninos, já os brancos, são frescos e cítricos. De salientar que foi uma região pioneira na produção de vinhos leves (Infovini, 2024).

A natureza do solo, a topografia e o clima de Alenquer são os principais fatores responsáveis pelo tipo de vinhos produzidos. Aliás, o tipo de solo mais frequente, argilo-calcário, revela uma excelente aptidão para a viticultura, especialmente nas encostas ensolaradas de numerosas colinas e outeiros (CVR Lisboa, 2024).

3.2.3.3.1. Vinhos DOP Alenquer

A área geográfica a que os vinhos poderão possuir a designação de DOP Alenquer está dividida em dois grupos. Assim para vinhos tintos e brancos - As freguesias de Aldeia Gavinha, Abrigada, Meca, Ota, Olhalvo, Pereiro de Palhacana, Ribafria e Ventosa e parte das freguesias de Aldeia Galega, Cabanas de Torres, Cadafais, Santo Estêvão, Santana da Carnota e Triana; e exclusivamente para vinhos brancos - Parte das freguesias de Aldeia Galega, Cabanas de Torres e Vila Verde dos Francos) (IVV, 2022).

Existem dois tipos de vinhos que podem possuir esta denominação. Os tintos necessitam de possuir um teor alcoólico mínimo de 11,5% Vol. adquirido, com rendimento máximo permitido de 80 hl/ha e os brancos, um teor alcoólico mínimo de 11% Vol. adquirido, com rendimento máximo permitido de 90 hl/ha. É necessário um estágio mínimo antes do engarrafamento de 8 meses tanto para vinhos brancos como tintos. A lista de castas permitidas é um pouco mais restrita, de modo a melhor conseguir expressar o “Terroir” da região (Quadro 6) (IVV, 2022).

Quadro 6. Lista de castas autorizadas para a produção de DOP Alenquer. Fonte: IVV, (2022).

Tintas	Aragonez (Tinta Roriz), Castelão, Tinta-Miúda, Touriga-Nacional e Trincadeira (Tinta Amarela, no conjunto ou separadamente, com um mínimo de 65% do encepamento, Alicante-Bouschet, Amostrinha, Baga, Cabernet Sauvignon, Caladoc, podendo esta estar representada com um máximo de 15% do encepamento, Camarate, Jaen, Preto-Martinho, Syrah, Tinta-Barroca e Touriga-Franca
Brancas	Arinto (Pedernã), Fernão-Pires (Maria Gomes), Rabo-de-Ovelha, Seara-Nova e Vital, no conjunto ou separadamente, com um mínimo de 65% do encepamento, Alicante-Branco, Alvarinho, Chardonnay, Jampal, Malvasia-Rei, Ratinho, Sauvignon e Viosinho.

3.2.4. Clima

Segundo o Instituto Português do Mar e Atmosfera (IPMA), para Portugal Continental é recorrente o uso da classificação climática de Köppen-Geiger. Na maior parte do território de Portugal Continental o clima é temperado, do Tipo C, verificando-se o Subtipo Cs (Clima temperado com verão seco). A região vitivinícola de Lisboa apresenta clima do tipo Csb junto à costa e Csa na zona mais a sul e interior. Em Alenquer, o clima define-se por Csa, o que significa que o clima é temperado, com verão quente e seco (Fig. 4) (IPMA, 2024a).

O clima para além de ser temperado não apresenta grandes amplitudes térmicas e tem uma queda pluviométrica anual entre os 600-700 mm (IVV, 2022).

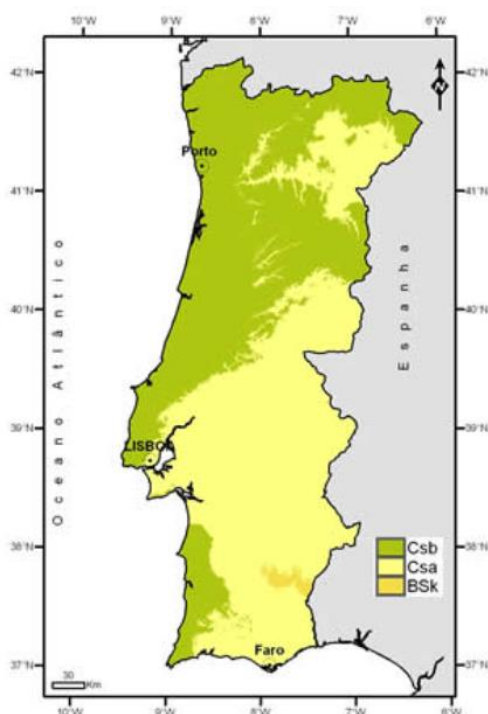


Figura 4. Mapa da classificação climática de Köppen-Geiger. Fonte: IPMA, (2024a).

3.2.5. Índices bioclimáticos

Segundo Lopes e Costa (2022), os índices bioclimáticos têm como propósito quantificar as condições climáticas favoráveis para o crescimento de uma cultura em uma determinada área, região ou até mesmo em um ano específico. No contexto da viticultura, esses índices são empregados para avaliar a capacidade de uma região ou parcela de terra em garantir a maturação adequada das uvas, permitindo assim ajustar as exigências das diferentes castas às características do "Terroir" (Lopes e Costa, 2022).

Segundo o IPMA (2024b), esses índices são estabelecidos para o período vegetativo da videira, compreendido entre 1 de abril e 30 de setembro, utilizando uma temperatura base de 10°C. Os dados dos índices referidos, que se apresentam de seguida, são relativos ao período entre 1971 e 2000.

3.2.5.1. Índice de Winkler (IW)

O Índice de Winkler (IW) quantifica a duração térmica do período vegetativo da videira na região e indica, ainda, a possibilidade de uma casta completar o seu ciclo de desenvolvimento (IPMA, 2024b). O mapa do IW para o período de 1971-2000 encontra-se na figura 5.

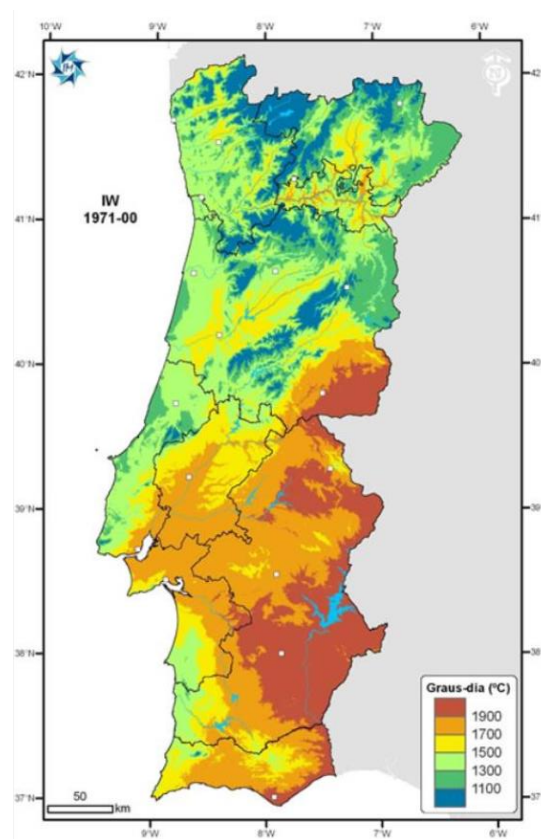


Figura 5. Mapa do Índice de Winkler. Fonte: IPMA, (2023c).

Pela análise da figura, é possível observar que a região vitivinícola de Lisboa apresenta um intervalo de temperaturas entre 1.100 e 1.900 graus-dia, considerando temperaturas acima dos 10°C. Já a sub-região de Alenquer regista um intervalo entre 1.300 e 1.900 graus-dia.

3.2.5.2. Índice Heliotérmico de Huglin (IH)

O Índice Heliotérmico de Huglin (IH) indica a capacidade de maturação das uvas na região, através da incorporação indireta da radiação solar e da temperatura durante o processo fotossintético, tendo em consideração o comprimento do dia e a temperatura máxima (IPMA, 2024b). O mapa do IH para o período de 1971-2000 encontra-se na figura 6.

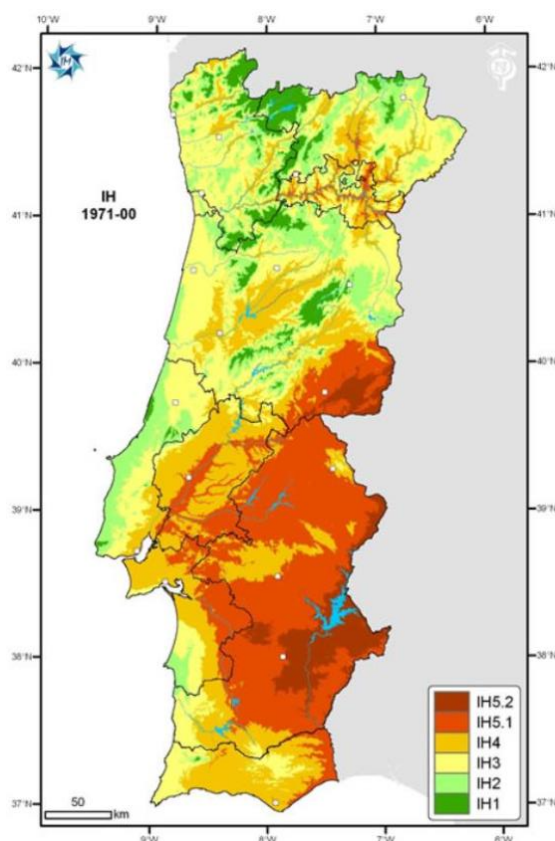


Figura 6. Mapa do Índice de Heliotérmico de Huglin. Fonte: IPMA, (2023c).

Quadro 7. Classes de Clima Vitícola definidas com o Índice de Heliotérmico de Huglin. Fonte: IPMA, (2023c).

Classe de clima vitícola	Descrição	Intervalos de IH
IH 1	Demasiado frio	≤ 1500
IH 2	Frio	> 1500 e ≤ 1800
IH 3	Temperado	1800 e ≤ 2100
IH 4	Temperado quente	> 2100 e ≤ 2400
IH 5.1	Quente	> 2400 e ≤ 2700
IH 5.2	Muito quente	> 2700 e ≤ 3000
IH 6	Demasiadamente quente	> 3000

Como indicado pela Figura 8, o índice Huglin (IH) para a região vitivinícola de Lisboa varia de 1 a 4, enquanto na sub-região de Alenquer varia de 2 a 4. Analisando o Quadro 7, conclui-se que Lisboa possui um clima que varia de frio a temperado quente, com um intervalo de IH entre 1.500 e 2.400 °C.dia. De acordo com Huglin (1986), apenas em regiões que apresentam um intervalo de IH superior a 1.400 °C.dia é viável o cultivo da vinha. Assim, é possível afirmar que toda a região de Lisboa apresenta condições climáticas favoráveis para a cultura da vinha.

3.2.5.3. O Índice de Frio Noturno (IF)

Trata-se de um índice climático vitícola que calcula a média das temperaturas mínimas noturnas durante o período de maturação das uvas, ou seja, está associado à qualidade de maturação da região, que é favorecida por noites frescas durante a maturação (Lopes e Costa, 2022). O mapa do IF IW para o período de 1971-2000 encontra-se na figura 7.

