

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO GRANDE DO SUL
CAMPUS BENTO GONÇALVES
TECNOLOGIA EM VITICULTURA E ENOLOGIA

CLEVERTON POLONI

**ELABORAÇÃO DE VINHOS NA COOPERATIVA VINÍCOLA
NOVA ALIANÇA**

BENTO GONÇALVES
2025

CLEVERTON POLONI

**ELABORAÇÃO DE VINHOS NA COOPERATIVA VINÍCOLA
NOVA ALIANÇA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia do Campus Bento Gonçalves do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Viticultura e Enologia.

Orientador(a): Prof. Dr. Evandro Ficagna.

BENTO GONÇALVES

2025

CLEVERTON POLONI

**ELABORAÇÃO DE VINHOS NA COOPERATIVA VINÍCOLA
NOVA ALIANÇA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia do Campus Bento Gonçalves do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Viticultura e Enologia.

Orientador(a): Evandro Ficagna.

Aprovado em: Campus Bento Gonçalves, 04 de Julho de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Evandro Ficagna – Orientador
Instituto Federal de Bento Gonçalves

Prof. Dr. Júlio Meneguzzo
Instituto Federal de Bento Gonçalves

Prof. Dr. Luciano Manfroi
Instituto Federal de Bento Gonçalves

À Igreja Católica.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me proporcionado a oportunidade de cursar Viticultura e Enologia no IFRS BG, a minha primeira graduação.

Agradeço ao professor orientador Evandro Ficagna e, em seu nome, aos demais professores, servidores, colaboradores e alunos do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Campus Bento Gonçalves, por possibilitarem e enriquecerem a minha jornada acadêmica.

Em nome dos meus avós, Maria Pastorello de Toni e Ernesto de Toni (in memoriam), Gema da Campo Poloni (in memoriam) e José Poloni (in memoriam), cujo amor e exemplos de perseverança sempre me inspiraram, expresso minha gratidão a toda a minha família, à minha comunidade e a todos os meus amigos.

Agradeço ao saudoso Papa Francisco, que partiu enquanto eu elaborava este Trabalho de Conclusão de Curso, e a toda a Igreja Católica, em especial, ao Clero da Diocese de Caxias do Sul, por sua acolhida e direcionamento espiritual.

Também quero manifestar a minha gratidão à Cooperativa Vinícola Nova Aliança e ao enólogo André Gasperin, pela oportunidade de realizar o meu estágio obrigatório na filial Linha Jacinto, especialmente aos colaboradores desta unidade, pela acolhida, oportunidade de aprendizado e contribuição para o meu desenvolvimento profissional.

“O vinho, a terra, a habilidade agrícola e a atividade empreendedora são dons de Deus, mas não esqueçamos que o Criador os confiou a nós, à nossa sensibilidade e à nossa honestidade, para que façamos deles, como diz a Escritura, uma verdadeira fonte de alegria para «o coração humano» (cf. Sl 104, 15), e para cada pessoa, não apenas para aquelas que têm mais possibilidades.”

Papa Francisco

RESUMO

O Rio Grande do Sul é o estado do Brasil com maior produção de uvas, com aproximadamente 15 mil famílias produtoras em cerca de 48 mil hectares de vinhedos, em municípios da Serra e Campanha, são responsáveis pelo acúmulo de capital e desenvolvimento industrial no estado. O aumento do consumo de derivados da uva no país, faz com que as vinícolas busquem cada vez mais oferecer produtos de qualidade ao consumidor. O desenvolvimento das cooperativas vinícolas é um fator importante para que o setor consiga promover melhorias constantes na elaboração de produtos de qualidade, assim como oferecer melhores condições aos viticultores. A Cooperativa Vinícola Nova Aliança Ltda, preza pela qualidade dos seus produtos, com o acompanhamento técnico do vinhedo até o consumidor final. No período de estágio foram realizadas atividades no setor vinícola da cooperativa, no que diz respeito ao processamento da uva e a elaboração de vinhos tranquilos e espumantes. No decorrer do estágio foram utilizados equipamentos, técnicas e procedimentos como ferramentas vinícolas, assim como produtos enológicos para realçar sensorialmente, dar estrutura e conservar o vinho. Realizar a disciplina de estágio obrigatório, componente curricular do curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia, na Cooperativa Vinícola Nova Aliança, teve importância significativa ao proporcionar atividades educativas, oportunizar a aplicação dos conhecimentos teóricos e de desenvolver habilidades profissionais.

