



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

Pablo Denilson Brito da Silva

**VITIVINICULTURA TROPICAL: MANEJO AGRONÔMICO,
VINDIMA E VINIFICAÇÃO**

RECIFE-PE

FEVEREIRO 2024

Pablo Denilson Brito da Silva

**VITIVINICULTURA TROPICAL: MANEJO AGRONÔMICO,
VINDIMA E VINIFICAÇÃO**

Relatório de Estágio Supervisionado obrigatório, apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Agronomia da UFRPE/SEDE, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Agrônoma.

Orientadora: **Prof.^a Dr.^a Luciana Leite de Andrade Lima Arruda**

Supervisor: **Eng. Agr. Walter Almeida Leal**

RECIFE-PE
FEVEREIRO 2024

Ficha catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B862v Silva, Pablo
VITIVINICULTURA TROPICAL: MANEJO AGRONÔMICO, VINDIMA E VINIFICAÇÃO / Pablo Silva. - 2024.
40 f. : il.

Orientadora: Luciana Leite de Andrade Lima .
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em
Agronomia, Recife, 2024.

1. Vitis vinifera L. 2. Vindima. 3. Vinificação. 4. Vitivinicultura tropical. 5. Agreste Pernambucano. I. , Luciana Leite
de Andrade Lima, orient. II. Título

CDD 630

PABLO DENILSON BRITO DA SILVA

**VITIVINICULTURA TROPICAL: MANEJO AGRONÔMICO,
VINDIMA E VINIFICAÇÃO**

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório que apresenta à Coordenação do Curso de Bacharelado em Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Data: 29/02/2024

Resultado: _____

Banca Examinadora

Prof^a.Dr^a. Luciana Leite de Andrade Lima Arruda
(Orientadora)

Prof^a.Dr^a. Angélica Virgínia Valois Montarroyos
(Examinador)

Prof^a.Dr^a. Lilian Margarete Paes Guimarães
(Examinador)

RECIFE-PE
FEVEREIRO 2024

*Dedicado à minha avó, Dona Maria Lindalva,
falecida durante meu período de formação.*

RESUMO

Este relatório é um resumo das atividades desenvolvidas durante o Estágio Supervisionado Obrigatório, ocorrido no período de 02 de janeiro a 19 de fevereiro de 2024, realizado na M M Agroindústria da Uva Ltda. (Vinícola Vale das Colinas), no município de Garanhuns – PE. Durante esse período foi possível participar das diversas atividades correlatas ao período da vindima a vinificação: **manejo agrônômico** (irrigação, controle de maturação, monitoramento do estado fitossanitário das videiras e adubação), **vindima** (análises laboratoriais de maturação e colheita), **vinificação de vinhos finos tranquilos** (protocolo de vinificação de vinhos tranquilos - recebimento das uvas, desengace, adição de insumos, maceração, prensagem, *debourbage*, *trasfega*, preparo de pé de cuba e fermentação alcoólica). Além disso, foram realizadas atividades relacionadas ao manejo de formação de jovens vinhedos, tais como poda e condução, desbrota, monitoramento do estado fitossanitário, manejo da irrigação e adubação. A vinícola vale das colinas possui área de vinhedo em produção de 9 ha e área de vinhedo em formação de 11ha, com variedades: Cabernet Sauvignon, Malbec, Muscat à Petits Grains e Moscato Giallo, em produção, além de Syrah, Sauvignon Blanc, Chenin Blanc, Marsellan, Viognier e Gewürztraminer, em formação, nos porta-enxertos Paulsen 1103, IAC 313 e Couderc. O sistema de condução utilizado é o de espaldeira no espaçamento de 2,7 ou 3,0m (entre linhas) x 1,0 m (entre plantas) e a irrigação realizada por gotejamento. Com a realização do Estágio Supervisionado Obrigatório foi possível aplicar o conhecimento acadêmico e adquirir experiência prática na área Vitivinicultura Tropical, no Agreste pernambucano.

Palavras chave: *Vitis vinifera* L, vindima, vinificação, Vitivinicultura Tropical, Agreste pernambucano.

ABSTRACT

This report is a summary of the activities carried out during the Mandatory Supervised Internship, which took place from January 2nd to February 19th, 2024, held at M M Agroindustry of Uva Ltda. (Vale das Colinas Winery), in the municipality of Garanhuns – PE. During this period, it was possible to participate in various activities related to the grape harvest and winemaking: **agronomic management** (irrigation, ripeness control, monitoring of vine health status, and fertilization), **grape harvest** (laboratory analysis of ripeness and harvesting), **vinification of still wines** (vinification protocol for still wines - grape reception, destemming, addition of inputs, maceration, pressing, settling, racking, preparation of yeast starter, and alcoholic fermentation). In addition, activities related to the management of young vineyards were carried out, such as pruning and training, shoot thinning, monitoring of vine health status, irrigation management, and fertilization. Vale das Colinas winery has a vineyard area in production of 9 ha and a vineyard area under development of 11 ha, with varieties: Cabernet Sauvignon, Malbec, Muscat à Petits Grains, and Moscato Giallo in production, as well as Syrah, Sauvignon Blanc, Chenin Blanc, Marselan, Viognier, and Gewürztraminer under development, on rootstocks Paulsen 1103, IAC 313, and Couderc. The training system used is the espalier with spacing of 2.7 or 3.0 m (between rows) x 1.0 m (between plants), and irrigation is carried out by drip. Through the completion of the Mandatory Supervised Internship, it was possible to apply academic knowledge and acquire practical experience in the Tropical Viticulture field, in the Agreste region of Pernambuco.

Keywords: *Vitis vinifera* L, grape harvest, winemaking, Tropical Viticulture, Agreste region of Pernambuco.

RÉSUMÉ

Ce rapport est un résumé des activités menées lors du “Stage Supervisé Obligatoire”, qui s'est déroulé du 2 janvier au 19 février 2024, à la M M Agroindústria da Uva Ltda. (Vignobles Vale das Colinas), dans la municipalité de Garanhuns – PE. Pendant cette période, il a été possible de participer à diverses activités liées à la récolte et à la vinification : **gestion agronomique** (irrigation, contrôle de la maturation, surveillance de l'état phytosanitaire des vignes et fertilisation), **récolte** (analyses de laboratoire de la maturation et de la récolte), **vinification de vins tranquilles** (protocole de vinification des vins tranquilles - réception des raisins, éraflage, ajout d'ingrédients, macération, pressage, débourageage, soutirage, préparation de pied de cuve et fermentation alcoolique). De plus, des activités liées à la gestion de la formation des jeunes vignobles ont été réalisées, telles que la taille et la conduite, l'ébourgeonnement, la surveillance de l'état phytosanitaire, la gestion de l'irrigation et la fertilisation. La vinícola vale das colinas possède une superficie de vignoble en production de 9 ha et une superficie de vignoble en formation de 11 ha, avec des variétés telles que Cabernet Sauvignon, Malbec, Muscat à Petits Grains et Moscato Giallo, en production, ainsi que Syrah, Sauvignon Blanc, Chenin Blanc, Marsellan, Viognier et Gewürztraminer, en formation, sur les porte-greffes Paulsen 1103, IAC 313 et Couderc. Le système de conduite utilisé est un palissage avec un espacement de 2,7 ou 3,0 m (entre les rangs) x 1,0 m (entre les plants), et l'irrigation est réalisée par goutte-à-goutte. Grâce à la réalisation du “Stage Supervisé Obligatoire”, il a été possible d'appliquer les connaissances académiques et d'acquérir une expérience pratique dans le domaine de la Viticulture Tropicale, dans la région de l'Agreste de Pernambuco.

Mots-clés : *Vitis vinifera* L, Vendange, Vinification, Viticulture tropicale, région de l'Agreste de Pernambuco.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Os três tipos de viticultura no Brasil.	13
Figura 2: Vinho premiado “Cabana do vale Reserva”.	13
Figura 3: Imagens da vinícola Vale das Colinas, - A: Jardim; B: Lago; C: Laboratório; D: Tanques de inox (Cantina).	16
Figura 4: Imagens aéreas da vinícola, A (vinhedo em produção, complexo enoturístico, cantina e edifícios agrícolas e B: Vinhedo em formação.	17
Figura 5: Variedades: Malbec, Cabernet Sauvignon e Muscat à petits grains.	19
Figura 6: Mapa de localização do município de Garanhuns.	20
Figura 7: Perfil esquemático do planalto da Borborema.	21
Figura 8: Mapa de solos do município de Garanhuns.	22
Figura 9: Ciclo da videira em Garanhuns-PE.	23
Figura 10: Pragas que atacam a videira, Garanhuns-PE. A: Planta atacada por formigas. B: Ácaro vermelho. C: Marimbondo. D: Ataque de cochonilha em variedade branca. E: Ataque de cochonilha em variedade tinta.	25
Figura 11: Doenças que acometem a videira, Garanhuns-PE.	26
Figura 12: Telas de proteção contra pássaros e insetos predadores.	27
Figura 13: Amostragem para controle de maturação.	27
Figura 14: Extratores de solução do solo.	30
Figura 15: Vindima 2024, Garanhuns-PE. A: Colheita manual. B: Transporte de contentores. C: Recepção das uvas.	31
Figura 16: Maquinas e equipamentos utilizados na vinificação. A: Tanques de Inox. B: Desengaçadeira. C: Prensa pneumática.	32
Figura 17: Preparo do pé de cuba.	33
Figura 18: Análises laboratoriais. A: Cromatografia de papel, B: Teor alcoólico, C: Densidade, D: Açúcares totais, e E: Teor de anidrido sulfuroso.	34
Figura 19: Vinhedo experimental - Camucim de São Felix-PE.	35
Figura 20: Vinhedo da Vinícola Tangará (Bonito-PE).	35
Figura 21: Capacitação técnica com equipe de campo.	36
Figura 22: Fluxograma simplificado da vinificação.	37