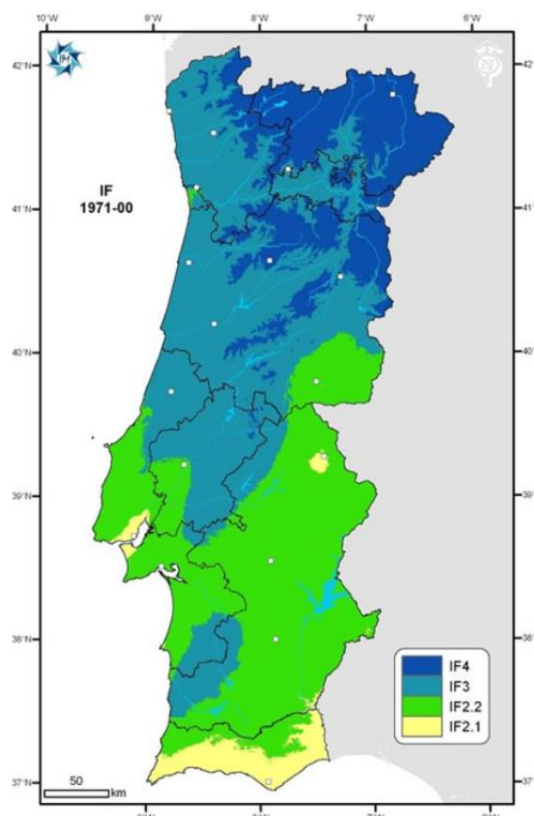


Figura 7. Mapa do Índice de Frescura Noturna. Fonte: IPMA, (2023c).

Quadro 8. Classes de Clima Vitícola definidas com o Índice de Frescura Noturna. Fonte: IPMA, (2023c).

Classes de clima vitícola	Descrição	Intervalos de IF
IF 1	Com noites quentes	> 18
IF 2.1	Temperadas quentes	> 16 e ≤ 18
IF 2.2	Temperadas	> 14 e ≤ 16
IF 3	Noites frescas	> 12 e ≤ 14
IF 4	Noites muito frescas	≤ 12

Ao examinar a Figura 7, verifica-se que a região de Lisboa possui predominantemente um Índice de Frescura (IF) situado entre 2.2 e 3, assim como a sub-região de Alenquer. Uma análise sobre o Quadro 8 revela que esses valores correspondem a noites temperadas a frescas, com temperaturas variando entre 12 e 16°C.

3.2.5.4. Índices Bioclimáticos e potencial de produção

A região vitivinícola de Lisboa apresenta condições climáticas distintas entre as suas zonas costeiras e interiores, as quais influenciam diretamente o cultivo de uvas tintas e brancas. As análises dos índices bioclimáticos revelam que o Índice de Winkler (IW), o Índice Heliotérmico de Huglin (IH) e o Índice de Frescura Noturna (IF) permitem caracterizar o potencial da região para produção vitivinícola.

Nas áreas costeiras, a influência do Oceano Atlântico resulta num clima fresco, com menor acumulação térmica durante o ciclo vegetativo da videira. Esse ambiente, evidenciado por valores mais baixos nos índices de acumulação térmica como o IW e o IH, favorece a produção de castas tintas e brancas com menores exigências térmicas. Estas condições promovem a preservação de acidez e frescura, características que são frequentemente associadas a vinhos mais leves e equilibrados.

Já nas zonas interiores, como a sub-região de Alenquer, a influência marítima é menor e a acumulação térmica durante o período vegetativo é mais acentuada, como demonstram os valores mais elevados de IW e IH. Estas condições permitem o cultivo de castas tintas que requerem maiores níveis de acumulação de temperaturas para atingir uma maturação completa e equilibrada, resultando em vinhos com maior concentração fenólica, estrutura e intensidade. Além disso, as noites frescas, indicadas por valores intermédios de IF,

contribuem para a preservação de acidez e a complexidade aromática, mesmo em condições de maior calor diurno.

Assim, com base nos índices bioclimáticos, verifica-se que a faixa litoral da região de Lisboa é mais adequada à produção de uvas brancas e tintas com menores exigências térmicas, enquanto as áreas interiores, como Alenquer, oferecem condições propícias para o cultivo de castas tintas com maiores exigências térmicas. Esta diversidade climática, associada à variação dos índices IW, IH e IF, destaca a região como um território com elevado potencial para a produção vitivinícola, refletindo, contudo, a necessidade de adequação das diferentes castas a cada sub-região.

3.2.6. Solos

O relevo da região não é muito elevado, exceto no Sul, onde surgem alguns estratos de basalto e granito. Na sua maioria, a região assenta em formações secundárias de argilo-calcários e argiloarenosos. O relevo é extenso e paralelo à costa, o que cria uma zona entre o Mar e o Montejunto, conhecida pelos seus vinhos distintos, caracterizados pela sua acidez e baixo teor alcoólico (IVV, 2022).

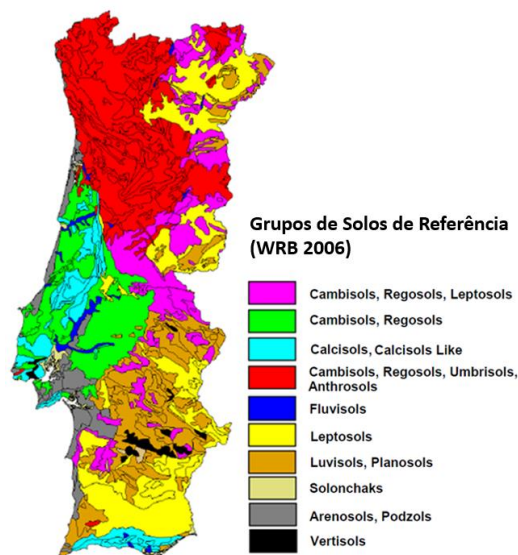


Figura 8. Versão simplificada da Carta dos Solos de Portugal 1:1 000 000. Fonte: Cortez, (2020).

De acordo com a versão simplificada da Carta dos Solos de Portugal, a região vitivinícola de Lisboa é predominantemente composta por Cambissolos, Regossolos e Calcissolos, com a presença adicional de alguns Vertissolos, Umbrissolos e Antrossolos. Na sub-região de Alenquer, predominam os Cambissolos, Regossolos e Calcissolos (Fig. 8) (Cortez, 2020).

Um Regossolo, de acordo com a World Reference Base for Soil Resources (WRB), é considerado jovem e pouco desenvolvido. É encontrado normalmente, em áreas onde ocorreram deposições de sedimentos recentemente, como aluviões ou depósitos fluviais. Apresenta uma estrutura porosa e boa capacidade de retenção de água, sendo normalmente rico em matéria orgânica. É por isso muito usado em agricultura dado a sua boa fertilidade e capacidade de suporte às culturas (WRB, 2022).

Um Cambissolo apresenta horizontes sub-superficiais ricos em argila, resultantes de processos de alteração químicos e físicos. Geralmente, mostra uma transição gradual entre os horizontes superficiais e os mais profundos, tendo estes últimos acumulação de argila. É comum em áreas de clima temperado e subtropical. Este tipo de solo é normalmente muito usado em agricultura devido à sua capacidade de retenção de água e alta fertilidade (WRB, 2022).

Um Calcissolo apresenta níveis de carbonato de cálcio ou de magnésio, por vezes elevados, principalmente nos horizontes superficiais. Encontra-se em regiões com elevada taxa de evaporação e baixa precipitação, o que que leva à acumulação destes sais. É importante para a agricultura em algumas regiões, mas apresenta desafios de gestão devido à presença dos sais e à tendência para formar crostas superficiais (WRB, 2022).

3.3. Caracterização da parcela

A parcela denominada Posição situa-se na parte norte do concelho de Alenquer, junto à Serra de Montejunto. Tem aproximadamente 2,2 hectares (Fig. 9), estando dividida por um ribeiro. A Norte desse ribeiro possui uma área de 1,75 hectares e a Sul 0,45 hectares. A parcela confronta a Norte com uma estrada de acesso, a Oeste, na parte superior, com um ribeiro e na parte inferior com um terreno, a Este e a Sul com outros terrenos.

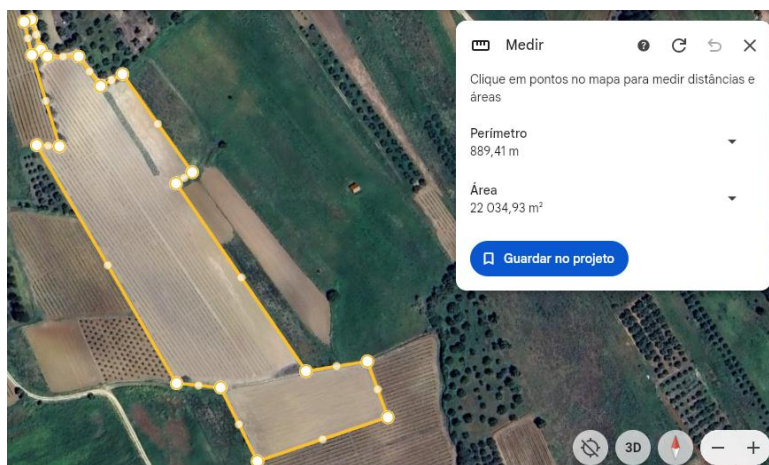


Figura 9. Delimitação da parcela. Fonte: Google Earth, (2024).

A parcela atualmente tem cerca de 1,2 hectares de vinha com as castas Aragonez, Syrah e Alicante Bouschet, que foram plantados em 2004. A restante área também era de vinha: 0,4 hectares de Aragonez, plantados em 2003, e 0,4 hectares de Arinto, Vital e Malvasia Rei plantados em 1995. Esses 0,8 hectares foram arrancados em 2022.

A área de 1,2 hectares vai ser arrancada este ano de 2024, devido a diversos fatores, entre os quais, a escalada dos custos de produção nos últimos anos e a diminuição da produtividade da vinha (atualmente inferior a 7 t/ha). Além disso, a elevada mortalidade na casta Aragonez, causada pelas doenças do lenho, tem reduzido significativamente o potencial produtivo. Outro fator dominante é a inadequação do sistema de armação para a vindima mecânica, nomeadamente o uso de postes de madeira com baixo diâmetro, por serem demasiados frágeis.

3.3.1. Topografia

A altitude da parcela varia de 101 a 123 metros (Fig. 10), enquanto o declive varia de 0,7% a 15,7% (Fig. 11). No entanto, na maioria da parcela, o declive é inferior a 10%.

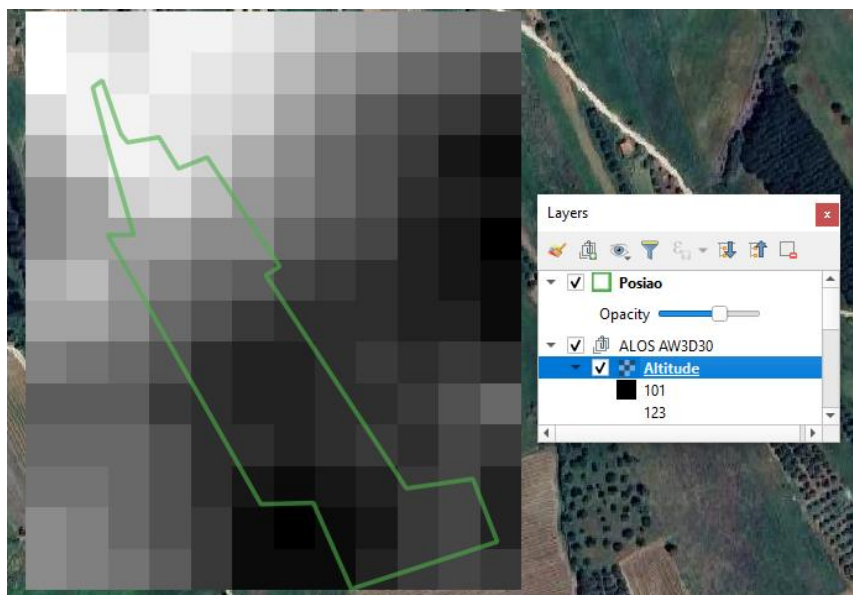


Figura 10. Altitude da parcela. Fonte dos dados: JAXA, (2024).