Palavras-Chave: Uva, cooperativa vinícola, processamento, elaboração, vinho.

ABSTRACT

Rio Grande do Sul is the Brazilian state with the largest grape production, with approximately 15 thousand families producing grapes in around 48 thousand hectares of vineyards in the municipalities of Serra and Campanha, which are responsible for the accumulation of capital and industrial development in the state. The increase in consumption of grape derivatives in the country means that wineries are increasingly seeking to offer quality products to consumers. The development of wine cooperatives is an important factor for the sector to be able to promote constant improvements in the production of quality products, as well as offering better conditions to winemakers. Cooperativa Vinícola Nova Aliança Ltda, values the quality of its products, with technical support from the vineyard to the end consumer. During the internship period, activities were carried out in the cooperative's wine sector, with regard to grape processing and the production of still and sparkling wines. During the internship, equipment, techniques and procedures were used, such as wine tools, as well as oenological products to enhance the sensory aspect, give structure and preserve the wine. Carrying out the mandatory internship discipline, a curricular component of the Technology in Viticulture and Enology course, at the Cooperativa Vinícola Nova Aliança, was significantly important in providing educational activities, providing opportunities for the application of theoretical knowledge and developing professional skills.

Keywords: Grape, wine cooperative, processing, elaboration, wine.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. As 5 cooperativas vinícolas que se uniram para fundar a Nova Aliança....	12
Figura 2. Sede da Cooperativa Vinícola Nova Aliança, em Flores da Cunha.....	13
Figuras 3 e 4. Filial Linha Jacinto da Vinícola Nova Aliança, em Farroupilha.....	13
Figura 5. Setor de inspeção ou avaliação.....	15
Figura 6. Aplicativo NAmob da cooperativa vinícola.....	15
Figuras 7 e 8. Setor de pesagem e rendimento.....	16
Figura 9. Plataforma de descarga ou tombador.....	17
Figura 10. Lagar com 2 caracóis transportadores.....	17
Figura 11. Desengaçadeira.....	18
Figura 12. Desengace e esmagamento da uva.....	18
Figura 13. Medição do grau Babo (°Ba).....	18
Figura 14. Engace levado por esteira.....	18
Figura 15. Sistema de termovinificação na filial Linha Jacinto.....	20
Figura 16. Trocador de calor tubular.....	22
Figura 17. Tanques dosadores 1.....	22
Figura 18. Tanques com agitador vertical.....	22
Figura 19. Esgotador giratório.....	24
Figura 20. Decanter centrífugo.....	24
Figura 21. Prensa horizontal contínua.....	24
Figura 22. Tanques pulmão com agitador vertical.....	26
Figura 23. Tanques dosadores 2.....	26
Figura 24. Prensa pneumática.....	28
Figura 25. Mosto pelos orifícios do cilindro.....	28
Figura 26. Mosto prensa na mastela.....	28
Figura 27. Gelatina dissolvida em água.....	30
Figura 28. Bentonite dissolvida em água.....	30
Figura 29. Carvão ativo dissolvido em água.....	30
Figuras 30 e 31. Unidade de flotação.....	30
Figura 32. Proveta com mosto flotado.....	30
Figuras 33, 34 e 35. Corredores na cantina de vinificação da filial Linha Jacinto.....	32
Figura 36. Temperatura da água em 37 °C.....	34