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Climatologia de Garanhuns-PE.	21
Gráfico 2: Análises de maturação. A: Moscato Giallo; B: Muscat à petits grains; C: Malbec; D: Cabernet Sauvignon.	29
Gráfico 3: Duração do ciclo das variedades colhidas em 2024.	30

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	11
2. CARACTERIZAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO	
OBRIGATÓRIO	14
2.1 PERÍODO DO ESTÁGIO.....	14
2.2 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO.....	15
2.3 VARIEDADES CULTIVADAS NA FAZENDA.....	16
2.4 DESCRIÇÃO DO LOCAL.....	19
2.5 VITIVINICULTURA EM GARANHUNS-PE.....	22
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	24
3.1 MANEJO AGRONÔMICO.....	24
3.2 VINDIMA.....	30
3.3 VINIFICAÇÃO.....	31
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	39

1. APRESENTAÇÃO

a. Histórico da cultura

A domesticação da videira está intimamente ligada à invenção do vinho. McGovern (2003), identificou por meio de análises moleculares em peças de cerâmicas que datam de cerca de 7000 à 7400 anos a.C., as primeiras evidências de elaboração de vinhos na região do Cáucaso, entre a Geórgia e o Irã. Além disso, na região da Anatólia (Turquia), foram encontrados os resquícios mais antigos de sementes de videiras domesticadas, datando de 8000 a.C.

A partir desses sítios, a cultura da videira se estendeu por regiões adjacentes, no Egito e Mesopotâmia, durante o neolítico, à cerca de 5000 a.C, em seguida na Grécia antiga e posteriormente no Império Romano, que estendeu a viticultura às regiões costeiras do Mediterrâneo, e depois, avançando para o interior ao longo das principais rotas comerciais através dos rios Reno, Ródano, Danúbio e Garona, tendo seu apogeu nos séculos I e II, e desenvolvendo as futuras regiões vitivinícolas do “Velho Mundo” (Reisch & Pratt, 1996).

A partir da Portugal, a espécie *Vitis vinifera* L. foi introduzida no Brasil por Martim Afonso de Souza, em 1532, na região do atual estado de São Paulo. No estado de Pernambuco, foram explorados os vinhedos mais significativos do Brasil desde sua introdução até a época da dominação holandesa, por volta de 1636, na ilha de Itamaracá (Souza, 1996). A viticultura pernambucana migrou do litoral em direção ao Agreste e Sertão. Em meados da década de 1950, investimentos publico-privados constituíram a base do que se tornaria a viticultura do Vale do Submédio São Francisco, que se desenvolveu principalmente à partir da década de 1970, com o cultivo de uvas de mesa, e de 1980, com o cultivo de uvas finas para produção de vinhos, constituindo assim o polo principal da viticultura em condições de clima tropical no Brasil (Figura 1).



Figura 1: Os três tipos de viticultura no Brasil.

Fonte: PEREIRA, 2020.

A vitivinicultura tropical está em franco desenvolvimento no estado de Pernambuco, neste contexto, o município de Garanhuns tem se destacado pelo *terroir* diferenciado elaborado vinhos com premiação à nível nacional, na 9ª edição do Prêmio BNB da Micro e Pequena Empresa (Figura 2).



Fonte: VALE DAS COLINAS.

Figura 2: Vinho premiado “Cabana do vale Reserva”.

b. Vinhos tropicais

Os vinhos ditos tradicionais são elaborados em condições e clima temperado, entre as latitudes 25 a 50° dos Hemisférios Norte e Sul. Nesta condição a videira vegeta e produz apenas uma safra, com uma poda e uma colheita, entre os países produtores temos como exemplos no hemisfério norte: Portugal, Espanha, França, Itália, Alemanha, Estados Unidos e China, e no hemisfério sul: Chile, Uruguai, Argentina, África do Sul, Austrália e Nova Zelândia.

Por contraste, encontramos no Nordeste do Brasil os vinhos de regiões de baixas latitudes, que incluem os vinhos tropicais.

De acordo com PEREIRA et al., 2018:

Os principais fatores que colaboram para esta vitivinicultura de baixas latitudes são: temperaturas elevadas ao longo do ano, precipitação pluviométrica moderada ou deficitária, radiação solar em abundância e água disponível para a irrigação.

O Nordeste do Brasil produz vinhos tropicais há mais de 30 anos, tendo como baluarte desta cadeia produtiva o Vale do Submédio São Francisco, esta região é caracterizada por uma viticultura altamente tecnificada, pois requer conhecimento profundo das exigências das videiras, bem como dos produtos a serem elaborados. Esta condição de cultivo pode incluir até duas podas e duas colheitas, além disso, o momento da poda das videiras e da colheita das uvas é determinado pelo produtor, levando em consideração as condições climáticas, as exigências do mercado, a capacidade de armazenamento e vinificação, os tipos e estilos de vinho a serem produzidos, bem como atributos qualitativos e características típicas dos vinhos obtidos (Tonietto; Pereira, 2011).

2. CARACTERIZAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

2.1 Período do Estágio

O Estágio Supervisionado Obrigatório ocorreu de 02 de janeiro a 19 de fevereiro de 2024, sendo realizado na M M Agroindústria de uva Ltda. (Vinícola Vale das Colinas), Fazenda São Silvestre, SN, caixa postal 265, Zona Rural, Garanhuns-PE. A carga horária total foi de 210 horas, sendo divididas em jornadas de 8 ou 6 horas.

2.2 Histórico do empreendimento

A Vinícola Vale das Colinas localiza-se à cerca de 12 quilômetros do centro do município de Garanhuns, na Fazenda São Silvestre, Zona Rural de Garanhuns, Pernambuco, com sede localizada nas coordenadas geográficas de Latitude 8°56'18.05"S e Longitude 36°31'28.45".

O projeto, que nasceu do sonho do casal Michel e Micheline, foi inspirado no conceito de Vinícola Boutique, com produção artesanal, em pequena escala, colheita manual das uvas, enoturismo e utilização sustentável dos recursos ambientais, que contempla um espaço multi eventos (salão das artes), com acervo e exposição de trabalhos de artistas locais. (Passos, 2020)

A propriedade é composta por uma área de vinhedo, que dimensiona cerca de 20 ha, cantina, laboratório, sala de residência agrônômica, adega, auditório, edifícios agrícolas, além de abrigar um complexo enoturístico com lago, jardins, salão de artes, sala de degustação e loja, oferecendo o serviço de visita guiada ao vinhedo e à cantina, que chega a receber até cerca de 400 visitantes diários (Figura 3).



Fonte: O autor, 2024.

Figura 3: Imagens da vinícola Vale das Colinas, - A: Jardim; B: Lago; C: Laboratório; D: Tanques de inox (Cantina).

2.3 Variedades cultivadas na fazenda

O vinhedo da propriedade possui uma área em produção, composta por Cabernet Sauvignon, Malbec, Muscat à Petits Grains e Moscato Giallo (Figura A), e uma área em formação, implantada no segundo semestre de 2023, composta por Syrah, Sauvignon Blanc, Chenin Blanc, Marsellan, Viognier e Gewürztraminer (Figura B), nos porta-enxertos Paulsen 1103, IAC 313 e Couderc.



Fonte: O autor, 2024.

Figura 4: Imagens aéreas da vinícola, A (vinhedo em produção, complexo enoturístico, cantina e edifícios agrícolas e B: Vinhedo em formação.

2.3.1 Malbec

A Malbec é uma variedade originária do sudoeste da França, podendo também ser referida como “Cot” ou “Lot”, sofreu um revés significativo durante a década de 1950 devido a geadas quase dizimadoras. No entanto, nas últimas décadas sua produção teve destaque na região de Mendonza, na Argentina, onde é amplamente cultivada. No Brasil, sua produção ainda é pouco expressiva, cultivada principalmente no Rio Grande do Sul.

Os cachos e as bagas da Malbec são de tamanho médio. Com uma gestão adequada da produção, esta variedade precoce pode resultar em vinhos muito coloridos, aromáticos e tânicos, com notável potencial de envelhecimento. Além disso, a Malbec demonstra ser bem-sucedida na produção de vinhos rosé. No entanto, é crucial alcançar a maturidade adequada das uvas para evitar aromas excessivamente herbáceos e vegetais, que às vezes podem ser complexos ou amargos (PintGrape, 2009).

2.3.2 Cabernet Sauvignon

Segundo Magalhães (2015), Cabernet Sauvignon é caracterizada por um brotamento e maturação tardios, exibindo um nível de vigor que varia de médio a alto, juntamente com uma produtividade média. Demonstra boa adaptação a solos de baixa fertilidade e bem drenados, onde seu vigor é moderado. As folhas dessa casta demonstram resistência ao calor em regiões de clima quente, mantendo-se verdes e brilhantes mesmo após a colheita. No entanto, é sensível a doenças do lenho, oídio e secura do engaço (Magalhães, 2015).

