

**INSTITUTO FEDERAL**  
Sertão Pernambucano

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
SERTÃO PERNAMBUCANO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO (PROPIP)**  
**CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL**  
**PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM PÓS-COLHEITA DE PRODUTOS  
HORTIFRUTÍCOLAS**

**LILIANE DÁRIA FÉLIX**

**AVALIAÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA A REDUÇÃO DE PERDAS PÓS-  
COLHEITA EM UVAS DE MESA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA COM  
ÊNFASE NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO**

**PETROLINA – PE  
2025**

**LILIANE DÁRIA FÉLIX**

**AVALIAÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA A REDUÇÃO DE PERDAS PÓS-COLHEITA EM UVAS DE MESA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA COM  
ÊNFASE NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO**

Monografia apresentada ao curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Pós colheita de Produtos Hortifrutícolas, ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof. Dr. Júlio César Sobreira Ferreira

**PETROLINA – PE  
2025**

**PÓS GRADUAÇÃO LATO SENSU EM PÓS-COLHEITE DE  
PRODUTOS HORTIFRUTÍCOLAS**

---

A monografia “Avaliação de estratégias para a redução de perdas pós-colheita em uvas de mesa:uma revisão bibliográfica com ênfase no Submédio do Vale do São Francisco ”, autoria de Liliane Dária Félix, foi submetida à Banca Examinadora, constituída pelo IFSertãoPE, como requisito parcial necessário à obtenção do título de Especialista em Pós-colheita de Produtos Hortifrutícolas, outorgado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – IFSertãoPE.

Aprovado em 27 de novembro de 2025.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Júlio César Sobreira Ferreira – IFSertãoPE**  
**Doutor em Ciencias Florestais**  
(Presidente)

---

**Prof. Ma. Jeane Souza da Silva – IFSertãoPE**  
**Mestra em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação**  
(1º Examinador)

---

**Prof. Dra. Luciana Souza de Oliveira– IFSertãoPE**  
**Doutora em Desenvolvimento Socioambiental**  
(2ª Examinadora)

---

**Dr. Eliel Ferreira do Nascimento - IFPI**  
**Doutor em Agronomia**  
(3º Examinador)

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

---

**F111** Félix, Liliane Dária.

Avaliação das Estratégias para a Redução de Perdas Pós-Colheita de Uvas de Mesa: Uma Revisão Bibliográfica Com Ênfase no Submédio do Vale do São Francisco / Liliane Dária Félix. - Petrolina, 2025.  
42 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Pós-colheita de Produtos Hortifrutícolas) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, 2025.  
Orientação: Prof. Dr. Júlio César Sobreira Femeira.

1. Pós-colheita. 2. Conservação. 3. Tecnologia de Controle. 4. Fruticultura. 5. Sólidos Solúveis. I. Título.

**CDD 631.56**

---

Gerado automaticamente pelo sistema Geficat, mediante dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Dedico este trabalho aos meus familiares, cuja presença, incentivo e compreensão foram fundamentais em cada etapa dessa trajetória acadêmica.

A cada gesto de apoio, palavra de encorajamento e demonstração de confiança, encontrei a força necessária para avançar, mesmo diante dos desafios mais complexos.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pela força, proteção e sabedoria concedidas ao longo de toda esta jornada acadêmica, iluminando meus passos nos momentos de dúvida e reafirmando minha determinação diante dos desafios.

À minha família, base de amor, apoio e inspiração. Agradeço, em especial, aos meus pais, por acreditarem na minha capacidade, por cada palavra de incentivo e por todo o suporte emocional e motivacional que tornaram possível a concretização deste trabalho.

Ao meu orientador, Dr. Júlio César Sobreira Ferreira, pela orientação atenciosa, pelos valiosos ensinamentos, pela paciência e pela dedicação em compartilhar conhecimento. Sua contribuição foi essencial para o desenvolvimento deste estudo e para o meu crescimento acadêmico.

Aos professores e colaboradores da instituição, que contribuíram significativamente para minha formação profissional e pessoal.

Aos colegas de curso e amigos que estiveram ao meu lado durante esta caminhada, agradeço pela parceria, pelas trocas de conhecimento, pela compreensão nos momentos difíceis e pelos momentos de leveza que tornaram a trajetória mais agradável.

À todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso, deixo registrada minha sincera gratidão.

## RESUMO

As perdas pós-colheita de frutas são um dos maiores desafios enfrentados pela fruticultura, impactando diretamente a sustentabilidade da cadeia produtiva. A uva de mesa, fruto altamente perecível, requer cuidados específicos desde a colheita até a comercialização, sobretudo em regiões produtoras como o Vale do São Francisco. Este trabalho apresenta uma revisão bibliográfica sobre as principais estratégias utilizadas para mitigar perdas pós-colheita em uvas de mesa, com foco nas condições climáticas, operacionais e logísticas da região. O presente trabalho constitui uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) de natureza qualitativa e exploratória, com o objetivo de sintetizar o conhecimento científico recente (2020–2025) sobre estratégias eficazes para a redução de perdas pós-colheita em uvas de mesa cultivadas sob as condições tropicais semiáridas do Vale do São Francisco (VSF), utilizando fontes de alta relevância acadêmica como Scopus, Web of Science e repositórios da Embrapa. A análise da literatura revela que as perdas são persistentes e multifatoriais, concentrando-se em deteriorações de qualidade, como o degrane acentuado, o escurecimento do engaço e o amolecimento das bagas e também em desafios fitossanitários, notadamente a intensificação de podridões fúngicas (*Colletotrichum spp.*), sendo a mitigação desses problemas essencialmente dependente de uma abordagem integrada. Os estudos demonstram que a intervenção precisa começar no pré-colheita, abordando fatores críticos como desequilíbrios nutricionais (excesso de Ca que compromete a firmeza), estresse abiótico causado pelas altas temperaturas (atenuável com prolina exógena) e a colheita no ponto ideal de maturação, além de práticas rigorosas de manuseio para evitar danos mecânicos e inóculo de patógenos. Em termos de tecnologias de controle, a pesquisa recente destaca o papel fundamental do melhoramento genético (com novas cultivares como 'BRS 54 Lumiar' de maior durabilidade), o uso de bioconservantes sustentáveis, como óleos essenciais de cravo, copaíba e pimenta rosa, que comprovam eficácia fungicida e antioxidante quando aplicados em sinergia com o controle imediato da temperatura na cadeia de frio, e a aplicação de bioestimulantes (algas calcárias) e reguladores vegetais para manter a integridade física dos cachos. Conclui-se, portanto, que o sucesso comercial da viticultura no VSF está intrinsecamente ligado à implementação de um pacote tecnológico abrangente que articule materiais genéticos de alta performance, manejo nutricional preciso, Boas Práticas de Colheita e o uso estratégico de bioconservantes para garantir a longevidade e a qualidade do fruto até o mercado consumidor.

**Palavras-Chave:** Conservação, Tecnologias de Controle, Fruticultura, Sólidos Solúveis.

## ABSTRACT

Post-harvest fruit losses are one of the biggest challenges faced by fruit farming, directly impacting the sustainability of the production chain. Table grapes, a highly perishable fruit, require specific care from harvest to marketing, especially in producing regions such as the São Francisco Valley. This work presents a literature review on the main strategies used to mitigate post-harvest losses in table grapes, focusing on the climatic, operational, and logistical conditions of the region. This work constitutes a Systematic Literature Review (SLR) of a qualitative and exploratory nature, aiming to synthesize recent scientific knowledge (2020–2025) on effective strategies for reducing post-harvest losses in table grapes grown under the semi-arid tropical conditions of the São Francisco Valley (VSF), using highly relevant academic sources such as Scopus, Web of Science, and Embrapa repositories. Analysis of the literature reveals that losses are persistent and multifactorial, focusing on quality deterioration such as pronounced berry drop, darkening of the stem, and softening of the berries, as well as phytosanitary challenges, notably the intensification of fungal rots (*Colletotrichum* spp.). Mitigating these problems essentially depends on an integrated approach. Studies demonstrate that intervention needs to begin pre-harvest, addressing critical factors such as nutritional imbalances (excess calcium compromising firmness), abiotic stress caused by high temperatures (attenuable with exogenous proline), and harvesting at the ideal point of ripeness, in addition to rigorous handling practices to avoid mechanical damage and pathogen inoculum. In terms of control technologies, recent research highlights the fundamental role of genetic improvement (with new cultivars such as 'BRS 54 Lumiar' offering greater durability), the use of sustainable biopreservatives, such as essential oils of clove, copaiba, and pink pepper, which demonstrate fungicidal and antioxidant efficacy when applied in synergy with immediate temperature control in the cold chain, and the application of biostimulants (calcareous algae) and plant growth regulators to maintain the physical integrity of the grape bunches. It is concluded, therefore, that the commercial success of viticulture in the VSF is intrinsically linked to the implementation of a comprehensive technological package that combines high-performance genetic materials, precise nutritional management, Good Harvesting Practices, and the strategic use of biopreservatives to guarantee the longevity and quality of the fruit until it reaches the consumer market.