Figura 37. Reidratação de leveduras secas ativas.....	34
Figura 38. Oxigenação do "pé de cuba".....	34
Figura 39. Multiplicação das células de levedura.....	34
Figura 40. Adaptação das leveduras ao ambiente.....	34
Figura 41. "Pé de cuba" pronto.....	34
Figuras 42, 43 e 44. Leitura da densidade dos mostos branco, rosé e tinto.....	36
Figuras 45 e 46. Leitura da temperatura de fermentação com termômetro digital....	37
Figura 47. Leitura da temperatura de fermentação com termômetro analógico.....	37
Figura 48. Dissolução de ativante de fermentação em mosto.....	39
Figuras 49 e 50. Remontagem do mosto no tanque.....	39
Figura 51. Tanque desmanchador de açúcar.....	40
Figura 52. Açúcar cristal em saco bag.....	40
Figura 53. Agente clarificante dissolvido em água.....	42
Figura 54. Agregados sedimentados no fundo do tanque.....	42
Figura 55. Aparas de carvalho (chips).....	44
Figura 56. Tanino dissolvido em mosto.....	44
Figura 57. Ácido tartárico dissolvido em mosto.....	44
Figura 58. Reidratação de bactéria láctica.....	45
Figura 59 e 60. Fermentação malolática.....	45
Figura 61. Amostras identificadas para análise.....	47
Figura 62. Laboratório de enologia.....	47
Figura 63. Verificação do vinho por visor de linha.....	48
Figura 64. Trasfega por bomba e mangueiras.....	48
Figura 65. Tanque limpo e higienizado para transferência do vinho.....	49
Figura 66. Atesto do vinho.....	49
Figura 67 e 68. Borras sedimentadas no fundo do tanque.....	49

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. NOVA ALIANÇA VINÍCOLA COOPERATIVA	12
3. ATIVIDADES PRÉ FERMENTATIVAS INICIAIS	14
3.1 INSPEÇÃO OU AVALIAÇÃO.....	14
3.2 PESAGEM E RENDIMENTO.....	15
3.3 DESCARREGAMENTO NO LAGAR.....	16
3.4 DESENGACE, ESMAGAMENTO E GRAU BABO.....	17
4. TERMOVINIFICAÇÃO DA UVA TINTA	19
4.1 AQUECIMENTO, ADIÇÃO DE ENZIMAS E GELATINA.....	20
4.2 SEPARAÇÃO DOS SÓLIDOS POR ESGOTADOR GIRATÓRIO, DECANTER CENTRÍFUGO E PRENSA HORIZONTAL CONTÍNUA.....	22
5. Prensagem da uva branca	24
5.1 ADIÇÃO DE ENZIMA E METABISSULFITO DE POTÁSSIO.....	25
5.2 PRENSA HORIZONTAL PNEUMÁTICA.....	27
5.3 FLOTAÇÃO.....	28
6. ATIVIDADES NA ELABORAÇÃO DE VINHOS	30
6.1 REIDRATAÇÃO DE LEVEDURA SECA ATIVA E FERMENTAÇÃO ALCÓOLICA.....	32
6.2 DENSIDADE E TEMPERATURA.....	35
6.3 ADIÇÃO DE ATIVANTES DE FERMENTAÇÃO.....	37
6.4 CORREÇÃO DO AÇÚCAR.....	39
6.5 CLARIFICAÇÃO E ESTABILIZAÇÃO.....	41
6.6 ADIÇÃO DE APARAS DE CARVALHO (CHIPS), TANINO E DE ÁCIDO TARTÁRICO.....	42
6.7 FERMENTAÇÃO MALOLÁTICA.....	44
6.8 ANÁLISE GERAL.....	46
6.9 DESBORRA, TRASFEGA E ATESTO.....	47
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS	51

1 INTRODUÇÃO

A introdução da videira no Brasil aconteceu por meio da colonização portuguesa, que trouxeram as primeiras videiras, para o atual estado de São Paulo, em 1532. No Rio Grande do Sul, as primeiras videiras foram introduzidas em 1626 pelos Padres Jesuítas e, posteriormente, também foram trazidas pelos imigrantes alemães (LEÃO, 2010). A vitivinicultura com importância econômica, aconteceu com a chegada dos imigrantes italianos em 1875, principalmente na Serra Gaúcha (MANFROI *et al.*, 2022).

Segundo Mello (2022), da Revista Adega, foi a partir de 1910 que surgiram as empresas de vinho no Brasil, com interesse do governo federal em arrecadar impostos sobre a produção e comercialização das uvas e vinhos. Assim, em pouco tempo, mais de 30 cooperativas estavam organizadas e, em 1912, é fundada a Federação das Cooperativas do Rio Grande do Sul, porém o movimento contou com pouco apoio governamental e duração de menos de quatro anos. A Associação Brasileira de Enologia (2017), explica que em 1929 é retomado o movimento cooperativista, desta vez com apoio governamental e em menos de 10 anos são fundadas 26 cooperativas, muitas ainda atuantes.