Ainda de acordo com Magalhães (2015), os vinhos produzidos a partir dessa casta exibem taninos nobres, cor intensa e revelam aromas de groselha, ameixa e eucalipto. Possuem uma notável capacidade de envelhecimento em contato com a madeira. Em condições onde a maturação não atinge seu completo desenvolvimento, ou em solos mais férteis, úmidos ou mal expostos, os vinhos podem apresentar notas herbáceas, lembrando o pimentão verde, característica marcante desta casta. No entanto, quando completamente madura, essas características se atenuam, dando lugar a uma complexidade aromática, suavidade e persistência na boca, resultando em vinhos harmoniosos e de grande vivacidade.

2.3.3 Muscat à petits grains ou Moscato Giallo

Os moscatéis são um grande grupo de variedades de uva *Vitis vinifera* L. que compartilham não apenas o nome comum, mas também o aroma típico de moscatel, ou seja, frutado (Crespan e Milani, 2001). Dentro da família Muscat, existe uma elevada variabilidade genética, principalmente devido a mutações naturais espontâneas (OIV, 2017; van Leeuwen et al., 2019). Além disso, a Moscato é uma variedade antiga, havendo um grande número de sinônimos e homônimos registrados no Vitis International Variety Catalog (VIVC).

As variedades Muscat à Petits Grains (MPG) e Moscato Giallo diferem em características fenológicas (por exemplo, tempo de maturação), rendimento e parâmetros de qualidade (desempenho de crescimento, rendimento, perfil de aroma e características sensoriais). A variedade MPG amadurece mais cedo, tem cachos maiores e maior teor de açúcar e acidez total do que Moscato Giallo, medido em mosto (Regner et al., 2015).

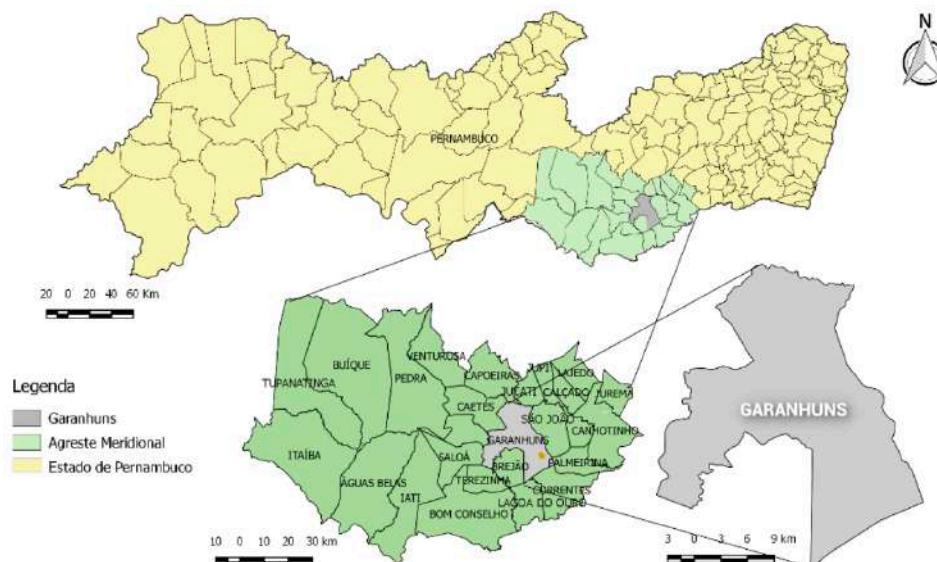


Fonte: Autor, 2024.

Figura 5: Variedades: Malbec, Cabernet Sauvignon e Muscat à petits grains.

2.4 Descrição do Local

A microrregião de Garanhuns se localiza no Planalto da Borborema, à uma altitude média de 900 m e clima do tipo Cs'a (classificação climática de Köppen-Geiger), caracterizada como Brejo de Altitude, onde a temperatura média é de 21°C e a precipitação pluviométrica atualmente varia entre 500 mm e 1.100 mm (MATTOS, 2017).

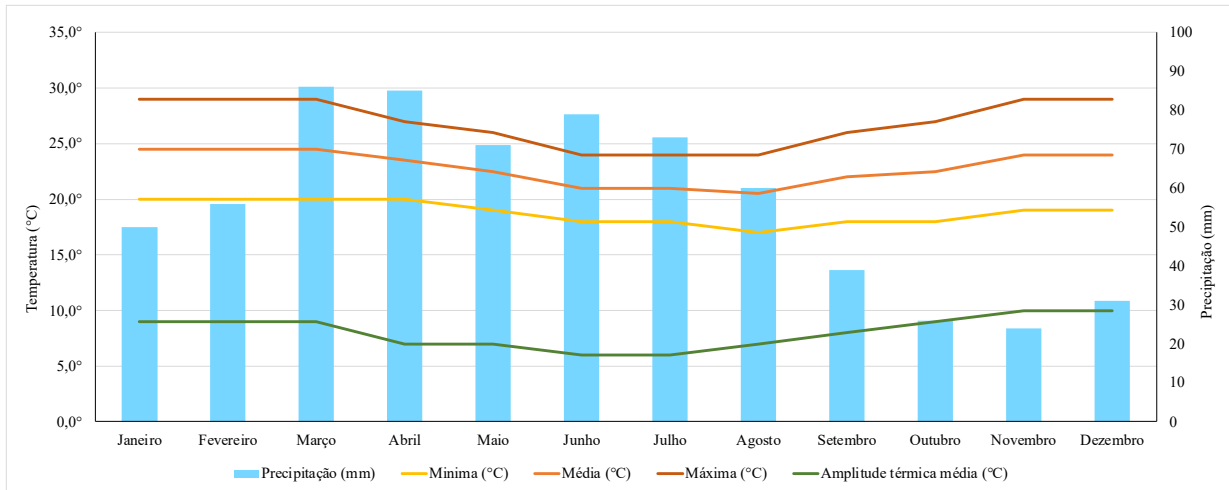


Fonte: LEAL, 2020.

Figura 6: Mapa de localização do município de Garanhuns.

Temperaturas excessivamente elevadas podem prejudicar a qualidade das uvas produzidas. Segundo Tarara et al., 2008, o efeito mais considerável da temperatura do ar na qualidade do vinho é na acidez total. Enquanto que o principal ácido das uvas, o ácido tartárico, é relativamente estável com relação aos efeitos térmicos, na fase de maturação os níveis de ácido málico decrescem com valores elevados de temperatura do ar. A microrregião de Garanhuns, em decorrência de sua altitude média, possui uma temperatura média anual que no inverno atinge os 10°C ou até menos, e uma amplitude térmica diária média que no período de vindima entre 9-10°C, o que favorece o bom desenvolvimento, maturação das uvas e conservação dos vinhos.

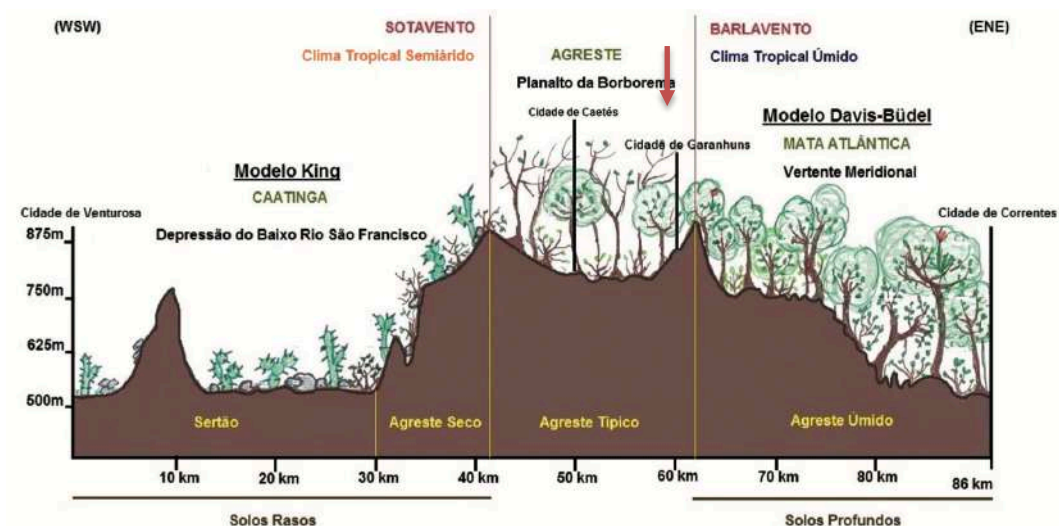
Em temperaturas excessivas, os vinhos elaborados apresentam maiores teores de álcool, baixa acidez e valores de pH elevados, afetando negativamente a intensidade e qualidade do aroma, cor e longevidade (Ollat et al., 2002; Orduña, 2010).



Fonte: Autor, adaptado de CLIMATEMPO.

Gráfico 1: Climatologia de Garanhuns-PE.

Situado no planalto da Borborema, o município de Garanhuns encontra-se sobre o macro-compartimento morfoestrutural definido por Corrêa et al. (2010) como Cimeira-Pernambuco-Paraíba, assumindo uma feição topográfica marcada pelas cimeiras planas recobertas por espesso manto de argissolos e neossolos, cuja elevação varia de 600 a 700 metros. Além disso, o autor também menciona que a região é atravessada por zonas de cisalhamento, marcando à paisagem um conjunto de morros e colinas dissecadas (Figura 4).

