



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
SERTÃO PERNAMBUCANO  
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL

CURSO DE TECNOLOGIA EM VITICULTURA E ENOLOGIA

**GESTÃO DE RESÍDUOS NA VITIVINICULTURA: UMA REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA A RESPEITO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

**ANTONIO PEIXOTO DE VASCONCELOS FILHO**

PETROLINA – PE  
2025

**ANTONIO PEIXOTO DE VASCONCELOS FILHO**

**GESTÃO DE RESÍDUOS NA VITIVINICULTURA : UMA REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA A RESPEITO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
IFSertãoPE *Campus* Petrolina Zona Rural, exigido  
para a obtenção do título de Tecnólogo em  
Viticultura e Enologia.

Orientador: Prof. Dr. Júlio Cesar Sobreira Ferreira

PETROLINA – PE  
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

V331 Vasconcelos Filho, Antonio Peixoto de.

Gestão de Resíduos na Vitivinicultura: Uma revisão bibliográfica a respeito dos impactos ambientais / Antonio Peixoto de Vasconcelos Filho. - Petrolina, 2025.  
56 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Viticultura e Enologia) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, 2025.  
Orientação: Prof. Júlio César Sobreira Ferreira.

1. Enologia. 2. Gestão. 3. Resíduos sólidos. 4. Agroindústria vitivinícola. 5. Sustentabilidade. I. Título.

CDD 663.2

**ANTONIO PEIXOTO DE VASCONCELOS FILHO**

**GESTÃO DE RESÍDUOS NA VITIVINICULTURA : UMA REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA A RESPEITO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao  
IFSertãoPE *Campus* Petrolina Zona Rural, exigido  
para a obtenção de título de Tecnólogo em  
Viticultura e Enologia

Aprovada em: 02/07/2025

**Banca Examinadora**

---

Prof. Dr. Júlio César Sobreira Ferreira ( Orientador)  
IfSertão, Campus Petrolina Zona Rural

---

Prof. Ms. Islaine Santos Silva  
IfSertão, Campus Petrolina Zona Rural

---

Prof. Ms. Renata Gomes de Barros Santos  
IFSertão, Campus Petrolina Zona Rural

Dedico este trabalho aos meus pais, Antonio Peixoto e Elenilda de Vasconcelos, que sempre me apoiaram na minha caminhada acadêmica. Sem os seus ensinamentos e valores que me transmitiram ao longo da vida, nada disso seria possível. É com muito amor e gratidão que dedico a eles esta conquista.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por guiar todos os meus passos e por sempre me manter firme nos meus sonhos e objetivos.

Agradeço a minha noiva Tamires Costa, por todo apoio e paciência durante toda essa trajetória, seu apoio foi fundamental para que eu pudesse superar cada desafio e seguisse em frente.

Agradeço aos meus pais, Elenilda e Antonio, por serem minha base em todos os momentos, e por nunca deixarem de acreditar nos meus sonhos.

Agradeço ao meu Orientador de TCC, Prof. Dr. Júlio César Sobreira Ferreira, por todo apoio e orientação, cujos ensinamentos foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço aos meus professores, por todos os ensinamentos e dedicação que cada um teve, por serem profissionais excepcionais e de admiração.

*O domínio de uma profissão não exclui o seu aperfeiçoamento. Ao contrário, será mestre quem continuar aprendendo.*  
*(Pierre Feuter)*

## LISTA DE ABREVIACOES

- 2HBA - 2 Horas antes da inoculação
- 2HAI - 2 Horas após a inoculação
- 4HAI - 4 Horas após a inoculação
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ACV - Avaliação do Ciclo de Vida
- ARS - Esgoto doméstico e água da suinocultura
- CAT - Catalase
- C/N - Carbono e nitrogênio
- CO<sub>2</sub> - Dióxido de carbono
- CON - Coagulantes orgânicos naturais
- DCCR - Decantador de Coluna de Corpo Rígido
- DIC - Delineamento inteiramente ao acaso
- DQO - Demanda Química de Oxignio
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
- ICV - Inventários do Ciclo de Vida
- MODERVITIS - Modernização da Viticultura da Serra Gaúcha
- MMA - Ministério do Meio Ambiente
- OIV - Organização Internacional da Vinha e do Vinho
- PNRS - Política Nacional dos Resíduos Sólidos
- SGA - Sistema de Gestão Ambiental
- SGGB - Sílica gel a partir de bagaço de uva branca
- SGGS - Sílica gel a partir de bagaço de uva tinta

## RESUMO

A história da viticultura no Brasil é uma trajetória marcada por processos de adaptação e troca cultural desde a chegada dos portugueses no século XVI. Além do aspecto produtivo, a cultura do vinho enraizou-se socialmente na região, dando origem a eventos tradicionais como a Festa da Uva e à criação de cooperativas que fortaleceram a economia local. Entretanto, o crescimento da indústria vitivinícola traz consigo desafios ambientais importantes, especialmente relacionados ao descarte dos resíduos agroindustriais gerados no processamento das uvas. Resíduos como cascas, sementes e bagaço representam uma quantidade significativa e, se descartados de forma inadequada, podem causar impactos negativos como contaminação do solo e das águas. Diante disso, o objetivo geral deste estudo é compreender e discutir, com base na literatura, os impactos ambientais gerados na vitivinicultura. Para a realização desta pesquisa, adotou-se um estudo de natureza qualitativa, com base em uma revisão narrativa da literatura. Para tanto, foram consultadas obras e artigos científicos disponíveis no Google Acadêmico no período de 2019 a 2025, selecionando 20 estudos para a discussão. Como resultados, fica evidente que a vitivinicultura tem buscado transformar seus desafios ambientais em oportunidades de crescimento. O reaproveitamento de resíduos, que antes eram vistos apenas como um problema, hoje revela um caminho promissor para práticas mais conscientes e integradas. Soluções como a compostagem, a pirólise e o uso de extratos naturais para tratamento de efluentes mostram que é possível aliar cuidado com o meio ambiente e inovação, sem abrir mão da produtividade e da eficiência. Nesse movimento, a sustentabilidade vai além do discurso e se torna prática concreta, incorporada ao cotidiano do campo e da indústria. Assim, a revisão mostra que a gestão de resíduos na vitivinicultura pode ser muito mais do que uma obrigação ambiental ela pode ser uma oportunidade de reinventar o setor. Com criatividade, conhecimento e cooperação entre produtores, pesquisadores e instituições, é possível construir um modelo produtivo mais consciente, eficiente e conectado com as necessidades do presente e do futuro. A sustentabilidade, nesse contexto, deixa de ser apenas uma meta e passa a ser um caminho possível, real e necessário para o fortalecimento da agroindústria vitivinícola.

Palavras - chaves: Gestão; Resíduos sólidos. Agroindústria. Vitivinícola. Sustentabilidade.

## ABSTRACT

The history of viticulture in Brazil is a journey marked by processes of adaptation and cultural exchange since the arrival of the Portuguese in the 16th century. Beyond the productive aspect, the wine culture became socially rooted in the region, giving rise to traditional events such as the Grape Festival and the creation of cooperatives that strengthened the local economy. However, the growth of the wine industry brings important environmental challenges, especially related to the disposal of agro-industrial residues generated during grape processing. Residues such as skins, seeds, and pomace represent a significant amount and, if disposed of improperly, can cause negative impacts such as soil and water contamination. Thus, in view of this, the general objective of this study is to understand and discuss the environmental impacts generated by viticulture through the literature. For this research, a qualitative study was adopted, based on a narrative literature review. To this end, works and scientific articles available on Google Scholar from 2019 to 2025 were consulted, selecting 20 studies for discussion. The results show that viticulture has sought to transform its environmental challenges into growth opportunities. The reuse of residues, once seen only as a problem, now reveals a promising path for more conscious and integrated practices. Solutions such as composting, pyrolysis, and the use of natural extracts for effluent treatment demonstrate that it is possible to combine environmental care and innovation without sacrificing productivity and efficiency. In this movement, sustainability goes beyond discourse and becomes a concrete practice, incorporated into the daily life of the field and the industry. Thus, the review shows that waste management in viticulture can be much more than an environmental obligation — it can be an opportunity to reinvent the sector. With creativity, knowledge, and cooperation among producers, researchers, and institutions, it is possible to build a more conscious, efficient production model connected to the needs of the present and future. Sustainability, in this context, ceases to be merely a goal and becomes a possible, real, and necessary path for strengthening the vitivicultural agro-industry.

**Keywords:** Management; Solid waste; Agro-industry; Viticulture; Sustainability.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	12
2 OBJETIVOS .....	14
2.1 Objetivo geral .....	14
2.2 Objetivos específicos .....	14
3 REFERENCIAL TEÓRICO .....	15
3.1 Breve contextualização da vitivinicultura no mundo .....	15
3.2 A vinicultura no Brasil .....	15
3.3 Resíduos gerados na vinificação e seus impactos.....	17
3.3.3 Folhelhos.....	20
3.3.4 Borra.....	20
3.3.5 Sarro .....	21
3.4 Política de resíduos sólidos .....	21
3.5 Benefícios de um sistema de gestão ambiental (SGA) na aplicabilidade da política de resíduos ..	23
sólidos.....	23
3.6 Gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos nas vinícolas do Brasil .....	24
4 MATERIAL E MÉTODOS .....	26
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	28
5.1 Características e tipos de resíduos gerados na vitivinicultura.....	39
5.2 A importância da gestão de resíduos na vitivinicultura .....	41
5.3 Principais resíduos e seus impactos potenciais.....	43
5.4 Impactos socioeconômicos e ambientais das tecnologias na vitivinicultura.....	46
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERENCIAS .....	50

## 1 INTRODUÇÃO

A história da viticultura no Brasil é uma trajetória marcada por processos de adaptação e troca cultural desde a chegada dos portugueses no século XVI. Apesar dos primeiros desafios causados pelo clima e solo pouco favoráveis em diversas regiões, o cultivo das videiras começou a se consolidar de forma significativa na segunda metade do século XIX com a chegada dos imigrantes italianos ao Rio Grande do Sul. Esses colonos trouxeram variedades europeias mais adaptadas, além de técnicas vitivinícolas já consolidadas em seu continente de origem, o que contribuiu para estruturar a produção nacional de vinhos (Camargo, 2010; Tonietto e Zanus, 2012).

O Rio Grande do Sul firmou-se como o principal polo produtor de uvas para a indústria vinícola, respondendo por cerca de 90 a 95% da produção brasileira, conforme dados da Embrapa Uva e Vinho (Miele et al., 2010). A Serra Gaúcha destacou-se por suas condições edafoclimáticas únicas, que, mesmo diferentes das regiões tradicionais da Europa, permitiram inicialmente o cultivo de uvas americanas e híbridas e, com avanços tecnológicos, também das variedades viníferas.

Além do aspecto produtivo, a cultura do vinho enraizou-se socialmente na região, dando origem a eventos tradicionais como a Festa da Uva e à criação de cooperativas que fortaleceram a economia local. Ao mesmo tempo, a vitivinicultura no Nordeste brasileiro ganhou espaço a partir da década de 1970, com o desenvolvimento de projetos de irrigação no Vale do São Francisco. A pesquisa científica apoiou esse crescimento, possibilitando até duas colheitas anuais graças ao manejo controlado da irrigação e ao clima semiárido tropical (Leão, 2013).

A introdução de variedades adaptadas como Syrah e Moscato Canelli, combinada a práticas agrícolas específicas, permitiu a produção de vinhos finos diferenciados, consolidando o conceito da chamada “viticultura tropical” e desafiando paradigmas tradicionais da produção mundial. O manejo cuidadoso da irrigação, controle do ciclo fenológico e adubação racionalizada foram fatores essenciais para o sucesso dessas culturas, com produtividades que podem ultrapassar 40 toneladas por hectare, segundo estudos da Embrapa Semiárido (Silva et al., 2017).

Este cenário confere ao Brasil uma vantagem competitiva, principalmente devido à possibilidade de realizar duas safras anuais. Segundo o IBGE (2022), o país produz cerca de 1,4 milhão de toneladas de uvas por ano, com aproximadamente 45% destinadas à elaboração de vinhos, sucos e outros derivados. A crescente valorização dos produtos brasileiros no mercado

internacional, especialmente vinhos espumantes, reforça o reconhecimento do Brasil como um produtor em ascensão no cenário global (IBRAVIN, 2022).

Entretanto, o crescimento da indústria vitivinícola traz consigo desafios ambientais importantes, especialmente relacionados ao descarte dos resíduos agroindustriais gerados no processamento das uvas. Resíduos como cascas, sementes e bagaço representam uma quantidade significativa e, se descartados de forma inadequada, podem causar impactos negativos como contaminação do solo e das águas (Ribeiro et al., 2015). Frente a essa realidade, pesquisas recentes têm explorado formas sustentáveis de reaproveitamento desses resíduos.

A utilização desses materiais na produção de fertilizantes orgânicos, rações animais, compostos bioativos antioxidantes e biomateriais vêm sendo estudadas como uma estratégia para agregar valor ao que antes era considerado lixo e para minimizar os danos ambientais (Teixeira et al., 2014). Apesar do potencial, a implementação dessas práticas em escala industrial ainda esbarra em desafios técnicos e econômicos, evidenciando a necessidade de políticas públicas que incentivem e apoiem a economia circular dentro da viticultura brasileira.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Analisar, por meio de revisão bibliográfica, os impactos ambientais gerados pela vitivinicultura.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Identificar quais os principais resíduos gerados no processo de vinificação;
- Analisar como as indústrias vitivinícolas fazem o gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos;
- Investigar os impactos ambientais decorrentes da má gestão de resíduos vitivinícolas;
- Mapear os estudos sobre gestão ambiental de resíduos vitivinícolas no Brasil.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 Breve contextualização da vitivinicultura no mundo**

Em escala mundial, a vitivinicultura é liderada por países como Itália, França, Espanha, China e Estados Unidos. Segundo dados da Organização Internacional da Vinha e do Vinho (OIV, 2023), a produção mundial de uvas alcançou aproximadamente 73 milhões de toneladas em 2022, sendo que 57% desse volume é destinado à produção de vinhos.