Este relatório tem por objetivo descrever as atividades realizadas na disciplina Estágio Supervisionado Obrigatório, de carga horária 450 horas, para a conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Viticultura e Enologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Bento Gonçalves. O estágio ocorreu de 06/01/2025 a 24/04/2025 na filial Linha Jacinto da Nova Aliança Vinícola Cooperativa, localizada na Vila Linha Jacinto, no município de Farroupilha, estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

As atividades realizadas durante o período de estágio, na vinícola da Cooperativa Nova Aliança, possibilitaram o exercício da prática profissional aliada à teoria, como fator integrante na formação. Neste trabalho, foram citadas as etapas do recebimento e do processamento da uva, assim como da elaboração de alguns produtos como: vinhos de mesa; vinhos finos; e vinhos base espumante.

2 NOVA ALIANÇA VINÍCOLA COOPERATIVA

Conforme o site oficial da Vinícola Nova Aliança (2025), a empresa foi fundada em 2010 a partir da junção de cinco tradicionais cooperativas vitivinícolas da região (Figura 1): Cooperativa Aliança (1931) e Cooperativa São Victor (1929), de Caxias do Sul; Cooperativa São Pedro (1930) e Cooperativa Santo Antônio (1931), de Flores da Cunha; e Cooperativa Linha Jacinto (1931), de Farroupilha, assim passa a ser a vinícola cooperativa mais antiga do Brasil em atividade, desde 1929. A Nova Aliança segue uma trajetória de 96 anos de existência e conta com aproximadamente 700 associados. Toda a uva processada anualmente vem dos cooperados com propriedades em cidades da Serra Gaúcha, Serra do Sudeste e Campanha Gaúcha, além dos vinhedos próprios cultivados em Santana do Livramento.

Figura 1. As 5 cooperativas vinícolas que se uniram para fundar a Nova Aliança.



Fonte: Site da Nova Aliança, 2025.

O site Agro Cooperativas (2024), explica que em 2014 a Cooperativa Nova Aliança mudou sua sede para a cidade de Flores da Cunha (Figura 2), em uma nova estrutura com 24 mil metros quadrados e conta com uma das maiores e mais modernas plantas industriais de suco de uva da América Latina, com capacidade para processar até 60 milhões de quilos de uva por ano. A Vinícola Nova Aliança comercializa uma ampla variedade de produtos, que inclui sucos, vinhos finos e de mesa, espumantes, frisantes, filtrados e quentão. Está sempre atenta às demandas do mercado e com seus princípios de cooperação, desenvolvimento sustentável e de

inovação, a vinícola recentemente passou a utilizar a marca NOVA, que se refere a nova unidade de negócios que cuida da elaboração dos vinhos finos e espumantes.

Figura 2. Sede da Cooperativa Vinícola Nova Aliança, em Flores da Cunha (RS).



Fonte: Site da Nova Aliança, 2025.

A Cooperativa Vinícola Nova Aliança possui três unidades em atividade. A sede está localizada no município de Flores da Cunha, uma filial para processamento, elaboração e estoque, nas estruturas da anterior Cooperativa Linha Jacinto, localizada no município de Farroupilha (Figuras 3 e 4), e uma outra filial em Santana do Livramento, que possui produção própria de uvas *V. vinifera* L. com objetivo de produzir vinhos finos e espumantes.

Figura 3 e 4. Filial Linha Jacinto da Vinícola Nova Aliança, em Farroupilha (RS).



Fonte: Google Earth, 2025.



Fonte: Brasil de Vinhos, 2025.

3 ATIVIDADES PRÉ FERMENTATIVAS INICIAIS

O recebimento da uva é a primeira etapa do processo, onde ocorre o controle da cultivar, do estado sanitário da uva e do peso e se determina o teor de açúcar do mosto. O local deve contar com instalações e equipamentos adequados, para realizar as operações de separação da ráquis, esmagamento da uva e a determinação do teor de açúcar do mosto (RIZZON; DALL'AGNOL, 2007).

Na Cooperativa Vinícola Nova Aliança o recebimento da uva passa por algumas etapas antes do descarregamento. Conforme orientação do setor de agronomia se faz necessário o agendamento para entrega das uvas, que informa nome do produtor, variedade de uva e estimativa em quilogramas de uva e a emissão de nota fiscal. Ao chegar na vinícola o cooperado passa pelo setor de inspeção ou avaliação e pelo setor da balança antes de descarregar a uva no lagar para processamento.