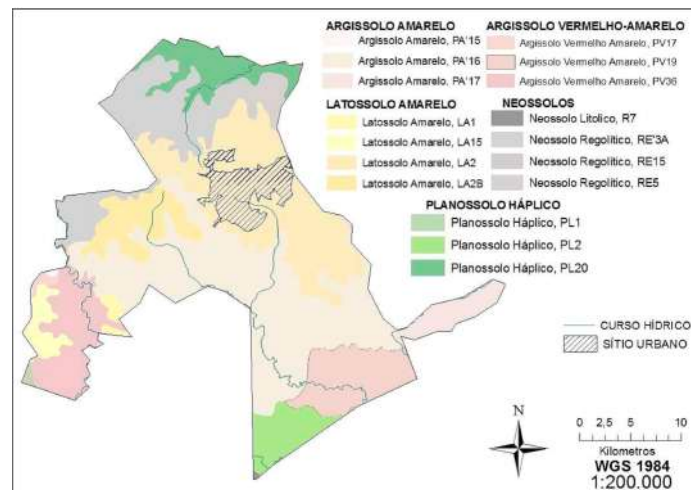


Fonte: Adaptado de FERREIRA, 2014.

Figura 7: Perfil esquemático do planalto da Borborema.

A Fazenda São Silvestre, localidade em que se situa a Vinícola Vale das Colinas, é um retrato da fisionomia desta paisagem. A propriedade divide-se em duas principais zonas (Figura 3), que são taludes da bacia na qual encontra-se o lago da propriedade. Nestes taludes estão os

vinhedos em produção (Zona A) e em formação (Zona B). Além disso, à propriedade possui majoritariamente solo do tipo Argissolo Amarelo, muito frequente na região (Figura 5).



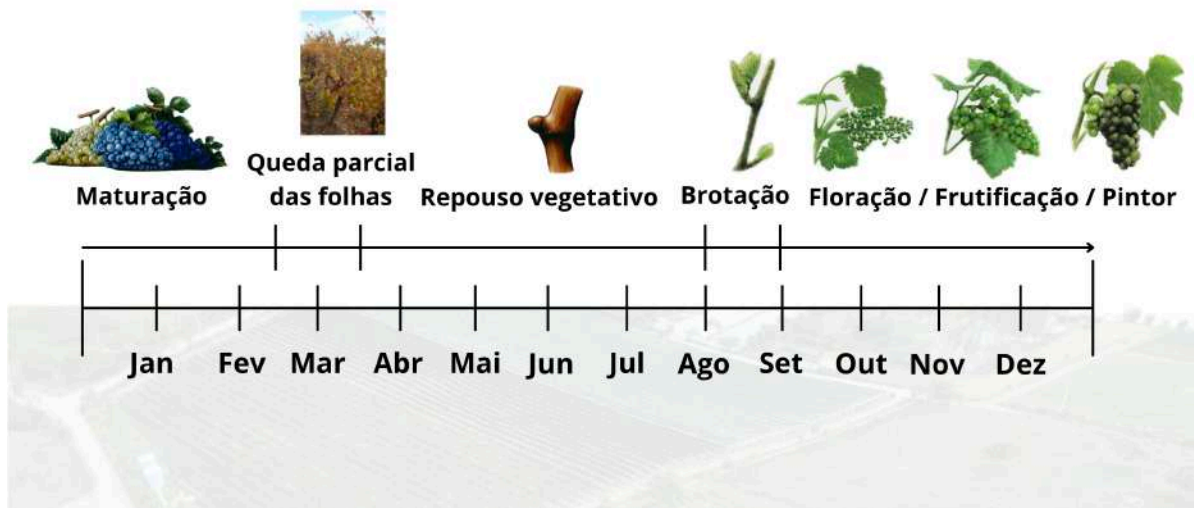
Fonte: LIMA, 2016.

Figura 8: Mapa de solos do município de Garanhuns.

Todas estas características morfo-geográficas aportam aos vinhos tropicais produzidos pela Vinícolas Vale das colinas à tipicidade do *terroir* do planalto da Borborema.

2.5 Vitivinicultura em Garanhuns-PE

Na condição climática de Garanhuns, as chuvas mais importantes se concentram entre os meses de março à agosto (Gráfico 1). Desta forma, o ciclo da videira é planejado para que a colheita ocorra no período de verão, entre os meses de janeiro e fevereiro, evitando períodos de chuvas que favoreçam o desenvolvimento de doenças como o Míldio (*Plasmopara viticola*) e afim de concentrar os compostos de interesse nas bagas (Figura 6). Nestas condições, o ciclo da videira dura entre 120 e 140 dias após a poda.



Fonte: Autor, 2024.

Figura 9: Ciclo da videira em Garanhuns-PE.

Objetivo do Estágio Supervisionado Obrigatório

Este estágio supervisionado teve por objetivo aplicar o conhecimento alcançado ao longo da formação acadêmica e adquirir experiência prática na área de Vitivinicultura no que tange o manejo agrônômico, a vindima e vinificação de vinhos tropicais tranquilos.

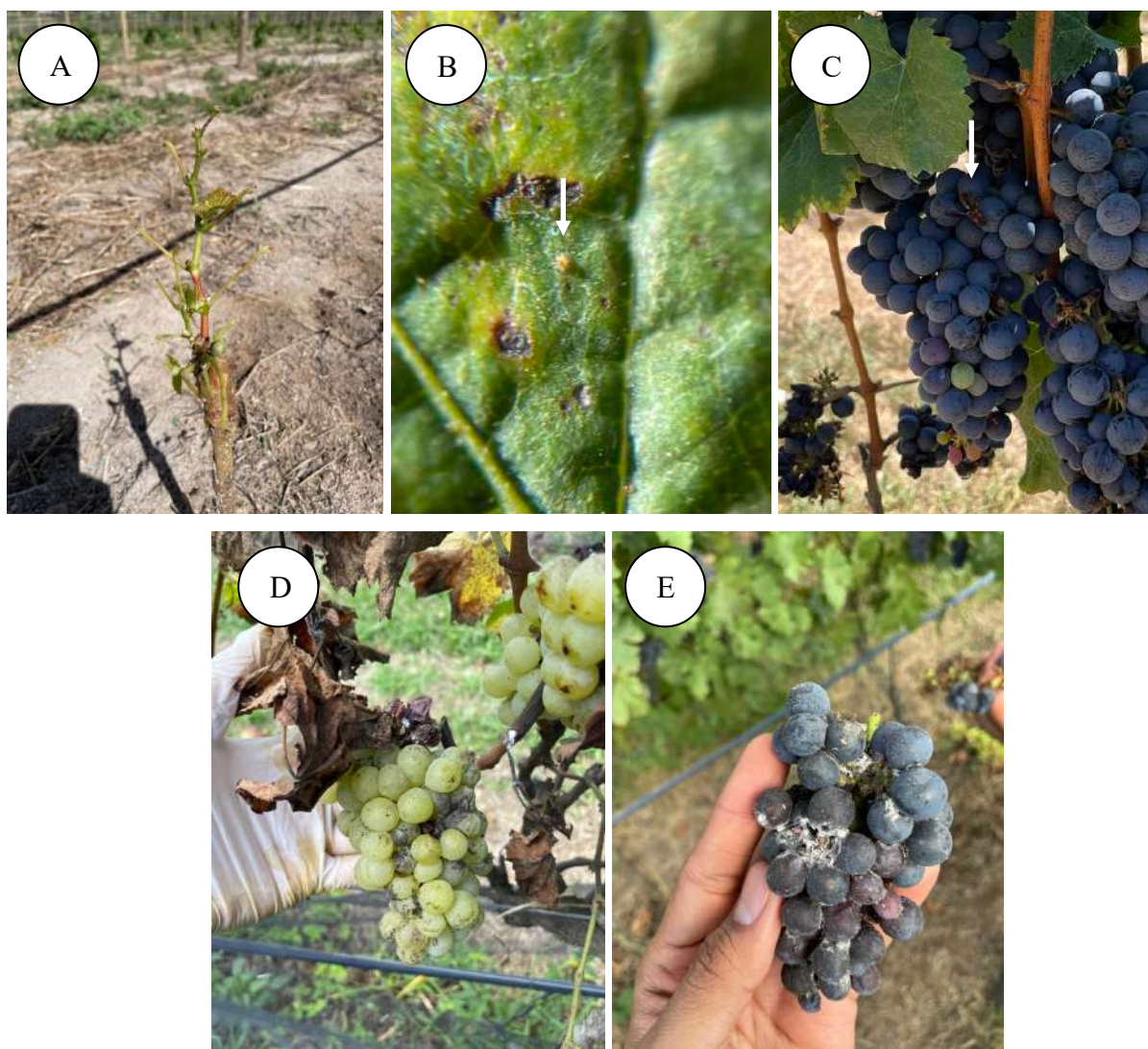
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O período, no qual foi realizado o estágio supervisionado obrigatório, compreendeu o momento da vindima e vinificação da safra 2024. Neste contexto foram realizadas atividades ligadas à cadeia de produção do vinho, dentre as quais àquelas relacionadas ao manejo agrônomo (monitoramento de pragas e doenças, adubação, manejo de irrigação e controle de maturação); vindima (colheitas e recepção de aportes); Protocolo de vinificação de vinhos tranquilos, além de análises laboratoriais de uvas e vinhos e capacitação técnica para a equipe de campo.