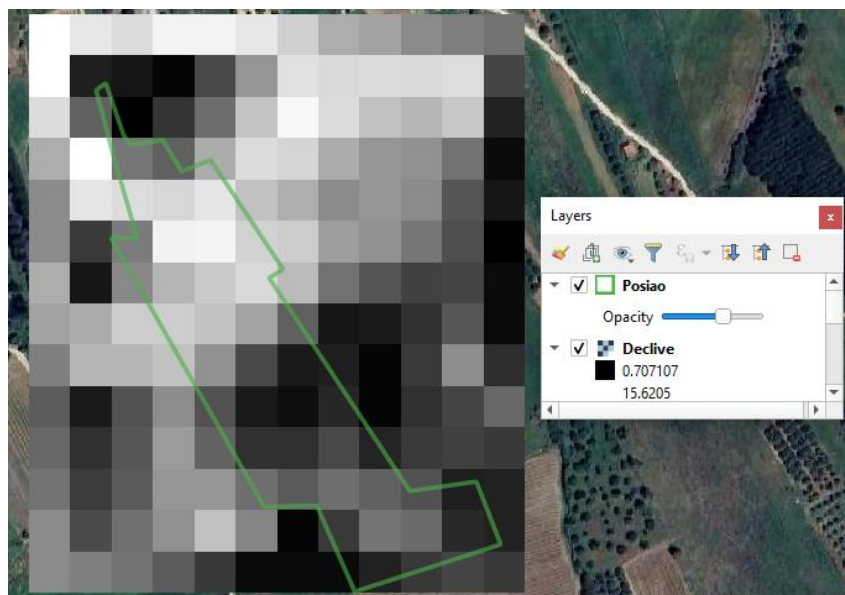


Figura 11. Declive da parcela. Fonte dos dados: JAXA, (2024).

A exposição/orientação da parcela varia maioritariamente de Sudeste a Sudoeste, ideal para a produção de uvas tintas, uma vez que existe um maior número de horas de exposição solar (Fig. 12).



Figura 12. Orientação da parcela. Fonte dos dados: JAXA, (2024).

3.3.2. Solos

Segundo os dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informação do Solo (SNIS, 2024) a parcela apresenta 3 tipos de solos: Aluviossolos Antigos, Não Calcários, de textura mediana (At), Aluviossolos Modernos, Não Calcários, de textura mediana (A) e Solos Calcários Pardos dos Climas de Regime Xérico Normais, de margas e arenitos finos interestratificados (Pcst), correspondendo os solos A e At a Regossolos e o solo Pcst a um Calcissolo (Fig.13). Para uma análise mais detalhada dos solos, foram abertos perfis no terreno na zona central de cada tipo de solo, permitindo observar possíveis limitações que possam existir. A fertilidade dos solos foi avaliada no ponto 3.5.3.



Figura 13. Tipos de solo da parcela. Fonte SNIS, (2024).

3.3.2.1. Aluviosolos

Os aluviosolos são solos incipientes não hidromórficos constituídos por depósitos estratificados de aluviões. Não se subdividem sob o ponto de vista climático dado o regime hídrico especial a que estão sujeitos. São solos geralmente com baixo teor de matéria orgânica, com razões de C/N medianas a elevadas, altos ou muito altos graus de saturação. Já a capacidade de troca catiónica está relacionada com os teores de matéria orgânica e de argila, por isso o seu valor é variável (Cardoso, 1965).

A acumulação de matéria orgânica à superfície nunca é muito grande, dado o bom arejamento da camada superior, a mineralização dessa MO processa-se muito rapidamente (Cardoso, 1965). Atualmente, existem estratégias de conservação do solo, como o enrelvamento e a mobilização mínima, que desempenham um papel essencial na redução da mineralização da matéria orgânica. Estas práticas protegem o solo, seja através da cobertura vegetal, seja pela minimização das perturbações causadas pelas operações de mobilização. Como resultado, reduzem a exposição da matéria orgânica ao oxigénio, retardando o seu processo de decomposição (Jordão, 2007). Ao diminuir a mineralização, estas técnicas promovem a acumulação de matéria orgânica no solo, melhoram a sua estrutura, fertilidade e capacidade de retenção de água. Além disso, contribuem para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas, proporcionando benefícios adicionais, como o controlo da erosão e o suporte à biodiversidade. Estes fatores são cruciais para reforçar a resiliência dos ecossistemas vitícolas e agrícolas em geral (Jordão, 2007).

Apesar da variação morfológica com a profundidade, especialmente no que diz respeito à textura, não existem verdadeiramente horizontes genéticos (Cardoso, 1965).

A profundidade da toalha freática varia com o tipo de solo. Na época seca a toalha freática atinge os níveis mais baixos. Quando a descida é muito grande, pode originar uma forte dessecação das camadas superficiais e o conseqüente aumento da sua compacidade prejudicando fortemente as culturas existentes nesses solos (Cardoso, 1965).

3.3.2.1.1. Aluviossolos Antigos, Não Calcários, de textura mediana

São aluviossolos elevados que já não recebem, em regra, adições de sedimentos aluvionais. Constituem em geral, terraços fluviais. Quase sempre apresentam o lençol freático a maior profundidade do que os aluviossolos modernos. São não calcários, uma vez que, não apresentam carbonatos no perfil. Possuem textura mediana (Cardoso, 1965).



Figura 14. Perfil do Aluviossolo Antigo, Não Calcário, de textura mediana (At). Ap- Horizonte antrópico. Bt- Horizonte árgico.

O perfil de solo (Fig. 14) revelou que o solo apresenta um horizonte Ap nos primeiros 90 centímetros, mantendo as mesmas características/propriedades (cor e textura) ao longo desse horizonte, fruto da mobilização profunda realizada antes da plantação da vinha atual. Observa-se uma camada superficial muito compactada com cerca de 20 cm, devido às práticas agrícolas de mobilização do solo na entrelinha e da transitabilidade de máquinas em condições não adequadas durante a realização dos tratamentos fitossanitários. Abaixo do primeiro horizonte existe um horizonte Bt, com maior teor em argila que o sobrejacente, bastante profundo, com mais de 90 cm de profundidade. Este é o solo da parcela mais profundo e, conseqüentemente, com maior capacidade de retenção de água.

3.3.2.1.2. Aluviossolos Modernos, Não Calcários, de textura mediana

São aluviossolos que recebem, em geral, de tempos a tempos adições de sedimentos aluvionais. São não calcários, uma vez que, não apresentam carbonatos no perfil. Possuem textura mediana (Cardoso, 1965).



Figura 15. Perfil do Aluviossolo Moderno, Não Calcário, de textura mediana (A). Ap- Horizonte antrópico. C- Horizonte não classificável.

O perfil de solo (Fig. 15) revelou que o solo apresenta um horizonte Ap nos primeiros 90 centímetros mantendo as mesmas características/propriedades (cor e textura) ao longo desse horizonte, fruto da mobilização profunda realizada antes da plantação da vinha atual. Observa-se uma camada superficial muito compactada com cerca de 25 cm, devido às práticas agrícolas de mobilização do solo na entrelinha e da transitabilidade de máquinas em condições não adequadas durante a realização dos tratamentos fitossanitários. Abaixo do primeiro horizonte, há um horizonte C bastante pedregoso de pelo menos 1 metro de profundidade.

3.3.2.2. Solos Calcários Pardos dos climas de regime xérico

São solos pouco evoluídos, de perfil A C, por vezes A Bc C, formados a partir de rochas calcárias, com percentagem variável de carbonatos ao longo de todo o perfil, de cores pardacentas e sem as características próprias dos Barros (Cardoso, 1965).



Figura 16. Perfil do Solo Calcário Pardo dos climas de regime xérico (Pcst). Ap- Horizonte antrópico.

O perfil de solo (Fig. 16) revelou que o solo apresenta um horizonte Ap ao longo de todo o perfil, mantendo as mesmas características/propriedades (cor e textura) ao longo do mesmo, fruto da mobilização profunda realizada antes da plantação da vinha atual. Observa-se uma camada superficial muito compactada com cerca de 15 centímetros, fruto das práticas agrícolas de mobilização do solo na entrelinha e da transitabilidade de máquinas em condições não adequadas durante a realização dos tratamentos fitossanitários. Além disso, destaca-se a pouca profundidade do solo, uma vez que se atingiu a rocha-mãe a 1 metro de profundidade.

3.4. Opções técnicas

3.4.1. Castas

Tendo em conta as características das castas, da região, da parcela e do tipo de vinho a produzir, foi apresentada ao proprietário uma lista de castas, incluindo Alicante Bouschet, Caladoc, Syrah e Touriga Nacional. O proprietário acabou por selecionar apenas duas castas: Caladoc e Syrah. Essa escolha foi baseada na sua prévia experiência com essas castas que lhe permitiu produzir vinhos com uma ótima relação qualidade/preço e, assim, competitivos. Outros fatores considerados foram a suscetibilidade a doenças e ao stress hídrico, observado através da senescência nas folhas basais e da murchidão dos bagos, a necessidade de fertilização, além da pequena dimensão da parcela, já que ter um grande número de castas numa área reduzida dificulta a gestão da vinha.

A Caladoc tem origem francesa e resulta do cruzamento das castas Grenache e Malbec, realizado por Paul Truel no Institut National del la Recherche Agronomique (INRA) em 1958 (Wineclick, 2024). A casta possui um período de abrolhamento e maturação médio, sendo bastante resistente à podridão cinzenta ao oídio. Apesar de apresentar alguma sensibilidade à seca, consegue tolerá-la bem. Contudo, é sensível à carência de potássio e apresenta boa adaptabilidade à poda curta (VitiViniCultura, 2024). Os vinhos produzidos apresentam uma cor bastante intensa, são encorpados e tânicos, com aromas que evocam especiarias, framboesa, fruta madura e algumas notas florais (Wineclick, 2024).

A Syrah é uma das castas tintas de prestígio internacional e amplamente cultivada no mundo vitivinícola. É caracterizada por ter um período entre o pintor e maturação bastante curto. Embora não seja muito suscetível ao míldio, é bastante vulnerável a ácaros e à podridão cinzenta (Plantgrape, 2024). Os vinhos produzidos a partir da casta, apresentam uma coloração intensa, aromas complexos, com notas de frutas preta, chocolate e especiarias doces, além de apresentarem altos níveis de taninos e uma acidez média (Portugal Vineyards, 2024).

O produtor refere que a casta Caladoc, quando enxertada nos porta-enxertos 1103P e SO4, apresenta um bom vigor logo nos primeiros anos, o que permite a entrada da casta em produção mais cedo comparativamente às outras. A produção média de Caladoc, na exploração, situa-se ligeiramente acima das 20 t/ha, uma produção muito superior às sugeridas durante a realização deste trabalho, sendo também regular anualmente. Nas vinhas

da exploração, a casta apresenta uma boa adaptabilidade à poda curta, o seu porte ereto e a baixa tendência para o aparecimento de ladrões facilita a gestão da sebe. Raramente apresenta bagoinha ou desavinho. Contudo, em anos mais secos, apresenta alguma tendência à desfoliação na base. Em termos de doenças, o produtor refere que a casta é um pouco suscetível ao míldio em zonas mais húmidas e pouco ao oídio. Contudo, menciona que a mesma é bastante suscetível à escoriose, mas ao realizar os tratamentos preventivos para essa doença tem conseguido mantê-la controlada.

Em relação à casta Syrah, o produtor refere que apresenta um vigor inferior à da Caladoc, e produções inferiores à mesma, por norma de 12-15 ton/ha. No entanto, também é regular. Similarmente apresenta uma adaptabilidade à poda curta, porte semi-ereto a ereto dependendo dos clones utilizados e baixo aparecimento de ladrões. É suscetível ao fenómeno de bagoinha em zonas mais ventosas e frias. Ao nível de doenças, o produtor também observa alguma vulnerabilidade da casta à eutipiose.