**Keywords:** conservation, control technologies, fruit growing, soluble solids,

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1.Uva BRS Vitória -----	18
Figura 2. Uva BRS Melodia -----	19
Figura 3. Uva BRS Isis -----	20
Figura 4. Colheita de cachos de uvas com auxílio de tesoura de poda -----	23
Figura 5. Acondicionamento da uva em contentores no momento da colheita	24
Figura 6. Transporte da uva do parreiral até o packing house -----	27
Figura 7. Processo de seleção dos trabalhos -----	28

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Trabalhos científicos recentes (2020–2025) sobre causas e tipos de perdas pós-colheita de uvas de mesa no Vale do São Francisco. -----	31
Tabela 2. Trabalhos científicos recentes (2020–2025) sobre causas as tecnologias empregadas para controle de de perdas pós-colheita de uvas de mesa no Vale do São Francisco.-----	35

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BDTD - Banco de Teses e Dissertações  
DPA - Dia após a poda  
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
FAO - Food and Agriculture Organization  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IFSertãoPE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano  
OEs - Óleos essenciais  
RC - Revestimentos comestíveis  
SciELO - Scientific Electronic Library Online  
SS - Sólidos Solúveis  
SS/AT - Sólidos Solúveis/Acidez Titulável  
UFPE – Universidade Federal de Pernambuco  
UNEB – Universidade Estadual da Bahia  
UNIVASF – Universidade Federal do Vale do São Francisco  
VASF – Região do Vale do São Francisco  
VSF - Vale do São Francisco

## **LISTA DE SÍMBOLOS**

$\text{SO}_2$  - dióxido de enxofre

Ca - cálcio

Fe – ferro

Zn – zinco

Mn – manganês

Cu – cobre

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
2.1. Principais cultivares de uva de mesa produzidas no Vale do São Francisco .....	18
2.2. Influência das Condições Climáticas do VASF .....	20
2.3. Perdas Pós-Colheita: Conceitos e Classificações .....	21
2.4. Colheita .....	22
2.5. Principais causas de perdas pós-colheita com ênfase no VASF .....	24
2.5.1. Perdas Fisiológicas e Físicas .....	24
2.5.2. Perdas por Microrganismos (Podridões) .....	24
2.6. Transporte ao Packing House .....	26
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>28</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>30</b>
4.1. Causas e tipos de perdas pós-colheita .....	30
4.2. Tecnologias de controle e redução de perdas .....	34
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>41</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A fruticultura brasileira tem papel importante no mercado internacional, principalmente a produção de uvas de mesa no Vale do São Francisco região que apresenta condições climáticas favoráveis à produção durante todo o ano (IBGE, 2023). Contudo, a elevada perecibilidade das uvas torna essencial o uso de técnicas que minimizem as perdas pós-colheita, que segundo Kader (2005), podem atingir até 50 % em países tropicais.

Em estudos realizados por Nascimento (2021), no ano de 2019, a região Nordeste ocupava 10.485 hectares da sua área com cultivos de uvas, representando 13,85% da área vitícola do país. A maior concentração de produção de uva do Nordeste está localizada no Submédio do Vale do São Francisco, tendo como os principais representantes os estados de Pernambuco e Bahia. O principal motivo que deixa essa região nesse patamar, é o fato de conseguirem produzir até 2,5 safras anuais numa mesma área, tendo, como grau relativo de importância nacional em percentual em torno de 25%, corroborando que esta cultura apresenta grande relevância na produção de frutas na região do Submédio do São Francisco.

A produção agrícola mundial enfrenta um desafio cada vez mais urgente: reduzir as perdas e o desperdício de alimentos ao longo da cadeia produtiva. Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), cerca de 1,3 bilhão de toneladas de alimentos são perdidas ou desperdiçadas anualmente, o que equivale a quase um terço de toda a produção global destinada ao consumo humano (FAO, 2019). No Brasil, esse cenário se repete com intensidade, especialmente no setor de frutas e hortaliças, onde as perdas pós-colheita podem alcançar de 20% a 50% da produção, principalmente por falhas relacionadas ao manuseio, armazenamento e transporte inadequado (FILGUEIRA, 2012; CHITARRA; CHITARRA, 2005).

A uva de mesa (*Vitis vinifera L.*) é uma das frutas mais valorizadas comercialmente, tanto pelo consumo in natura quanto pela importância na geração de emprego e renda em regiões produtoras. No Brasil, destaca-se o Submédio do Vale do São Francisco, localizado entre os estados da Bahia e Pernambuco, como um dos principais polos de produção e exportação da

cultura. A região reúne condições edafoclimáticas privilegiadas, como clima semiárido, disponibilidade hídrica por irrigação e alta incidência solar, fatores que permitem até duas safras por ano e abastecimento de mercados internos e externos em períodos de entressafra de outras regiões (MEDEIROS et al., 2021; EMBRAPA, 2022).

Entretanto, a elevada perecibilidade das uvas de mesa exige atenção redobrada no pós-colheita. Por serem frutos não climatéricos, com alta taxa de transpiração e suscetibilidade a danos físicos e microbiológicos, as uvas demandam o emprego de tecnologias específicas de conservação, como o pré-resfriamento, uso de embalagens apropriadas, atmosfera modificada, controle de umidade, aplicação de dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ) e boas práticas de manejo desde a colheita até a comercialização (FINGER et al., 2020; KADER, 2005). A adoção ou ausência dessas estratégias impacta diretamente na qualidade final do produto, na sua vida útil, no valor de mercado e no volume de perdas.

Além dos aspectos técnicos, a capacitação da mão de obra, a infraestrutura disponível e o acesso à assistência técnica também influenciam na eficiência das estratégias adotadas, especialmente entre pequenos e médios produtores da região do Vale do São Francisco, que enfrentam barreiras econômicas e estruturais para implementação de soluções mais técnicas (MEIRELES; FINGER, 2014).

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo avaliar, com base em revisão bibliográfica, as principais estratégias utilizadas para a redução das perdas pós-colheita em uvas de mesa, com foco na realidade produtiva do Submédio do Vale do São Francisco.

Para alcançar este propósito, entre os objetivos específicos, o estudo visa identificar os fatores críticos que mais contribuem para essas perdas, apresentar e discutir as diversas técnicas de conservação pós-colheita disponíveis e, por fim, analisar a viabilidade e a aplicabilidade dessas técnicas na infraestrutura e nas condições específicas da referida região

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A videira é uma cultura extremamente sensível a diversos fatores externos, como características do solo, relevo, altitude, latitude, incidência solar e, sobretudo, condições climáticas (RUFATO et al., 2021). Dessa forma, variações em parâmetros como temperatura, regime de chuvas, amplitude térmica e outros eventos climáticos podem influenciar significativamente o desempenho das diferentes variedades de uva em seus respectivos terroirs. A vitivinicultura, historicamente desenvolvida em regiões de clima temperado, tem se expandido para zonas tropicais e subtropicais em função dos avanços tecnológicos e do aprimoramento das técnicas de manejo agronômico. Essa expansão tem permitido a adaptação da cultura da videira a condições edafoclimáticas distintas, ampliando as fronteiras produtivas da atividade (ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA, 2018).

Localizada na região Nordeste do Brasil, o Submédio do Vale do São Francisco apresenta clima tropical semiárido, com temperatura média anual em torno de 26,5 °C e elevada incidência de radiação solar, atingindo aproximadamente 3.000 horas de insolação por ano. A combinação entre altas temperaturas, intensa luminosidade e disponibilidade de irrigação confere à região condições edafoclimáticas singulares, que favorecem a vitivinicultura em ciclos produtivos contínuos ao longo do ano (PEREIRA et al., 2008; PEREIRA et al., 2011; LIMA; GUERRA, 2018).

A conservação pós-colheita eficiente das uvas de mesa está intrinsecamente relacionada às práticas adotadas ao longo de todo o processo produtivo. O manejo adequado, aliado à aplicação criteriosa de técnicas pós-colheita, é fundamental para a manutenção das características físico-químicas e sensoriais desejáveis por períodos prolongados, favorecendo o acesso a mercados exigentes e geograficamente distintos. Contudo, os índices de perdas pós-colheita ainda são significativos, resultando em impactos econômicos consideráveis. Essa problemática é especialmente agravada em situações de precipitação pluvial acima da média climatológica durante o período de maturação ou na proximidade da colheita, sobretudo em cultivares de uvas sem sementes, as quais apresentam maior suscetibilidade a desordens fisiológicas e fitossanitárias, como rachaduras, podridões e

desgrane dos bagos (RIBEIRO et al., 2014).