3.1 Inspeção ou avaliação

As Empresas vitivinícolas devem manter registrados em seus cadernos de campo todos os procedimentos e atividades realizados no vinhedo, principalmente as aplicações de produtos agroquímicos, para evitar a realização da colheita das uvas antes do período necessário para a eliminação de resíduos químicos. Os pulverizadores e os recipientes devem ser lavados imediatamente após o uso, para evitar a corrosão, entupimento de peças e garantir a segurança do operador (PEREIRA *et al.*, 2016).

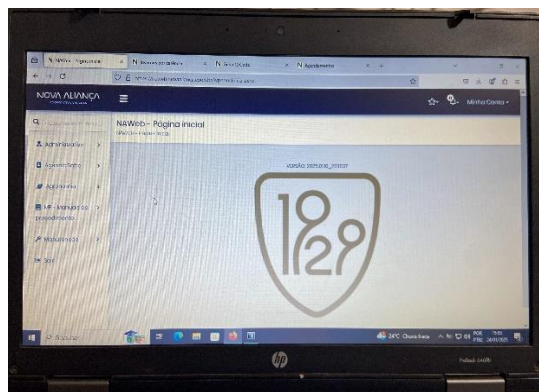
Na chegada dos veículos nas unidades de recebimento, os cooperados passaram pelo setor de inspeção ou avaliação (Figura 5). Nesse setor, se apresenta o caderno de campo, fornecido pela cooperativa, devidamente preenchido com os agrotóxicos registrados para a cultura da videira e que foram utilizados, deve estar assinado pelo associado ou pelo responsável da carga no dia da entrega e sempre na primeira carga de uva da variedade correspondente. Também se verifica o lote de colheita apresentado pelo responsável da carga na nota fiscal e no aplicativo NAmob da cooperativa vinícola (Figura 6). Se realiza a inspeção de limpeza da carroceria, assim como a inspeção das lonas que devem ser atóxicas. Por fim se faz uma

inspeção sensorial da qualidade das uvas em que se observa os parâmetros fitossanitários, se contém misturas de variedades, materiais estranhos, produção adulterada ou mistura de aditivos para se obter vantagens em peso e preço, assim a carga é verificada como conforme ou não conforme.

Figura 5 e 6. Setor de inspeção ou avaliação e aplicativo NAMob da cooperativa vinícola.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.

3.2 Pesagem e rendimento

Com a chegada das uvas na vinícola cooperativa, se deve proceder com a pesagem das mesmas, para garantir que o pagamento seja justo ao fornecedor, para estimar o volume de vinho a ser elaborado, bem como realizar os cálculos dos insumos a serem utilizados na vinificação. O rendimento em vinho sofre variações conforme a variedade de uva, o ano de produção, a época de colheita, o tamanho das bagas, a compactação dos cachos, entre outros fatores (AMORIM *et al.*, 2006).

Após cumprir as etapas de cadastramento de carga e inspeções, os veículos com as uvas foram direcionado à balança, para a pesagem bruta (Figuras 7 e 8). Nesse momento se faz necessária a apresentação da nota fiscal e se confere novamente a variedade de uva para garantir que o sistema enviou corretamente. Ao terminar a pesagem bruta o veículo é direcionado para a plataforma de descarga e após finalizar o descarregamento é feita a lavagem da lona e em seguida o veículo de carga, vazio, deve ser pesado novamente para obter o peso tara e emissão da contra nota fiscal de compra.

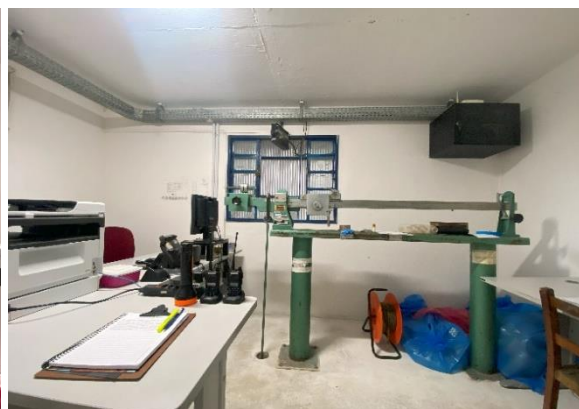
Atualmente a pesagem é feita por balança eletrônica, porém quando falta a energia elétrica se utiliza a balança manual. Nesse momento o sistema emite a nota

fiscal de entrada de mercadorias com as seguintes informações: peso bruto; peso líquido; grau Babo; classificação de acordo com a qualidade da uva; valor unitário por quilo de uva; entre outras informações.