A Itália, líder global, produziu cerca de 7,4 milhões de toneladas, seguida pela China (6,2 milhões) e Espanha (5,5 milhões). Esses países possuem indústrias altamente desenvolvidas, com cadeias produtivas que vão do cultivo à exportação de vinhos e uvas frescas, evidenciando a importância econômica da atividade.

#### **3.2 A viticultura no Brasil**

A viticultura brasileira caracteriza-se por uma expressiva diversidade geográfica, estendendo-se do extremo Sul até áreas próximas à linha do Equador, o que confere ao país um perfil vitivinícola único. Segundo Hoeckel, Freitas e Feistel (2017), essa amplitude territorial propicia uma ampla gama de condições climáticas de climas temperados a semiáridos, resultando em métodos de cultivo diferenciados e produtos com características singulares. A diversidade de terroirs combinação de solo, clima e práticas agrícolas influencia diretamente a qualidade e a variedade das uvas e vinhos ofertados no mercado, reforçando a riqueza do cenário vitivinícola nacional (Hoeckel; Freitas; Feistel, 2017).

O cultivo de uvas destinadas à produção de vinhos concentra-se majoritariamente na Região Sul do Brasil, destacando-se a Serra Gaúcha, no Rio Grande do Sul. Esta região é tradicionalmente reconhecida como o epicentro da vitivinicultura nacional, abrigando aproximadamente 90% das vinícolas do país (Tonon; Silva et al., 2018; Mello, 2018). Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), a Região Sul respondeu por 60,46% da produção nacional de uvas, totalizando 1.056.994 toneladas. Dentre os municípios, Bento Gonçalves, Garibaldi e Caxias do Sul se destacam pela concentração de vinícolas e produção de vinhos finos e espumantes premiados internacionalmente, reforçando a importância econômica e cultural da vitivinicultura no contexto regional (IBGE, 2021).

No Nordeste, a prática da viticultura apresenta características peculiares. Iniciada na década de 1980, a introdução de vinhedos europeus no semiárido nordestino foi possível graças

à implantação de tecnologias de irrigação que utilizam as águas do Rio São Francisco (Souza; Macêdo; Mello, 2011).

A principal área produtora é o Vale do São Francisco, que abrange municípios da Bahia e Pernambuco, como Petrolina e Juazeiro. Devido ao clima seco e ao controle hídrico, a região permite a realização de duas a três safras anuais, algo incomum na viticultura mundial. Em 2021, o Nordeste produziu 494.536 toneladas de uvas, correspondendo a 28,29% da produção nacional, com forte destaque para a exportação de uvas de mesa para mercados como os da Europa e dos Estados Unidos (IBGE, 2021).

A Região Sudeste também ocupa posição relevante no cenário nacional. A viticultura nesta região começou a ganhar força na metade do século XX com a chegada de imigrantes portugueses e italianos, principalmente em São Roque (SP), que se tornou um polo produtor de vinhos artesanais e uvas de mesa. Cidades como Jundiaí, Campinas e São Miguel Arcaño consolidaram a produção, favorecidas pelo clima subtropical e solos férteis (IBGE, 2021; IBGE, 2022).

No ano de 2022, a produção de uva no Brasil apresentou grande concentração de valor nas regiões Sul e Sudeste, destacando estados como Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais e Paraná. O Rio Grande do Sul foi responsável pelos maiores valores de produção, seguido por São Paulo, evidenciando a forte tradição vitivinícola nessas localidades. Nessas regiões, o valor da produção variou entre 659.249 e 1.953.871 mil reais, enquanto outros estados apresentaram faixas inferiores, com destaque para o crescimento em algumas áreas do Sudeste e Nordeste (IBGE, 2022).

Ainda em 2022, a produção no Nordeste, especialmente na Bahia e em Pernambuco, mostrou números relevantes, embora inferiores às regiões Sul e Sudeste, com valores intermediários de produção. Nas regiões Norte e Centro-Oeste, a produção de uva foi bastante limitada ou inexistente, refletindo condições climáticas menos favoráveis ao cultivo dessa fruta. Os dados indicam, assim, que a vitivinicultura brasileira permanece concentrada em estados tradicionalmente adaptados à cultura da uva, embora haja expansão gradual em áreas não tradicionais, impulsionada por tecnologias de irrigação e novas estratégias agrícolas (IBGE, 2022).

No Brasil, a evolução tecnológica tem sido fundamental para o fortalecimento do setor. Práticas como a condução em espaldeira, a utilização de porta-enxertos adaptados às condições climáticas locais, o manejo integrado de pragas e doenças e o investimento em irrigação de precisão são amplamente utilizadas para aumentar a qualidade e a competitividade dos

produtos. Além disso, iniciativas como o Programa de Modernização da Viticultura da Serra Gaúcha (MODERVITIS) e o investimento em certificações de indicação geográfica (IG), como a do Vale dos Vinhedos, têm contribuído para consolidar a identidade do vinho brasileiro no mercado global (Embrapa, 2023).

A variedade de climas, solos e práticas agrícolas torna a viticultura brasileira singular, permitindo a produção de vinhos e uvas com perfis diferenciados de acordo com a origem. Essa diversidade, aliada à adoção de tecnologias e a estratégias de marketing, tem impulsionado a inserção do Brasil em nichos internacionais, como o de espumantes, que vêm ganhando premiações em concursos de prestígio, como o *Champagne & Sparkling Wine World Championships* (2022), onde rótulos brasileiros obtiveram destaque. Portanto, a vitivinicultura no Brasil desponta não apenas como uma atividade econômica relevante, mas também como um símbolo de inovação, adaptação e identidade cultural.

### **3.3 Resíduos gerados na vinificação e seus impactos.**

A produção de vinho e sucos de uva resulta em uma quantidade significativa de resíduos sólidos anualmente. Globalmente, a estimativa é que cerca de 10 milhões de toneladas desses resíduos sejam geradas a cada ano, representando um volume considerável que impõe desafios tanto para a gestão quanto para a sustentabilidade do meio ambiente (Maier et al., 2009). Em média, para cada 100 litros de vinho, cerca de 31,7 kg de resíduos são produzidos, dos quais aproximadamente 20 kg se referem ao bagaço da uva, que se destaca como o principal subproduto deste procedimento (Santos; Leite, 2020).

Os resíduos gerados no processamento de uvas apresentam variações em sua composição e classificação. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) os divide entre perigosos e não perigosos, sendo que os não perigosos são ainda classificados em inertes e não inertes. Essa classificação baseia-se na origem e nas atividades que levaram ao seu descarte, oferecendo uma perspectiva mais abrangente sobre suas possíveis utilizações ou requisitos de tratamento apropriados (ABNT, 2004).

A produção de resíduos sólidos é particularmente elevada em nações com robusta atividade agrícola, como o Brasil, que se destaca entre os principais geradores de resíduos agroindustriais globalmente. Essa situação impõe ao setor vinícola o desafio de descobrir opções sustentáveis para gerenciar esses resíduos, já que seu processo de decomposição pode levar muitas décadas, resultando na contaminação do solo e da água, além de favorecer a

proliferação de micro-organismos que podem impactar a diversidade do ecossistema local (Dias, 2018).

A administração dos resíduos gerados na viticultura é desafiadora e custosa, uma vez que esses materiais são produzidos em grandes quantidades e em períodos específicos do ano. Um gerenciamento mais ineficaz desses resíduos pode resultar em contaminação dos recursos hídricos e do solo, impactando negativamente o meio ambiente e a qualidade das futuras safras (Dias, 2018).

Os resíduos sólidos de valor econômico gerados durante o processo de vinificação incluem o bagaço, as sementes, o engaço, as borras, as grainhas e os materiais filtrados. Cada um desses componentes apresenta oportunidades de reaproveitamento em diversas áreas, como na fabricação de fertilizantes, na alimentação animal, e até mesmo nos segmentos de cosméticos e farmacêuticos, que aproveitam compostos antioxidantes e outras substâncias valiosas provenientes da uva (Ferrari, 2010).

O bagaço, que constitui a maior parte dos resíduos produzidos, possui um grande potencial de reutilização. Ele é formado principalmente por fibras e compostos fenólicos, que podem ser empregados na elaboração de ração para animais ou como insumo na fabricação de biocombustíveis e fertilizantes orgânicos. Essas alternativas de utilização favorecem a economia circular e minimizam o impacto ambiental relacionado à viticultura (Alfano, 2023).

As sementes de uva são uma fonte de extração com relevante valor econômico, notadamente na obtenção de óleo e antioxidantes, com extensa utilização nas indústrias de cosméticos e alimentos. O óleo extraído das sementes de uva, por sua vez, é abundante em ácidos graxos e vitamina E, sendo considerado um componente valorizado em itens de cuidados com a pele e na suplementação nutricional (EMBRAPA, 2013).

Os engaços e as borras têm a capacidade de serem utilizados na compostagem e na melhoria do solo, apresentando uma opção de fertilização natural. Quando devidamente processados, esses resíduos podem enriquecer o solo com nutrientes, favorecendo o desenvolvimento de outras plantas e reduzindo a dependência de fertilizantes químicos (Dias, 2018).

A reutilização de resíduos da indústria vinícola não apenas favorece a sustentabilidade ambiental, mas também pode gerar novas oportunidades de lucro para os viticultores. No entanto, a adoção desses subprodutos em grande escala enfrenta desafios, como a necessidade de tecnologias de processamento sofisticadas e os altos custos para implementar sistemas de reaproveitamento eficazes. (Andrade et al., 2022; Lopes et al., 2022).

Nesse cenário, projetos de pesquisa e desenvolvimento são fundamentais para promover práticas sustentáveis na produção de vinho. Aplicar recursos em inovação e explorar opções economicamente viáveis para reutilização de resíduos pode revolucionar a indústria, conectando a elaboração de vinhos e sucos a uma economia sustentável e de reduzido impacto ambiental (Andrade et al., 2022; Lopes et al., 2022).

### **3.3.1 Bagaço**

O bagaço de uva é o resíduo que fica após a fermentação na produção do vinho, constituído principalmente por cascas, sementes e restos de polpa. Ainda que a vinificação seja um processo de extração parcial, esse resíduo de uva apresenta elevado teor de compostos fenólicos e antocianinas (Ferreira, 2017).

De acordo com Wendler (2009) o bagaço esmagado corresponde a 12 e 15% da uva, tornando-se o principal resíduo gerado no processo de elaboração do vinho, ele é composto pelas cascas e sementes da uva. Os principais componentes do bagaço são a água que representa em torno de 60-70% de sua composição, taninos, celulose, sais minerais. É rico em álcoois e ácido tartárico bem como em açúcares (Lopes, 2022).

O engaço pode ser aproveitado para extração de celulose, as sementes para extração de óleos e as cascas concentram nutrientes importantes para saúde humana (Nicolai et al., 2018)

O bagaço representa um problema ao meio ambiente, devido à alta quantidade de resíduos gerados em curto prazo, além disso, apresenta características poluentes como baixo pH e elevados teores de compostos fenólicos, antibacterianos e fitotóxicos, que resistem à degradação biológica (Bustamante et al., 2008).

### **3.3.2 Engaço**

O engaço da uva é o principal subproduto do processo de vinificação e representa aproximadamente 2,5% a 7,5% do peso da fruta (PUJOL et al., 2013). Seu uso na vinificação é descartado, pois em sua composição ele possui taninos verdes que tornam o vinho áspero e adstringente. Apesar do engaço não ser um resíduo perigoso, o alto teor de matéria orgânica e sua produção sazonal podem contribuir para problemas de poluição, especialmente no que diz respeito a demanda química e bioquímica de oxigênio de águas subterrâneas (Prozil, Sônia et al., 2013).

Este resíduo já tem histórico de processamento por compostagem e posterior uso agrícola na região (Ferrari, 2010). Estudos mostram que ele pode ser utilizado como fertilizante, pois apresenta alguns minerais na sua composição, como o potássio, magnésio e cálcio. Por outro lado, sua lenta biodegradabilidade e a possibilidade de alteração da composição química do solo o tornam um fertilizante de pouca qualidade (Portinho, 2016).

### **3.3.3 Folhelhos**

Já os folhelhos são, principalmente, as películas resultantes do processo de esmagamento das uvas, após desidratação e separação das grainhas e engaços e representam cerca de 40 a 50% do peso da matéria-prima (Lopes, 2022). A utilização do folhelho é um pouco limitada, podendo ser reaproveitado como matéria prima na produção de papel, ou como complemento na ração de gado.

### **3.3.4 Borra**

As borras são massas heterogêneas, resíduos de vinho depositado no processo de fabricação da bebida. Encontra-se nos recipientes após a fermentação, na armazenagem, filtração, centrifugação, decantação (Costa, 2015).

A borra consiste em material depositado no fundo dos tanques de fermentação do vinho, sendo constituída por 70 a 90% de vinho, 2,5 a 4% de cristais de bitartarato de potássio e tartarato de cálcio, 6,5 a 7,5% de sementes, películas e engaços. (Silva, 2002).