3.4.2. Porta-enxertos

Visto que a vinha será de sequeiro, dever-se-á se optar por porta-enxertos originários de *Vitis rupestris* (Magalhães, 2015). No entanto, o pH do solo é neutro a ligeiramente alcalino, com um teor de calcário ativo considerável, por isso o recomendado será usar um porta-enxerto híbrido entre *Vitis rupestris* e *Vitis berlandieri* (Magalhães, 2015). Contudo, ao serem muito vigorosos, estes porta-enxertos podem levar ao incremento do vigor das plantas e consequentemente ao alongamento do ciclo vegetativo em castas muito vigorosas como a Caladoc. Por isso, nessa casta é preferível usar um porta-enxerto com menor vigor, como por exemplo, um híbrido entre *Vitis riparia* e *Vitis berlandieri* (Magalhães, 2015).

Posto isto deve-se optar pelo 1103P para a Syrah e o SO4 para a Caladoc.

3.4.3. Sistema de condução

Carbonneau e Cargnello (2003), referem que um sistema de condução engloba a geometria e densidade de plantação, a disposição da plantação na parcela, a orientação das linhas, o sistema de poda, carga à poda, altura do tronco, orientação espacial dos sarmentos, número e arquitetura dos planos de vegetação e intervenções em verde.

Um sistema de condução deve otimizar o microclima da zona das folhas e cachos, promover o equilíbrio fisiológico da planta, apresentar uma boa adaptação à mecanização, respeitar o meio ambiente e por fim um custo económico sustentável tanto na sua implantação como durante a manutenção do mesmo (Lopes, 2023a).

O sistema de condução adotado será o do monoplano vertical ascendente (VSP), tal como o nome indica, é de apenas um plano, com o crescimento vertical ascendente dos sarmentos. É o mais comum na região, e que melhor se adapta à mecanização de várias atividades na vinha, como a vindima mecânica, pré-poda, orientação mecânica do coberto, entre outras (Magalhães, 2015).

3.4.3.1. Densidade de plantação

A densidade de plantação é uma componente fundamental do sistema de condução da vinha que influencia a competição entre plantas pela água e nutrientes, a interceção da radiação e ensombramento, o desenvolvimento do espaço aérea e superfície foliar exposta, o vigor das plantas, maturação e qualidade, a produção, a possibilidade de mecanização e os custos de produção (Magalhães, 2013).

Tendo por base a distância entre linhas usada em anteriores plantações de vinha na exploração, bem como, a largura dos tratores usados, optar-se-á por uma distância entre linhas de 2,50 m.

Em relação à distância na linha que irá ser adotada, também tem por base o usado na exploração e na região, será de 0,90 m.

Posto isto, o compasso de 2,50 x 0,90 m, traduz-se numa densidade de plantação de 4 444 plantas/ha. Na parcela em causa serão necessárias aproximadamente 8 800 plantas.

3.4.3.2. Orientação das linhas

A orientação das linhas apresenta influência sobre o microclima luminoso e térmico da folhagem e o microclima térmico do solo (Lopes, 2023a).

Por norma, na escolha da direção da orientação das linhas considera-se primeiramente a forma da parcela e o sentido do declive e só depois, se deve procurar a orientação que permite otimizar a receção da energia luminosa. Usualmente, planta-se a vinha no sentido de maior comprimento, de modo a facilitar e otimizar a mecanização, contudo em zonas declivosas isto pode levar ao aumento de erosão do solo e conseqüente perda de fertilidade do mesmo (Lopes, 2023a).

Segundo Lopes (2023), a orientação que promove maior interceção da radiação em vinhas conduzidas em monoplano vertical para latitudes semelhantes à de Portugal são a orientação Norte/Sul (N/S) e orientação Nordeste/Sudoeste (NE/SO) (Lopes, 2023a).

A orientação adotada na parcela será NO-SE na sub-parcela maior, isto permitirá uma boa interceção da radiação e ao mesmo tempo permite otimizar a mecanização das atividades a realizar. Na sub-parcela menor a orientação será E-O, devido à forma da mesma, caso fosse usada uma orientação N-S iria ter implicações negativas na mecanização da mesma, levar à diminuição da área útil de vinha plantada, bem como de maiores custos de implantação do sistema de armação.

3.4.3.3. Sistema de poda e altura do tronco

Segundo Lopes (Lopes, 2022), os sistemas de poda podem ser classificados tendo por base a disposição e quantidade da estrutura permanente (troncos e braços ou cordões) e quanto à localização e dimensão das unidades de frutificação.

Os sistemas de poda mais utilizados em novas vinhas mecanizadas são o cordão bilateral e o unilateral tipo Royat, e em menor proporção os sistemas Guyot duplo ou simples (Magalhães, 2013).

O sistema de poda que será adotado é do tipo Royat bilateral dada a boa fertilidade dos gomos basais das castas escolhidas. A carga unitária por cepa pretendida será de 12 olhos por videira na casta Syrah (6 talões) e de 16 olhos por videira na casta Caladoc (16 olhos). Este sistema apresenta inúmeras vantagens em comparação com sistemas de poda longa, como

ser mais simples na realização da poda, apresentar uma maior estrutura permanente e assim possibilitar uma maior acumulação de reservas e conseqüentemente induzir um maior vigor nas plantas, não exigir empa (custos mais baixos) e ser mais adaptado à mecanização (Lopes, 2022). No entanto, segundo o mesmo autor, poderá originar maiores dificuldades e trabalho durante a formação do cordão.

A altura do tronco tem efeitos na quantidade de estrutura permanente, e por isso nas reservas de hidratos de carbono e de água e na condutividade do xilema, e efeito microclimático, causado pela variação da distância dos órgãos vegetativos e reprodutivos ao solo, isto implica que, as trocas entre o solo e estes órgãos possam influenciar o regime térmico e luminoso (Lopes, 2023a). Uma maior altura do tronco pode levar a uma redução dos riscos de geada e de podridões, atrasos nas maturações, maior acidez do mosto e apresentar efeitos sobre o vigor (Lopes, 2023a).

Posto isto, a altura pretendida será de 70 cm acima do nível do solo (usual na região), de modo a facilitar a mecanização da vinha, bem como dos trabalhos manuais.

3.4.3.4. Orientação espacial dos sarmentos, número e arquitetura dos planos de vegetação

O crescimento dos sarmentos é maior quanto mais próxima é a sua orientação da vertical ascendente, este fenómeno é designado de gravimorfismo. Em algumas situações onde o vigor nas vinhas é muito elevado, por estarem em solos muito férteis e húmidos ou com castas e porta-enxertos muito vigorosos é usual usar-se a orientação descendente dos sarmentos para contrariar esse fenómeno. Todavia implica que haja uma maior altura do tronco e conseqüentemente do sistema de armação (Lopes, 2022).

Ao nível da divisão da sebe é possível ter um sistema monoplano ou multiplano. O primeiro sistema, em casos de elevada produtividade exige, em geral, uma grande densidade de sarmentos (n° sarmentos/m), o que, por norma, aumenta a sombra dentro da sebe e diminui o arejamento da mesma o que tende a originar uma maior incidência de pragas e doenças. Porém, é um sistema que facilita a mecanização das vinhas, gestão da sebe e apresenta uma menor necessidade de mão de obra (Lopes, 2023a). Segundo o mesmo autor, os sistemas de multiplano permitem um maior número de sarmentos/videira sem prejudicar o microclima da sebe, visto o número total de sarmentos ser dividido pelo número de planos. A divisão da sebe reduz a proporção de folhas interiores, aumenta a radiação fotossinteticamente ativa

recebida nas folhas basais, maximiza a área foliar exposta e reduz a densidade do coberto. No entanto, a gestão da sebe é mais difícil de ser realizada, exige um maior número de mão de obra tanto na formação como na manutenção do sistema, uma maior dificuldade de mecanização, especialmente na colheita, para além do custo do sistema de armação ser consideravelmente superior ao do monopiano (Lopes, 2023a).

Posto isto e como referido anteriormente, o modelo adotado irá ter como sistema apenas um plano de vegetação com a orientação vertical. O denominado monopiano vertical ascendente (VSP).

3.4.3.5. Sistema de armação

Com a introdução de novas formas de condução e da mecanização, o sistema de armação adquiriu, hoje em dia, uma grande importância na vinha, sendo o seu bom planeamento e dimensionamento fundamentais. Segundo Magalhães (2015), um bom sistema de armação deve proporcionar um crescimento adequado e orientado da vegetação, de modo a captar o máximo de radiação fotossintética ativa e ainda permitir com facilidade a realização das operações com as máquinas agrícolas. A estrutura de armação é constituída por postes, arames, fixações dos postes de cabeceira e acessórios diversos como esticadores, grampos entre outros (Magalhães, 2013).

Irá optar-se por um sistema de armação misto com postes de madeira na cabeceira (inclinados para o exterior) e postes intermédios metálicos e de madeira.

Os postes de cabeceira serão de madeira, uma vez que apresentam maior resistência à torção provocada pelas forças longitudinais em comparação com os postes metálicos (Magalhães, 2013). Terão um comprimento de 2,5 m e 8-10 cm de diâmetro. A fixação das cabeceiras será feita através do enterramento de uma hélice e um tirante no solo. Posteriormente é colocado um arame de espia com 2,7 mm de diâmetro com um esticador para fazer a ligação do tirante ao poste.

Os postes intermédios serão na sua maioria metálicos, uma vez que são mais fáceis de colocar, dispensam acessórios para os arames, pois vêm com vários encaixes. No entanto, são mais frágeis e menos robustos que os postes de madeira (Magalhães, 2015). De referir que devem-se evitar ferros com demasiados encaixes abaixo daquele que vai levar o arame de formação, visto reduzir substancialmente a sua resistência (Fig. 17). Os ferros escolhidos apresentam um comprimento de 2,2 m e uma espessura de 1,5mm e serão colocados de 6

em 6 videiras (5,40m). Para conferir maior resistência ao sistema, serão colocados postes de madeira com 2,2 m e 5/6 cm de espessura a cada 3 ferros, posteriormente terão de ser colocados grampos para fixação dos arames fixos e acessórios específicos para os arames móveis.



Figura 17. Poste quebrado na zona do encaixe.

Para sustentar a vegetação, serão usados arames de aço inox com revestimento em zinco e alumínio. Este tipo de arame apresenta maior durabilidade, resistência à corrosão e ainda ausência de resíduos ferrosos, que podem causar casse férrica nos vinhos (Magalhães, 2015). O arame de formação será colocado a 70 cm de altura, em relação ao solo e terá 2,4mm de espessura. Cerca de 40 cm acima serão instalados dois arames móveis com um diâmetro de 2,2 mm. A mobilidade destes arames permite que sejam colocados, durante o período de repouso vegetativo nos encaixes inferiores ao arame de formação, sendo posteriormente erguidos durante o crescimento vegetativo, quando o tamanho dos pâmpanos assim o justificar. Isto possibilita uma maior rapidez e redução de custos na orientação da vegetação em comparação com os sistemas de arames fixos (Magalhães, 2015). Por fim, será colocado um arame superior, no último encaixe do ferro, cerca de 40 cm acima dos arames pareados, com um diâmetro de 2,4mm.

3.4.4. Disponibilidades Hídricas

As disponibilidades hídricas condicionam todos os processos de crescimento vegetativo e reprodutivo da planta, bem como, a quantidade e qualidade da produção.

Em situações de conforto hídrico, o crescimento vegetativo continua até tarde na estação, o que origina uma maior concorrência entre a vegetação e a boa maturação das uvas. Esta situação pode levar a problemas no microclima da sebe, de maturação e sanidade, causando atrasos na maturação das uvas, um menor teor de açúcar e maior acidez dos bagos à vindima. Os bagos acabam por apresentar um tamanho maior, com uma menor relação película/polpa o que origina produções elevadas, mas de baixa qualidade, uma vez que os compostos fenólicos, como as antocianinas e os taninos encontram-se em baixa concentração. O produto final, vinho, por norma apresenta um carácter herbáceo, com baixo teor alcoólico, com pouca cor e estrutura (Lopes, 2008).