Figura 7 e 8. Setor de pesagem e rendimento.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.

3.3 Descarregamento no lagar

A extração do mosto das uvas, tem por finalidade separar o engace da baga e em seguida extrair o suco das bagas por esmagamento, realizadas de diferentes maneiras, conforme a vinificação. O esmagamento enérgico das uvas, favorece a extração de substâncias de gosto amargo e herbáceo, porém existe variação, conforme a cultivar e o nível de maturação (GIOVANNINI; MANFROI, 2013).

Após a pesagem bruta, os veículos foram direcionados ao pátio de descarga para aguardar orientações de descarregamento. A filial Linha Jacinto tem capacidade de receber 24.000 quilos de uva por hora, por ordem de agendamento e chegada, dentro daquele turno, como forma de controle. A plataforma de descarga para granéis também conhecida como tombador (Figura 9), foi especialmente projetada para descarregar com rapidez, eficiência e segurança os caminhões. O processo de descarga reduz consideravelmente o tempo de espera, além de aumentar a qualidade e a segurança da operação. As uvas são descarregadas no lagar que conta com 2 caracóis transportadores (Figura 10), todo o sistema é de aço inox e tem capacidade de 15.000 quilos.

Figura 9 e 10. Plataforma de descarga e lagar com 2 caracóis transportadores.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.

3.4 Desengace, esmagamento e grau Babo

As operações de separação da ráquis (engace) e esmagamento de uva são os primeiros tratamentos mecânicos aplicados à uva, nessa fase o mosto é liberado e exposto à ação das leveduras. É importante que a operação se realize no menor tempo possível, pois as leveduras e outros microrganismos presentes, podem iniciar a fermentação alcoólica de forma natural, mais prejudicial para a elaboração do vinho branco, no qual o mosto passa por um processo de clarificação antes de iniciar a fermentação alcoólica (RIZZON; DALL'AGNOL, 2007).

O engace deve ser separado por não alcançar um nível adequado de maturação. Essa prática é fundamental para a qualidade dos vinhos, pois a sua participação acentua os gostos herbáceos e amargos, com taninos considerados verdes e grosseiros, o que aumenta consideravelmente a adstringência dos vinhos. O esmagamento da uva facilita a maceração nos vinhos tintos, pois aumenta a superfície de contato entre o suco e a película, o que permite acentuar a dissolução das antocianinas, dos taninos, e dos compostos aromáticos. Já nos vinhos brancos, permite a separação das películas e a liberação do mosto, o que facilita a clarificação do mesmo (GIOVANNINI; MANFROI, 2013).

A medição do grau Babo ($^{\circ}\text{Ba}$) indica o percentagem de açúcar no mosto, essa informação é usada para calcular o grau alcoólico potencial do vinho. A partir

do grau Babo, também é possível proceder à correção do açúcar, durante a fermentação alcoólica, quando necessário (RIZZON; DALL'AGNOL, 2007).

No decorrer do descarregamento, os caracóis do lagar transportaram os cachos para a desengaçadeira (Figura 11), nesse momento ocorreu a separação das bagas do engace e o esmagamento da uva (Figura 12). A medição do grau glucométrico, também chamado de grau Babo ($^{\circ}\text{Ba}$) é obtido de forma automática (Figura 13), em intervalos de tempo determinados no sistema, que faz uma média de todas as medições da carga. O engace é levado por esteira e triturado antes de ser despejado no caminhão basculante (Figura 14). As uvas esmagadas, junto com o mosto, são transferidas através do auxílio de bomba para diferentes tanques, conforme o produto que se deseja elaborar.

Figura 11 e 12. Desengaçadeira, desengace e esmagamento da uva.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.

Figura 13 e 14. Medição do grau Babo ($^{\circ}\text{Ba}$) e engace levado por esteira.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.