Quando a borra não é eliminada do mosto, geram-se produtos voláteis, de odores desagradáveis, principalmente derivados de compostos sulfurosos; a maior parte da flora microbiana é eliminada, juntamente com as borras de clarificação, em percentuais variáveis de 70 a 90%, ou superiores (Ferreira-Lima et al., 2016).

As quantidades de borras obtidas anualmente dependem de vários fatores, entre eles a própria constituição das castas, estado de maturação e estado higiênico dos bagos, fatores climáticos e técnicas de vinificação adotadas (Wendler, 2009). Devido a intervenção de todos estes aspectos é difícil estabelecer um valor preciso para o rendimento em borras. Estimativas apontam para uma quantidade ao redor de 5% do volume total do vinho (Silva, 2003).

### 3.3.5 Sarro

De acordo com Santos e Leite (2020), o sarro é um resíduo proveniente do processo de elaboração dos vinhos, que fica acumulado na superfície dos reservatórios, formando uma crosta espessa. Nos vinhos normais, os sarros apresentam a seguinte composição: bitartarato de potássio (70%), tartarato de cálcio (10%), substâncias diversas (20%) (Bernardo, 2021).

A valorização dos sarros está precisamente no ácido tartárico que possuem, na forma de tartaratos brutos, sais de cálcio e de potássio, que a indústria purifica na forma de “cremor tártaro” (hidrogenotartarato de potássio) (Silva, 2003). Pesquisas mostram que a quantidade de sarro identificada nos recipientes é em torno de 0,1kg/hl de vinho, porém essa quantidade pode aumentar quando se compara com a elaboração de vinho branco.

### 3.4 Política de resíduos sólidos

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305 de 2010, foi um marco na gestão de resíduos no Brasil, estabelecendo diretrizes para o manejo de resíduos sólidos e integrando os conceitos de gerenciamento e gestão sustentável. Essa política define parâmetros específicos para a destinação de resíduos, ao mesmo tempo em que promove uma visão abrangente e participativa sobre o tema (Lope, 2022).

Ao criar essa estrutura, a lei incentiva práticas mais conscientes e responsáveis em toda a cadeia produtiva, desde a geração até a disposição final dos resíduos. O objetivo central da PNRS é a redução na geração de resíduos e a promoção de um consumo mais consciente, incentivando práticas de reaproveitamento e reciclagem (Rosa, 2014).

A busca pela legislação garante que tanto as empresas quanto os consumidores adotem ações que minimizem o volume de resíduos gerados, protejam o meio ambiente e promovam uma sociedade mais sustentável. Dessa forma, a PNRS se coloca como uma ferramenta essencial para direcionar o comportamento de produtores e consumidores no que diz respeito ao descarte adequado dos resíduos.

Demajorovic e Migliano (2013) destacam que o sucesso da PNRS depende da responsabilidade compartilhada entre produtores, governo, comerciantes e consumidores. A integração desses atores é essencial para alcançar uma gestão eficaz de resíduos, permitindo que cada um assumam um papel ativo na redução dos impactos ambientais. A responsabilidade

coletiva é, portanto, uma abordagem fundamental para que a PNRS se concretize, uma vez que a participação de todos os envolvidos na cadeia de produção e consumo é crucial.

A sustentabilidade, segundo Lavnitck, Baum e Becegato (2018), deve ser uma base de gestão de resíduos, sendo promovida por meio de práticas como coleta seletiva, reciclagem e logística reversa. Essas práticas são essenciais para minimizar o impacto ambiental e permitir que os resíduos retornem ao ciclo produtivo, evitando a necessidade de extração de novos recursos. A coleta seletiva, em particular, permite que os materiais descartados sejam separados corretamente, facilitando a reciclagem e promovendo o desenvolvimento sustentável.

A logística reversa, destacada pela Lei nº 12.305/2010, visa garantir que os materiais descartados sejam devolvidos ao ciclo produtivo de forma adequada. Esse processo inclui a coleta e o transporte de materiais para reaproveitamento ou reciclagem, contribuindo para a economia circular e reduzindo significativamente os impactos ambientais (Brasil, 2010). Dessa forma, a logística reversa se torna uma ferramenta fundamental na política de resíduos, permitindo o desenvolvimento econômico e social alinhado à preservação ambiental.

De acordo com Bourscheidt (2018), a coleta seletiva deve ser promovida pelos administradores municipais, que têm a responsabilidade de criar estratégias para sua efetividade. Contudo, a participação da sociedade e das empresas também é crucial, uma vez que o descarte adequado na origem facilita o processo de reciclagem. A colaboração entre o setor público e privado, juntamente com o engajamento da população, é essencial para que a coleta seletiva seja eficiente e beneficie o meio ambiente.

A PNRS define uma destinação final ambientalmente adequada como o processo de reaproveitamento de resíduos por meio de práticas como compostagem, recuperação energética e reciclagem (Brasil, 2010). Esse processo inclui ainda a disposição final em aterros sanitários, quando não houver outra alternativa, seguindo normas rigorosas para garantir a segurança ambiental e a saúde pública. Desta forma, a política busca garantir que o descarte de resíduos seja feito de maneira controlada, evitando contaminações e outros problemas ambientais.

Brasil (2010) reforça que a disposição final ambientalmente adequada, feita em aterros sanitários, deve seguir normas específicas para minimizar os danos ambientais. Este tipo de disposição destina-se exclusivamente a resíduos que não podem ser reutilizados ou reciclados, garantindo que o processo de descarte seja seguro e controlado. A preocupação com a segurança e com a saúde pública é central na PNRS, garantindo que os resíduos não tratados não causem danos à sociedade e ao meio ambiente.

### **3.5 Benefícios de um sistema de gestão ambiental (SGA) na aplicabilidade da política de resíduos sólidos**

A gestão ambiental, segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2000), representa um conjunto de estratégias e normas para proteger o meio ambiente e os recursos naturais, promovendo a preservação da biodiversidade e das comunidades que dependem desses recursos. A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) nas empresas é um passo importante para garantir o cumprimento da PNRS, já que permite monitorar e reduzir os impactos ambientais.

Melnyk et al., (2002) afirmam que o SGA é essencial para minimizar os resíduos gerados e garantir a conformidade com as normas ambientais. O SGA também oferece vantagens econômicas, pois permite identificar oportunidades para reduzir o uso de materiais e energia, melhorando a eficiência dos processos. Além disso, promove o cumprimento das legislações ambientais, o que fortalece a responsabilidade social das empresas, sendo um diferencial importante no mercado atual.

A implementação do SGA permite que as empresas melhorem seu desempenho ambiental e promovam a melhoria contínua ao longo do tempo (Moraes; Dadario et al., 2014). Esse sistema contribui para o avanço na direção à sustentabilidade e à excelência ambiental, integrando práticas sustentáveis nos processos organizacionais e garantindo um desenvolvimento equilibrado entre as necessidades econômicas e a preservação ambiental.

Segundo Dias (2002), um sistema de gestão ambiental bem estruturado oferece às empresas maior produtividade com custos operacionais reduzidos, além de promover um consumo mais limpo. Esse tipo de gestão, alinhado à PNRS, representa um modelo eficiente e responsável, que busca otimizar o uso de recursos e reduzir o impacto ambiental, promovendo uma cultura de sustentabilidade nas empresas.

Oliveira e Serra (2010) ressaltam que um SGA baseado na norma ISO 14001 traz diversos benefícios, incluindo a redução de custos com seguros, aumento na atratividade para investidores e melhoria da imagem organizacional. Além disso, a norma ISO 14001 promove uma gestão responsável e eficiente dos resíduos, que contribui para a competitividade e sustentabilidade das empresas. Esses benefícios reforçam a importância de um sistema de gestão voltado para a preservação ambiental.

A atuação responsável e a busca pela excelência ambiental são essenciais para enfrentar os desafios ambientais atuais. Segundo Cagnin (2000), essa abordagem proativa traz contribuições significativas para a solução de problemas ambientais, permitindo que as empresas atuem de forma antecipada às regulamentações. Desta forma, a responsabilidade ambiental torna-se um diferencial competitivo e essencial para garantir a sustentabilidade no longo prazo.

### **3.6 Gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos nas vinícolas do Brasil**

A vitivinicultura brasileira, em expansão nas últimas décadas, enfrenta desafios significativos relacionados à gestão de resíduos sólidos e líquidos gerados durante o processo de vinificação (Tonon et al., 2018). Estima-se que aproximadamente 30% do volume de uvas processadas transforma-se em resíduos, como bagaço, engaço, sementes e borras. O descarte inadequado desses subprodutos pode acarretar impactos ambientais negativos, como contaminação do solo e da água, além de emissões de gases de efeito estufa (Schäffer, 2015).

Para mitigar esses impactos, diversas vinícolas brasileiras têm adotado práticas sustentáveis de gerenciamento de resíduos. Na Serra Gaúcha, região de destaque na produção vinícola, estudos apontam que o bagaço representa de 12% a 15% do peso da matéria-prima inicial, sendo essencial sua remoção imediata após o processamento devido à sua perecibilidade (Transresind, 2024).

Iniciativas inovadoras têm surgido em diferentes regiões do país. A Vinícola Reconvexo, localizada em Morro do Chapéu, Bahia, implementou biodigestores para transformar resíduos orgânicos em biogás e biofertilizantes. Essa tecnologia permite a produção de até 6 horas diárias de biogás para uso no cozimento e até 100 litros diários de biofertilizante, utilizados no cultivo dos vinhedos, promovendo um ciclo produtivo sustentável (Homebiogas Brasil, 2021).

Além disso, projetos de pesquisa têm explorado o potencial dos resíduos vinícolas como matéria-prima para produtos de alto valor agregado. A Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), em parceria com outras instituições, desenvolve estudos para transformar resíduos como engaço, bagaço, sementes e borras em cosméticos, alimentos funcionais e medicamentos. Esses resíduos são ricos em compostos bioativos, como antioxidantes e antimicrobianos, que podem ser aproveitados em diversas indústrias (Vilela, 2024).

A Embrapa Agroindústria de Alimentos também tem contribuído com pesquisas voltadas ao aproveitamento integral dos resíduos da indústria vitivinícola. Estudos demonstram

que o bagaço de uva pode ser utilizado na produção de ingredientes ricos em fibras e compostos fenólicos, com aplicações na indústria alimentícia, farmacêutica e de cosméticos (Tonon et al., 2018).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia adotada neste estudo é de natureza qualitativa, com base em uma revisão narrativa da literatura. A partir da análise de estudos acadêmicos, busca-se compreender de que forma a literatura científica tem tratado o gerenciamento de resíduos nas indústrias vitivinícolas, e como são tratados os impactos ambientais causados por essa prática.

Segundo Lakatos e Marconi (1987, p. 66), a pesquisa bibliográfica consiste em um processo de levantamento, seleção e análise da literatura já publicada sobre determinado tema, abrangendo livros, periódicos, dissertações, teses, entre outras fontes. Esse tipo de investigação permite ao pesquisador construir uma base teórica consistente, identificando os principais conceitos, autores e discussões existentes na área estudada.

Para tanto, foram consultadas obras e artigos científicos disponíveis no Google Acadêmico. Por se tratar de uma revisão narrativa, não foi empregado o método booleano de cruzamento entre termos, priorizando-se uma seleção mais ampla e interpretativa das fontes pertinentes ao tema.

Como critério de inclusão, optou-se somente por estudos de campo independente do tipo, além de estar dentro do período de 2019 a 2025, além de ter relação direta com a temática estudada, disponível na íntegra e no idioma português e inglês. Exclui-se estudos de revisão, anteriores ao período delimitado, anais, resumos expandidos, links não disponíveis na íntegra, duplicados ou que não se enquadravam nos critérios de inclusão.

A busca foi realizada no Google Acadêmico utilizando os termos “Gestão, resíduos sólidos, agroindústria, vitivinícola, e sustentabilidade, delimitando o período de 2019 a 2025, nos idiomas português e inglês, o que resultou em um total de 94 artigos. Para a triagem foram seguidas 3 etapas: 1- Leitura dos títulos, para verificar se são estudos de revisão de literatura ou pesquisa de campo; 2- Leitura dos resumos, para verificar se além dos títulos, no resumo trás aspectos importantes para a pesquisa; 3 – Leitura total dos estudos, para assim, confirmar os critérios de inclusão estabelecidos.

Após a análise dos critérios de elegibilidade, 75 estudos foram excluídos pelos seguintes motivos: 38 não tinham relação direta com o tema da pesquisa, 11 eram duplicados, 17 estavam com o link indisponível para acesso ao texto completo, e 9 eram apenas revisões que não atendiam aos critérios definidos. Com isso, 19 estudos foram considerados adequados e incluídos na análise final. As informações foram sistematizadas no quadro 1, para uma melhor visualização.

**Quadro 1.** Detalhamento da seleção dos estudos.

<b>TOTAL DOS ESTUDOS ENCONTRADOS - 94</b>	
<b>DESCRIÇÃO DOS EXCLUÍDOS</b>	
<b>Elegibilidade da coleta</b>	<b>Quantidade</b>
Não tinha relação com o tema diretamente	38
Duplicados	11
Link não disponível	17
Estudo de Revisão	9
<b>TOTAL EXCLUÍDOS</b>	<b>75</b>

**Fonte:** Elaboração própria (2025).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a seleção, primeiro se analisou os títulos, posteriormente os resumos e por fim, a leitura na íntegra dos documentos. Mediante a isso, o quadro 2 é composto por 19 estudos científicos.