### **2.1. Principais cultivares de uva de mesa produzidas no submédio do Vale do São Francisco**

Em 2003, surgiram as primeiras cultivares de uvas sem sementes brasileiras: BRS Morena, BRS Clara e BRS Linda. Estas cultivares se notabilizaram pela alta produtividade e capacidade de se adaptar aos climas tropicais e subtropicais. Anos mais tarde, em 2012 e 2013, foram lançadas, respectivamente, as cultivares BRS Vitória e BRS Isis. Estas novas cultivares se destacaram por sua resistência ao míldio, uma das maiores ameaças à sanidade das videiras em áreas de alta umidade (KOYAMA et al., 2020).

Entre as cultivares de maior destaque e comercialização na região, encontram-se: A BRS Vitória, (FIGURA 1) uma uva preta (ou azul-escura) apirênia, com bagas de tamanho pequeno a médio, mas com alta fertilidade de gemas e bom potencial produtivo na condição tropical semiárida do VSF. Distingue-se fortemente pelo seu sabor aframboeza, que a tornou uma das favoritas do mercado. Apresenta elevado teor de Sólidos Solúveis (SS) e uma relação (SS/AT) (Sólidos Solúveis/Acidez Titulável) que atende aos requisitos dos mercados mais exigentes. Sua tolerância ao míldio também é uma característica agronômica fundamental para o seu sucesso na região (LEÃO et al., 2020).

**Figura 1.**Uva BRS Vitória



**Fonte:** Embrapa (2025)

A 'BRS Melodia' (FIGURA 2), desenvolvida pelo programa de melhoramento da Embrapa, é uma cultivar híbrida apirênicas e demonstra uma notável plasticidade produtiva, sendo capaz de gerar entre 1,0 e 2,0 cachos por ramo, conforme o manejo da poda. Contudo, a expressão das características físico-sensoriais da uva é altamente influenciada pelo clima. Em regiões tropicais, a cultivar frequentemente resulta em cachos de tamanho reduzido, mas com uma coloração rosa mais intensa, particularmente em plantas com menor rendimento, embora cachos maiores com coloração menos evidente também possam ocorrer. Em contraste, sob clima temperado e cultivo protegido, os cachos tendem a ser significativamente maiores e mais densos do que os tropicais, apresentando cores mais vivas, apesar de a coloração ideal ainda ser um desafio (Silva, 2024).

**Figura 2.** Uva BRS Melodia



**Fonte:** Embrapa (2025)

A cultivar de uva de mesa apirênicas 'BRS Isis' (FIGURA 3), desenvolvida pela Embrapa e amplamente cultivada no Submédio do Vale do São Francisco, destaca-se por características que asseguram seu sucesso comercial na região, conforme evidenciado em estudos científicos: apresenta um alto potencial de fertilidade de gemas e uma produtividade satisfatória, sob as condições tropicais semiáridas (Leão et al., 2020; Ritschel et al., 2013). Fisicamente, a uva é de cor vermelha, com bom desenvolvimento de coloração mesmo em altas temperaturas, e se caracteriza pela excelente aderência da baga ao pedicelo e pela alta firmeza, atributos cruciais para a resistência à degrana e

para a qualidade pós-colheita. A qualidade química do fruto, incluindo os teores de Sólidos Solúveis (SS), Acidez Titulável (SS/AT) e compostos bioativos como antocianinas, está de acordo com os padrões exigidos para a comercialização, confirmando o potencial para a expansão desta uva no VSF (Lima et al., 2015).

**Figura 3.** Uva BRS Isis



**Fonte:** Embrapa (2025)

## **2.2 Influência das Condições Climáticas do Submédio do Vale do São Francisco**

O clima semiárido, caracterizado por elevada temperatura e baixa precipitação, torna a irrigação a principal tecnologia de manejo para o sucesso produtivo (BRITO et al., 2009).

O diferencial competitivo do Vale do Submédio São Francisco na viticultura de mesa reside nas suas condições edafoclimáticas, que permitem o cultivo contínuo da videira (*Vitis vinifera* L.) e a realização de até duas safras e meias anuais. O manejo da irrigação é crucial, não apenas para suprir a demanda hídrica, mas também para induzir o estresse fisiológico que quebra a dormência da videira em um ambiente sem frio invernal (RAKS, 2023). A técnica de déficit hídrico controlado, ao reduzir a água disponível em estádios específicos, regula o ciclo fenológico e é determinante para a produtividade e a qualidade final da uva (OLIVEIRA, 2022).

Contudo, as elevadas temperaturas do VASF (frequentemente acima de 35°C), embora essenciais para o acúmulo de sólidos solúveis, intensificam a pressão sobre o manejo pós-colheita. O calor excessivo aumenta a taxa de

transpiração da uva, resultando na rápida desidratação da ráquis (escurecimento do engaço) e das bagas, um dos principais fatores de depreciação comercial (LIMA et al., 2011). Além disso, a ocorrência de períodos de alta umidade ou chuvas — fenômenos que podem ser exacerbados por eventos climáticos extremos — eleva drasticamente a incidência de podridões fúngicas no campo, como o míldio e, mais recentemente, a podridão da uva madura (*Colletotrichum gloeosporioides*), introduzindo alto inóculo na colheita e inviabilizando a conservação posterior (BATISTA & BARBOSA, 2022).

### **2.3 Perdas Pós-Colheita: Conceitos e Classificações**

Frutas e hortaliças apresentam elevada perecibilidade, em grande parte decorrente de seu alto teor de água, o que limita significativamente sua vida útil pós-colheita. Para prolongar o tempo de conservação e mitigar as perdas ao longo da cadeia produtiva, é essencial a adoção de práticas adequadas de manejo em todas as etapas do processo, desde a colheita até o consumo final. Isso inclui cuidados específicos durante as fases de pós-colheita, armazenamento, transporte, distribuição e comercialização, com vistas à preservação da qualidade físico-química, sensorial e microbiológica dos produtos (COELHO et al., 2015).

As perdas pós-colheita podem ser classificadas como quantitativas, quando envolvem a redução do volume comercializável, ou qualitativas, quando implicam na diminuição do valor nutricional, sensorial ou comercial do produto. Tais perdas decorrem de diversos fatores, entre os quais se destacam os danos mecânicos, alterações físico-químicas e contaminações microbiológicas. De acordo com Chitarra e Chitarra (2005), o manuseio inadequado ao longo da cadeia de produção e distribuição constitui um dos principais fatores responsáveis pela ocorrência de perdas em frutas frescas.

A definição do ponto de colheita é uma etapa crítica no manejo da produção, exigindo a observação criteriosa de diversos parâmetros que auxiliam na tomada de decisão. As modificações nas características físicas, químicas e sensoriais dos frutos podem ser utilizadas como indicadores de maturação, sendo fundamentais para avaliar se o produto atende aos requisitos de qualidade exigidos pelos diferentes mercados consumidores. No

caso das uvas de mesa, a correta identificação do momento ideal de colheita requer conhecimento aprofundado das transformações físico-químicas que ocorrem nas bagas durante o processo de maturação, bem como da influência exercida por fatores ambientais e pelas práticas de manejo agrícola (LIMA, 2010).

#### **2.4 Colheita**

Por se tratar de uma fruta não climatérica caracterizada pela ausência de amadurecimento após a colheita a uva deve ser colhida apenas quando atingir plenamente as condições ideais de consumo, uma vez que não apresenta continuidade nos processos bioquímicos associados à maturação fora da planta (CHOWDHURY & COSTA, 2004; CHAMPA et al, 2014).

Para a uva destinada ao consumo *in natura*, a colheita deve ser realizada manualmente, com o uso de tesouras específicas (FIGURA 4) para a atividade, preferencialmente com pontas arredondadas e devidamente higienizadas, a fim de evitar danos mecânicos e contaminações microbiológicas (CHITARRA; CHITARRA, 2005; KADER, 2005). O corte deve ser efetuado no pedúnculo, o mais próximo possível do ramo lignificado, minimizando o manuseio direto das bagas para preservar a integridade da epiderme e a manutenção da pruína, camada cerosa natural que atua na proteção contra perdas de água e na aparência visual do produto, atributo valorizado no mercado consumidor.