Situações de stress hídrico severo podem levar a problemas de perenidade das videiras, uma vez que há uma menor acumulação de reservas, maturações deficientes ou até mesmo a paragens de maturação. Quando ocorre mais tardiamente, próximo à vindima, pode levar à sobrematuração das uvas, com perdas significativas de água nos bagos e consequente concentração de açúcares, perdas de acidez dos mostos e redução do potencial aromático das uvas (Lopes, 2008). Pode-se concluir que causa perdas tanto em quantidade como em qualidade.

Já um stress hídrico moderado em comparação com o conforto hídrico, possibilita uma maior acumulação de açúcares dada a limitação do crescimento vegetativo e melhor microclima na zona do cacho, promove uma relação película/polpa ótima sem que haja uma desidratação excessiva de modo a obter vinhos de qualidade. De modo a obter um stress hídrico moderado, é necessária uma gestão cuidada da rega de forma a permitir um balanço equilibrado entre o crescimento vegetativo e o reprodutivo, com vista a obter bons rendimentos de elevada qualidade (Lopes, 2008).

No entanto, na região de implantação da vinha, não é muito comum a rega da vinha, o que se deve ao facto de se tratar de uma região em que a demanda atmosférica não é muito elevada e cujos solos possuem uma elevada capacidade de armazenamento, permitindo assim realizar a cultura em condições de sequeiro. Na exploração, mesmos em anos mais secos não tem originado problemas de stress hídrico severo. Nos anos mais secos, nas castas tintas, apesar da redução da produção, observa-se uma maior concentração de compostos fenólicos e açúcares, embora com uma ligeira diminuição da acidez. Esta maior concentração

contribui para a obtenção de vinhos com maior complexidade, estrutura e qualidade. Em contrapartida, nas castas brancas, os anos secos têm provocado uma perda de aromas e uma redução considerável da acidez, o que compromete de forma substancial a qualidade dos vinhos produzidos. Em virtude destes fatores, a exploração dedica apenas 10% da sua área às castas brancas, privilegiando as castas tintas, que demonstram maior resiliência e adaptabilidade às condições de sequeiro.

A parcela em questão possui dois poços artesianos, com uma capacidade de armazenamento a rondar os 4 000 litros de água cada um. Contudo, não dão garantias suficientes para implementar um sistema de rega. A alternativa seria realizar um furo, porém, economicamente é um custo muito alto para uma área tão pequena.

Pelas razões acima mencionadas, a vinha será de sequeiro, no entanto no ano de plantação será indispensável a realização de regas com o hidro-injetor para garantir o crescimento e sobrevivência das plantas.

3.5. Técnicas de preparação do terreno

A preparação de um terreno para a plantação de uma vinha envolve as atividades de limpeza, sistematização, fertilização de fundo, drenagem, mobilizações profundas e superficiais (Lopes,2023b).

3.5.1. Limpeza e sistematização

A limpeza do terreno consiste no arranque, destruição e remoção de árvores, arbustos e matos. Esta operação irá posteriormente facilitar os trabalhos seguintes, como a surribo (Magalhães, 2015). A remoção de pedras potencialmente presentes no solo também é crucial.

No que diz respeito à sistematização/regularização do terreno, devem ser feitas apenas pequenas correções, de forma a melhorar a transitabilidade das máquinas. Deve-se ter especial atenção para que não hajam grandes alterações no perfil do terreno por arrastamentos de solos, que provocam grandes heterogeneidades na fertilidade do solo e posteriormente na vinha instalada (Magalhães, 2015).

3.5.2. Drenagem

A drenagem tem como objetivos a remoção da água gravitacional, o aumento de volume de solo explorado pelas raízes, o aumento de arejamento e ventilação do solo, a remoção de excesso de sais de modo a evitar fenómenos de asfixia radicular, de compactação, de erosão e meteorização dos solos e melhorar a transitabilidade das máquinas agrícolas (Lopes, 2023b).

Podemos considerar dois tipos principais de drenagem: a superficial e a subterrânea/interna.

A drenagem subterrânea consiste em retirar a água gravitacional ficando apenas a água capilar usada pelas plantas. É feita normalmente com abertura de valas de drenagem e posteriormente colocação de tubos próprios de drenagem e gravilha (Lopes, 2023b). A drenagem superficial consiste na retirada da água quando o solo não apresenta capacidade de infiltrar (escoamento superficial). É um dos principais mecanismos que origina a erosão dos solos, causando perda de partículas e fertilidade do solo, eutrofização e poluição das linhas de água bem como deposição dos sedimentos arrastados em áreas adjacentes. Para minimizar este fenómeno podem ser abertas valas de drenagem superficial com ou sem manilhas (Queiroz, 2023). A parcela em estudo já apresenta sistema de drenagem subterrâneo funcional, pelo que não é necessário proceder ao dimensionamento e construção de um novo. No entanto, é necessária uma limpeza do sistema de drenagem superficial (valas).

3.5.3. Fertilização de fundo

A fertilização de fundo é uma etapa essencial a realizar antes da plantação da vinha. Este processo inclui a correção do pH do solo, a adição de matéria orgânica e o ajuste da disponibilidade de nutrientes pouco móveis e/ou que não são facilmente lixiviados, como o Fósforo (P), o Potássio (K) e o Magnésio (Mg) (Ribeiro, 2023a).

A recomendação de fertilização de instalação é baseada na análise do solo, sendo a adubação ajustada conforme a disponibilidade de nutrientes no solo (Ribeiro, 2023a). Os parâmetros avaliados na análise de solo são: pH e necessidade de cal (se necessário); matéria orgânica; fósforo, potássio e magnésio assimiláveis; manganês, zinco, cobre e boro assimiláveis; bases de troca e capacidade de troca catiónica; calcário total e ativo e granulometria (textura) (Ribeiro, 2023a).

A análise química e físico-química de amostras de solo tem como objetivo monitorizar os níveis e disponibilidade dos nutrientes no solo, prever a ocorrência de deficiências ou toxicidade e a sua severidade e servir como base para as recomendações de fertilização. Possibilita ainda, a avaliação económica da fertilização recomendada (Ribeiro, 2023b).

Os parâmetros avaliados na análise de solo realizada foram: textura; pH; Matéria orgânica; fósforo; potássio; e necessidade de cálcio.

O quadro 9 apresenta os resultados das análises de solo para os diferentes tipos de solo na parcela: Aluviossolo moderno (0,20 ha), Aluviossolo antigo (1,28 ha) e Solo calcário (0,76 ha), respetivamente.

Quadro 9. Resultados das análises de solo na parcela.

Tipo de solo	Textura	pH	Matéria orgânica (%)	Fósforo extraível (P ₂ O ₅ mg/kg)	Potássio extraível (K ₂ O mg/kg)	Magnésio extraível Mg mg/kg	Nec Cal CaCO ₃ (ton/ha)
Aluviossolo moderno	Fina	7,6	1,00	153	163	120	0
Aluviossolo antigo	Fina	7,8	1,15	58	161	147	0
Solo calcário	Fina	8,2	0,93	79	136	128	0

Conforme observado no quadro 9, o valor de pH na parcela varia de 7,6 a 8,2, indicando que os solos são ligeiramente alcalinos. Como é comum não se realizar correções em solos calcários, é recomendado optar-se por um porta-enxerto que seja tolerante a essas condições (Ribeiro, 2023a).

Os valores de MO são inferiores a 1,5% por isso, deve ser aplicado um corretivo orgânico como estrume bovino bem curtido, ou outro corretivo orgânico de qualidade bem maturado até um valor máximo de 30 ton/ha (Ribeiro, 2023a).

Em relação aos níveis de azoto, não será necessário aplicar este nutriente antes do segundo ano, após a enxertia ou plantação dos enxertos prontos (Ribeiro, 2023a).

As classes de fertilidade estão detalhadas em anexo (ANEXO I).

Os valores de fósforo são medianos no Aluviossolo antigo e Solo calcário e alto no Aluviossolo moderno. Isto significa que é preciso aplicar 100 kg/ha nos dois primeiros tipos de solo e 50kg/ha no último.

Os valores de potássio são medianos em toda a parcela, o que significa que é preciso aplicar 150 Kg/ha de potássio.

O valor de magnésio é alto no Aluviossolo moderno e muito alto nos dois restantes. Portanto, não é necessário aplicar este nutriente ao solo.

O quadro 10 sumariza as necessidades de fertilização de fundo.

Quadro 10. Necessidades de fertilização de fundo. Fonte: Ribeiro, (2023a).

Necessidades de fertilização				
Solo	Nutriente/ Corretivo Orgânico	Classe de fertilidade	Quantidade a aplicar (kg/ha)	Total (kg)
Aluviossolo moderno (0,20 ha)	Fósforo	A	50	214
Aluviossolo antigo (1,28 ha)	Fósforo	M	100	
Solo calcário (0,76 ha)	Fósforo	M	100	
Aluviossolo moderno (0,20 ha)	Potássio	M	150	336
Aluviossolo antigo (1,28 ha)	Potássio	M	150	
Solo calcário (0,76 ha)	Potássio	M	150	
Aluviossolo moderno (0,20 ha)	Magnésio	A	0	0
Aluviossolo antigo (1,28 ha)	Magnésio	MA	0	
Solo calcário (0,76 ha)	Magnésio	MA	0	
Aluviossolo moderno (0,20 ha)	Estrume bovino	B	30 000	67 200
Aluviossolo antigo (1,28 ha)	Estrume bovino	B	30 000	
Solo calcário (0,76 ha)	Estrume bovino	B	30 000	

Legenda: MB – Muito Baixa; B – Baixa; M - Média; A – Alta; MA – Muito Alta.

3.5.4. Mobilizações profundas

As mobilizações profundas permitem descompactar as camadas mais profundas, facilitar a penetração das raízes em profundidade, remover raízes e pedras e incorporar adubos e corretivos. Em casos específicos como nos solos xistosos da Região do Douro, pode ocorrer a criação de solo a partir da rocha-mãe. Existem dois tipos de mobilizações profundas: a surriba com reviramento da leiva e a subsolagem/ripagem (Lopes, 2023b).

A surriba é efetuada no caso de solos profundos e homogêneos e em parcelas com um declive suave. É uma operação com reviramento da leiva a 0,8-1,0 metros de profundidade, que promove uma mistura dos horizontes e permite a incorporação de corretivos e fertilizantes no solo. Pode ser realizada por uma charrua de aivecas de grande dimensão puxada por um bulldozer ou por uma giratória (Lopes, 2023b).

A ripagem ou subsolagem é efetuada normalmente em solos pedregosos ou pouco profundos. É um tipo de mobilização em profundidade sem reviramento da leiva, normalmente é feita a realização de duas passagens cruzadas para permitir uma melhor descompactação do solo. Contudo, não permite a incorporação direta no solo de corretivos e adubos, sendo necessária uma posterior mobilização superficial, por exemplo com uma charrua de aivecas de pequena dimensão ou uma grade de discos pesada, de modo a incorporar, se necessário, fertilizantes e/ou corretivos (Lopes, 2023b).

Irá optar-se pela surriba (Fig. 18) em detrimento da ripagem devido à necessidade da incorporação de corretivos e fertilizantes, pela homogeneidade dos perfis de solo, pela ausência de pedras e rochas e por permitir a retirada de algumas raízes da vinha anterior.



Figura 18. Surriba.

3.5.5. Mobilizações superficiais

As mobilizações superficiais permitem a incorporação de corretivos e fertilizantes nos solos onde foi feita apenas a ripagem/subsolagem. A lavoura superficial, gradagem, fresagem são exemplos de operações usadas normalmente (Lopes, 2023b).