**Quadro 2.** Literatura selecionada.

AUTOR/ ANO	TÍTULO	OBJETIVO	TIPO DE ESTUDO	AMOSTRA	RESULTADOS/ CONCLUSÃO
Rios, Rios, Branco (2021)	Resíduos sólidos na agroindústria vitivinícola e perfil da vitivicultura no Cerrado Goiás	Objetivo discutir a importância da gestão de resíduos sólidos no setor da agroindústria vitivinícola, com foco específico no panorama setorial do cerrado goiano.	Trata-se de uma pesquisa aplicada, de abordagem qualitativa e Exploratória.	Foi composta por quatro vinícolas do Estado de Goiás, situadas nos municípios de Santa Helena, Paraúna, Itaberaí e Cocalzinho de Goiás	O estudo revelou que, embora o setor vitivinícola do cerrado ainda tenha participação modesta no cenário nacional, ele apresenta grande potencial de expansão. Observou-se que as vinícolas da região já adotam práticas sustentáveis de gestão de resíduos, como a compostagem. Constatou-se também um interesse crescente na reutilização de subprodutos do vinho e do suco de uva, o que pode contribuir para tornar a atividade mais viável ambiental e economicamente. O estudo concluiu que a gestão responsável dos resíduos sólidos já é uma realidade emergente no planalto central brasileiro.
Batista; De Medeiros, Paes (2019)	Gestão de resíduos na Agroindústria Vitivinícola na cidade de Andradas, estado de Minas Gerais.	Analisar a importância da agroindústria vitivinícola em Andradas (MG), com foco na caracterização da geração e gestão de resíduos sólidos durante o processo de produção do vinho.	Tem caráter exploratório e qualitativo, baseada em levantamento histórico, visitas técnicas, aplicação de questionários e coleta direta de dados nas vinícolas da cidade.	A amostra incluiu vinícolas localizadas na cidade de Andradas, no Sul de Minas Gerais, região tradicional na produção de uvas.	Os resultados mostraram que grande parte das vinícolas andradenses realiza o gerenciamento de resíduos conforme os princípios da legislação ambiental vigente. No entanto, foram identificadas deficiências técnicas em práticas como a compostagem, especialmente no que se refere à relação ideal entre carbono e nitrogênio (C/N), o que pode comprometer a eficiência do processo e gerar impactos ambientais. O estudo destaca a importância de aperfeiçoar as práticas de gestão e promover capacitação técnica para garantir que o

					crescimento do setor ocorra de forma sustentável e responsável ambientalmente.
Benvenuti (2019)	Abordagem ecotecnológica no uso de resíduos da agroindústria vitivinícola: aplicação na adsorção de poluentes.	desenvolver e testar materiais híbridos adsorventes a partir de resíduos da vitivinicultura — especificamente bagaço e engaço de uva — visando seu uso na remoção de contaminantes ambientais.	Trata-se de uma pesquisa experimental e aplicada, com enfoque em química ambiental e engenharia de materiais.	Foram utilizados como matéria-prima resíduos da produção vitivinícola do Estado do Rio Grande do Sul, especificamente bagaço e engaço de uva	Os materiais obtidos apresentaram estrutura amorfa, microporosidade e alta área superficial específica (~350 m <sup>2</sup> /g). O SGGB e SGGs demonstraram boa capacidade de adsorção de cobre em baixas concentrações, enquanto os materiais dopados com cobre foram eficazes na remoção de mancozebe, mesmo em concentrações elevadas (remoção de 35% em 7.000 mg/L). A adsorção de corante alcançou até 300 mg/g, evidenciando o potencial desses materiais como tecnologia limpa para tratamento de efluentes. O estudo propõe, assim, uma solução viável e sustentável para o reaproveitamento de resíduos da agroindústria do vinho.
Lopes (2022)	Gestão de resíduos sólidos da vitivinicultura: entrevista com especialistas e perspectivas para o distrito Federal e entorno.	analisar as perspectivas de boas práticas na gestão de resíduos sólidos gerados pela vinicultura no Distrito Federal e entorno, com base em experiências já consolidadas em outras regiões.	Trata-se de uma pesquisa qualitativa, exploratória, com entrevistas em profundidade	A amostra foi composta por produtores rurais e atores envolvidos na cadeia da vinicultura no Distrito Federal e seu entorno.	Os resultados revelaram que, embora haja incipiência da produção vinícola na região, isso representa uma oportunidade estratégica para a adoção precoce de boas práticas ambientais e para o surgimento de empreendimentos correlatos, como empresas de compostagem e reutilização de resíduos. Os subprodutos da vinificação foram caracterizados, e apontaram-se potenciais usos econômicos e ambientais, embora a pesquisa tenha identificado lacunas significativas na literatura e na prática local. Como contribuição, o estudo promoveu a sistematização de informações pouco exploradas sobre a gestão de resíduos vinícolas no DF e entorno, incentivando o despertar de consciência ambiental entre os produtores e evidenciando o valor agregado dos resíduos para futuros usos sustentáveis.

Santos et al., (2020)	Identificação de produtos secundários da vinificação: um estudo de caso.	Foi identificar os principais subprodutos gerados em uma vinícola na região do Vale do São Francisco obtidos através do processo de industrialização do vinho.	Trata-se um estudo de caso com o intuito de analisar os subprodutos de uma vinícola no Vale do São Francisco	A empresa estudada, situada no município de Lagoa Grande – PE, conta com uma área de 200 ha de vinha em uma área total de aproximadamente 1600 há.	Os resíduos de vinícolas representam cada vez mais um interesse tanto do ponto de vista ambiental como econômico. Esta importância torna-se ainda mais relevante quando um setor tem elevado peso na economia de um país, como é o caso do setor vitivinícola. Os principais subprodutos identificados foram: Bagaço, ngaço, folhelho, grainha, borra e sarros. Comprova-se que estes, se bem destinados, podem gerar novos produtos e lucratividade, num subproduto normalmente desperdiçado ou utilizado como adubo e ração animal.
Salton (2024)	Eficiência do coagulante orgânico extraído do engaço da uva no tratamento de efluente de vinícola e estabilização dos resíduos remanescentes da vinificação através de compostagem	Avaliar a eficácia de um coagulante orgânico à base de tanino extraído dos engaços de uva no tratamento de efluentes de uma vinícola, comparando-o com tanino comercial e sulfato de alumínio, além de investigar a compostagem dos resíduos orgânicos da vinificação e dimensionar um pátio de compostagem adequado para processar esses resíduos.	Pesquisa experimental aplicada, com abordagem quantitativa, envolvendo ensaios laboratoriais (Jartest, DCCR) para testar a performance dos coagulantes, e análise técnicooperacional para o dimensionamento de infraestrutura de compostagem.	Foram utilizados resíduos gerados por uma vinícola, incluindo engaços de uva, bagaço, restos de poda e resíduos do refeitório, coletados tanto na alta quanto na baixa temporada. O efluente da vinícola foi analisado em laboratório, e os resíduos orgânicos foram empregados em leiras de compostagem monitoradas por 120 dias.	O extrato de tanino natural demonstrou elevada eficiência na remoção de cor aparente e turbidez, além de apresentar resultados promissores para redução de fósforo total e DQO. A compostagem dos resíduos foi bem-sucedida, gerando composto com boa qualidade físico-química. O dimensionamento do pátio de compostagem mostrou necessidade de alto investimento, mas os benefícios econômicos, ambientais e de sustentabilidade relacionados à comercialização do composto orgânico justificam plenamente a implementação da estrutura.

Ferrari (2024)	Desenvolvimento de insumos agrícolas a partir de frações líquidas obtidas da	Desenvolver produtos de valor agregado a partir da pirólise de resíduos do	Pesquisa experimental e aplicada, com abordagem	Foram utilizados resíduos do processamento de uvas, especialmente o bagaço de uva in natura	Os produtos da pirólise mostraram potencial promissor na agricultura, com destaque para a fração líquida aquosa extraída a 120 °C, que promoveu o crescimento de plantas, especialmente
----------------	--	--	---	---	---

	pirólise de resíduos do processamento de uva no contexto da economia circular	processamento de uvas, com foco especial na fração líquida resultante do processo, visando sua aplicação como insumos agrícolas, como promotores de crescimento vegetal, controladores de pragas e doenças, e aditivos diversos no contexto da agricultura sustentável.	multidisciplinar que envolveu análises físicas, químicas e biológicas das biomassas e produtos obtidos pela pirólise em diferentes temperaturas.	(BN), que passou por pirólise em diferentes temperaturas para obtenção de biocarvão, frações líquidas (ácido pirolenhoso e bio-óleo) e gases não condensáveis, os quais foram caracterizados e testados quanto ao seu potencial agrônomico.	soja. Algumas frações líquidas apresentaram fitotoxicidade, mas ao serem diluídas 100 vezes, tornaram-se seguras para uso agrícola. A fração orgânica se manteve fitotóxica, porém demonstrou atividade antibacteriana significativa, sendo útil para o setor alimentício. A fração extraída a 350 °C apresentou capacidade limitada de controle de pragas, com redução de 15% no ataque de pulgões. Os achados reforçam o papel da pirólise como tecnologia viável para valorização de resíduos agroindustriais, contribuindo para a economia circular e para uma agricultura mais sustentável e inovadora.
Macedo (2021)	Tintura extraída do resíduo da produção de vinhos no manejo de plasmopara vitícola em videira cv. Itália.	objetivou-se com o presente estudo avaliar o potencial da tintura extraída do resíduo da produção de vinhos brancos no manejo de Plasmopara vitícola em videira cv. Itália, utilizando como principal parâmetro a curva de progresso da doença.	O resíduo da produção de vinhos brancos foi adquirido por meio de coleta na vinícola Terra Nova, em Casa Nova, Bahia, imediatamente após o processamento dos cachos (esmagamento das bagas, engaçó e sementes) de uvas 'Moscato Itália'	O experimento foi realizado no período de janeiro a março de 2021, na área experimental de videiras cv. Itália, conduzida em sistema de latada, com sistema de irrigação microaspersão, espaçamento 2,5 x 1,5m, sob a gestão do Departamento de Pesquisa, Extensão e Desenvolvimento Rural do Campus Petrolina Zona Rural no Instituto Federal de Educação,	Os resultados indicaram que plantas de videira cv. Itália pulverizadas com concentrações de tintura extraída do resíduo da produção de vinhos brancos apresentaram níveis significativos de redução da incidência de Plasmopara vitícola ao longo do período avaliado. Ao observar os resultados da utilização de tintura extraída do resíduo da produção de vinhos brancos no manejo de Plasmopara vitícola em videira cv. Itália no vale do São Francisco, no período de janeiro a março de 2021, em Petrolina PE, é possível concluir que há uma interação positiva entre as diferentes concentrações da tintura na redução e/ou variação da curva de progresso da doença naquelas condições de cultivo.

				Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – IF Sertão-PE.	
Balbinotti e Dias (2022)	Análise dos parâmetros físico-química e fitotoxicologia de compostagem de resíduos do processo de vinificação	Avaliar a estabilização do resíduo proveniente do processo de vinificação através da compostagem.	Estudo experimental com abordagem quantitativa	Resíduos do processo de vinificação (bagaço de uva branca, bagaço de uva tinta e mistura de ambos) combinados com casca de arroz como material estruturante. Foram formadas três	Após 90 dias de compostagem com controle de umidade, temperatura, pH, aeração e relação C/N, os resíduos apresentaram estabilização satisfatória. Os compostos obtidos demonstraram ausência de fitotoxicidade e adequação agronômica, evidenciada por análises físico-químicas e testes de germinação. Constatou-se, portanto, que o processo contribuiu para a valorização dos resíduos
				pillas com uma repetição cada, compostadas em galpão coberto.	da vinificação e da casca de arroz, reduzindo o impacto ambiental dessas atividades.

Dal molin (2021)	Avaliação da atividade vitivinícola na Serra Gaúcha com vistas à elaboração de inventários do ciclo de vida da cadeia produtiva	Avaliar a atividade vitivinícola nos municípios de Bento Gonçalves e Flores da Cunha, visando subsidiar a criação de Inventários do Ciclo de Vida (ICV) da cadeia vitivinícola.	Estudo de caráter quantitativo e descritivo, com aplicação da ferramenta Avaliação do Ciclo de Vida (ACV).	Foram analisadas 71 propriedades vitícolas com coleta de dados in loco e 94 vinícolas por meio de pesquisa documental em licenças ambientais.	Para produzir uma garrafa de vinho, são utilizados 1,07 kg de uva, gerando 17% de bagaço, 4% de engaço e 2% de borra. O consumo de água é de 0,045 m <sup>3</sup> no cultivo da uva e 0,00137 m <sup>3</sup> na produção do vinho. O uso de agrotóxicos varia conforme a variedade cultivada. As licenças ambientais analisadas apresentaram dados bastante diversos, especialmente entre empresas de diferentes portes. As etapas mais desafiadoras foram a coleta e o tratamento dos dados primários, além dos cálculos. Os dados obtidos subsidiam a construção do Inventário do Ciclo de Vida (ICV) do setor vitivinícola, mas apontam a necessidade de estudos mais aprofundados para garantir representatividade regional.
Schneider et al., (2024)	Resíduos da vitivinicultura como coagulante natural no tratamento de efluentes domésticos e águas residuárias da suinocultura	Avaliar o uso de coagulantes orgânicos naturais (CON), obtidos a partir de taninos extraídos de resíduos da vitivinicultura, para o tratamento de esgoto doméstico e água residuária da suinocultura, observando sua eficiência na remoção de poluentes.	Estudo experimental, com aplicação prática de testes de Coagulação floculação (jar-test) em laboratório.	Dois tipos de águas residuárias — esgoto doméstico e água da suinocultura (ARS) — submetidos a tratamentos com coagulante à base de tanino proveniente de resíduos vitivinícolas.	Os resultados demonstraram que o coagulante natural à base de taninos extraídos de resíduos da vitivinicultura apresentou desempenho satisfatório na remoção de cor e turbidez, principalmente em efluentes com altas cargas dessas variáveis, como no caso do esgoto doméstico e da água residuária da suinocultura. Para o esgoto doméstico, foram observadas boas taxas de remoção de cor e turbidez em determinadas condições de pH e concentração. Na água da suinocultura, houve remoção expressiva de turbidez, embora a cor tenha sido menos afetada. Por outro lado, o uso do coagulante se mostrou ineficaz na remoção de nutrientes como nitrogênio e fósforo, que permaneceram em concentrações elevadas após o tratamento. Dessa forma, concluiu-se que os coagulantes naturais avaliados têm potencial de aplicação como etapa complementar em sistemas de tratamento, especialmente quando o objetivo é reduzir carga orgânica relacionada à cor e turbidez, mas não.