**Figura 4.** Colheita de cachos de uvas com auxílio de tesoura de poda



Fonte: Autor (2025)

A colheita dos frutos destinados ao consumo *in natura* deve ser realizada preferencialmente nas primeiras horas da manhã ou no final da tarde, períodos em que as temperaturas são mais amenas, visando à redução da perda de água por transpiração e à preservação da qualidade fisiológica dos cachos. Imediatamente após a colheita, os cachos devem ser acondicionados em caixas contentoras (FIGURA 5) específicas, dotadas de aberturas laterais que favoreçam a ventilação e revestidas internamente com espuma ou outro material macio e flexível, com o intuito de evitar danos mecânicos por impacto ou abrasão. Essas embalagens devem ser distribuídas de forma estratégica ao longo das fileiras de cultivo, permanecendo em áreas sombreadas até o seu transporte para a unidade de beneficiamento (Packing House). Durante o transporte, é essencial adotar práticas que minimizem vibrações e a exposição à poeira, utilizando veículos que operem em velocidade reduzida e em trajetos compatíveis com o manuseio cuidadoso dos frutos, assegurando assim a manutenção da qualidade pós-colheita (LIMA; GUERRA, 2018).

**Figura 5.** Acondicionamento da uva em contentores no momento da colheita



Fonte: Autor (2025)

## 2.5. Principais causas de perdas pós-colheita com ênfase no VASF

### 2.5.1. Perdas Fisiológicas e Físicas

O dano mecânico, que pode ser observado como o impacto, atrito, abrasão e corte, é a principal causa de perdas pós-colheita em uvas, com prejuízos significativos decorrentes do manejo inadequado e tais danos, resultam imediatamente no escurecimento e amolecimento dos frutos, acelerando a perda de qualidade e a perecibilidade (SILVA, 2022).

Paralelamente, o estresse pós-colheita manifesta-se no degrane de bagas (abscisão), diretamente relacionado ao manuseio e à perda de água da ráquis (engaço), e no seu consequente escurecimento/dessecamento, um defeito que deprecia intensamente a aparência do produto (FERREIRA et al., 2017). Pesquisas sobre o dessecamento de ráquis, inclusive, associam o problema a desequilíbrios nutricionais, como o excesso de potássio, que são potencializados pela colheita e pelo armazenamento inadequado (MOLON, 2023). Assim, a adoção de Boas Práticas de Colheita — visando reduzir o impacto, o atrito e o tempo de exposição ao calor — é a estratégia fundamental para mitigar perdas pós-colheita significativas, que podem chegar a desqualificar o produto para o mercado in natura (SANTOS, 2024).

### 2.5.2. Perdas por Microrganismos (Podridões)

No dinâmico polo vitivinícola do Vale do Submédio São Francisco, reconhecido por sua excelência exportadora, o gerenciamento das perdas

microbiológicas no momento da colheita constitui um entrave fitossanitário de alta complexidade e impacto econômico, conforme demonstram estudos recentes. Estas deteriorações, que podem levar à perda total da comercialização e depreciação mercadológica (RIBEIRO et al., 2014), são predominantemente catalisadas por fungos oportunistas que transitam do campo para a pós-colheita.

A partir de 2020, o Submédio do Vale do São Francisco (Petrolina, PE, e Juazeiro, BA) tem enfrentado a intensificação de epidemias de podridão da uva madura, resultando em perdas expressivas para a viticultura regional (Batista & Barbosa, 2022). Este desafio fitossanitário tem se manifestado com maior severidade durante os períodos de precipitação (novembro a maio), comprometendo significativamente a rentabilidade e a segurança da produção. Relatos indicam que a intensificação das aplicações de fungicidas ou de produtos de controle alternativo e biológico, utilizadas como estratégia para salvaguardar a colheita, tem falhado em conter a doença. Essa ineficácia recorrente tem levado os produtores a atribuir, inadvertidamente, a insuficiência no controle à suposta perda de efetividade dos produtos fitossanitários empregados no campo. O risco é potencializado pela colheita, que introduz injúrias mecânicas (amassamentos, lesões), atuando como portas de entrada para estes e outros patógenos de pós-colheita, como *Aspergillus niger* e *Alternaria alternata*, que são frequentemente isolados e que só colonizam efetivamente tecidos feridos (PEREIRA, 2014; INFOTECA-E, 2018).

O manejo inadequado da colheita agrava o cenário, sendo contraindicado o corte de cachos molhados, uma vez que a presença de água livre nas bagas fomenta o ambiente ideal para a imediata proliferação e disseminação dos esporos, elevando a taxa de infecção no parreiral e no contentor (SANTOS, 2025).

Assim, a etapa de colheita e o manuseio inicial exigem protocolos rigorosos, incluindo a limpeza prévia dos cachos no campo, um procedimento crucial defendido pela Embrapa e citado por SILVA, M. (2024) para reduzir o inóculo de fungos e bactérias fitopatogênicas. A falha na aderência a estas boas práticas resulta em um aumento inevitável do risco de contaminação cruzada durante o transporte e o processamento no packing house, sublinhando que a mitigação das perdas requer uma abordagem de manejo

integrado que articule o controle fitossanitário no campo com a rápida aplicação de tecnologias de pós-colheita, como o pré-resfriamento imediato.

## **2.6 Transporte ao Packing House**

Após a colheita, é imprescindível que os frutos sejam submetidos a um manuseio criterioso, a fim de evitar danos físicos que comprometam sua integridade estrutural e estética. Lesões mecânicas, mesmo que superficiais, rompem a epiderme das bagas, facilitando a perda de água, o escurecimento tecidual e a colonização por patógenos oportunistas, o que reduz significativamente a vida útil e a qualidade comercial dos cachos, muitas vezes resultando em descarte (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Estudos recentes do Instituto Federal do Sertão Pernambucano e da Embrapa Semiárido enfatizam que a eficiência do packing house está diretamente ligada ao controle do microclima, sobretudo nas áreas de recepção e seleção, onde o manejo térmico adequado (com temperaturas ideais de seleção próximas a 20° C) é essencial para minimizar perdas por deterioração e preservar as características físico-químicas dos frutos antes do pré-resfriamento e armazenamento em câmara fria (VASCONCELOS, 2015).

Dentre as etapas subsequentes à colheita, o transporte dos frutos desempenha papel fundamental na preservação da qualidade pós-colheita. Como representado na (FIGURA 6), este processo deve ocorrer em curto intervalo de tempo após a colheita e em trajetos planejados para minimizar trepidações, impactos e exposição ao calor e à poeira. A utilização de veículos apropriados, com suspensão adequada e ventilação, bem como o empilhamento correto das caixas contentoras, contribuem para a redução de perdas e para a conservação das características físicas, químicas e sensoriais da uva (KADER, 2005; LIMA; GUERRA, 2018).

**Figura 6.** Transporte da uva do parreiral até o packing house



**Fonte:** Embapa (2025)

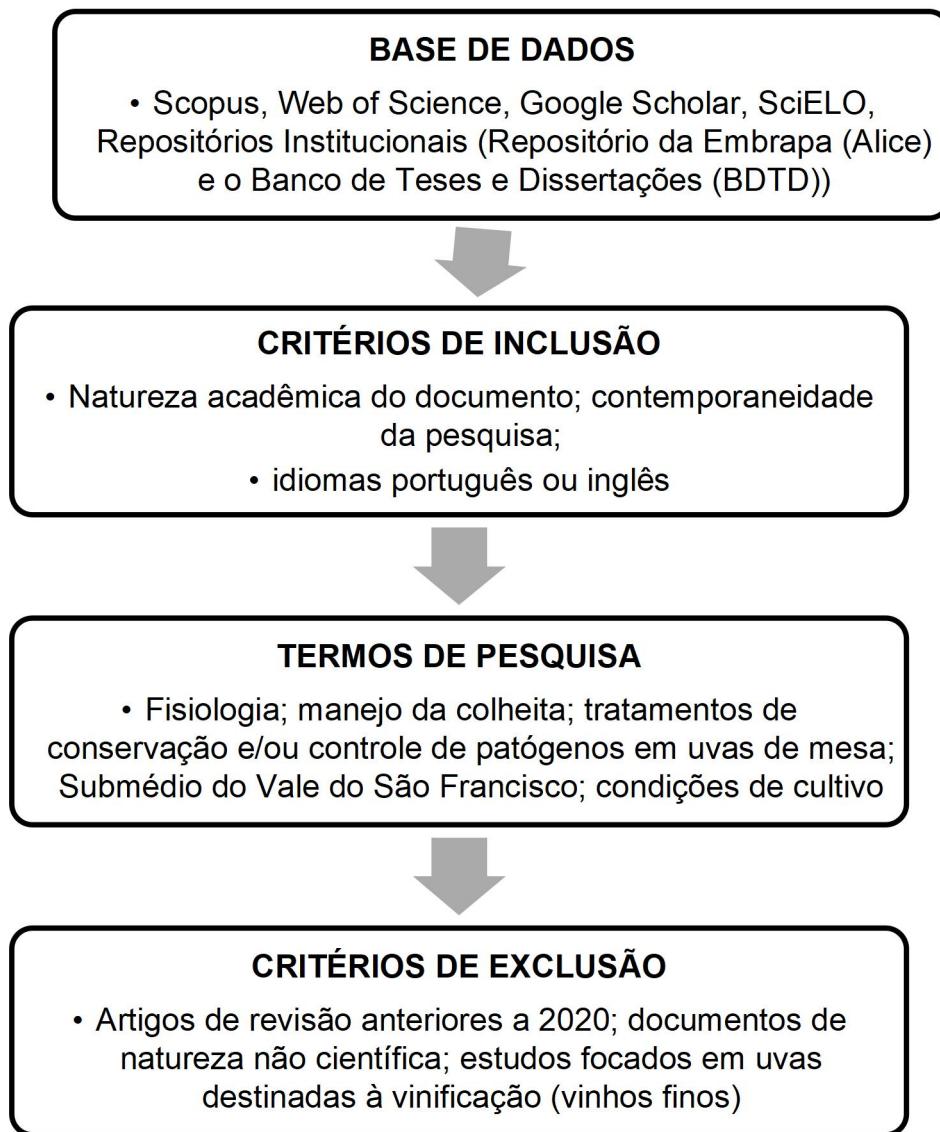
A inadequação das vias de acesso às áreas de cultivo constitui um fator crítico no transporte pós-colheita, uma vez que a presença de irregularidades no percurso pode intensificar a vibração da carga durante o deslocamento. Essa vibração contínua e descontrolada favorece o surgimento de danos mecânicos nos frutos, como o aparecimento de manchas na epiderme e o amaciamento localizado dos tecidos. Em determinadas cultivares, tais danos podem desencadear escurecimento das bagas, comprometendo não apenas a aparência visual, mas também o valor comercial da uva destinada ao consumo in natura (LIMA, 2010).