4 TERMOVINIFICAÇÃO DA UVA TINTA

A utilização do calor para prevenir a fermentação anormal do vinho foi descoberta na década de 1860 por Louis Pasteur. Esse processo de tratamento térmico, que visa eliminar microrganismos em alimentos e bebidas é conhecido como pasteurização. O tratamento térmico aplicado ao mosto e ao suco de uva, de maneira suave, serve para inibir ou matar bactérias e leveduras, de modo a eliminar os riscos de deterioração microbiana e oxidação. Na vinificação, se busca sempre novas ferramentas e tecnologias para melhorar a qualidade do vinho e aumentar a extração de polifenóis, capazes de proporcionar uma sensação agradável na boca e de estabilizar a cor do vinho. A termovinificação é uma técnica desenvolvida para aprimorar a extração de compostos fenólicos e melhorar a qualidade do vinho (WATRELOT, 2021). Essa técnica provoca um aumento da temperatura nas uvas, entre 60 e 85°C, de modo a fragilizar as suas paredes celulares, o que facilita a liberação do seu conteúdo e permite uma maior extração das antocianinas e dos taninos (DAVAUX; OUBART, 2009).

Conforme Rizzon *et al.* (1999), o processo da termovinificação é indicado quando as uvas tintas apresentam pouca matéria corante e sanidade deficiente, pois permite a extração das antocianinas e de outros compostos fenólicos responsáveis pela coloração dos vinhos tintos, através do aquecimento da uva. O processo deve ser conduzido de modo a inativar as enzimas oxidativas e preservar aquelas com atividades proteolíticas e pectinolíticas, capazes de quebrar proteína e pectina.

A termovinificação, além de melhorar a extração da cor das uvas, também pode ser utilizada para a correção dos mostos obtidos de uvas atingidas pela podridão, pois ao aquecer o mosto, ocorre a inativação dos fungos e das enzimas presentes. O processo é indicado principalmente para a vinificação de uvas tintas, na produção de vinhos jovens e de rápido consumo, assegura um ciclo produtivo em contínuo, facilmente automatizável, com resultados uniformes, pois evita o contato prolongado com os bagaços e proporciona uma fermentação mais controlada. Como desvantagem, ocasiona a redução dos compostos voláteis das uvas e uma maior suscetibilidade do vinho às oxidações (AEB, 2025).

WatreLOT (2021) afirma que o sistema de termovinificação, também conhecido como "maceração a quente pré fermentativa", melhora a extração das antocianinas, aumenta a velocidade do processamento e tem como objetivo romper as células

para aumentar a liberação de compostos fenólicos das uvas para o suco e o vinho. Períodos mais longos de termovinificação permitem uma extração maior de antocianinas solúveis em água, mas quando o calor é aplicado por um período muito longo, alguns sabores "cozidos" podem ser produzidos.

Atualmente a Vinícola Nova Aliança utiliza o sistema de termovinificação no processamento das uvas tintas (Figura 15). Essa técnica pré fermentativa consegue processar e vinificar com maior rapidez a grande quantidade de uvas recebidas dos cooperados no decorrer da safra. Esse sistema de processamento reduz bastante o risco de contaminação microbiológica ao aquecer as uvas a 80 °C, seguido de passagem pela torre de resfriamento, que baixa para 50 °C, antes de enviar para o trocador de calor de placas e tanques para vinificação, já que uma possível contaminação pode ter como origem o vinhedo, o momento do carregamento ou o transporte em lonas. Permite que se elabore vinhos de perfil mais jovem e frutados, assim atende o mercado com maior agilidade e com garantia de qualidade.

Figura 15. Sistema de termovinificação na filial Linha Jacinto.



Fonte: O autor, 2025.

4.1 Aquecimento, adição de enzimas e gelatina

As enzimas desempenham um papel fundamental na termovinificação, melhoram a eficiência do processo na extração de compostos desejáveis presentes

na casca e na polpa, como polifenóis e antocianinas e proporcionam uma maior qualidade ao acelerar as reações químicas, que de outra forma, seriam muito lentas. As enzimas podem ser utilizadas em diferentes fases do processo produtivo, como a extração aromática, a extração de cor, melhora na clarificação e na filtração, entre outras atividades (AEB, 2025).