3.1 Manejo agrônomo

Durante o período pré-vindima as atividades concentraram-se no monitoramento da sanidade e do estado de maturação do vinhedo. O monitoramento fitossanitário foi realizado através da metodologia de monitoramento de pragas e doenças da videira proposto por Haji et al. 2000, na qual são amostradas 20 plantas/hectare, em esquema de zig-zag, avaliando-se nove folhas por planta, na posição apical, mediana e basal de 3 ramos.

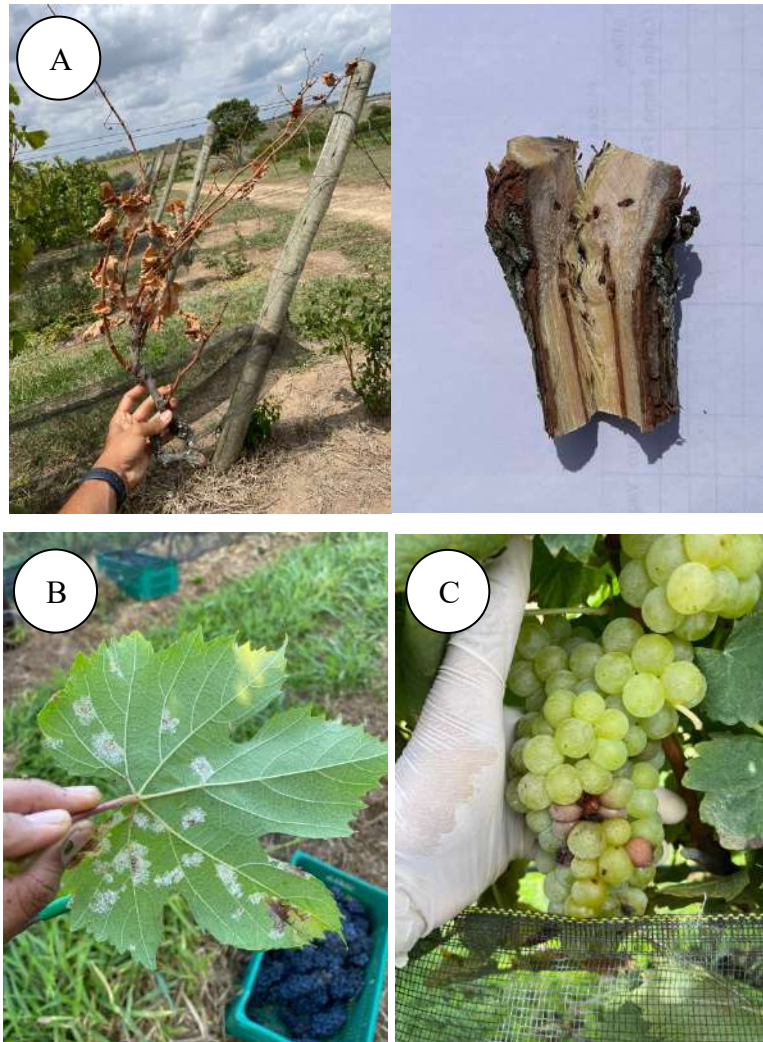
As principais pragas que atacam a videira na região de Garanhuns são as formigas cortadeiras (principalmente em videiras em formação), cochonilhas, ácaro vermelho e insetos polinizadores como abelhas e marimbondos. O controle de pragas é realizado através da aplicação de fungicidas e de telas de proteção contra insetos.



Fonte: Autor, 2024.

Figura 10: Pragas que atacam a videira, Garanhuns-PE. A: Planta atacada por formigas. B: Ácaro vermelho. C: Marimbondo. D: Ataque de cochonilha em variedade branca. E: Ataque de cochonilha em variedade tinta.

Em termos de doenças que acometem a videira, na microrregião de Garanhuns se observa a presença de algumas doenças importantes, como míldio (*Plasmopara viticola*), podridão cinzenta (*Botrytis cinerea*), morte descendente (*Botryosphaeria* sp.) e oídio (*Uncinula necator*). Sendo o míldio, a doença de maior impacto nos custos de produção e que demanda, em anos mais chuvosos, aplicações frequentes de fungicidas no calendário dos ciclos produtivos.



Fonte: Autor, 2024.

Figura 11: Doenças que acometem a videira, Garanhuns-PE.

A: Morte descendente. B: Míldio. C: Podridão ácida.

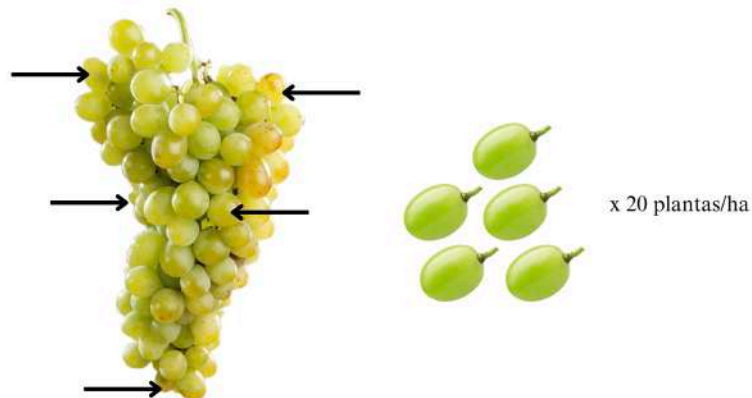
Além disso, durante o período de maturação, as uvas são frequentemente predadas por pássaros, o que faz necessário a instalação de telas de proteção.



Fonte: Autor, 2024.

Figura 12: Telas de proteção contra pássaros e insetos predadores.

O monitoramento da maturação é realizado através de uma amostragem que segue o esquema dos monitoramentos fitossanitários. Esta amostragem é realizada em 20/plantas/hectare, 5 bagas em 1 cacho/planta, totalizando 100 bagas/h

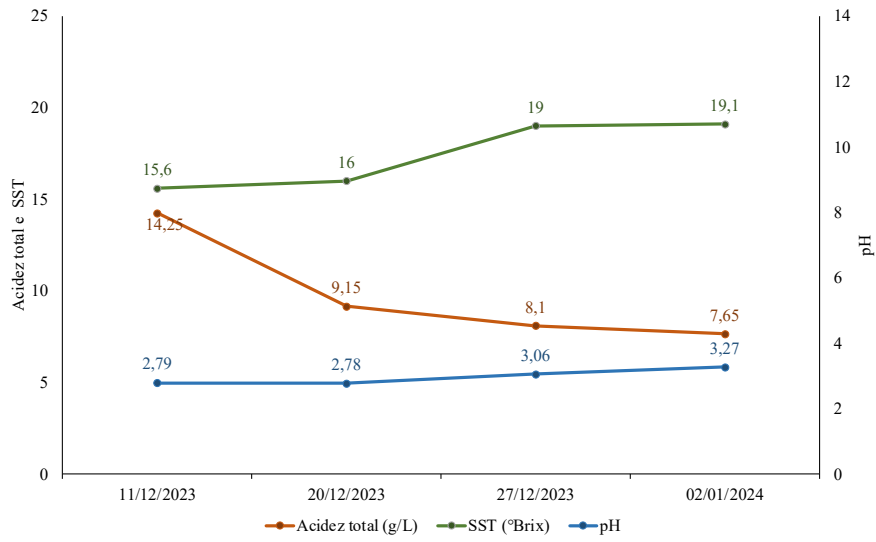


Fonte: Autor, 2024.

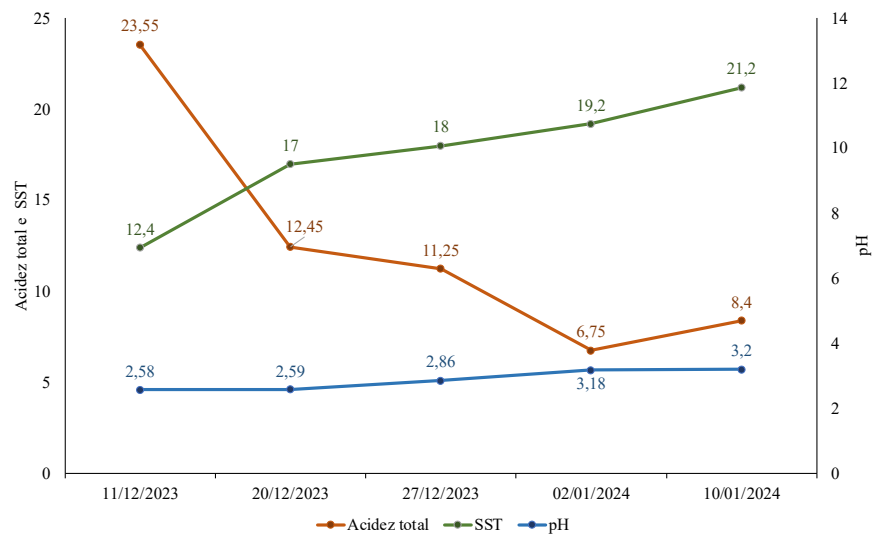
Figura 13: Amostragem para controle de maturação.