### 3 METODOLOGIA

O presente trabalho configura-se como uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) de natureza qualitativa e exploratória. A escolha por este método justifica-se pela necessidade de mapear, organizar e sintetizar o conhecimento disponível em fontes científicas sobre as estratégias de redução de perdas pós-colheita em uvas de mesa, com foco específico nas particularidades do Submédio do Vale do São Francisco.

O esquema (FIGURA 7), mostra o procedimento de elegibilidade dos artigos (ou estudos, ou trabalhos) incluídos nesta revisão sistemática.

**Figura 7.** Processo de seleção dos trabalhos



**Fonte:** Autor (2025)

Foram utilizados bases de dados de acesso público e indexadores de relevância científica, como Scopus e/ou Web of Science para periódicos de alto impacto, Google Scholar para a máxima abrangência de teses e artigos, e a Scientific Electronic Library Online (SciELO), com foco na produção científica brasileira e latino-americana; a estas fontes somaram-se os Repositórios Institucionais, incluindo o Repositório da Embrapa (Alice) e o Banco de Teses e Dissertações (BDTD) das universidades federais que atuam na região do submédio do Vale do São Francisco, como UNIVASF, UNEB e UFPE.

Para serem considerados elegíveis nesta revisão bibliográfica sistemática, os estudos foram rigorosamente filtrados por critérios de inclusão que exigiam: a natureza acadêmica do documento (artigos científicos completos, capítulos de livros, dissertações ou teses); a contemporaneidade da pesquisa, limitando o período de publicação entre 2020 e 2025; e a publicação nos idiomas português ou inglês. Adicionalmente, o conteúdo deveria focar obrigatoriamente na fisiologia, manejo da colheita, tratamentos de conservação e/ou controle de patógenos em uvas de mesa (*Vitis vinifera* L.), com ênfase ou resultados obtidos na região do Vale do São Francisco (VASF) ou em condições de cultivo semiárido/tropical.

Por outro lado, foram estabelecidos como critérios de exclusão: artigos de revisão anteriores a 2020; documentos de natureza não científica; estudos focados exclusivamente em uvas destinadas à vinificação (vinhos finos); e trabalhos que abordassem a videira sem tratar explicitamente das estratégias de redução de perdas pós-colheita.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1. Causas e tipos de perdas pós-colheita

A análise da literatura científica recente, com foco no quinquênio 2020–2025, revela a persistência da temática das perdas pós-colheita na viticultura do Vale do São Francisco. Embora o volume de artigos de periódicos focado exclusivamente na quantificação das perdas seja limitado, a pesquisa tem se concentrado na identificação das causas e na proposição de soluções por meio do manejo nutricional, da avaliação de novas cultivares e da otimização das práticas de pré e pós-colheita.

Na Tabela 1, são apresentados quatro trabalhos representativos dos últimos cinco anos que abordam, direta ou indiretamente, as causas e os tipos de perdas pós-colheita de uvas de mesa produzidas no VSF, elucidando as prioridades e os desafios atuais da cadeia produtiva regional.

**Tabela 1.** Trabalhos científicos recentes (2020–2025) sobre causas e tipos de perdas pós-colheita de uvas de mesa no Vale do São Francisco.

REFERÊNCIA (ANO)	TIPO DE PUBLICAÇÃO	FOCO PRINCIPAL DO ESTUDO NO VSF	CAUSAS DE PERDAS ABORDADAS (DIRETA OU INDIRETAMENTE)
<b>SILVA et al. (2023)</b>	Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental	Relação entre o balanço nutricional (cálcio) e a qualidade dos frutos	Amolecimento de bagas (perda de firmeza) e perda de qualidade
<b>MAIA et al. (2025)</b>	Circular Técnica (Embrapa Semiárido)	Lançamento e caracterização da nova cultivar 'BRS 54 Lumiar'	Perdas em cultivares tradicionais por baixa durabilidade
<b>SILVA, M. (2024)</b>	TCC/Monografia (IF Sertão-PE)	Revisão das técnicas de pré- e pós-colheita	Danos induzidos por pragas e doenças e perdas por colheita em ponto inadequado
<b>CESAR, 2025</b>	Monografia (UNEB)	Estresse abiótico (Temperatura /Luminosidade)	Desequilíbrios nutricionais
<b>CARVALHO (2025)</b>	TCC (IFSertãoPE)	Deficiência / Extração de macronutrientes	Práticas de fertilização desatualizadas e genéricas, ignorando necessidades específicas de cada solo

Autor (2025)

O primeiro trabalho, apresentado por Silva et al., (2023), observou sobre as perdas de qualidade relacionadas ao manejo nutricional de Cálcio (Ca). O estudo avaliou a influência do balanço nutricional de 19 vinhedos no Submédio Vale do São Francisco, e os resultados identificaram um excesso de Cálcio nos pomares. O trabalho investiga se o desequilíbrio nutricional, especialmente o excesso de Ca, afeta negativamente a firmeza das bagas, que é um atributo crucial na pós-colheita que, quando baixo, leva a perdas por amolecimento. Os dados obtidos na pesquisa constataram que o manejo nutricional é um fator de pré-colheita que impacta diretamente a qualidade e, por consequência, a redução de perdas na fase pós-colheita na região.

As uvas de mesa impõem desafios de conservação significativos em relação a outros frutos, dada a sua acentuada perecibilidade. Esta fragilidade é inerente à alta suscetibilidade à desidratação (perda de massa), ao rápido desenvolvimento de fitopatógenos causadores de podridões, e à vulnerabilidade a danos mecânicos que podem ocorrer durante as fases críticas de colheita, manuseio e transporte (PARISOTTO, 2025). Maia et al., (2025), através de circular técnica da Embrapa Semiárido, apresentam as vantagens da nova cultivar BRS 54 Lumiar, incluindo o melhor comportamento pós-colheita. Embora seja um artigo sobre o lançamento de uma cultivar, foram abordado implicitamente as causas de perdas ao destacar os benefícios da nova variedade. A BRS 54 Lumiar é descrita como tendo ótima manutenção de qualidade pós-colheita e exigindo manejo facilitado, indicando que as perdas em cultivares tradicionais (por degrane, podridão ou qualidade inferior) são um problema que a pesquisa busca resolver. O artigo foca na estabilidade da produção e na qualidade que reduz o descarte.

Silva (2024) observou os principais danos por pragas e doenças e a importância do ponto de colheita em uvas no Vale do São Francisco. O trabalho abordou que as perdas são causadas por injúrias ocasionadas por insetos e o desenvolvimento subsequente de doenças (podridões) na pós-colheita, que limitam a comercialização. Também ressaltou que o ponto de colheita de frutas não-climatérica, como no caso de uvas, é crucial: se a uva for colhida antes ou depois do ponto ótimo, a qualidade (e a consequente aceitação e perda por descarte) é comprometida. Com isso, minimizar perdas no VSF exige uma abordagem integrada desde o campo até a logística final.