Rosa e Cittadin (2022)	Práticas de sustentabilidade adotadas pelas vitivinícolas dos vales da uva Goethe em Santa Catarina	O estudo tem como objetivo investigar as práticas de sustentabilidade das vitivinícolas dos Vales da uva Goethe.	O estudo foi realizado mediante pesquisa descritiva e estudo de caso, com análise qualitativa. Para coleta de dados utilizou-se entrevistas semiestruturadas aplicadas com gestores em três vitivinícolas associadas à ProGoethe, que contemplou aspectos relacionados as características das vitivinícolas.	As três vitivinícolas pesquisadas se localizadas no município de Urussanga, em Santa Catarina(SC), que foi colonizado em 1878 por imigrantes italianos que trouxeram as primeiras vinhas.	O estudo apresenta contribuição prática, pois ao evidenciar como as vitivinícolas estão posicionadas em relação às questões de sustentabilidade sinaliza a necessidade de adaptação para enfrentar os desafios futuros, como exigência dos consumidores, pressão dos concorrentes, regulamentação, escassez de recursos como água e outros. A compreensão
---------------------------	---	--	--	---	---

Pereira (2024)	Análise de impacto ambiental de um vinho orgânico chileno por meio de uma avaliação do ciclo de vida	Analisar a sustentabilidade do enoturismo no Roteiro do Vinho em São Roque/SP, considerando as três dimensões da sustentabilidade: social, ambiental e econômica.	Pesquisa qualitativa, com base em entrevistas individuais, observações estruturadas e levantamento bibliográfico	A amostra não é numericamente definida, pois o estudo adota uma abordagem qualitativa. Consistiu na coleta de dados junto a atores envolvidos no enoturismo local, por meio de entrevistas individuais e observações de campo, sem especificação exata da quantidade de participantes ou locais observados.	O estudo evidenciou que o Roteiro do Vinho em São Roque/SP apresenta um forte potencial turístico, sendo uma atividade capaz de promover o desenvolvimento rural e local por meio do fomento à economia regional, valorização da cultura, diversificação de atividades ecoturísticas e proteção ambiental. No entanto, os dados também apontam para desafios importantes, especialmente relacionados à gestão ambiental inadequada, o que pode acarretar impactos negativos como degradação do solo e da água, aumento do uso de agrotóxicos, especulação imobiliária e pressão sobre comunidades locais. Dessa forma, conclui-se que, embora o enoturismo traga oportunidades significativas, há uma necessidade urgente de implementar estratégias de gestão ambiental mais eficazes, de modo a garantir que a atividade esteja alinhada com os princípios da sustentabilidade e minimize seus efeitos adversos sobre o território.
Solton et al., (2021)	Potencial da extração do tanino do engaço da uva com enfoque no uso posterior na coagulação de efluentes	Avaliar a extração de taninos a partir de engaços de uva e realizar a caracterização	Estudo experimental de laboratório, com adaptação da metodologia tradicional de extração em	Foram utilizados 18 g de engaços de uvas da variedade Niágara Rosada, doados por um produtor. Os materiais foram processados,	A extração resultou em 95 mL de extrato de tanino com coloração marrom escura, densidade de 0,94 g/mL, pH de 5,74, 30,07% de sólidos totais e 16,80% de taninos condensados. A análise espectroscópica confirmou a presença de grupos funcionais aromáticos, característicos dos taninos.

Silva; Ferreira e Sugahara (2024)	Aproveitamento de resíduos da viticultura para produção de sabonete a partir do óleo de semente de uva	Vitivinicola, na produção de sabonete vegano, considerando aspectos produtivos, econômicos e ambientais.	Produto industrial com base em resíduos agroindustriais.	Envolve dados secundários referentes ao processo de extração, produção de sabonetes e viabilidade econômica/ambiental.	Atratividade de 1,5% ao mês. A produção estimada é de 3287,67 kg/dia, revelando um potencial industrial significativo. Além da viabilidade econômica, o uso desse subproduto contribui para a sustentabilidade ambiental, promovendo o aproveitamento de resíduos sólidos da vitivinicultura e minimizando sua disposição inadequada no meio ambiente. O estudo ainda ressalta a relevância de compostos como fenólicos, vitamina E e ácidos graxos insaturados, presentes no óleo, que conferem ao sabonete propriedades antioxidantes e valor agregado no mercado cosmético.
Fonseca (2024)	Avaliação do efeito da aplicação de composto elaborado a partir de resíduos vitivinícolas e de Biochar numa vinha da Região Demarcada do Douro conduzida em modo de produção Biológica	O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de um composto elaborado a partir de resíduos vitivinícolas e de biochar nas características físicoquímicas do solo e na fisiologia.	O estudo foi conduzido na Quinta do Sábio, uma exploração conduzida em modo de produção biológica localizada na freguesia de Cotas, concelho de Alijó (Vila Real), na margem direita do Rio Douro (Cima Corgo).	Em fevereiro de 2018 procedeu-se à instalação do ensaio de campo numa parcela de Touriga Nacional plantada em 1999, não regada e, conduzida em cordão Royat unilateral.	Os resultados obtidos não foram conclusivos quanto aos benefícios da aplicação de biochar e compostado na vinha. As características químicas do solo não se alteraram significativamente 5 anos após a aplicação de 10 t/ha de biochar, 30 t/ha de compostado de lamas e engaço e 10 t/ha de biochar + 30 t/ha de compostado na linha. O trabalho de investigação para esclarecer o papel da aplicação de compostado de resíduos vinícolas e biochar na produção e qualidade da uva deve ser continuado no sentido de recolher mais informação sobre o seu impacto no solo e na videira, num período a longo prazo, no sentido de contribuir para a promoção de uma economia circular e a sustentabilidade da região Demarcada do Douro.

Almeida (2024)	Valorização de Desperdícios Agroalimentares da Vinicultura no Desenvolvimento de Compósitos para Aplicação em Embalagens	Criar um biocompósito a partir do engaço da produção vinícola para ser aplicado em embalagens de transporte e acomodação de garrafas de vinho, promovendo economia circular, sustentabilidade e redução da pegada ambiental.	Estudo experimental de desenvolvimento e caracterização de materiais (biocompósitos) por meio do método de moldação por compressão e ensaios mecânicos.	Placas produzidas com fibras de engaço em concentrações de 25% e 50% combinadas com biopolímeros F10 e F38 (à base de PLA e amido).	O compósito com 25% de carga e 75% de matriz F10 apresentou o melhor desempenho mecânico. Foi desenvolvido um protótipo de embalagem utilizando o material produzido, comprovando a viabilidade técnica, mecânica e estética do reaproveitamento dos resíduos agroalimentares (engaço) para produzir embalagens sustentáveis.
Vasquez et al., (2022).	Plano de negócios e viabilidade econômica de cosmético originado a partir dos resíduos da produção de vinho	Desenvolvimento de um plano de negócios para análise da viabilidade econômica De um novo produto, um cosmético vegano e sustentável originado do bagaço de uva.	O trabalho caracteriza como descritivo, pois identifica a aceitação e viabilidade de um novo produto cosmético para o público específico, aplicando para isso pesquisas bibliográficas, levantamentos e estudos de campo	A amostragem é do tipo não probabilística, para amostra deste estudo, são necessárias 385 respondentes da ferramenta online da comente.	Observa-se que o esfoliante corporal da grape skin cosmetics é um peoduto inovador que possui uma proposta de valor diferenciado. Considerando que a formação de esfoliante foi realizada a partir dos residuos da produção de vinhona elaboração do vinho, o engaço e o bagaço da uva, cria-se uma alternativa par a possibilidade de reaproveitamento das toneladas de residuos que normalmente são descartados.
					da enzima catalase (CAT) nos períodos de 2 horas antes da inoculação (2HBA), 2 horas após inoculação (2HAI) e 4 horas após inoculação (4HAI).

Alves (2024)	A expansão do uso de agrotóxicos e sua influência na territorialização e desterritorialização do campo gaúcho.	Avaliar a eficiência do extrato de taninos, extraído de resíduos da vitivinicultura, como coagulante no tratamento de efluentes domésticos.	Experimento aplicado, com delineamento inteiramente ao acaso (DIC), analisando diferentes concentrações de coagulante e variações de pH no tratamento de efluentes.	estaram-se 6 concentrações do extrato de taninos (0,0; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0; 25,0 mL/L) aplicadas em amostras de efluentes domésticos, com 3 repetições por tratamento, totalizando 36 experimentos.	O extrato de taninos de resíduos da vitivinicultura demonstrou eficiência na remoção de cor e turbidez dos efluentes domésticos, sendo que a maior taxa de remoção de cor, 69%, ocorreu no pH 7,10 com a concentração de 5,0 mL L <sup>-1</sup> do coagulante, enquanto a maior remoção de turbidez, 79%, foi observada no pH 9,05 com a concentração de 15,0 mL L <sup>-1</sup> . Entretanto, para as variáveis sólidos totais, nitrogênio total e fósforo total, não foi constatada remoção; ao contrário, suas concentrações aumentaram após o processo de coagulação.
--------------	--	---	---	---	---

Fonte: Elaboração própria (2025).

## 5.1 Características e tipos de resíduos gerados na vitivinicultura

A vitivinicultura, que envolve o cultivo da uva e a produção de vinho, gera uma grande variedade de resíduos ao longo de todas as etapas produtivas. Desde o momento em que a uva é colhida até a fase final de engarrafamento, ocorrem diferentes processos que resultam em resíduos orgânicos e líquidos. Um dos resíduos mais comuns é o bagaço da uva, composto pelas cascas, sementes e partes do engaço, que sobra após a extração do suco (Silva et al., 2022).

Esse resíduo, conforme descrito no trabalho de Lopes et al., (2019), intitulado "Valorização de subprodutos da vinicultura: um estudo sobre o aproveitamento do bagaço de uva", pode ser aproveitado na produção de compostos orgânicos, corantes naturais e até cosméticos, desde que haja estrutura para seu reaproveitamento. O estudo mostrou que, quando corretamente tratado, o bagaço apresenta alto valor agregado, contribuindo para a redução de impactos ambientais e para o aumento da renda dos produtores.

Além do bagaço, é preciso considerar outros resíduos igualmente significativos no processo produtivo, especialmente os de natureza líquida. Outro tipo relevante de resíduo são os efluentes líquidos, formados principalmente durante a lavagem dos tanques, utensílios e pisos nas vinícolas. Esses efluentes contêm resíduos orgânicos, detergentes e ácidos que, se descartados de forma inadequada, podem contaminar solos e cursos d'água (Mendes et al., 2021).

Portanto, sua gestão exige atenção especial, considerando o volume e a carga poluidora que representam. Isso foi analisado em profundidade no estudo de Andrade e Silva (2020), "Poluição hídrica na agroindústria vitivinícola: o papel dos efluentes líquidos", que reforça a necessidade de sistemas específicos de tratamento para mitigar a contaminação de nascentes e mananciais. Os autores identificaram que vinícolas que adotaram tanques de decantação e reutilização de água reduziram em até 60% os índices de poluição hídrica local.

Seguindo o fluxo da cadeia produtiva, observa-se também que durante a fermentação e armazenagem há a geração de resíduos menos tangíveis, porém ambientalmente relevantes. Durante a fermentação e armazenagem, há ainda a geração de resíduos gasosos, como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), além de possíveis vapores oriundos do uso de produtos químicos para limpeza e desinfecção. Apesar de menos visíveis, esses resíduos também têm impactos ambientais, sobretudo quando ocorrem em grande escala e sem controle adequado (Ferreira, 2023).

O relatório técnico da EMBRAPA Uva e Vinho (2021) também destaca que a ausência de monitoramento da emissão de gases pode contribuir para o aumento da pegada de carbono do setor, especialmente nas vinícolas de médio e grande porte. A publicação sugere a adoção de filtros e sistemas de captação de gases, que demonstraram reduzir significativamente os níveis de CO<sub>2</sub> liberados no ambiente durante o período de fermentação.

No entanto, os impactos e desafios relacionados aos resíduos variam conforme a estrutura e o modelo de produção das vinícolas. É importante destacar que a quantidade e a composição dos resíduos podem variar de acordo com o porte da vinícola, a tecnologia empregada e o modelo de produção adotado. Em pequenas propriedades familiares, por exemplo, os resíduos tendem a ser menores em volume, mas muitas vezes carecem de estrutura técnica para tratamento, o que agrava os riscos ambientais (Cunha et al., 2020).