Para monitoramento do estado de maturação das uvas foram realizadas as análises de teor de sólidos solúveis totais, acidez titulável e pH, seguindo a metodologia proposta por RIZZON, 2010.

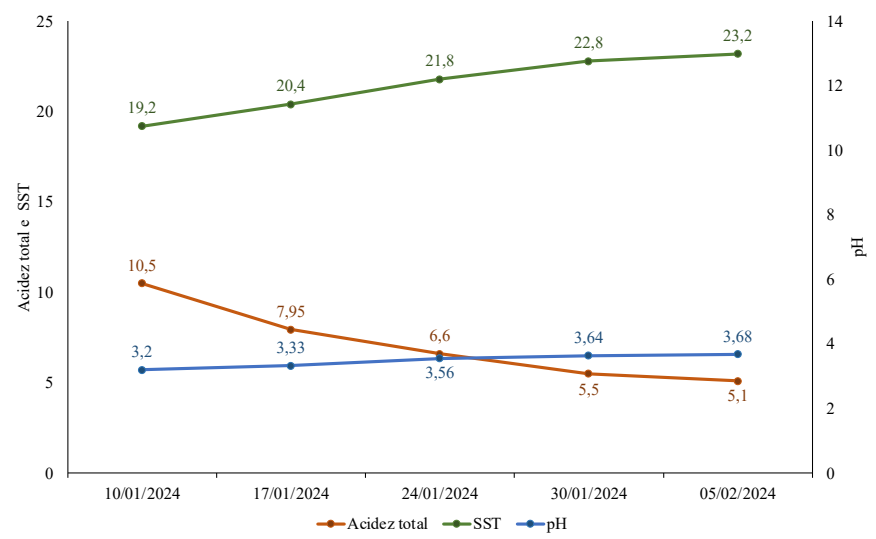
A



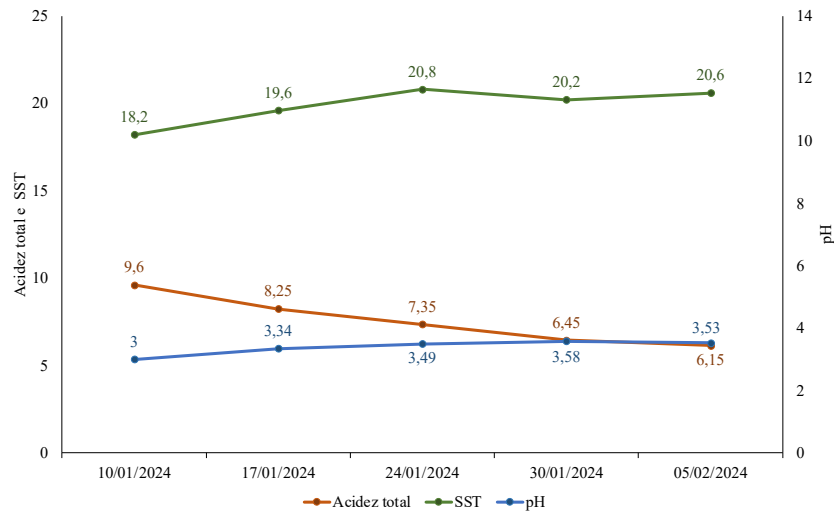
B



C



D



Fonte: Autor, 2024.

Gráfico 2: Análises de maturação. A: Moscato Giallo; B: Muscat à petits grains; C: Malbec; D: Cabernet Sauvignon.

Além do monitoramento da sanidade e do estado de maturação do vinhedo, foi possível acompanhar o cotidiano do funcionamento do sistema de fertirrigação. A vinícola possui dois sistemas de irrigação, ambos automatizados, contudo, o sistema que compreende a área de expansão do vinhedo possui uma tecnologia de maneira que pode ser controlado através de smartphone.

Os fertilizantes utilizados na fertirrigação são calculados de acordo com a necessidade da cultura em suas diferentes etapas do ciclo fenológico. Definidas as quantidades a serem adicionadas, a calda é preparada por um funcionário previamente treinado e distribuída no campo através do sistema de irrigação. O projeto de irrigação compreende várias válvulas, de maneira que a área é irrigada de maneira parcelada.

O monitoramento da irrigação foi realizado através de visitas em campo onde se observou a regularidade da pressão nas mangueiras, e além disso, foram confeccionados e instalados extratores de solução de solo. A solução extraída, nas profundidades de 15, 30 e 45 cm, foi analisada quando à sua condutividade elétrica e pH.

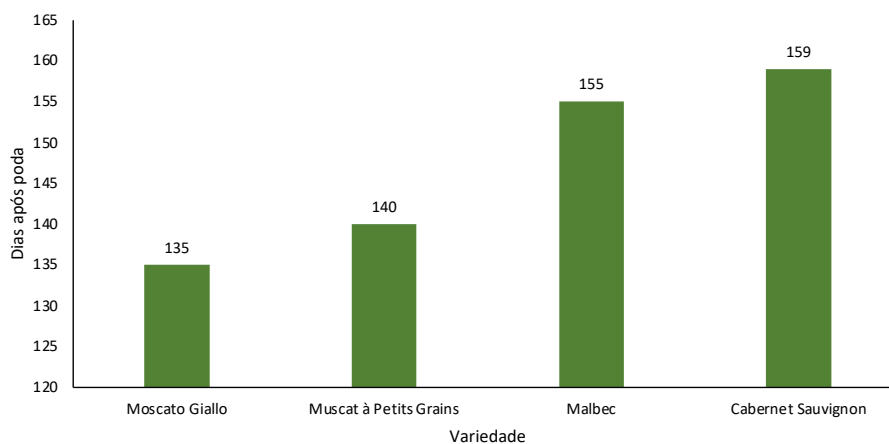


Fonte: Autor, 2024.

Figura 14: Extratores de solução do solo.

3.2 Vindima

As plantas foram podadas entre os dias 28/08/2023, e 18/09/2023, tendo sido iniciada pelas variedades brancas e posteriormente seguida das tintas. O ciclo da videira dura cerca de 120 a 160 dias, sendo as variedades brancas as mais precoces, e entre as tintas, a Malbec mais precoce que a Cabernet Sauvignon (Gráfico 3).

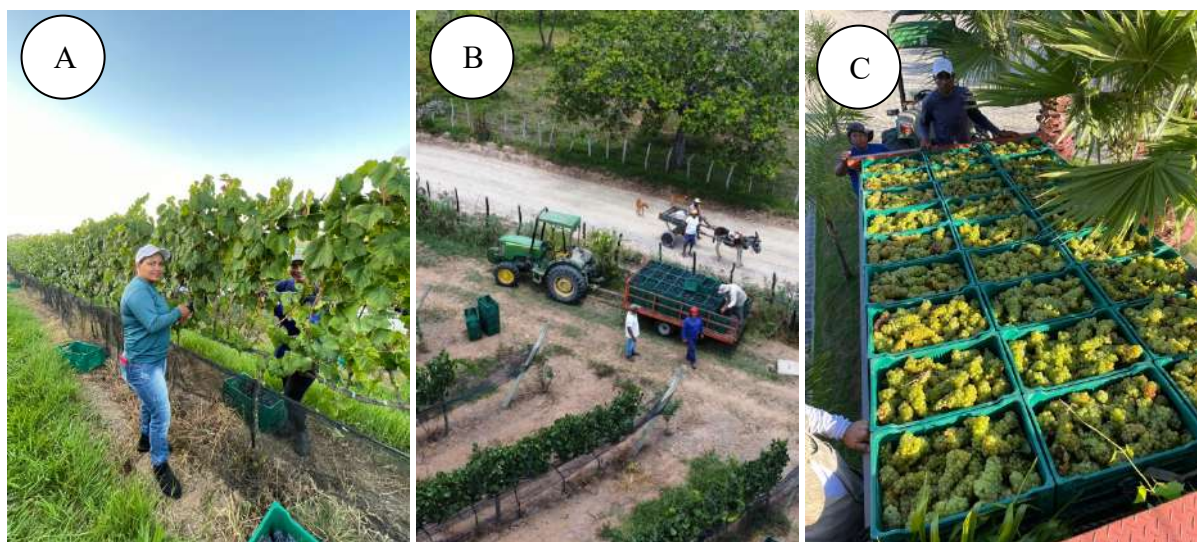


Fonte: Autor, 2024.

Gráfico 3: Duração do ciclo das variedades colhidas em 2024.

O período de estagio compreendeu o momento da vindima de três variedades, a Moscato Giallo, a Muscat à Petits Grains e a Malbec, respectivamente. Com base das análises de maturação das uvas, a colheita se iniciou no dia 05/01/2024, com a variedade Moscato

Giallo, seguida pela Muscat à petits grains no dia 15/01/2024 e posteriormente pela Malbec, no dia 06/02/2024.



Fonte: Autor, 2024.

Figura 15: Vindima 2024, Garanhuns-PE. A: Colheita manual. B: Transporte de contentores. C: Recepção das uvas.

3.3 Vinificação

Após a vindima, as uvas são recebidas na cantina, onde são inicialmente pesadas, seguindo através de uma rampa onde passam por uma última seleção. Em seguida, seguem para dentro da desengaçadeira, onde as bagas são separadas dos engaços. O mosto obtido, a partir do desengace e esmagamento das uvas, é bombeado através de uma bomba peristáltica para dentro do tanque de aço inox.