A uva (*Vitis sp.*) é uma cultura nutricionalmente exigente que se adaptou a regiões tropicais como o semiárido brasileiro. O Vale do Submédio São Francisco se destaca na produção de uva de mesa sem sementes no Brasil, onde são produzidas duas safras anuais de uva. O cultivo intensivo apresenta alta demanda nutricional da planta para manter alta produtividade e qualidade dos frutos (Oliosi et al., 2020). Entretanto, o ambiente de cultivo submete as videiras a estresses potenciais (bióticos e abióticos) que impactam sua fisiologia. Isso se reflete negativamente na produtividade e na qualidade dos frutos, resultando em perdas expressivas e prejuízos comerciais, a menos que sejam empregados um manejo apropriado e materiais de alta *performance* com relação custo-benefício favorável ao produtor (COELHO, 2025).

O estudo conduzido por Cesar (2025) investigou uma estratégia inovadora para atenuar os efeitos climáticos adversos no cultivo da uva 'BRS Vitória' no Submédio Vale do São Francisco. Diante dos desafios impostos pelas altas temperaturas e baixa umidade do segundo semestre, que frequentemente comprometem o desenvolvimento e a qualidade dos frutos, o pesquisador focou na aplicação de prolina exógena. A prolina, um aminoácido com função protetora, foi testada como um agente capaz de reduzir os danos causados pelo estresse oxidativo celular, comum em cultivares sensíveis a condições extremas. Os resultados foram promissores: a aplicação da prolina não apenas promoveu melhorias significativas no desenvolvimento geral das plantas, mas também se mostrou eficaz na redução dos compostos oxidativos, demonstrando ser uma ferramenta valiosa para mitigar o estresse e potencializar a adaptação da videira às rigorosas condições do semiárido.

Embora os micronutrientes sejam vitais em pequenas quantidades, o seu acúmulo excessivo na videira representa uma ameaça significativa à saúde da planta e à qualidade da produção, especialmente em regiões de cultivo intensivo como o Vale do São Francisco. Carvalho (2025) avaliou o crescimento e marcha do acúmulo dos micronutrientes pela videira "BRS Vitória" em parreiral localizada no Projeto Maria Tereza na cidade de Petrolina-PE, iniciando a amostragem no décimo quinto dia após a poda (DAP), e as demais realizadas em intervalos regulares de quinze dias, representados por: 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 DAP. Constatou-se que o período de maior acúmulo de massa seca ocorre entre os 45 a 90 DAP, sendo que aos 90 DAP,

a massa seca total da planta foi estimada em 8592,95 g plantas-1 . A ordem decrescente dos micronutrientes acumulados foi: Fe>Zn>Mn>Cu; aos 90 DAP, a “BRS Vitória” extraiu de Ferro com 1332,67 g ha-1 , seguido do Zinco 349,82, Manganês 284,82 e Cobre 52,95 g ha-1 .

#### **4.2. Tecnologias de controle e redução de perdas**

Durante o manuseio e o armazenamento pós-colheita, os cachos de uva são vulneráveis a diversas perdas de qualidade, as quais incluem o escurecimento do ráquis, a perda de peso, as alterações de cor e o amolecimento acelerado das bagas. Consequentemente, a obtenção de cachos de alta qualidade comercial exige a consideração e o controle eficaz tanto dos fatores pré-colheita quanto dos fatores pós-colheita em uma abordagem integrada (GUZMÁN. 2021).

Diante disso, a pesquisa tem se concentrado na otimização de tecnologias que vão além do manejo tradicional de refrigeração, buscando o aprimoramento de embalagens primárias (como filmes e bandejas) e a adoção de agentes de controle fitossanitário alternativos e sustentáveis, como óleos essenciais, visando manter a qualidade e prolongar a durabilidade da fruta para o mercado de exportação e interno, conforme detalhado na Tabela 2.

**Tabela 2.** Trabalhos científicos recentes (2020–2025) sobre tecnologias para controle de perdas pós-colheita de uvas de mesa no Vale do São Francisco.

REFERÊNCIA (ANO)	TIPO DE PUBLICAÇÃO	FATOR DE PRÉ-COLHEITA INVESTIGADO	IMPACTO NA PÓS-COLHEITA
<b>BATISTA (2024)</b>	Monografia (UNEB)	Óleos essenciais (OEs) no controle de fungos causador da podridão da uva madura	Redução do diâmetro da lesão nas bagas
<b>RABELO et al., (2025)</b>	Revista Caderno Pedagógico	Óleos de copaíba ( <i>Copaifera officinalis</i> ) e pimenta rosa ( <i>Schinus terebinthifolius</i> ) na conservação pós-colheita da uva 'Arra 15	Sinergia entre ação antioxidante dos óleos e a temperatura refrigerada no combate do desenvolvimento de fungos na degradação da qualidade
<b>SILVA, W. (2024)</b>	Dissertação (UNIVASF)	Uso de reguladores de vegetais na melhoria de cor	Redução do desprendimento prematuro das bagas
<b>SILVA JUNIOR e SANTOS (2021)</b>	Monografia (UNEB)	Aplicação de algas calcárias (pré-colheita) e protocolos de armazenamento refrigerado	Redução do degrane
Autor (2025)			

Em resposta à crescente exigência por práticas sustentáveis e com o objetivo estratégico de reduzir as perdas pós-colheita, a busca por novos materiais e tecnologias de baixo impacto ambiental intensificou-se. Nesse contexto, os revestimentos comestíveis (RC) representam uma solução promissora. Estes materiais são formulados a partir de polímeros naturais, destacando-se as proteínas e, principalmente, os polissacarídeos. O uso extensivo de polissacarídeos na produção de RC é justificado pela sua excelente comestibilidade e biocompatibilidade (PARISOTTO, 2025). Os óleos essenciais extraídos das plantas medicinais, em sua maioria, possuem substâncias com forte atividade fungicida e inseticida, e apresentam grandes vantagens quando comparados aos agroquímicos convencionais, que além de serem nocivos para o ambiente e para os seres vivos em geral, podem interferir no controle natural de microrganismos, gerando seres multirresistentes (PEREIRA, 2022).

Batista (2024) avaliou a eficácia de diferentes óleos essenciais (OEs) no controle do fungo *Colletotrichum spp.*, o agente causador da podridão da uva madura na cultivar 'BRS Vitória', uma variedade sem sementes altamente cultivada no VSF. Os OEs testados incluíram capim-santo (*Cymbopogon citratus*), alecrim (*Lippia sidoides*), cravo (*Syzygium aromaticum*) e sálvia (*Salvia sclarea L.*). Os testes *in vitro* e por volatilização demonstraram a atividade fungicida dos óleos, sendo que o de cravo foi particularmente promissor. No teste *in vivo* (aplicação preventiva nos cachos seguida de inoculação), os óleos foram eficientes na redução do diâmetro da lesão nas bagas, confirmando o potencial desses extratos como alternativa sustentável para o manejo fitossanitário pré-colheita e, consequentemente, para a redução de perdas na pós-colheita.

Ainda avaliando a capacidade de óleos essenciais no combate de perdas, o estudo de Rabelo et al., (2025) demonstrou a eficácia da aplicação por difusão gasosa dos óleos de copaíba (*Copaifera officinalis*) e pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius*) na conservação pós-colheita da uva 'Arra 15®', uma uva de mesa branca, sem sementes, destacando o potencial dos óleos essenciais como alternativa natural aos fungicidas sintéticos. Os resultados principais indicaram que a ação antimicrobiana e antioxidante desses óleos é fundamental para o combate a perdas, como o desenvolvimento de fungos e a

degradação da qualidade, sendo que a temperatura controlada (geralmente a refrigeração) se estabeleceu como um fator crucial que, em sinergia com o tratamento com os óleos, reduziu significativamente a perda de peso e a deterioração, prolongando a vida útil da fruta.

Silva, W. (2024), investigou o uso de reguladores vegetais (Ácido Abscísico, Salicilato de Metila e Etefom, isolados e combinados) na uva de mesa ‘BRS Melodia’ para otimizar a coloração e a conservação pós-colheita, demonstrando que os tratamentos aplicados na pré-colheita, embora tivessem um foco na síntese de antocianinas, contribuíram significativamente para a redução de perdas pós-colheita ao não comprometerem atributos físicos cruciais; especificamente, o uso dos reguladores foi essencial para manter a firmeza das bagas, retardar a murcha e preservar a turgidez do engaço durante o armazenamento, minimizando, assim, a ocorrência de desprendimento prematuro das bagas (degrane), que é um fator primário de descarte na cadeia produtiva.

O uso de bioestimulantes constitui uma alternativa potencial e viável aos reguladores de crescimento na viticultura de mesa. Conforme a definição, um bioestimulante vegetal atua no aumento da eficiência nutricional, na melhoria da qualidade do cultivo e no fortalecimento da resistência a estresses abióticos, independentemente de sua composição puramente nutricional. Especificamente, os extratos de algas marinhas são substâncias orgânicas e biodegradáveis, representando uma fonte importante para a nutrição e o desenvolvimento da agricultura sustentável (PETOUMENOU E PATRIS, 2021).