Isso pode ser observado no estudo de Santos e Oliveira (2018), "Desafios da gestão ambiental em vinícolas familiares no semiárido", que evidencia como a limitação de recursos técnicos e financeiros compromete o manejo ambiental nessas unidades. Os resultados apontaram que 78% das vinícolas estudadas descartavam resíduos de forma improvisada, o que afeta diretamente o solo e lençóis freáticos.

Somado a isso, há ainda o fator da sazonalidade, que interfere diretamente na quantidade e frequência da geração dos resíduos. Outro fator relevante é a sazonalidade da produção, já que a colheita das uvas e a vinificação costumam ocorrer em períodos específicos do ano. Isso faz com que a geração de resíduos seja mais concentrada em certos meses, exigindo soluções planejadas para evitar acúmulo e impactos ambientais imediatos.

O conhecimento sobre esses resíduos é, portanto, essencial para que se busquem alternativas sustentáveis e eficientes para seu reaproveitamento ou destinação correta (Rodrigues & Almeida, 2021). Nesse sentido, o trabalho de Lima et al. (2022), "Gestão de resíduos sazonais em agroindústrias de base frutífera", traz contribuições importantes sobre a adoção de medidas preventivas nos períodos de pico de produção. Os autores mostraram que a implementação de cronogramas específicos para a coleta e destinação de resíduos em épocas de safra pode reduzir em até 40% os impactos ambientais causados pelo acúmulo temporário de resíduos.

Diante do exposto, fica evidente que a vitivinicultura, embora seja uma atividade de grande importância econômica e cultural, apresenta desafios ambientais que não podem ser negligenciados. A diversidade de resíduos gerados sólidos, líquidos e gasosos demanda um olhar técnico, estratégico e adaptado à realidade de cada tipo de vinícola.

## 5.2 A importância da gestão de resíduos na vitivinicultura

A forma como esses resíduos são gerenciados impacta diretamente o meio ambiente, a saúde do solo e das águas e a imagem da própria agroindústria diante da sociedade. Por isso, a gestão de resíduos se torna uma prática fundamental para garantir a sustentabilidade do setor vitivinícola, prevenindo danos ambientais e promovendo o uso mais consciente dos recursos naturais.

Estudos vêm mostrando que, mesmo em regiões em que a produção vitivinícola ainda é incipiente, como no Cerrado goiano, práticas de gestão ambiental já estão sendo adotadas. Rios, Rios e Branco (2021) analisaram quatro vinícolas dessa região e destacaram que, apesar da modesta participação do Cerrado no cenário nacional, há um potencial de expansão significativo aliado a iniciativas de compostagem e reaproveitamento de subprodutos. Isso evidencia que a preocupação ambiental não está restrita a grandes polos vitivinícolas, sendo uma tendência crescente mesmo em novas áreas produtoras.

Em regiões mais tradicionais, como Andradas (MG), o manejo de resíduos já segue, em sua maioria, as diretrizes da legislação ambiental. No entanto, estudos como o de Batista, De Medeiros e Paes (2019) apontam desafios importantes, como deficiências técnicas em processos de compostagem. A relação desequilibrada entre carbono e nitrogênio (C/N), por exemplo, pode comprometer o resultado final e gerar impactos negativos. Esses dados reforçam a ideia de que a gestão de resíduos não se resume ao cumprimento de normas, mas exige conhecimento técnico, investimento e capacitação contínua dos produtores.

Além das práticas convencionais, como compostagem, outras formas de reaproveitamento vêm sendo exploradas. Lopes (2022), ao analisar a viticultura no Distrito Federal e entorno, identificou que a baixa escala de produção pode ser uma vantagem estratégica, permitindo que boas práticas ambientais sejam incorporadas desde o início. O autor enfatiza que a gestão de resíduos deve ser pensada como parte do planejamento produtivo, e não como uma medida posterior ao processo. Assim, a gestão consciente desde os primeiros passos pode fortalecer tanto a viabilidade econômica quanto a imagem ambiental do setor.

A transformação de resíduos em insumos úteis também é um caminho promissor dentro da vitivinicultura. Benvenuti (2019) desenvolveu materiais adsorventes a partir do bagaço e do engaço da uva, com aplicação no tratamento de poluentes. Essa abordagem ecotecnológica

amplia o valor dos resíduos vitivinícolas, conferindo-lhes uma nova função que ultrapassa os limites da própria vinícola. O estudo demonstra que, com criatividade e base científica, é possível converter passivos ambientais em soluções tecnológicas sustentáveis, tornando a gestão de resíduos uma oportunidade de inovação.

Do ponto de vista técnico-operacional, o estudo de Salton (2024) se destaca ao avaliar a eficácia de um coagulante orgânico extraído do engaço da uva no tratamento de efluentes. Os resultados demonstraram elevado desempenho na remoção de poluentes, além de sucesso na compostagem dos resíduos orgânicos gerados pela vinificação. A autora também analisou a viabilidade de implantação de um pátio de compostagem, concluindo que, embora o investimento inicial seja alto, os benefícios ambientais e econômicos são compensadores. Isso reforça a importância de estruturar sistemas eficientes e integrados de gestão de resíduos.

A gestão de resíduos também contribui para ampliar os horizontes da economia circular dentro da agroindústria do vinho. Ferrari (2024) investigou a pirólise de resíduos do processamento da uva e demonstrou que frações líquidas obtidas desse processo podem ser usadas como insumos agrícolas e até como agentes de controle biológico. A pesquisa evidencia o potencial dos resíduos como matéria-prima para novos produtos, reforçando a ideia de que o gerenciamento adequado não só previne impactos, como também agrega valor à cadeia produtiva.

Assim, a gestão de resíduos na vitivinicultura se revela como uma prática estratégica, com potencial de minimizar danos ambientais, gerar novos produtos e fortalecer o compromisso ambiental do setor. A partir dos estudos analisados, percebe-se que há um movimento crescente rumo à sustentabilidade, ainda que com desafios técnicos e estruturais a superar. A importância dessa gestão, portanto, não está apenas na redução de impactos, mas também na construção de um modelo produtivo mais inovador, responsável e alinhado às exigências ambientais contemporâneas.

Os estudos citados mostram que, com planejamento e investimento, é possível transformar os resíduos em oportunidades, seja para redução de impactos, reaproveitamento ou geração de renda. Assim, compreender os tipos de resíduos gerados é o primeiro passo para construir práticas sustentáveis dentro da cadeia produtiva do vinho.

### 5.3 Principais resíduos e seus impactos potenciais

A vinicultura gera diversos resíduos sólidos e líquidos que possuem impactos ambientais importantes e que, quando mal manejados, podem comprometer a qualidade do solo, da água e da biodiversidade local. Entre os principais resíduos destacam-se os engaços, bagaço, restos de poda e os efluentes domésticos ou industriais provenientes do processamento das uvas. Esses materiais, por sua natureza orgânica e volume, podem causar poluição se descartados inadequadamente, mas também oferecem potencial para reaproveitamento em processos sustentáveis, o que reforça a necessidade de estratégias eficientes de gestão (Lopes, 2022; Salton, 2024).

Os resíduos sólidos como os engaços e o bagaço são abundantes e possuem alta concentração de compostos orgânicos que, se não tratados, podem contribuir para a contaminação do ambiente. Contudo, estudos indicam que esses resíduos são fonte valiosa para a produção de compostos bioativos, como taninos, e para processos como a compostagem, que estabiliza os materiais e transforma-os em fertilizantes naturais, beneficiando o solo e fechando ciclos de nutrientes. Dessa forma, a correta gestão desses resíduos reduz os impactos ambientais negativos e cria valor agregado para a cadeia produtiva (Salton, 2024; Lopes, 2022).

Os efluentes líquidos gerados pelas vinícolas, ricos em matéria orgânica e nutrientes como fósforo e nitrogênio, apresentam desafios para o tratamento devido à sua composição variada. O uso de coagulantes naturais extraídos dos resíduos, como o tanino do engaço, tem mostrado eficácia na remoção de turbidez e cor, o que contribui para a melhoria da qualidade da água e minimiza os riscos ambientais. Essa abordagem representa uma alternativa sustentável aos tratamentos convencionais, promovendo a economia circular dentro do setor (Salton, 2024).

A inovação tecnológica também tem impactado a geração e o aproveitamento desses resíduos. A introdução de novas cultivares de uvas para suco, por exemplo, além de aumentar a produtividade, modifica o volume e a composição dos subprodutos gerados, o que requer ajustes nas estratégias de manejo. Essa expansão permite planejar e implementar tecnologias que otimizam o reaproveitamento e reduzem os impactos ambientais, fortalecendo a sustentabilidade do setor vitivinícola (Viote et al., 2023).

Além da compostagem e tratamento de efluentes, processos como a pirólise dos resíduos sólidos do processamento da uva transformam esses materiais em insumos agrícolas valiosos, como biocarvão e bio-óleo, que auxiliam no crescimento vegetal e controle de pragas. No entanto, é importante monitorar aspectos como a fitotoxicidade para garantir que o uso desses

subprodutos seja seguro e eficiente, potencializando os benefícios ambientais e econômicos (Ferrari, 2024).

Um exemplo disso está no estudo de Salton (2024), que mostra que os taninos retirados dos engaços da uva podem funcionar como coagulantes naturais no tratamento de águas residuais. Eles conseguem remover a turbidez e a cor com eficiência igual ou até melhor do que produtos químicos comuns. Essa descoberta abre espaço para soluções mais ecológicas, alinhadas com a busca por métodos menos agressivos ao meio ambiente.

Essa ideia de dar um novo uso aos resíduos ganha ainda mais força com a compostagem. Salton (2024) aponta o potencial desse processo para transformar sobras da produção em um composto útil para a agricultura. Balbinotti e Dias (2022) reforçam isso ao mostrar que, com o controle certo, os resíduos se estabilizam e viram um material seguro e nutritivo para o solo. Isso reduz o impacto ambiental e ainda cria um novo produto com valor de mercado, provando que cuidar do planeta e ganhar com isso é possível.

Mas a compostagem não é a única alternativa interessante. Ferrari (2024) investiga o uso da pirólise um processo que aquece os resíduos do bagaço da uva sem oxigênio — para produzir materiais úteis na agricultura. Essa técnica gera biocarvão, líquidos e gases, que podem ser usados para melhorar o solo ou combater pragas. Embora algumas substâncias exigem cuidados por serem tóxicas em certas concentrações, com diluição e manejo corretos, elas se mostram seguras e eficientes. É uma forma inteligente de reaproveitar sobras e ajudar na construção de uma agricultura mais equilibrada e renovável.

Ainda assim, mesmo com tanto avanço, é preciso considerar os efeitos do reaproveitamento de resíduos na qualidade do próprio vinho. Melo (2024) mostra que o uso do trub quente, um resíduo da cerveja, na fermentação do vinho, altera o sabor e a composição química da bebida. Isso pode afetar a aceitação do consumidor, o que nos lembra que a inovação precisa ser equilibrada com o cuidado em manter a qualidade sensorial, um dos aspectos mais valorizados do vinho.

Além disso, estudos como o de Schneider et al. (2024) apontam que os taninos extraídos de resíduos também funcionam como coagulantes na limpeza de efluentes. Eles removem bem a turbidez e a cor da água, mas ainda têm limitações na retirada de nutrientes. Isso indica que eles podem ser parte de soluções maiores, que combinem diferentes técnicas para lidar com a complexidade dos poluentes, contribuindo para um tratamento de água mais sustentável e eficiente.

É importante lembrar que essas soluções precisam dialogar com a realidade das regiões produtoras. Lopes (2022) mostra a situação do Distrito Federal, onde há interesse em práticas sustentáveis, mas faltam estrutura e apoio técnico para colocá-las em prática. Isso revela que o avanço tecnológico precisa caminhar junto com políticas públicas, apoio institucional e capacitação para que os produtores possam de fato adotar essas inovações.

Para entender melhor os impactos, Dal Molin (2021) apresenta uma análise completa do ciclo de vida da cadeia produtiva do vinho. O estudo mostra o quanto de resíduos é gerado e quais recursos são usados, ajudando a identificar pontos onde é possível agir para diminuir os danos ambientais. Isso reforça a importância de políticas e normas que incentivem práticas mais limpas e eficientes no setor.

Essas pesquisas também indicam que essas tecnologias podem ser economicamente viáveis. Salton (2024) destaca que, mesmo com investimentos iniciais altos em estruturas como pátios de compostagem, o retorno financeiro aparece com a venda dos compostos produzidos e a economia no tratamento de efluentes. Isso mostra que ser sustentável não é só um valor ambiental, mas também uma escolha inteligente para quem quer crescer com responsabilidade.

Ferrari (2024) também chama atenção para o potencial da pirólise como uma forma de gerar renda. Ela transforma o que seria lixo em produtos agrícolas úteis, fortalecendo a diversidade da atividade rural. Quando integrada a uma economia circular, essa prática não só reduz o impacto ambiental, como também abre novos caminhos de negócio para os produtores.

Porém, para que tudo isso funcione bem, é fundamental olhar para essas tecnologias e práticas como partes de um sistema único e conectado. A junção da compostagem, da pirólise, do uso de coagulantes naturais e de um reaproveitamento cuidadoso dos resíduos pode transformar o jeito como a produção de vinho lida com o meio ambiente. Mas isso exige mais pesquisa, capacitação contínua e apoio através de políticas públicas.

Por fim, Melo (2024) e Lopes (2022) lembram que essas inovações precisam ser adaptadas às realidades locais. É preciso considerar o tipo de resíduo, a estrutura disponível e até o gosto do consumidor. Só assim será possível garantir que os avanços realmente tragam benefícios e façam da vitivinicultura brasileira um exemplo de desenvolvimento ambiental, econômico e social equilibrado.