O protocolo de vinificação de vinhos brancos determina que, após o desengace e esmagamento, as uvas sejam prensadas, não havendo maceração pelicular. Em seguida, o mosto fruto da prensagem, segue para um novo tanque de aço inox, onde passa pela etapa de “*debourbage*”, processo que permite que materiais sólidos sejam separados do mosto. Isto se realiza através de resfriamento do mosto e decantação destas partículas, realizando-se posteriormente uma ou mais trasfegas. A trasfega é um estágio importante do processo de vinificação, onde o vinho é transferido de um recipiente para outro, muitas vezes para separar o vinho claro do sedimento (ou borras) que se acumula no fundo do recipiente.



Fonte: Autor, 2024.

Figura 16: Maquinas e equipamentos utilizados na vinificação. A: Tanques de Inox. B: Desengaçadeira. C: Prensa pneumática.

Após realizar as operações de tratamento do mosto, foi preparado o “pé de cuba”, solução de nutrientes e leveduras ativas que é inoculada ao mosto armazenado no tanque de inox, afim de que ocorra a fermentação alcoólica. A densidade do mosto é o determinante para se estabelecer o fim da fermentação.

No contexto dos vinhos elaborados durante o estágio, no momento da inoculação das leveduras, o mosto apresentava uma densidade de aproximadamente $1,1 \text{ g/cm}^3$ e ao final do processo de fermentação alcoólica, cerca de $0,990 \text{ g/cm}^3$, contudo, os valores de referencia adotados dependem do estilo do vinho à ser elaborado.



Fonte: Autor, 2024.

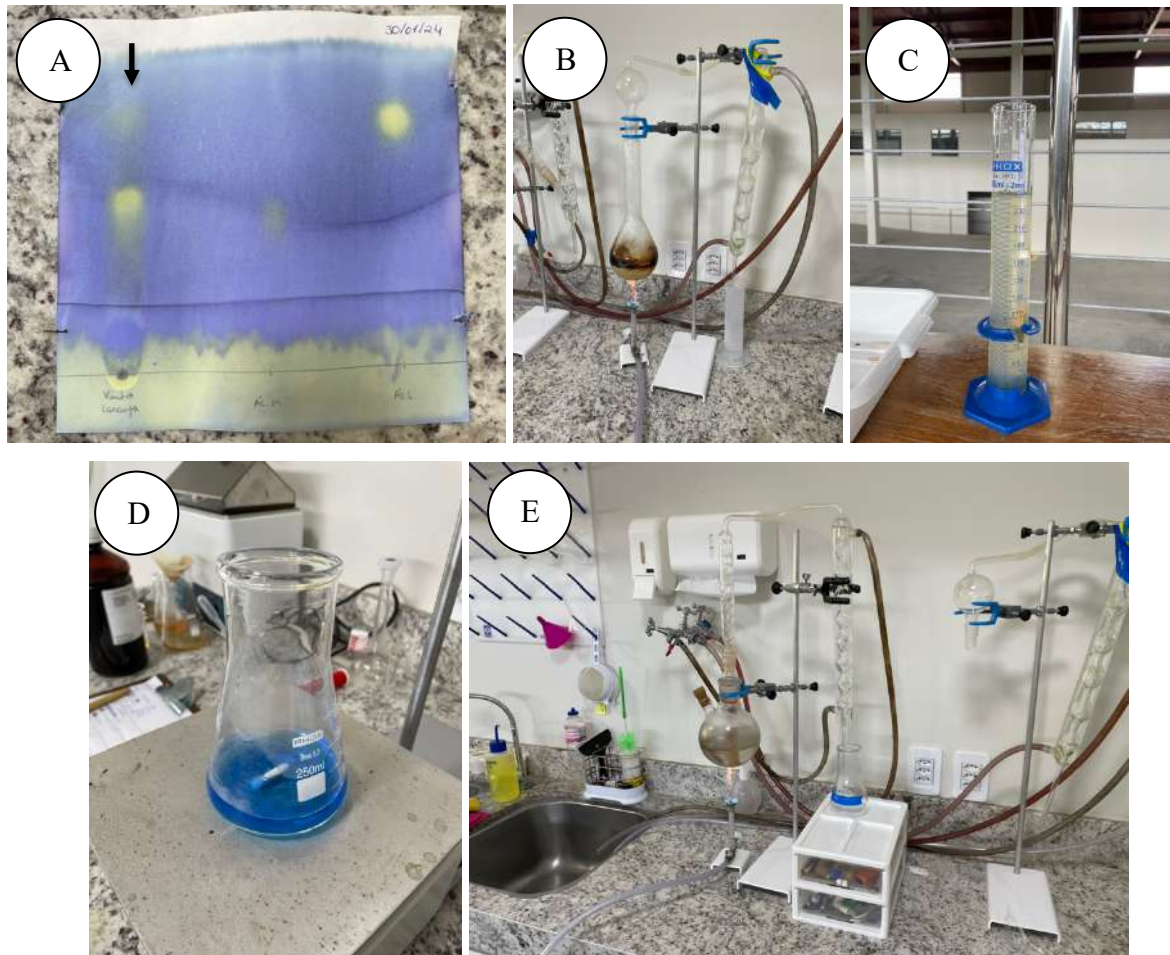
Figura 17: Preparo do pé de cuba.

Ao longo do processo de vinificação foram realizadas diversas análises laboratoriais: sólidos solúveis totais, que indica a quantidade de açúcar presente no mosto a ser fermentado, acidez total e densidade. Além disso, ao final da vinificação foram realizadas também as análises de teor alcoólico, presença de proteínas, teor de anidrido sulfuroso (conservante adicionado durante o processo de vinificação) e cromatografia de papel para acompanhamento da fermentação malolática.

No processo de elaboração de vinhos tintos, a prensagem pré-fermentativa, que visa separar castas do mosto, não é realizada, pois deseja-se extrair os componentes presentes nas cascas das uvas tintas que darão cor ao vinho tinto. Desta forma, a fermentação alcoólica para vinhos tintos é realizada em contato com as cascas, sendo realizada a prensagem após esta etapa.

Após a fermentação alcoólica, os vinhos podem passar pelo processo de fermentação maloláticas. Durante a fermentação malolática, as bactérias do ácido lático (*Oenococcus oeni*) convertem o ácido málico presente no vinho em ácido lático e dióxido de carbono. Este processo tem como consequências a redução da acidez do vinho, pode contribuir para sua

estabilidade, aromas, sabores e textura. Esta fermentação pode acontecer de maneira espontânea, ou através da adição de bactérias lácticas ao vinho. A cromatografia de papel pode identificar a presença de ácido láctico no vinho.



Fonte: Autor, 2024.

Figura 18: Análises laboratoriais. A: Cromatografia de papel, B: Teor alcoólico, C: Densidade, D: Açúcares totais, e E: Teor de anidrido sulfuroso.

3.4 Outras atividades

Além das atividades supra citadas, houve a oportunidade de realizar uma capacitação com a equipe de campo, cujo tema foi “A viticultura na região do Langued’oc-França” e uma visita técnica junto ao grupo de agrônomos consultores às vinícolas Tagará, em Bonito-PE e ao vinhedo experimental da futura vinícola de Camucim de São Felix.



Fonte: Autor, 2024.

Figura 19: Vinhedo experimental - Camucim de São Felix-PE.



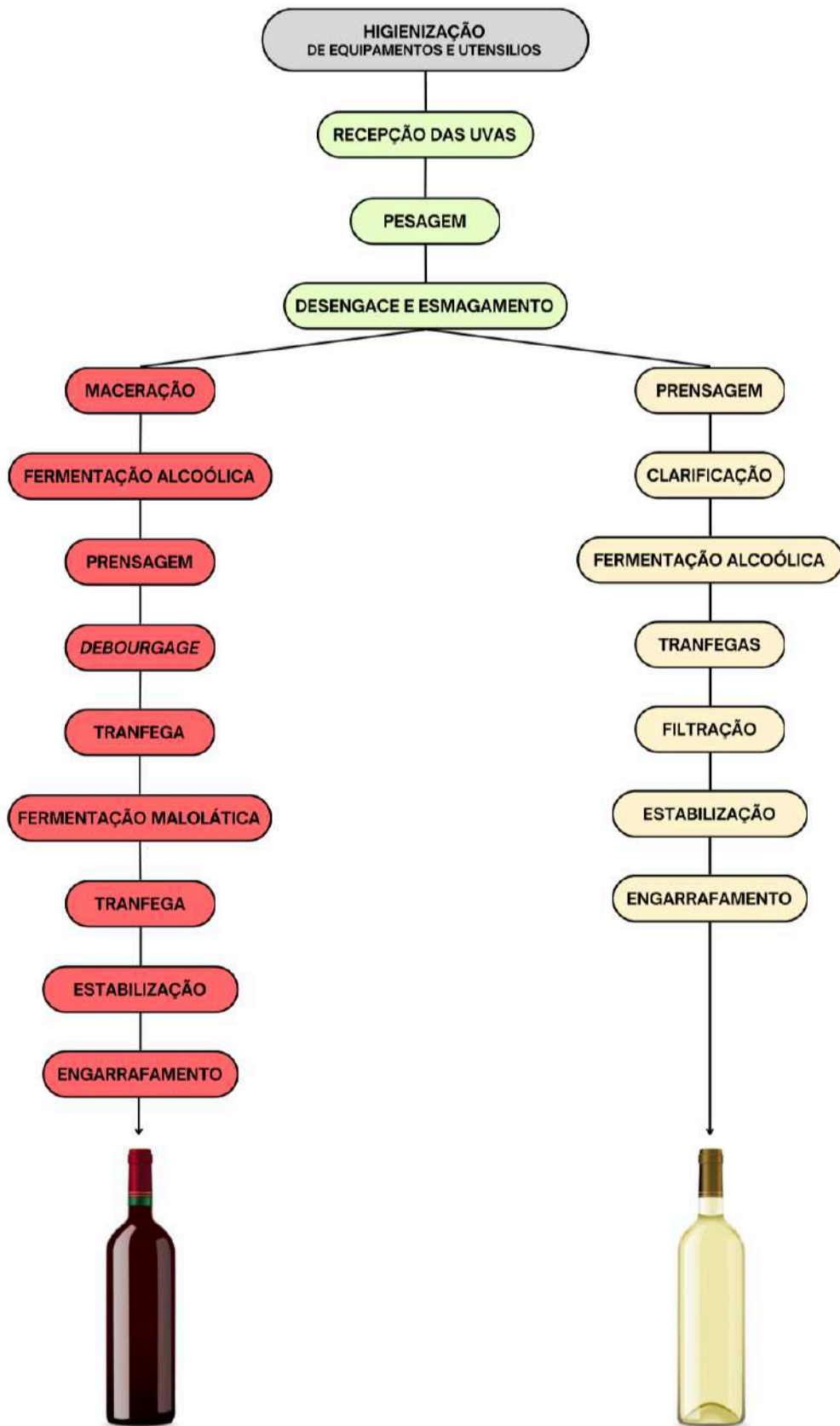
Fonte: Autor, 2024.