Silva Junior e Santos (2021), destacaram a importância das tecnologias integradas e mencionaram que a aplicação de algas calcárias em pré-colheita na cultivar ‘BRS Vitória’ sob armazenamento refrigerado, conseguiu reduzir o degrane (perda por queda de bagas) e o escurecimento do engaço. Esses dados reforçam que o armazenamento refrigerado é o principal método para aumentar a longevidade dos frutos e garantir a comercialização nos mercados nacional e internacional.

O controle de temperatura por meio da cadeia de frio constitui uma necessidade operacional global e indispensável para produtos sensíveis. A utilização desses processos interligados é fundamental para garantir a manutenção da alta qualidade dos alimentos destinados ao consumo

(MIRANDA et al., 2021).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço contínuo da viticultura no Submédio do Vale do São Francisco (VSF) reflete uma notável capacidade de adaptação da cultura da videira a um ambiente tropical semiárido, caracterizado por alta luminosidade e temperaturas elevadas, que, embora permitam ciclos produtivos contínuos, impõem desafios críticos à conservação pós-colheita. Os dados analisados confirmam que as perdas são multifatoriais, mas se concentram primariamente em problemas de qualidade intrínseca (como o amolecimento e o degrane acentuado das bagas, escurecimento do engaço) e em desafios fitossanitários, notadamente a intensificação de fungos como *Colletotrichum spp.* (podridão da uva madura) e a vulnerabilidade a danos mecânicos durante o manuseio e transporte em vias inadequadas. A pesquisa regional aponta para uma abordagem de manejo integrado, destacando que a mitigação das perdas requer intervenção desde a fase de pré-colheita.

Neste contexto, a solução para a conservação eficaz reside na sinergia entre o aprimoramento agronômico e a aplicação de tecnologias de pós-colheita. O desenvolvimento de novas cultivares adaptadas, como a 'BRS Vitória' e a 'BRS 54 Lumiar', é essencial por oferecerem maior tolerância a doenças e melhor comportamento pós-colheita. Paralelamente, a pesquisa em manejo nutricional (Ca e micronutrientes) e o uso de agentes protetores como a prolina exógena demonstram ser ferramentas eficazes para aumentar a resistência das uvas ao estresse abiótico do semiárido. Contudo, a eficácia dessas estratégias só se concretiza com a adoção rigorosa de Boas Práticas de Colheita, incluindo a limpeza prévia dos cachos e o transporte em condições controladas, para reduzir o inóculo de patógenos e os danos físicos.

Por fim, o campo da conservação pós-colheita tem investido em alternativas sustentáveis, com destaque para a eficácia comprovada dos óleos essenciais aplicados por difusão gasosa, como os de copaíba e pimenta rosa. Esses compostos naturais demonstraram significativo potencial fungicida e antioxidante, agindo em complemento essencial à refrigeração para suprimir o desenvolvimento de microrganismos e retardar a degradação da qualidade. Conclui-se que o sucesso comercial da uva de mesa do VSF depende da articulação de um pacote tecnológico que combine materiais genéticos de alta

performance, manejo nutricional preciso e a utilização de bioconservantes que, em conjunto com o controle de temperatura, garantam a integridade e a durabilidade do fruto até o consumidor final.

## REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA: **Brazilian Fruit yearbook**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2018.
- BATISTA, Emilly Nayara da Silva. **Utilização de óleos essenciais no controle de podridão da uva madura em variedade ‘BRS Vitória’**. Orientadora: Dra. Ana Rosa Peixoto. 2024. 34 f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Agronômica, Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro, 2024. Disponível em: <https://saberaberto.uneb.br/server/api/core/bitstreams/176fd3b7-ceb7-4fcba03a-3306563a218a/content>. Acesso em: 17 out. 2025.
- BRITO, L. T. L. et al. Irrigação. In: SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. de S. (Org.). **A vitivinicultura no Semiárido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. p.
- CARVALHO, Victor da Silva. **Marcha de acúmulo de micronutrientes na videira “BRS Vitória” cultivada no Vale do São Francisco**. Orientador: Dr. Cícero Antônio de Sousa Araújo. 2025. 22 f. TCC (Graduação) – Curso de Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Zona Rural, Petrolina, 2025. Disponível em: <https://releia.ifsertao-pe.edu.br/jspui/handle/123456789/1524> Acesso em: 17 out. 2025.
- CESAR, Nicoly Lopes. **Mitigação de estresses oxidativos na videira ‘BRS Vitória’ cultivada no submédio do vale do São Francisco**. Orientador: Dr. Alessandro Carlos Mesquita. 2025. 25 f. TCC (Graduação) – Curso de Agronomia, Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro, 2025. Disponível em: <https://saberaberto.uneb.br/server/api/core/bitstreams/88d040f6-5050-47cea4f1-de9e22490cd7/content> Acesso em: 15 out. 2025.
- CHAMPA, W. A. H; GILL, M. I. S; MAHAJAN, B. V. C; ARORA, N. K. Postharvest treatment of polyamines maintains quality and extends shelf-life of table grapes (*Vitis vinifera* L.) cv. Flame Seedless. **Postharvest Biology and Technology**, Punjab, v. 91, p. 57–63, 2014.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005.
- COELHO, C. S.; SILVA, O. F. da; CAMPOS, R. S.; BEZERRA, V. S. Ozonização como tecnologia pós-colheita na conservação de frutas e hortaliças: uma revisão: armazenamento e processamentos de produtos agrícolas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola**, v. 19, n. 4, p. 369-375, 2015.
- COELHO, Guilherme Santiago Soares. **Desempenho fisiológico e agronômico de videiras sob diferentes coberturas à base de manta agrotêxtil**. Orientadora: Ma. Ana Rita Leandro dos Santos. 2025. 49 f. TCC (Graduação) - Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina. 2025. Disponível em: <https://releia.ifsertao-pe.edu.br/jspui/handle/123456789/1497> Acesso em: 12 out. 2025
- EMBRAPA** (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Produção de uvas**

**no Vale do São Francisco.** Brasília: Embrapa Semiárido, 2022.

**FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations.** *The state of food and agriculture: Moving forward on food loss and waste reduction.* Roma: FAO, 2019.

FERREIRA, M. A. R.; NASSUR, R. D. C. M. R.; VON HAUSEN, L. J. D. O.; DE FRANÇA SOUZA, F.; DE FREITAS, S. Degrane de bagas e escurecimento da ráquis em uva de mesa. **Comunicata Scientiae**, v. 8, n. 1, p. 109-115, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6294775> Acesso em: 15 out. 2025.

**FILGUEIRA, F. A. R.** **Novo manual de olericultura:** agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa: UFV, 2012.

FINGER, F. L. et al. **Pós-colheita de frutas tropicais:** fundamentos e aplicações. Lavras: UFLA, 2020.

GUZMÁN, Yanina et al. A pulverização com reguladores de crescimento vegetal durante a plena floração pode melhorar a qualidade de armazenamento de uvas de mesa "Superior Seedless", modificando o sistema vascular do cacho. **Biologia e Tecnologia Pós-Colheita**, v. 176, p. 111522, 2021. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925521421000612?via%3Dihub> Acesso em: 14 out. 2025

**INFOTECA-E.** Colheita e Manuseio na Pós-Colheita. **Capítulo de Livro**, Embrapa, 2018.

KADER, A. A. **Postharvest technology of horticultural crops.** 3. ed. University of California, Agriculture and Natural Resources, 2005.

KOYAMA, R.; BORGES, W. F. S.; COLOMBO, R. C.; HUSSAIN, I.; SOUZA, R. T. D.; ROBERTO, S. R. **Phenology and Yield of the Hybrid Seedless Grape 'BRS Melodia' Grown in an Annual Double Cropping System in a Subtropical Area.** *Horticulturae*, [S. I.], v. 6, n. 3, p. 1-11, 2020. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1128240/1/horticulturae-06-00003-v2.pdf> Acesso em: 05 out. 2025.

LEÃO, P. C. DE S.; NASCIMENTO, J. H. B. D.; MORAES, D. S. D.; SOUZA, E. R. D. Rootstocks for the new seedless table grape 'BRS Vitória' under tropical semi-arid conditions of São Francisco Valley. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 44, e025119, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-7054202044025119>. Acesso em: 16 out. 2025.

LIMA, L. C. O. et al. Pós-colheita em uva. In: SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. de S. (Org.). **A vitivinicultura no Semiárido brasileiro.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. p. 331-364.

LIMA, M. A. C de.; GUERRA, C. C. Colheita e Pós-colheita. In: MOTOIKE, Sérgio; BORÉM, Aluízio. **Uva do plantio à colheita.** Viçosa: Ufv, 2018. p. 164.

**LIMA, M. A. C. de.** Cultivo da videira. Colheita e pós-colheita. 2010. Disponível em: [http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema\\_producao/spuva/colheita.html](http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema_producao/spuva/colheita.html). Acesso em: 11 out. 2025.