Na parcela, após as primeiras chuvas, irá fazer-se a primeira mobilização com um chisel acoplado a um trator de rastos. De salientar que a mesma deve ser feita perpendicularmente à direção de maior declive, de forma a reduzir o fenómeno de escoamento superficial e consequente erosão do solo e melhorar a infiltração de água. Posteriormente, antes de plantação, será realizada uma passagem com uma fresa.

3.6. Plantação

A plantação será realizada preferencialmente entre os meses de fevereiro e abril, quando o solo se encontrar com um teor de humidade adequado e a temperatura do solo começar a aumentar. No entanto, essa época pode ser condicionada por fatores climáticos, como o frio, e pela precipitação excessiva que dificulta a entrada de máquinas no terreno, especialmente em solos de textura mais fina (Magalhães, 2015).

Plantações mais tardias podem diminuir o ciclo de desenvolvimento das plantas e aumentar os riscos de mau pegamento. Isso ocorre devido às temperaturas mais elevadas, que intensificam a transpiração das plantas. Concomitantemente, estas possuem uma menor capacidade de explorar camadas mais profundas, pois o sistema radicular está ainda pouco desenvolvido (Magalhães, 2015).

A plantação será realizada por uma máquina e um trator equipado com GPS RTK (Fig. 19). A máquina também permite regar e adicionar um enraizante ou um adubo rico em fósforo, como o 13-40-13 com micronutrientes, para garantir um maior sucesso da plantação.



Figura 19. Plantação mecânica.

3.7. Cuidados a ter nos primeiros anos após a plantação da vinha

Após a plantação, é necessário tomar certos cuidados nos primeiros anos, tais como a gestão do estado hídrico, a aplicação de tratamentos fitossanitários e de adubos, a aplicação de tubos protetores e tutores de bambu, o controlo de infestantes, a realização de uma boa poda de formação, a realização de retanchas, entre outros (Lopes, 2023b).

As regas em períodos mais secos, a efetuar com hidro-injetor, e o controlo de doenças, como o míldio e o oídio, são essenciais nos primeiros anos de vida da videira, pois nesta fase a planta tem uma resiliência bastante reduzida. Devem ser realizados tratamentos fitossanitários (Fig. 20) para prevenir ou controlar pragas e doenças que possam comprometer o crescimento adequado das plantas (Magalhães, 2015).

Além disso, é importante realizar regularmente o controlo de infestantes, especialmente na linha, garantindo que são criadas e mantidas as condições ideais para um bom crescimento das plantas (Magalhães, 2015).

A poda de formação é efetuada durante os primeiros anos de vida da videira, com o objetivo de orientar a videira para a forma de condução pretendida. É fundamental promover uma estrutura perene e vigorosa, com as unidades produtivas bem distribuídas no espaço, de modo, a facilitar as intervenções culturais e promover um bom arejamento na sebe, reduzindo a suscetibilidade a doenças e pragas (Magalhães, 2015).

No primeiro ano, a poda deve ser curta, geralmente a 2 olhos, para incentivar um bom enraizamento. Durante o crescimento vegetativo, nesse ano, durante a poda em verde deve ser escolhido o lançamento mais vigoroso e direito possível, devendo posteriormente ser atado ao tutor de bambu. Dependendo do vigor da planta poderá ser realizada uma monda de cachos (Magalhães, 2015).

No segundo ano, se as plantas apresentarem um bom vigor, a poda deve consistir no corte do sarmento a um olho/gomo acima do arame de formação. Durante o esladramento, devem ser retirados os lançamentos mais baixos e o que está acima do arame de formação, uma vez que o uso desse sarmento pode fazer com que o cordão fique torto. Devem ser deixados apenas 4 ou 5 lançamentos, dependendo do vigor da planta (Magalhães, 2015).

No terceiro e último ano de formação, são escolhidas as varas para a constituição dos braços. Durante o esladramento devem ser retirados os lançamentos do tronco e os lançamentos inferiores dos braços (Magalhães, 2015).



Figura 20. Tratamento fitossanitário com pulverizador de jato transportado em vinha com 5 meses.

3.8. Mapa de custos

Foram solicitados orçamentos a várias empresas especializadas nas diversas operações necessárias à instalação da vinha. O quadro 11 apresenta os orçamentos selecionados, que foram escolhidos por apresentarem a melhor relação qualidade/preço para a área a instalar de 2 hectares.

Quadro 11. Orçamentos para a instalação da vinha.

Orçamentos							
Empresa	Operação		CT ((€/ha)/(€/unid.)) C/IVA	Quantidade	IIVA (%)	CT (€) C/IVA	CT (€/ha) C/IVA
Empresa 1	Plantas- Enxertos-prontos		4 664,00	8 800 plantas	6	9 328,00	4 664,00
Sub-Total 1 (€)						9 328,00	4 664,00
Empresa 2	Fertilização	Superfosfato Simples (18%)	0,32	1 200 kg	0	384,00	192,00
		Cloreto de potássio (60%)	0,75	500 kg	0	375,00	187,50
		Adubo 13-40-13	1,71	225 kg	0	384,75	192,38
Sub-Total 2 (€)						1 143,75	571,88
Empresa 3	Aplicação do adubo		42,40	2 horas	6	84,80	42,40
	Preparação do terreno	Surribo	55	20 horas	6	1 166,00	583,00
		Mobilizações superficiais	45	10 horas	6	477,00	238,50
Sub-Total 3 (€)						1 727,80	863,90
Empresa 4	Plantação mecânica		1 072,72	8 800 plantas	6	2 145,44	1 072,72
Sub-Total 4 (€)						2 145,44	1 072,72
Empresa 5	Armação da vinha	Tutores de bambu (1.05 x 10/12)	0,087	8 800	23	941,69	470,85
		Postes metálicos (2,20m x 1,5mm)	4,10	1050	13	4 864,65	2 432,33
		Postes madeira (2,2 m x 5/6 cm)	4,36	350	23	1 876,98	938,49
		Postes madeira (2,5 m x 8/10 cm)	9,40	100	23	1 156,20	578,10
		Grampos farpados (4 x 40)	4	5	23	24,60	12,30
		Gripple pequeno	0,76	100	23	93,48	46,74
		Gripple médio	0,78	250	23	239,85	119,93
		Hélice zinco (2,5 x 10)	0,90	100	23	110,70	55,35
		Tirante (6 x 800)	0,70	100	23	86,10	43,05
		Arame de espia	0,65	100	23	79,95	39,98
		Arame 3 zn 2,2 mm	1,60	530	23	1 043,04	521,52
		Arame 3 zn 2,4 mm	1,60	630	23	1 239,84	619,92
		Colocação do sistema de armação (exceto bambus)	500	2 ha	6	1 060,00	530,00
Sub-Total 5 (€)						12 817,08	6 408,54
Total (€)						27 162,07	13 581,04

Legenda: CU S/IVA – Custo Unitário sem IVA; CT C/IVA – Custo Total com IVA.

Os orçamentos apresentados detalham os custos por hectare das operações e materiais necessárias à plantação da vinha. Os maiores encargos recaem sobre a armação da vinha (6 408,54€/ha), a plantação mecânica (1 072,72€/ha) e das plantas (4 664,00€/ha). As operações de fertilização e preparação do terreno apresentam custos mais baixos, respetivamente, 571,88€/ha e 863,90€/ha. O custo total por hectare é de 13 581,04€, evidenciando o investimento significativo requerido para garantir uma boa implantação da vinha. No total para os dois hectares será necessário um investimento de 27 162,07€.

3.9. Análise de Rentabilidade do Projeto

O Quadro 12 apresenta um resumo dos custos de produção após a plantação. Os valores foram obtidos através da média dos custos de cada operação nos últimos três anos da exploração.

Quadro 12. Custos de produção após a plantação.

---	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4-18
Operação	Custo (€/ha)	Custo (€/ha)	Custo (€/ha)	Custo (€/ha)	Custo (€/ha)
Pré-Poda	---	---	60	60	60
Poda	---	200	400	1 000	480
Corte da lenha de poda	---	25	25	25	25
Fertilização (Fundo e foliar)	----	200	250	250	200
Tratamentos fitossanitários (Pragas e Doenças)	200	250	350	480	480
Esladramento	---	100	150	200	50
Orientação da vegetação	100	100	100	100	100
Desponta	---	60	60	60	60
Controlo infestantes	100	100	100	100	80
Vindima	---	250	350	350	250
Vinificação, Conservação e Estabilização	----	180	480	720	960
Outros custos (Seguros, reparações de máquinas,..)	300	300	300	300	300
Total (€/ha)	700	1 765	2 625	3 645	3 045

Fonte: Dados da exploração de 2022 a 2024.

Os custos apresentados no Quadro 12 incluem as operações de formação e manutenção da vinha ao longo do seu ciclo de vida. Estes consideram as maiores necessidades de mão-de-obra durante a formação da vinha, especialmente nas operações de poda e esladramento, bem como os cuidados adicionais durante a vindima. No primeiro ano, a vindima é manual, e nos anos subsequentes é mecanizada. Contudo, nos 2 primeiros anos de vindima mecânica, os custos são mais elevados, pois a máquina precisa de trabalhar em velocidades menores e com menor intensidade de batimentos para reduzir os danos nas plantas.

O controlo de infestantes também é mais caro nos primeiros anos, já que se pretender minimizar a competição entre as infestantes e as videiras. Além disso, os custos incluem as despesas durante a vinificação, conservação e estabilização (60 €/t) e outros custos, como reparação de máquinas e equipamentos, seguros de pessoal, entre outros.

O quadro 13 apresenta as previsões de produção e a valorização do vinho produzido. Esses valores foram obtidos com base na média de produção e no preço de venda de vinho a granel, nos últimos três anos da exploração.

Quadro 13. Previsões dos valores de produção e valorização dos produtos produzidos.

Ano	Área de vinha	Produção de uvas (100%) (kg/ha)	Vinho (75%)			Bagaço (14%)		Borras (11%)		Proveito anual/ total (€/ha)	Proveito anual/ total (€)
			Produção (l/ha)	Preço (€/l)	Proveito (€/ha)	Preço (€/t)	Proveito (€/ha)	Preço (€/1000l)	Proveito (€/ha)		
0		0	0		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00
1		3 000	2 250		1 057,50		20,45		21,91	1 099,86	2 199,72
2		8 000	6 000		2 820,00		54,52		58,43	2 932,95	5 865,91
3		12 000	9 000		4 230,00		81,78		87,65	4 399,43	8 798,86
4		16 000	12 000		5 640,00		109,04		116,86	5 865,91	11 731,81
5		16 000	12 000		5 640,00		109,04		116,86	5 865,91	11 731,81
6		16 000	12 000		5 640,00		109,04		116,86	5 865,91	11 731,81
7		16 000	12 000		5 640,00		109,04		116,86	5 865,91	11 731,81
8		16 000	12 000		5 640,00		109,04		116,86	5 865,91	11 731,81
9	2	16 000	12 000	0,47	5 640,00	48,68	109,04	66,40	116,86	5 865,91	11 731,81
10		16 000	12 000		5 640,00		109,04		116,86	5 865,91	11 731,81
11		16 000	12 000		5 640,00		109,04		116,86	5 865,91	11 731,81
12		16 000	12 000		5 640,00		109,04		116,86	5 865,91	11 731,81
13		16 000	12 000		5 640,00		109,04		116,86	5 865,91	11 731,81
14		16 000	12 000		5 640,00		109,04		116,86	5 865,91	11 731,81
15		14 000	10 500		4 935,00		95,41		102,26	5 132,67	10 265,34
16		12 000	9 000		4 230,00		81,78		87,65	4 399,43	8 798,86
17		9 000	6 750		3 172,50		61,34		65,74	3 299,57	6 599,15
18		7 000	5 250		2 467,50		47,71		51,13	2 566,33	5 132,67
Total/ha	---	241 000	180 750	---	84 952,50	---	1 642,46	---	1760,26	88 355,23	---
Total	---	482 000	361 500	---	169 905,00	---	3 284,93	---	3 520,53	---	176 710,45

Fonte: Fonte: Dados da exploração de 2022 a 2024.