Figura 20: Vinhedo da Vinícola Tangará (Bonito-PE)



Fonte: Autor, 2024.

Figura 21: Capacitação técnica com equipe de campo.



Fonte: Autor, 2024.

Figura 22: Fluxograma simplificado da vinificação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período de estágio supervisionado obrigatório na Vinícola Vale das Colinas, em Garanhuns, houve a oportunidade enriquecedora de vivenciar de perto o funcionamento e os desafios enfrentados no setor vitivinícola. Esta experiência foi fundamental para consolidar e expandir os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso de Agronomia, bem como adquirir experiência prática e aproxima-se da rede de contatos com os profissionais da área da Vitivinicultura.

Ao longo do estágio, foi possível participar ativamente de diversas atividades relacionadas à produção de vinhos, desde o manejo adequado dos vinhedos até o processo de vinificação e engarrafamento. Esta imersão prática permitiu compreender a importância da integração de diferentes conhecimentos, como agronomia, enologia, e gestão de processos e pessoas, para alcançar padrões de qualidade e excelência na produção de vinhos.

Destaca-se também a relevância das interações com os profissionais da Vinícola, que compartilharam não apenas sua expertise técnica, mas também sua dedicação pelo trabalho realizado. Essas trocas de experiências são fundamentais para o desenvolvimento pessoal e profissional, e incentivam a buscar constantemente da excelência e a inovação no campo da agronomia.

Além disso, a oportunidade de conhecer de perto a realidade do mercado vitivinícola tropical e regional contribuiu significativamente para a formação de uma visão sobre os desafios e oportunidades presentes no setor. As visitas técnicas ao campo, análises laboratoriais e discussões promovidas durante o estágio ampliaram a compreensão sobre questões como fisiologia da videira, protocolos de vinificação, gestão de recursos e estratégias de produção e comercialização, aspectos essenciais para o desenvolvimento da vitivinicultura.

Além disso, a equipe de profissionais da vinícola sempre se mostrou muito disposta a ajudar no que podiam, o relacionamento com a equipe de forma geral foi de muita colaboração e comunicação aberta. O trajeto de casa ao estágio também era realizado sem muitas dificuldades.

REFERÊNCIAS

CLIMATEMPO. **Climatologia em Garanhuns, BR.** Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/>

DE BARROS CORRÊA, Antonio Carlos et al. **Megamorfologia e morfoestrutura do Planalto de Borborema.** Revista do Instituto Geológico (Descontinuada), v. 31, n. 1-2, p. 35-52, 2010.

DE ORDUNA, Ramon Mira. **Climate change associated effects on grape and wine quality and production.** Food Research International, v. 43, n. 7, p. 1844-1855, 2010.

DE SOUZA LEÃO, Patrícia Coelho. **Breve histórico da vitivinicultura e a sua evolução na região semiárida brasileira.** Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica, v. 7, p. 81-85, 2010.

FERREIRA, Rogério Valença; DANTAS, Marcelo Eduardo; SHINZATO, Edgar. **Origem das paisagens.** Geodiversidade do estado de Pernambuco. CPRM, Recife, p. 51-71, 2014.

HAJI, F. N. P.; ALENCAR, J. A. de; BARBOSA, F. R.; MOREIRA, A. N.; LIMA, M. F.; MOREIRA, W. A.; TAVARES, S. C. C. de H. **Monitoramento de pragas e doenças na cultura da videira.** EMBRAPA, 2000.

LEAL, WF de A., et al. **"Acompanhamento e análise do custo de implantação e produção de uvas viníferas em Garanhuns-PE."** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 26., 2019, Juazeiro, BA/Petrolina, PE. Fruticultura de precisão: desafios e oportunidades-anais. Petrolina: Embrapa Semiárido: UNIVASF: SBF, 2019., 2019.

LIMA, Évio Marcos; DE BARROS CORRÊA, Antonio Carlos; FONSÊCA, Drielly Naamma. **Dinâmica geomorfológica quaternária da cimeira estrutural Pernambuco-Alagoas, Planalto da Borborema.** Revista do Departamento de Geografia, v. 31, p. 142-155, 2016.

MCGOVERN, Patrick E. **Ancient wine: the search for the origins of viniculture.** Princeton University Press, 2013.

MAGALHÃES, Nuno. **Tratado de Viticultura: A Videira, a Vinha e o Terroir.** 2ª Edição. Esfera Poética, 2015.

MATTOS, M. R. (2017). **O Município de Garanhuns.** Parque Natural Municipal das Nascentes do Mundaú: Plano de Manejo e Educação Ambiental Inclusiva. Garanhuns-PE: Econordeste, 2017. Nov. 2017. p. 35 a 37.

OIV (2017) **Standard protocol for the clonal selection of grapevine varieties.** RESOLUTION OIV-VITI 564A-2017. Disponível em: <https://www.oiv.int/public/medias/5382/oiv-viti-564a-2017-en.pdf>

OLLAT, Nathalie et al. **Grape berry development: a review.** Oeno One, v. 36, n. 3, p. 109-131, 2002.

PASSOS, Gilvan. **Vale das Colinas: a primeira vinícola do Agreste Pernambucano.** Deguste Gastronomia e Turismo. Disponível em: <https://revistadeguste.com/>

PEREIRA, Giuliano Elias et al. **Vinhos tropicais do semiárido do Brasil. Desvendando o Potencial Vitivinícola desta Nova Fronteira Geográfica do Vinho.** Territoires du vin, n. 9, 2018.

PEREIRA, G. E. et al. **Vinhos no Brasil: contrastes na geografia e no manejo das videiras nas três viticulturas do país.** 2020.

PL@NTGRAPE. (2009). **Le catalogue des vignes cultivées en France.** Agropolis Fondation. Disponível em: <https://www.plantgrape.fr/>

Regner, F., Hack, R., Pfeffer, J., Rockenbauer, A., Krammer, J. (2015) **Evaluation of Muscat types and clones for the local market.** VITIS - Journal of Grapevine Research, 54 (2015), 181-185. Disponível em: <https://doi.org/10.5073/vitis.2015.54.special-issue.181-185>

REISCH, B.I. & PRATT, C. Grapes. In: Janick, J. & Moore, J.N. (Ed.). **Fruit breeding: vine and small fruits.** New York. John Wiley. 1996. v.2. pp.297–370.

RIZZON, Luiz Antenor. **"Metodologia para análise de vinho."** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica 120 (2010): 37-41.

SOUZA, J.S.I. **Uvas para o Brasil.** Piracicaba. FEALQ. 1996.

Tarara, J. M.; Lee, J.; Spayd, S. E.; Scajell, C. F. **Berry temperature and solar radiation alter acylation, proportion, and concentration of anthocyanin in merlot grapes.** American Journal of Enology and Viticulture, v.59, p.235-247, 2008.

TONIETTO, J.; PEREIRA, G. E. **The development of the viticulture for a high quality tropical wine production in the world** In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF THE GROUP OF INTERNATIONAL EXPERTS OF VITIVINICULTURAL SYSTEMS FOR COOPERATION, 17., 2011, Asti-Alba, Italy. Proceedings... [S.l.]:Le Progrès Agricole et Viticole, p. 25-28, 2011.

van Leeuwen, C., Destrac-Irvine, A., Dubernet, M., Duchêne, E., Gowdy, M., Marguerit, E., Pieri, P., Parker, A., de Rességuier, L., Ollat, N. (2019) **Update on the Impact of Climate Change in Viticulture and Potential Adaptations.** *Agronomy*, 9 (9), 1-20. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/agronomy9090514>