**LIMA, M. A. C.; LEÃO, P. C. de S.** Produção e qualidade da uva 'BRS Isis' no Vale do São Francisco. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 10., 2015, Petrolina. **Anais** [...]. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2015. p. 291-296. (Embrapa Semiárido. Documentos, 264).

LIMA, V. L. A. G.; MELO, E. A.; PINHEIRO, I.O.; GUERRA, N. B. Antioxidant capacity of anthocyanins from acerola genotypes. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 31, n. 1, p. 86-92, jan-mar, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/FKwvP9R4Gc9ps3Jd65Xsyrq/?lang=en> Acesso em: 14 out. 2025

MAIA, João Dimas Garcia et al. **BRS 54 Lumiar**: nova cultivar de uva apirênicas de sabor especial e manejo fácil para o Vale do São Francisco. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2025. 15 p. (Circular Técnica, n. 169).

**MATSUMOTO, N.** **Viticultura do Vale do São Francisco**. 1. ed. Petrolina-PE: Editora Falô, 2022.

MEDEIROS, A. M. et al. Estratégias de conservação pós-colheita em uvas de mesa no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Pós-Colheita**, [S.I.], v. 3, n. 2, p. 55–63, 2021.

MEIRELES, R. C.; FINGER, F. L. Conservação pós-colheita de uvas de mesa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 2, p. 375–382, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/XnC3JjV59tV7g48s9hCqH4t/?lang=pt>. Acesso em: 05 out. 2025.

MIRANDA, Isadora B. et al. Precooling of table grapes on a commercial scale as function of packaging. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 25, n. 8, p. 566-572, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v25n8p566-572> Acesso em: 14 out. 2025.

**MOLON, L. A.** **Remediação do dessecamento de ráquis em uva de mesa Vênus com a utilização de plantas de cobertura**. Orientador: Dr. Joséli Metadata Schwambach, 2023. 21 f. TCC (Graduação) – Curso de Agronomia, - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/12736;jsessionid=6D95D7F1F60F74C8E76B5B19CD8C0143> Acesso em: 17 out. 2025

OLIOSI, G.; PARTELLI, F. L.; SILVA, C. A. da; DUBBERSTEIN, D.; GONTIJO, I.; TOMAZ, M. A. Seasonal variation in leaf nutrient concentration of conilon coffee genotypes. **Journal of Plant Nutrition**, v. 44, p. 74-85, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01904167.2020.1792492> Acesso em: 06 out. 2025.

**OLIVEIRA, L. V. P.** **Manejo da irrigação da videira com sistemas automatizados no semiárido brasileiro**. 2022. 62 f. Dissertação (Mestrado

em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Juazeiro, 2022.

PARISOTTO, M. A. **Revestimento de alginato de sódio associado a óleos essenciais no controle pós-colheita de podridão cinzenta (*Botrytis Cinerea*) em uva de mesa.** Orientador: 2025. 43 f. TCC (Especialização) – Curso em Viticultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves. 2025. . Disponível em: <https://repositorio.ifrs.edu.br/handle/123456789/2247> Acesso em: 06 out. 2025

PEREIRA, C. A. **Manejo alternativo de podridões pós-colheita em uva, no Submédio do Vale do São Francisco.** 2014. 24f. Dissertação (Mestrado em Horticultura Irrigada) - Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro, 2014.

PEREIRA, G. E.; CONCEIÇÃO, M. A. F.; DUTRA, M. C. P.; LIMA, M. S. Características físico-químicas de sucos de uvas de vinhedos conduzidos em espaldeira e latada. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, n. 10, p. 110-116, 2018.

PEREIRA, V. M. **Atividade inibitória do crescimento micelial in vitro do *Botrytis cinerea* utilizando óleo essencial de alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.).** 2022. 44 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Biológicas, Instituto Federal do Espírito Santo, Alegre, 2022.

PETOUMENOU, D. G.; PATRIS, V E. Efeitos de diversas aplicações de cobertura vegetal pré-colheita na produtividade e na qualidade de uvas de mesa (*Vitis vinifera L.*) Cv. crimson sem sementes. **Plants**, v. 10, n. 5, p. 906, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/plants10050906>. Acesso em: 11 out. 2025.

**RAKS.** Região Nordeste: A irrigação na cultura da uva. 2023. Disponível em: <https://raks.com.br/regiao-nordeste-a-irrigacao-na-cultura-da-uva/> . Acesso em: 06 out. 2025

REBELO, R. N. C.; SOUZA, A. V. M. L. de; SILVA, M. J. B. da; LIMA, A. L.; PAIVA, B. C.; REIS, T. N. A.; SENA, G. B. D.; SILVA, C. de S. Aplicação de óleo bálsamo de copaíba (*Copaifera officinalis*) e óleo essencial de pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius*) por difusão gasosa na conservação da uva Arra 15®. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 7, p. e16541-e16541, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.54033/cadpedv22n7-246>. Acesso em: 10 out. 2025.

RIBEIRO, T. P; COÊLHO, M. A; OLIVEIRA, S. S; PINHEIRO, A. J. L. Perdas pós-colheita em uva de mesa registradas em casas de embalagem e em mercado distribuidor. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 1, p. 67–74, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2371/237130153008.pdf> Acesso em: 06 out. 2025.

RITSCHEL, P. S. et al. **BRS Isis**: nova cultivar de uva de mesa vermelha, sem sementes e tolerante ao míldio. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2013. 4 p. (Comunicado técnico, 126).

RUFATO, L.; FILHO, J.L.M.; BRIGHENTI, A.F.; BOGO, A.; KRETZCHMAR, A. **A cultura da videira: vitivinicultura de altitude.** Florianópolis: UDESC, 2021.

SANTOS, R. L. M. **Qualidade pós-colheita de uvas de mesa comercializadas no município de Humaitá/AM.** Orientador: Perla Joana Souza Gondim. 2025. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso. 2025.TCC (Graduação) – Curso de Agronomia - Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2025. Disponível em: [https://riu.ufam.edu.br/bitstream/prefix/9058/4/TCC\\_RosileneSantos.pdf](https://riu.ufam.edu.br/bitstream/prefix/9058/4/TCC_RosileneSantos.pdf) Acesso em: 15 out. 2025.

SILVA JUNIOR, J. **Pós-colheita de uvas para o consumo in natura produzidas no submédio São Francisco.** Orientadora: Dra. Maria Herbênia Lima Cruz Santos. 2021. 57 f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Agronômica – Universidade do Estado da Bahia. Juazeiro. 2021. Disponível em: <https://saberaberto.uneb.br/server/api/core/bitstreams/118f0e87-5f95-4b4c-80b8-90dcdceed717/content> Acessso em: 07 out. 2025.

SILVA, M. A. S. **Técnicas de pré-colheita, colheita e pós-colheita para uvas de mesa produzidas no Vale do São Francisco.** Orientadora: Dra. Ana Elisa Oliveira dos Santos. 2024. 38 f. TCC (Graduação) – Agronômia – IF Sertão-PE, Petrolina, 2024. Disponível em: <https://releia.ifsertao-pe.edu.br/jspui/handle/123456789/1361> Acessso em: 07 out. 2025.

SILVA, S. R. D.; FREIRE, F. J.; REZENDE, J. S.; SANTOS, R. L. D.; CUNHA, J. C Nutritional status and quality of table grapes cultivated in Submédio São Francisco Valley. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 27, n. 5, p. 415-421, 2023. Disponivel em: <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v27n5p415-421> acesso em 13 out. 2025.

SILVA, T. K. M. A. **Avaliação pós-colheita de uva BRS vitória em função de diferentes estratégias de adubação cárlica.** Orientador: Dr. Italo Herbert Lucena Cavalcante. 2022. 23 f. TCC (Graduação) – Curso de Agronomia, - Universidade Federal da Paraíba, Campus Ciências Agrárias. Areia. 2022. Disponivel em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/24688/1/TKMAS23092022-MA1213.pdf> Acesso em: 10 out. 2025.

SILVA, W. J. S. **Reguladores vegetais para incremento da coloração, teor de antocianinas e conservação pós-colheita de uvas de mesa 'BRS Melodia' em cultivo irrigado.** 2024. 98 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina. 2024. Disponivel em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1175311/1/Reguladores-vegetais-para-incremento-da-coloracao.pdf> Acesso em 15 out. 2025.

VASCONCELOS, O. C. M. **Microclima do setor de seleção de casas de embalagens de uva no Vale do Submédio São Francisco.** 2015. 89 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina. 2015. Disponivel em: <https://portais.univasf.edu.br/ppgea/pesquisa/publicacoes-1/arquivos/osvaldo->

[campelo-de-mello-vasconcelos.pdf](#) Acesso em 15 out. 2025.