Verifica-se que as previsões de venda indicam uma estimativa de produção crescente, começando com um valor inicial de zero, pois trata-se do ano de instalação da cultura. Em produção cruzeiro, a produção média estimada é de 16.000 kg/ha, mantendo-se até ao ano 14. A partir do ano 15, e até o fim do ciclo de vida da vinha, a produção começa a diminuir.

Para obter o valor médio de venda considerado, foi utilizada a média dos últimos três anos de venda da exploração, que resultou em 0,47 €/litro de vinho. Além disso, o proveito anual inclui também os rendimentos provenientes da venda dos bagaços e borras.

O quadro 14 apresenta os cálculos efetuados, com base nos dados dos quadros 11, 12 e 13, de modo a determinar a rentabilidade do projeto. A taxa de atualização considerada para o cálculo foi de 8%.

Quadro 14. Rentabilidade do projeto.

Ano	Custos de investimento It	Custos anuais de exploração Ct	Proveitos anuais Bt	Proveitos líquidos anuais Bt-Ct	Fator de atualização (1+0,08) ^t	Custos de investimento atualizados I _t (1+0,08) ^t	Custos de exploração atualizados C _t (1+0,08) ^t	Proveitos anuais atualizados B _t (1+0,08) ^t	Proveitos líquidos anuais atualizados (B _t -I _t -C _t). (1+0,08) ^t	Proveitos incrementais atualizados (B _t -I _t -C _t). (1+0,08) ^t
0	27 162,07	1 400,00	0,00	-1 400,00	1,00	27162,07	1400,00	0,00	-1400	-28562,07
1	0,00	3 530,00	2 199,72	-1 330,28	0,93	0,00	3268,52	2036,77	-1231,75	-1231,75
2	0,00	5 250,00	5 865,91	615,91	0,86	0,00	4501,03	5029,07	528,04	528,04
3	0,00	7 290,00	8 798,86	1 508,86	0,79	0,00	5787,04	6984,82	1197,78	1197,78
4	0,00	6 090,00	11 731,81	5 641,81	0,74	0,00	4476,33	8623,23	4146,90	4146,90
5	0,00	6 090,00	11 731,81	5 641,81	0,68	0,00	4144,75	7984,48	3839,72	3839,72
6	0,00	6 090,00	11 731,81	5 641,81	0,63	0,00	3837,73	7393,03	3555,30	3555,30
7	0,00	6 090,00	11 731,81	5 641,81	0,58	0,00	3553,46	6845,40	3291,94	3291,94
8	0,00	6 090,00	11 731,81	5 641,81	0,54	0,00	3290,24	6338,33	3048,10	3048,10
9	0,00	6 090,00	11 731,81	5 641,81	0,50	0,00	3046,52	5868,83	2822,31	2822,31
10	0,00	6 090,00	11 731,81	5 641,81	0,46	0,00	2820,85	5434,10	2613,25	2613,25
11	0,00	6 090,00	11 731,81	5 641,81	0,43	0,00	2611,90	5031,57	2419,68	2419,68
12	0,00	6 090,00	11 731,81	5 641,81	0,40	0,00	2418,42	4658,86	2240,44	2240,44
13	0,00	6 090,00	11 731,81	5 641,81	0,37	0,00	2239,28	4313,76	2074,48	2074,48
14	0,00	6 090,00	11 731,81	5 641,81	0,34	0,00	2073,41	3994,23	1920,82	1920,82
15	0,00	6 090,00	10 265,34	4 175,34	0,32	0,00	1919,82	3236,06	1316,24	1316,24
16	0,00	6 090,00	8 798,86	2 708,86	0,29	0,00	1777,61	2568,30	790,69	790,69
17	0,00	6 090,00	6 599,15	509,15	0,27	0,00	1645,94	1783,55	137,61	137,61
18	0,00	6 090,00	5 132,67	-957,33	0,25	0,00	1524,02	1284,45	-239,57	-239,57
Totais						27162,07	56336,86	89408,85	33072,00	5909,93

Taxa de atualização de 0,08

As análises da rentabilidade dos projetos de investimento com um período de maturação longo, utilizam critérios que consideram o fator tempo. Os critérios mais utilizados no âmbito das empresas agrícolas são o VLA (Valor líquido atualizado), a TIR (Taxa interna de rentabilidade), o PR (Período de recuperação) e o RBC (Rácio Benefício Custo) (Avillez et al., 2006).

O Valor líquido atualizado (VLA) representa, numa perspetiva de momento presente, o montante residual dos proveitos líquidos gerados durante o período de vida útil do investimento, após deduzir a remuneração do conjunto dos capitais nele envolvidos, a uma taxa de juro igual à de atualização empregada nos cálculos (8%) (Eq.1) (Avillez et al., 2006).

É calculado da seguinte forma:

$$VLA = \sum_{t=0}^n [B_t - (I_t + C_t)](1+i)^{-t} \quad (\text{Eq. 1})$$

onde: B_t- Proveitos anuais; I_t- Custos de investimento; C_t- Custos anuais de exploração; i- taxa de atualização do capital (8%); t=1,...,n- período de vida útil do projeto.

No projeto em estudo, o VLA apresenta um valor de 5 909,93€ (Quadro 15). Como o VLA é superior a 0, pode-se considerar que o projeto é rentável, segundo este critério.

A Taxa interna de rentabilidade (TIR) de um investimento é a taxa de atualização para a qual o Valor líquido atualizado (VAL) se torna 0 (Eq. 2) (Avillez et al., 2006). Assim, a taxa interna de rentabilidade será a taxa de atualização *r* para a qual:

$$\sum_{t=0}^n [B_t - (J_t + C_t)](1+i)^{-t} = 0 \quad (\text{Eq. 2})$$

onde: B_t- Proveitos anuais; C_t- Custos anuais de exploração; i- taxa de atualização do capital (8%); t=1,...,n- período de vida útil do projeto.

Para o investimento, a TIR é de 10,41% (Quadro 15). Como a TIR é superior à taxa de atualização considerada (8%) conclui-se que o projeto é rentável, segundo esta medida de rentabilidade.

O Rácio Benefício Custo (RBC) é outra medida de rentabilidade de um investimento. É expresso pelo quociente entre o fluxo de proveitos líquidos atualizados e os custos de investimento atualizados a uma taxa previamente escolhida (8%) (Eq. 3) (Avillez et al., 2006). É calculado da seguinte forma:

$$RBC = \frac{\sum_{t=0}^n (B_t - C_t)(1+i)^{-t}}{\sum_{t=0}^c I_t(1+i)^{-t}} \quad (\text{Eq. 3})$$

onde: B_t- Proveitos anuais; I_t- Custos de investimento; C_t- Custos anuais de exploração; i- taxa de atualização do capital (8%); t=1,...,n- período de vida útil do projeto.

O Rácio Benefício Custo apresenta um valor de 1,22 (Quadro 15). Posto isto, e considerando esta medida, o projeto é rentável uma vez que possui um valor superior a 1.

O período de recuperação (PR), é dado pelo número de anos do seu período de vida útil necessários para que o fluxo de proveitos positivos iguale o montante total investido (Figura 26) (Aviliez et al., 2006). É calculado da seguinte forma:

$$PR \Rightarrow \sum_{t=1}^{PR} \frac{B_t}{(1+i)^t} = 0 \quad (\text{Eq. 4})$$

onde: B_t- Proveitos anuais; i- taxa de atualização do capital (8%); t=1,...,n- período de vida útil do projeto.

O período de retorno do investimento é de 13 anos (Quadro 15). Como esse período é inferior ao período de vida útil do investimento, que é de 18 anos, o projeto é considerado rentável.

Quadro 15. Critérios de rentabilidade do projeto.

VLA - Valor líquido atualizado	5 909,93€
TIR - Taxa interna de rentabilidade	10,41%
RBC – Rácio Benefício Custo	1,22
P _R – Período de recuperação	13 anos

Com base nos indicadores apresentados, conclui-se que o projeto é economicamente viável, mas apresenta algumas limitações que merecem uma análise cuidada. O Valor Líquido Atualizado (VLA), calculado em 5.909,93 €, demonstra que o investimento gera um retorno positivo ao longo do período avaliado. Contudo, este valor é relativamente baixo, sugerindo uma margem de lucro limitada em relação ao capital investido. Este facto pode condicionar o impacto financeiro do projeto, particularmente quando comparado com outras possíveis oportunidades de investimento.

A Taxa Interna de Rentabilidade (TIR) de 10,41% confirma a rentabilidade do projeto, uma vez que supera a taxa mínima de atratividade ou custo de capital considerado. Este indicador

evidencia que o investimento é capaz de gerar retornos superiores ao exigido, o que é um aspeto positivo. Porém, a TIR não é suficientemente elevada para indicar um retorno excepcional, situando-se num patamar de rentabilidade moderada a baixa.

O Período de Recuperação (PR), estimado em 13 anos, é um dos aspetos mais críticos da análise. Este prazo longo para recuperar o capital investido pode representar um desafio, sobretudo num contexto de incerteza económica ou de possíveis alterações no mercado. Projetos com períodos de recuperação tão extensos implicam maior risco, uma vez que demoram mais tempo a gerar fluxos de caixa livres significativos.

Por fim, o Rácio Benefício-Custo (RBC), de 1,22, indica que os benefícios superam os custos, o que reforça a viabilidade económica do projeto. No entanto, este valor estando próximo de 1, reflete uma margem de benefício reduzida, o que deixa o projeto vulnerável a variações nos custos ou receitas previstas.

Em suma, embora o projeto seja rentável e viável, o baixo valor do VLA e o longo período de recuperação levantam preocupações quanto à sua atratividade económica no médio e longo prazo.

4. Considerações finais

Este projeto de replantação de vinha numa parcela de 2,2 hectares, segue a linha de pensamento que tem vindo a ser traçada pela exploração, de renovação das parcelas existentes. A seleção das castas Syrah e Caladoc, fundamentada em critérios agronómicos e enológicos, demonstra um compromisso com a qualidade e a sustentabilidade económica e produtiva, alinhando-se com as características da Região Vitivinícola de Lisboa e a produção de vinho com a denominação de Indicação Geográfica Protegida (IGP).

Ao optar pela vinificação das uvas em adega própria, a exploração reduz a sua dependência das variações de preços das uvas no mercado, garantindo maior controlo sobre a valorização do produto final. Este processo permite não apenas otimizar o potencial económico do vinho produzido, mas também assegurar um padrão consistente de qualidade, que poderá contribuir para um melhor posicionamento no mercado. A análise dos critérios de rentabilidade – VLA, TIR, PR e RBC – confirma a viabilidade económica do projeto, mas destaca algumas limitações. O VLA (5.909,93 €) e o RBC (1,22) indicam retornos positivos, embora modestos, enquanto a TIR (10,41%) reflete uma atratividade moderada. O PR, de 13 anos, evidencia um longo prazo de recuperação do investimento, levantando desafios de liquidez no curto a médio prazo. Ao vinificar as suas próprias uvas, a exploração garante maior autonomia e controlo sobre o produto final, mas o retorno económico apresenta-se limitado.

O desenvolvimento deste projeto apresentou diversos desafios, principalmente relacionados com as dificuldades inerentes a um empreendimento desta natureza. As questões financeiras, exigiram decisões cuidadosas para assegurar que os objetivos da plantação e os orçamentos apresentados estivessem alinhados.