#### 5.4 Impactos socioeconômicos e ambientais das tecnologias na vitivinicultura

As práticas sustentáveis dentro da produção de vinhos não envolvem só a parte técnica, mas também geram efeitos importantes na sociedade, na economia e no meio ambiente. Um bom exemplo é o reaproveitamento de resíduos da produção, que além de diminuir o impacto ambiental, pode abrir portas para novos negócios.

Silva, Ferreira e Sugahara (2024) mostraram que o óleo tirado da semente da uva pode ser usado para fazer sabonetes veganos. Isso, além de ser uma solução ecológica, também tem potencial econômico, pois transforma o que seria descartado em um produto valorizado no setor de cosméticos. De acordo com o estudo, seria possível produzir mais de 3.200 quilos de sabonete por dia, e o investimento poderia se pagar em até dois anos, com uma taxa mínima de retorno de 1,5% ao mês. Isso mostra que a ideia não é só possível, mas também lucrativa.

As tecnologias sustentáveis também influenciam o comportamento dos consumidores. Benato (2022) estudou por que algumas pessoas escolhem comprar vinhos orgânicos e descobriu que os principais motivos são a preocupação com o meio ambiente, a influência de outras pessoas e o valor que os consumidores atribuem a esses vinhos. Curiosamente, o conhecimento prévio sobre o assunto não teve muito peso na decisão de compra, o que mostra que ainda falta informação.

Além disso, o preço mais alto não impediu a compra, principalmente entre quem tem maior renda. A pesquisa, feita com 246 brasileiros, também mostrou que quem se preocupa com o meio ambiente tende a ver mais valor no produto, ligando essa escolha a uma percepção de qualidade. Esses dados podem ajudar as vinícolas a criar estratégias de venda mais alinhadas com o perfil atual do consumidor, que está cada vez mais consciente.

No campo, esse compromisso com o meio ambiente também está presente. Garcia et al., (2021) e Moraes et al., (2024) estudaram o uso do extrato de canela misturado com óleo vegetal no controle de uma doença comum na videira, chamada míldio. Os resultados foram positivos: a doença foi reduzida em até 67%, e as plantas ativaram seus próprios mecanismos de defesa. A combinação mais eficaz foi a que usou 0,25% de extrato com óleo, o que diminuiu bastante o avanço da doença. Também foi notado que, após o uso da mistura, as plantas aumentaram a atividade de uma enzima chamada catalase, que ajuda a proteger o organismo. Isso mostra que é possível cuidar das videiras de forma mais natural, sem o uso de produtos químicos agressivos, o que é ótimo para o solo e para quem consome.

Mas não basta apenas aplicar essas práticas no campo: é preciso pensar também no território e nas pessoas que vivem nele. Pereira (2024) analisou o enoturismo na cidade de São Roque, em São Paulo, e mostrou que, apesar dos benefícios econômicos e culturais, existem desafios. O crescimento desordenado do turismo pode causar problemas como o aumento de construções, a degradação do solo e o uso excessivo de agrotóxicos. As entrevistas e observações feitas indicam que é urgente criar políticas públicas que unam o desenvolvimento do turismo com o cuidado ambiental. É importante planejar bem o uso do espaço rural, para que o crescimento da produção de vinhos ocorra de maneira equilibrada, respeitando a natureza e as pessoas da região.

Outro caminho interessante é o reaproveitamento dos engaços da uva, que normalmente são descartados. Solton et al., (2021) mostraram que é possível extrair taninos desses resíduos de forma eficiente. O extrato obtido tinha uma boa concentração de taninos e características químicas adequadas, como densidade e pH ideais para uso industrial. Os pesquisadores acreditam que esses taninos podem ser usados para limpar águas poluídas, substituindo produtos químicos mais caros e poluentes. Esse tipo de aproveitamento mostra como a produção de vinho pode ser parte de uma cadeia mais ecológica e responsável.

Nessa mesma linha, Alves (2024) testou o uso dos taninos extraídos da uva no tratamento de esgoto doméstico. Foram feitos 36 testes, e os melhores resultados apareceram quando se usou 5,0 mL/L do extrato para tirar a cor da água e 15,0 mL/L para reduzir a turbidez. Em alguns casos, foi possível tirar até 69% da cor e 79% da turbidez da água. Mesmo que não tenha havido redução em alguns elementos, como nitrogênio e fósforo, a pesquisa mostrou que os resíduos da uva têm grande potencial para ajudar na limpeza da água de forma mais natural e barata.

No setor industrial, Almeida (2024) desenvolveu embalagens ecológicas feitas com engaços de uva. A ideia era criar uma embalagem resistente para transportar garrafas de vinho. O melhor resultado foi obtido com uma mistura de 25% de carga do engaço e 75% de um material chamado PLA, feito a partir de fontes renováveis. O protótipo criado uniu resistência, boa aparência e praticidade, provando que dá para usar sobras da produção para fazer produtos úteis e sustentáveis, substituindo materiais poluentes.

Esses estudos mostram que a tecnologia usada na produção de vinhos está indo além da técnica. As inovações ajudam a pensar novos jeitos de produzir, consumir e cuidar do meio ambiente. Aproveitar os resíduos, usar métodos naturais no campo e estimular o consumo consciente são atitudes que mostram um setor em transformação. Mas para que essa mudança

se firme, é preciso continuar investindo em pesquisa e promover parcerias entre universidades, empresas e o poder público. Só assim a vitivinicultura pode se tornar uma verdadeira referência em sustentabilidade dentro da agricultura moderna.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos estudos, fica evidente que a vitivinicultura tem buscado transformar seus desafios ambientais em oportunidades de crescimento. O reaproveitamento de resíduos, que antes eram vistos apenas como um problema, hoje revela um caminho promissor para práticas mais conscientes e integradas. Soluções como a compostagem, a pirólise e o uso de extratos naturais para tratamento de efluentes mostram que é possível aliar cuidado com o meio ambiente e inovação, sem abrir mão da produtividade e da eficiência. Nesse movimento, a sustentabilidade vai além do discurso e se torna prática concreta, incorporada ao cotidiano do campo e da indústria.

Essas estratégias sustentáveis também têm mostrado resultados positivos na economia do setor. A transformação de rejeitos em produtos com valor agregado, como compostos orgânicos, insumos agrícolas ou até mesmo materiais para embalagem, não só reduz impactos ambientais como também gera renda. Esse reaproveitamento inteligente amplia as possibilidades de negócio para produtores, incentivando uma agricultura mais circular e menos dependente de recursos externos. No entanto, para que essas inovações se tornem acessíveis de forma mais ampla, ainda é necessário investir em capacitação, estrutura e políticas públicas que apoiem essa transição ecológica.

Outro ponto importante é a sensibilidade em manter a qualidade do produto final, especialmente no que diz respeito aos vinhos. O uso de resíduos em algumas etapas do processo exige atenção para que não haja prejuízo no sabor, aroma e aceitação pelo consumidor. Esse cuidado mostra que a sustentabilidade precisa caminhar junto com o respeito à experiência sensorial e às exigências do mercado, reforçando a ideia de que a inovação deve ser adaptada às realidades locais e construída com equilíbrio entre técnica e tradição.

No geral, a revisão mostra que a gestão de resíduos na vitivinicultura pode ser muito mais do que uma obrigação ambiental ela pode ser uma oportunidade de reinventar o setor. Com criatividade, conhecimento e cooperação entre produtores, pesquisadores e instituições, é possível construir um modelo produtivo mais consciente, eficiente e conectado com as necessidades do presente e do futuro. A sustentabilidade, nesse contexto, deixa de ser apenas uma meta e passa a ser um caminho possível, real e necessário para o fortalecimento da agroindústria vitivinícola.

## REFERENCIAS

ALMEIDA, Bárbara Matias. Valorização de desperdícios agroalimentares da vinicultura no desenvolvimento de compósitos para aplicação em embalagens. 2024. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho (Portugal). Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/642ac1f811cb52f44df3267e64758c6a/1?pqorigsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>.

ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DA VINHA E DO VINHO (OIV). *Annual Assessment of the World Vine and Wine Sector in 2023*. Dijon: OIV, 2023. Disponível em: [https://www.oiv.int/sites/default/files/documents/Annual\\_Assessment\\_2023.pdf](https://www.oiv.int/sites/default/files/documents/Annual_Assessment_2023.pdf) revista.fumec.br+11saberaberto.uneb.br+11mg.gov.br+11.

ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DA VINHA E DO VINHO (OIV). *Annual Assessment of the World Vine and Wine Sector in 2022*. Dijon: OIV, 2022. Disponível em: [https://www.oiv.int/sites/default/files/documents/OIV\\_Annual\\_Assessment-2023.pdf](https://www.oiv.int/sites/default/files/documents/OIV_Annual_Assessment-2023.pdf).

BATISTA, Lívio Magno Bonaiva; DE MEDEIROS, Gerson Araujo; PAES, Michel Xocaira. GESTÃO DOS RESÍDUOS NA AGROINDÚSTRIA VITIVINÍCOLA NA CIDADE DE ANDRADAS, ESTADO DE MINAS GERAIS. 2019. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2019/V-033.pdf>.

BENVENUTI, Jaqueline. Abordagem ecotecnológica no uso de resíduos da agroindústria vitivinícola: aplicação na adsorção de poluentes. 2019. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/204513>.

BENATO, Marina. Competitividade no setor vitivinícola: a influência do conhecimento, da preocupação ambiental, das normas subjetivas, do valor percebido e da sensibilidade ao preço na intenção de compra de vinhos orgânicos. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/11535>.

BARBIERI, J. C.; DIAS, M. Logística reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis. *Tecnológica*, São Paulo, n. 77, p. 58-69, 2002. Brasil. (2010). Presidência da república casa civil subchefia para assuntos jurídicos. Cap,02.

BUSTAMANTE, M. A.; MORAL, R.; PAREDES, C.; PÉREZ-ESPINOSA. A.; MORENOCASELLES, J.; PÉREZ-MURCIA, M.D. Agrochemical characterization of the solidby-products and residues from the winer yand distillery industry. *Waste Management*. v. 28, p. 372380, 2008.

CAMPOS, LMAS. Obtenção de extratos de bagaço de uva Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera*): parâmetros de processo e modelagem matemática . Florianópolis: UFSC, 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

CAMARGO, U. A. A vitivinicultura brasileira: situação atual e perspectivas. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 32, p. 67-81, 2010. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/922116>.

CAGNIN, C. H. Fatores relevantes na implementação de um sistema de gestão ambiental com base na norma ISO 14001. 2000. 229 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

DADARIO, A. M. V. et al. Os benefícios da implantação do sistema de gestão ambiental (SGA) e a aplicação na universidade. In: *ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE*, 2014. Anais [...]. p. 1-15.

DE MELO, Letícia Barbosa. APLICAÇÃO DE RESÍDUO CERVEJEIRO NA PRODUÇÃO DE VINHO: INFLUÊNCIA NOS PERFIS QUÍMICO E SENSORIAL.

DEMAJOROVIC, J.; MIGLIANO, J. E. B. Política nacional de resíduos sólidos e suas implicações na cadeia da logística reversa de microcomputadores no Brasil. *Gestão & Regionalidade*, v. 29, p. 64-80, 2013.

DIAS, E. L. Análise da secagem convectiva de resíduo proveniente da fabricação de vinho. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

FERRARI, V. A sustentabilidade da vitivinicultura através de seus próprios resíduos. 2010. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Universidade de Caxias do Sul, 2010.

FERRARI, Valdecir. Desenvolvimento de insumos agrícolas a partir das frações líquidas obtidas da pirólise de resíduos do processamento de uva no contexto da economia circular. 2024. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/291750>.

GARCIA, C.; FEDRIGO, K.; GABRIEL, A.; BOTELHO, RV.; RODRIGUES, JD; ONO, EO. Controle do míldio em videiras com extrato de canela e atividade catalase na produção orgânica. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, [S. l.], v. 10, pág. e214101018885, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i10.18885. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18885>.

HOECKEL, P. H.; FREITAS, C. A.; FEISTEL, P. R. A política comercial brasileira e sua influência no setor vitivinícola. *Perspectiva Econômica*, v. 13, n. 1, p. 24–43, 2017. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/riae/article/download/24941/10816/123195>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção de uva no Brasil. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/uva/br>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção agrícola municipal – culturas permanentes: uva. 2022. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>.

LEÃO, P. C. S. Potencial da viticultura irrigada do Vale do São Francisco. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 35, n. 4, p. 1020-1030, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/9HZcpV8MvCcTt7px5MvzbsJ/?lang=pt>.

LAVNITCKI, L.; BAUM, C. A.; BECEGATO, V. A. Política nacional dos resíduos sólidos: abordagem da problemática no Brasil e a situação na região sul. *Revista Ambiente & Educação*, v. 23, p. 379-401, 2018.

LEITE, P. R. Empresas brasileiras adotam políticas de logística reversa relacionada com o motivo de retorno e com o direcionador estratégico. In: *ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO*, 34., 2010. Anais [...]. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i5.28829>.

LOPES, Aline Martins; FILIPPI, Amanda Cristina Gaban; STREIT, Jorge Alfredo Cerqueira. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA VINICULTURA:: ESTUDO DE CASO NO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO. *Razão Contábil e Finanças*, v. 13, n. 2, 2022. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Amanda-Filippi/publication/360313542\\_GESTAO\\_DE\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS\\_DA\\_VINICULTURA\\_ENTREVISTAS\\_COM\\_ESPECIALISTAS\\_E\\_PERSPECTIVAS\\_PARA\\_O\\_DISTRITO\\_FEDERAL\\_E\\_ENTORNO/links/626fc6ed3a23744a725da67e/GESTAO-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-DA-VINICULTURA-ENTREVISTAS-COM-ESPECIALISTAS-E-PERSPECTIVAS-PARA-O-DISTRITO-FEDERAL-E-ENTORNO.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Amanda-Filippi/publication/360313542_GESTAO_DE_RESIDUOS_SOLIDOS_DA_VINICULTURA_ENTREVISTAS_COM_ESPECIALISTAS_E_PERSPECTIVAS_PARA_O_DISTRITO_FEDERAL_E_ENTORNO/links/626fc6ed3a23744a725da67e/GESTAO-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-DA-VINICULTURA-ENTREVISTAS-COM-ESPECIALISTAS-E-PERSPECTIVAS-PARA-O-DISTRITO-FEDERAL-E-ENTORNO.pdf).

LOPES, R. M. Gestão de resíduos sólidos da vinicultura: entrevistas com especialistas e perspectivas para o Distrito Federal e entorno. Brasília: Universidade de Brasília, 2022.

Macedo, A. R. D. Tintura extraída do resíduo da produção de vinhos no manejo de Plasmopara vitícola em videira cv. Itália, (2021).

MAIER, T. S.; ANDREAS, K.; DIETMAR, R. C. Residues of grape (*Vitis vinifera* L.) seed oil production as a valuable source of phenolic antioxidants. *Food Chemistry*, v. 112, n. 3, p. 551–559, 2009.

MELNYK, S. A.; SROUFE, R. P.; CALANTONE, R. Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. *Journal of Operations Management*, v. 21, n. 3, p. 329-351, 2002.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília: SBF/MMA, 2000.

MAIER, TS; ANDREAS, K.; DIETMAR, RC Resíduos da produção de óleo de semente de uva (*Vitis vinifera* L.) como fonte valiosa de antioxidantes fenólicos. *Food Chemistry*, v. 112, n. 3, p. 551–559, 2009.

MIOLO, A. Novas regiões: vinho de clima tropical. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, X, 2003. Anais... Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho/CYTED, p. 141-144, 2003.

MORAES, Eduardo Henrique Bevitori Kling de et al. PESQUISAS AVANÇADAS COM VITICULTURA, FERTILIZAÇÃO DE PASTAGENS COM DEJETOS SUÍNOS E GRUPOS GENÉTICOS DE BOVINOS DE CORTE. In: PESQUISAS AVANÇADAS PARA PRODUÇÃO ANIMAL E VEGETAL SUSTENTÁVEL. Editora Científica Digital, 2024. p. 62-74. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/241218339.pdf>.

MIELE, A. et al. Características químicas de vinhos tintos de mesa do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 32, n. 2, p. 497-507, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/6Yx5pShLtW9RvD3kLn5ZYFw/?lang=pt>.

NICOLAI, M. et al. *Vitis vinifera* L. pomace: chemical and nutritional characterization. *Nutrition and Food Sciences C. Nut. Alimentação Biomed Biopharm*, v. 15, n. 2, p. 156-166, 2018.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DA VINHA E DO VINHO (OIV). *Annual Assessment of the World Vine and Wine Sector in 2022*. Dijon: OIV, 2023. Disponível em: [https://www.oiv.int/sites/default/files/documents/OIV\\_Annual\\_Assessment-2023.pdf](https://www.oiv.int/sites/default/files/documents/OIV_Annual_Assessment-2023.pdf).

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DA VINHA E DO VINHO (OIV). *State of the World Vine and Wine Sector in 2023*. Dijon: OIV, 2024. Disponível em: [https://www.oiv.int/sites/default/files/2024-04/OIV\\_STATE\\_OF\\_THE\\_WORLD\\_VINE\\_AND\\_WINE\\_SECTOR\\_IN\\_2023.pdf](https://www.oiv.int/sites/default/files/2024-04/OIV_STATE_OF_THE_WORLD_VINE_AND_WINE_SECTOR_IN_2023.pdf).

OLIVEIRA, O. J.; SERRA, J. B. Benefícios e dificuldades da gestão ambiental com base na ISO 14001 em empresas industriais de São Paulo. *Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal*, v. 20, p. 429-438, 2010. DOI: 10.1590/S010365132010005000013.

PORTINHO, R. Aproveitamento do engaço da uva para remoção de cafeína por adsorção. 2016. 46 f. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016.

PROZIL, S. et al. Characterization of grape stalks and evaluation of its potential as lignocellulosic raw materials. *Millennium*, v. 44, p. 23–40, jan. 2013.

PUJOL, D. et al. Chemical characterization of different granulometric fractions of grape stalks waste. *Industrial Crops and Products*, v. 50, p. 494–500, 2013. DOI: 10.1016/j.indcrop.2013.07.051.

PROTAS, José Fernando da Silva; CAMARGO, Umberto Almeida. Vitivinicultura brasileira: panorama setorial em 2010, p.101, 2011.

PROTAS, José Fernando da Silva; CAMARGO, Umberto Almeida; MELLO, Loiva Maria Ribeiro de. Vitivinicultura brasileira: regiões tradicionais e pólos emergentes. *Vinhos Finos: Rumo à Qualidade*, v. 234, pág. 7–15, 2006.

PROTAS, JFS A produção de vinhos finos: um flash do desafio brasileiro 2008. Artigos Técnicos. Agropec. Catarin., v. 21, n. 1º de março. 2008.

PEREIRA, GE; GUERRA, CC; MANFROI, L. Vitivinicultura e Enologia. In: SOARES, JM; LEÃO, PCS A Vitivinicultura no Semiárido Brasileiro. Petrolina: EMBRAPA Semi-Árido, 2009. 756 p.

PEREIRA, GE; CAMARGO, UA; GUERRA, CC; BASSOI, LH Técnicas de manejo e vinificação em condições de clima tropical. In: *I Simpósio Internacional de Vitivinicultura do Submédio São Francisco*, 2010.

PEREIRA, Camilly Bianca dos Santos. Sustentabilidade no segmento do enoturismo: estudo do roteiro do vinho de São Roque/SP. 2024. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/cbddabc7-3387-4990-9a45-8191679c42f4>.

PROZIL, S. O. Caracterização química do engaçó da uva e possíveis aplicações. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Química, Universidade de Aveiro. Portugal, 2008.

RIOS, Danielly Albuquerque Medeiros; RIOS, Francisco José Barroso; BRANCO, Giovana Finato Nunes Castelo. RESÍDUO SÓLIDO NA AGROINDÚSTRIA VITIVINÍCOLA E PERFIL DA VINIVITICULTURA NO CERRADO-GOÍÁS. *Resíduos Sólidos*, p. 8, 2020. Disponível em: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/65022719/Residuos\\_solidos\\_V0-libre.pdf?1606247762=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DResiduos\\_Solidos\\_Desafios\\_e\\_perspectivas.pdf&Expires=1748993904&Signature=VpHa6aErtM0bkmfItPwVscB-RhPoP2imchvbkGe984QMzjddc0ZtM2BWF6EdBTC0iVLIeBNLB4hRARfPC4CFk-DXIr9oykXIS5J3NCXovRyXbZOYgk5j0MM9wS1HS23slu72se7Acz08xse9kFsnX5ZREpArXEVqpm~vI6wI3ldTtYP9bYF7H6~9mTk0oRJbfdD9auNllZIhanaqTmzVJdHngzwtl3zsP28bg4Zrr51XYwD9P2eT3PQNu7K-1gqYbTC04Bg5EHounOeHoTWlbtcf9jIMGBT~FjtloLOKroxzkipFvkXu1z~Ycr9x2Ifye7bUt0Bi~ccKzbpVu8thZqQ\\_\\_&Key-PairId=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=8](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/65022719/Residuos_solidos_V0-libre.pdf?1606247762=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DResiduos_Solidos_Desafios_e_perspectivas.pdf&Expires=1748993904&Signature=VpHa6aErtM0bkmfItPwVscB-RhPoP2imchvbkGe984QMzjddc0ZtM2BWF6EdBTC0iVLIeBNLB4hRARfPC4CFk-DXIr9oykXIS5J3NCXovRyXbZOYgk5j0MM9wS1HS23slu72se7Acz08xse9kFsnX5ZREpArXEVqpm~vI6wI3ldTtYP9bYF7H6~9mTk0oRJbfdD9auNllZIhanaqTmzVJdHngzwtl3zsP28bg4Zrr51XYwD9P2eT3PQNu7K-1gqYbTC04Bg5EHounOeHoTWlbtcf9jIMGBT~FjtloLOKroxzkipFvkXu1z~Ycr9x2Ifye7bUt0Bi~ccKzbpVu8thZqQ__&Key-PairId=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=8).

RIBEIRO, L. F. et al. Aproveitamento de resíduos da agroindústria: alternativas de reaproveitamento e sustentabilidade. *Food Science and Technology*, v. 35, n. 4, p. 696-702, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/xMqMHF7cBdV9BzNmV3C99Fz/?lang=pt>.

RODRIGUES, T. R.; ALMEIDA, L. F. Gestão de resíduos na indústria vitivinícola: desafios e perspectivas sustentáveis. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental*, v. 15, n. 3, p. 122–136, 2021.

SANTOS, P. V. S.; LEITE, Â. A. M. Identificação de produtos secundários da vinificação: um estudo de caso. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, v. 9, n. 1, p. 650-666, 2020. DOI: 10.19177/rgsa.v9e12020650-666, (2020).

SANTOS, J. M.; OLIVEIRA, R. A. Desafios da gestão ambiental em vinícolas familiares no semiárido. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GEAS*, v. 7, n. 2, p. 145–160, 2018.

SALTON, Karine Zucco et al. III-312–POTENCIAL DA EXTRAÇÃO DO TANINO DO ENGAÇO DA UVA COM ENFOQUE NO USO POSTERIOR NA COAGULAÇÃO DE EFLUENTES. 2021. Disponível em:

[https://abesdn.org.br/anaiseltronicos/21silubesa\\_download/312\\_tema\\_iii.pdf](https://abesdn.org.br/anaiseltronicos/21silubesa_download/312_tema_iii.pdf).

SALTON, Karine Zucco. Eficiência do coagulante orgânico extraído do engaçó da uva no tratamento de efluente de vinícola e estabilização dos resíduos remanescentes da vinificação através de compostagem. 2024. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2024. Disponível em: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/35175>.

SILVA, Maria Luisa Damas; FERREIRA, Denise Helena Lombardo; SUGAHARA, Cibele Roberta. APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DA VITICULTURA PARA PRODUÇÃO DE SABONETE A PARTIR DO ÓLEO DE SEMENTE DE UVA. *Humanidades & Inovação*, v. 11, n. 6, p. 336-349, 2024. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/9622>. SILVA, L. R. S. Caracterização dos subprodutos da vinificação. 2002.

SILVA, L. M. L. R. Caracterização dos subprodutos da vinificação. *Millennium*, Viseu, v. 28, p. 123-133, out. 2003.

SILVA, E. M. et al. Cultivo e produção de uvas no Semiárido: avanços e perspectivas. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 39, n. 6, e884, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/QnkvYh9FRTMTJ8B6rx7z9gf/?lang=pt>.

SÁ, Natália Coimbra; SILVA, Emília Maria Salvador; BANDEIRA, Ariadna da Silva. A cultura da uva e do vinho no Vale do São Francisco. *Revista de Desenvolvimento Econômico*, Salvador, v. 4017, pág. 464-491, 2015.

TEIXEIRA, A. R. et al. Utilização de resíduos da vitivinicultura na produção de compostos bioativos. *Revista Virtual de Química*, v. 6, n. 5, p. 1211-1226, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.ufrj.br/index.php/rvq/article/view/10584>.

TONIETTO, J.; ZANUS, M. C. Indicações geográficas e identidade dos vinhos brasileiros. *International Journal of Wine Research*, v. 4, p. 1-12, 2012. Disponível em: <https://www.dovepress.com/geographic-indications-and-the-identity-of-brazilian-wines-peer-reviewed-article-IJWR>.

TONIETTO, J.; TEIXEIRA, AHC O clima vitivinícola do Submédio São Francisco e o zoneamento dos períodos de produção de uvas para a elaboração de vinhos. In: *Anais do I Workshop Internacional de Pesquisa*, Recife e Petrolina-PE, 2004, p. 41-51.

TEIXEIRA, L.; ANDRADE, S.; GUINÉ, R. P. F. Projeto industrial de uma adega e centro de aproveitamento de subprodutos. *Revista Millennium*, n. 34, p. 323-333, 2008.

TONIETTO, J.; TEIXEIRA, A. H. C. O clima vitivinícola do Submédio São Francisco e o zoneamento dos períodos de produção de uvas para a elaboração de vinhos. In: *WORKSHOP INTERNACIONAL DE PESQUISA*, 1., 2004, Recife e Petrolina-PE. Anais [...]. p. 41-51.

Vasquez, D. B., Silva, J. A. D. S., Nascimento, N. L. D., & Silverio, N. C. C. Plano de negócios e viabilidade econômica de cosmético originado a partir dos resíduos da produção de vinho, (2022).

VIOLETA, B. R. S. et al. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE SOLUÇÃO TECNOLÓGICAS GERADAS PELA EMBRAPA. 2023. Disponível em: [https://bs.sede.embrapa.br/2023/relatorios/uvaevinho\\_suco.pdf](https://bs.sede.embrapa.br/2023/relatorios/uvaevinho_suco.pdf).

WENDLER, D. F. Sistema de gestão ambiental aplicado a uma vinícola: um estudo de caso. 2009. 61 f. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, 2009.