Por fim, é importante realçar que este trabalho permitiu a aquisição e aplicação de conhecimentos em várias áreas, desde os aspetos legais para a plantação de uma vinha, passando pelas opções técnicas, até à análise económica do projeto.

5. Referências bibliográficas

Avillez, F. Silva, F. Trindade, C. Avillez, F. Salema, J. Pereira, N. (2006). *Formação Global em gestão agrícola. Módulo III*. Nova Gráfica do Cartaxo, Santarém.

Böhm J. (2010). *O Grande Livro das Castas*. Chaves Ferreira Publicações, Lisboa

Carbonneau, A, Cargnello, G. (2003). *Architectures de la vigne et systems de conduit*. Ed. Vigne. Dunod.

Cardoso, J. C. (1965). *Os solos de Portugal: sua classificação, caracterização e génese. 1-A sul do rio Tejo.* Volume 1, Secretaria de Estado da Agricultura. Direcção-Geral dos Serviços Agrícolas.

CCDR LVT. (2024). *A Nova configuração das NUTS 2024 na Região de Lisboa e Vale do Tejo*. <https://www.ccdr-lvt.pt/2024/01/a-nova-configuracao-das-nuts-2024-na-regiao-de-lisboa-e-vale-do-tejo/> . [acedido a 29 de abril de 2024].

Comissão Vitivinícola da Região de Lisboa. (2024). *Alenquer*. http://www.vinhosdelisboa.com/Artigo_Objecto.aspx?lang=pt&id_object=749. [acedido a 28 de abril de 2024].

Clímaco, P. Ricardo da Silva, J., Laureano, O., Castro, R., Tonietto, J. (2012). *O Clima Vitícola das Principais Regiões Produtoras de Uvas para Vinho de Portugal*. In Tonietto, J., Sotés Ruiz, V., Gomez-Miguel, V., - Clima, zonificación y tipicidad del vino en regiones vitivinícolas Iberoamericanas. CYTED, 2012.

DEC-LEI N.º 348/2015. *Diário da República*, Série I. N.º 199 de 12 de outubro de 2015. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/345-2015-66147760> . [acedido a 28 de abril de 2024].

HUGLIN, P. (1986). *Biologie et écologie de la vigne*. Lavoisier (Edition Tec & Doc), Paris, 371 pages.

INE. (2021). *Recenseamento agrícola 2019 edição de 2021*. [acedido a 30 de abril de 2024].

Infovini. (2024). *Região vitivinícola de Lisboa*. <https://www.infovini.com/pagina.php?codNode=3901>. [acedido a 1 de maio de 2024].

Instituto da Vinha e do Vinho. 2022. *Vinhos e Aguardentes de Portugal. Anuário 2022*. Lisboa, Portugal.

Instituto da Vinha e do Vinho. 2023. *Vinhos e Aguardentes de Portugal. Anuário 2023*. Lisboa, Portugal.

Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2024a). *Normais Climatológicas*. IPMA website. <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/?print=true>. [acedido a 9 de maio de 2024].

Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2024b). *Caracterização das Regiões Vitivinícolas com os Índices Biotérmicos IW, IH e IF*. IPMA website. <https://www.ipma.pt/pt/enciclopedia/agrometeorologia/index.html?page=bio.vitivi.index.xml>. [acedido em 9 de maio de 2024].

Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2024c). *Índices climáticos para a vinha 1971-2000*. IPMA website. <https://www.ipma.pt/pt/enciclopedia/agrometeorologia/index.html?page=indices.clima.vinha.xml>. [acedido a 9 de maio de 2024].

IUSS Working Group WRB. (2022). *World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS)*. Vienna, Austria.

JAXA. (2021). *ALOS Global Digital Surface Model "ALOS World 3D-30 m (AW3D30)*. <https://www.fc.up.pt/pessoas/jagoncal/dems/>. Acedido em 2 de julho de 2024.

Jordão, A. (2007). *Gestão do Solo na Vinha*. Plano de ação para a Vitivinicultura da Alta Estremadura. MADRP/DRPC –AGRIS: 1-9.

Lopes, C. (2008). *Rega da Vinha*. Conferências da Tapada. Centro de Botânica Aplicada à Agricultura (CBAA). Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.

Lopes, C. (2023a). *Aula de Sistemas de Condução da Vinha*. Apresentação efetuada no âmbito da disciplina de Viticultura. Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.

Lopes, C. (2023b). *Aula de Instalação da vinha*. Apresentação efetuada no âmbito da disciplina de Viticultura. Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.

Lopes, C. (2022). *Aula de Poda de Inverno*. Apresentação efetuada no âmbito da disciplina de Fundamentos de Viticultura. Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.

Lopes, C. e Costa, M. (2022). *Aula de Ecologia da Videira*. Apresentação efetuada no âmbito da disciplina de Fundamentos de Viticultura. Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.

Magalhães, N. (2013). *Manual de Boas Práticas Vitícolas na Região Demarcada do Douro*. Projeto “SUVIDUR – Sustentabilidade da Viticultura de Encosta nas Regiões do Douro e do Duero”

Magalhães, N. (2015). *Tratado de Viticultura. A Videira, A Vinha e o “Terroir”*. Esfera Poética, Lisboa.

Município de Alenquer. (2024a). *Freguesias*. <https://www.alenquer.pt/pt/menu/193/freguesias.aspx> . [acedido a 28 de abril de 2024].

Município de Alenquer. (2024b). *Alenquer, Terra da Vinha e do Vinho*. <https://www.alenquer.pt/pt/menu/435/alenquer-terra-da-vinha-e-do-vinho.aspx>. [acedido a 28 de abril de 2024].

Plantgrape. (2024). *Vine Varieties*. <https://www.plantgrape.fr/en/varieties/fruit-varieties>. [acedido a 2 de junho].

Pordata Estatística sobre Portugal e Europa. (2024a). *O que são NUTS?* <https://www.pordata.pt/o+que+sao+nuts> . [acedido a 28 de abril de 2024].

Pordata Estatística sobre Portugal e Europa. (2024b). *Explorações Agrícolas e Superfície*. <https://www.pordata.pt/subtema/portugal/exploracoes+agricolas+e+superficie-421> . [acedido a 2 de maio de 2024].

Portugal Vineyards. (2024). *A casta Syrah em Portugal*. <https://www.portugalvineyards.com/pt/blog/a-casta-syrah-em-portugal-n1919>. [acedido a 2 de junho de 2024].

Queiroz, J. (2023). *Aula de Viticultura de Montanha parte II*. Apresentação efetuada no âmbito da disciplina de Viticultura de Montanha, Semi-Árida e Tropical. Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.

Ribeiro, H. (2023a). *Aula de Fertilização Racional da Vinha: Recomendações de Fertilização*. Apresentação efetuada no âmbito da disciplina de Viticultura. Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.

Ribeiro, H. (2023b). *Aula de Fertilização Racional da Vinha: Análise do Solo e das Plantas*. Apresentação efetuada no âmbito da disciplina de Viticultura Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.

Sistema Nacional de Informação do Solo. (2024). *Cartografia dos Solos à escala 1:25000 (Sul)*. <https://portalgeo.dgadr.pt/portal/apps/sites/#/infosolos/datasets/4debf4ac4eef4122ab3086f8cf27f256>. [acedido a 11 de julho de 2024].

VitiViniCultura. (2024). *Caladoc: Variedad interesante para Españã*. <https://www.vitivinicultura.net/caladoc-uva.html>. [acedido a 2 de junho de 2024].

Wineclick. (2024). *Caladoc*. <https://www.wineclick.pt/pt/content/114-caladoc>. [acedido a 2 de junho de 2024].

Anexos

Anexo I

Classes de fertilidade

Quadro 16. Classes de fertilidade para os elementos extraíveis do solo pelos métodos utilizados oficialmente em Portugal. Fonte: Ribeiro, (2023a).

Classes de Fertilidade	Fósforo P ₂ O ₅ (mg/Kg)	Potássio K ₂ O (mg/kg)	Magnésio Mg (mg/kg)	Boro B (mg/kg)
MB	≤ 25	≤ 25	≤ 30	≤ 0,20
B	26-50	26-50	31-60	0,21-0,60
M	51-100	51-100	51-100	0,61-1,20
A	101-200	101-200	91-125	>1,20
MA	>200	>200	>125	---

Legenda: MB – Muito baixa; B – Baixa; M – Média; A – Alta; MA – Muito Alta.

As classes de fertilidade (Quadro 16) são estabelecidas de acordo com o nível de probabilidade de ocorrência de resposta das culturas à aplicação dos nutrientes, ou seja, a probabilidade de resposta à fertilização. A classe MB tem uma capacidade de resposta em quase todas as situações. A classe B tem uma capacidade de resposta em numerosas situações. A classe M tem uma capacidade de resposta na maior parte das situações. A classe A tem uma capacidade de resposta pouco frequente. E, por fim, a classe MA tem uma capacidade de resposta rara (Ribeiro, 2023b).

Quadro 17. Quantidades de P, K e Mg recomendadas à instalação da vinha consoante a classe de fertilidade do solo. Fonte: Ribeiro, (2023a).

Classes de Fertilidade	Fósforo P ₂ O ₅ (kg/ha)	Potássio K ₂ O (kg/ha)	Magnésio Mg (kg/ha)
MB	200	300	60
B	150	225	45
M	100	150	30
A	50	50	0
MA	0	0	0

Legenda: MB – Muito baixa; B – Baixa; M – Média; A – Alta; MA – Muito Alta.

Relativamente ao potássio (Quadro 17), em solos arenosos sem MO, não se deve aplicar mais de 120 kg/ha. A quantidade restante deve ser aplicada nos anos seguintes à plantação (Ribeiro, 2023b).

Quadro 18. Recomendações de boro (kg/ha) para aplicação ao solo, de acordo com o nível de exigência das culturas e o valor do pH do solo. Fonte: Ribeiro, (2023a).

Classes de Fertilidade	pH ≤ 6,5		pH > 6,5	
	Nível de exigência das culturas		Nível de exigência das culturas	
	Medianamente exigentes	Muito exigentes	Medianamente exigentes	Muito exigentes
MB	1,0	2,0	1,5	3,0
B	1,0	1,0	1,0	1,5
M	0,5	1,0	1,0	1,0
A	---	0,5	---	0,5

Legenda: MB – Muito baixa; B – Baixa; M – Média; A – Alta.

Relativamente à aplicação de boro ao solo (Quadro 18), para evitar problemas relacionados com a dificuldade de efetuar uma distribuição homogénea, recomenda-se a sua aplicação em solução ao solo (Ribeiro, 2023a).

A técnica de aplicação de fertilizantes mais recomendada é a distribuição a lanço. Metade do fertilizante deve ser incorporada com a surribo e a outra metade durante a regularização do terreno/mobilização superficial. Em terrenos onde a surribo não é aconselhada, os fertilizantes devem ser espalhados à superfície e incorporados com a operação mais adequada (Ribeiro, 2023a).

Anexo II

Calendarização de operações

Quadro 19. Calendarização de atividades

		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Ano 0	Abertura de perfis, colheita e análise de solos			X	X	X	X						
	Seleção e encomenda do material vegetal						X	X					
Ano 1	Fertilização de fundo						X						
	Colocação do sistema de drenagem e limpeza de linhas de água						X	X					
	Mobilização profunda (Surriba)						X	X					
	Mobilização superficial (Primeira)												X
Ano 2	Mobilização superficial (Antes plantação)			X	X								
	Plantação mecânica (preferencialmente)			X	X	(X)							
	Aplicação de herbicida (Pré-emergência)			X	X	(X)							
	Retanchar					X							
	Tratamentos fitossanitários (Mildio e Oídio)				X	X	X	X	X	X			
	Colocação do sistema armação					X	X	X					
	Controlo de infestantes (Mobilizações)				X	X	X	X	X	X			
	Fertirrega (Hidroinjeter)						X	X	X				
Poda em verde (Tutoramento)						X	X	X					