Grizzo (2022) da Revista Adega descreve que a gelatina é um agente clarificante, frequentemente adicionada ao vinho tinto para remover partículas em suspensão, reduzir o nível de compostos fenólicos associados ao excesso de amargor e adstringência e também contribuir para a cor do vinho. A gelatina é o agente de colagem proteico mais agressivo e pode facilmente resultar em excesso de colagem e remoção de cor.

Na Vinícola Nova Aliança as uvas esmagada foram enviadas, com o auxílio de bombas, para os tanques de inox, também conhecidos como tanques pulmão. Quando se alcançava uma quantidade significativa de uvas tintas, esmagadas e armazenadas nos tanques, começava o envio e passagem das mesmas pelo trocador de calor tubular (Figura 16), para o aquecimento a 80 °C, uma maceração a quente em que acontece a extração das antocianinas e de outros compostos fenólicos.

Em seguida, tanques dosadores de 120 litros, enviavam 20 L/h de enzimas (Figura 17), que agiam de 30 a 40 minutos para produzir o efeito, nos tanques com agitador vertical de 15.000 litros, que continham as uvas provenientes do processo de aquecimento (Figura 18). Uma enzima Viscozyme L (dose 500 mL / 20.000 kg), para melhorar a maceração e extração de compostos fenólicos, facilitar a liberação do suco e preservar os aromas e sabores. Outra enzima utilizada foi a Enzypec O100, (dose 700 mL / 20.000 kg), para quebrar as pectinas que dão consistência à polpa da uva, auxiliar na extração da cor, aromas e polissacarídeos, além de melhorar a clarificação do mosto.

Também foi adicionado um colágeno hidrolisado bovino, mais conhecido como gelatina Peptinex B (dose 2,5 kg dissolvida em 20 litros de água / 15.000 kg) para auxiliar na clarificação e na remoção de partículas sólidas e proteínas ao se ligar a essas impurezas, de modo a facilitar a sedimentação e remoção posterior por filtração ou decantação. Isso resultou num mosto mais limpo e transparente, o que é importante para a produção de vinhos de qualidade.

Figura 16, 17 e 18. Trocador de calor tubular, tanques dosadores 1 e tanques com agitador vertical.



Fonte: O autor, 2025.

Fonte: O autor, 2025.

Fonte: O autor, 2025.

4.2 Separação dos sólidos por esgotador giratório, decanter centrífugo e prensa horizontal contínua

Conforme a descrição no site da empresa Jopemar (2025), o esgotador é um equipamento instalado antes do decanter, responsável pela separação do mosto e bagaço da uva, assim como para outros tipos de frutas. O esgotador deve ser dimensionado conforme a capacidade e necessidade da empresa.

A centrifugação é uma técnica de separação de misturas por uma força exercida e grandemente aumentada, de modo a acelerar o processo de decantação. Alguns processadores de alimentos utilizam esse método para separar o suco da fruta do sumo (BASTOS; AFONSO, 2015). O mosto de uva contém sólidos e microrganismos, substâncias indesejáveis, que quando retiradas, melhoram a qualidade do vinho. O separador centrífugo, consegue remover resíduos da uva, de leveduras, bactérias, cristais, colóides floculados, entre outros. Além disso, produz sólidos de alta secura, um suco claro quase livre de sólidos, com grandes reduções de borras, resíduos de volume e fundo do tanque, sem precisar usar filtragem, flotação ou sedimentação a frio. (RUBIM, 2020).

A empresa Perialisi (2025), descreve em seu site, que os decaners centrífugos são produzidos com alta tecnologia, capaz de resolver qualquer problema de clarificação, desidratação e separação, com segurança e confiabilidade. A Gratt (2019), outra empresa de decaners centrífugos, descreve

como um equipamento que permite acelerar a velocidade de sedimentação de sólidos em suspensão e tem como princípio de funcionamento a separação de fases por diferença de densidades. Rubim (2020) explica, que quando as partículas sólidas mais densas são expostas as essas forças, elas são pressionadas para fora, contra a parede rotativa do copo, enquanto o suco de uva, menos denso, se forma numa camada no centro e o sedimento é continuamente removido.

A prensa contínua proporciona uma boa separação do prensado e oferece diversas vantagens na produção de vinho, principalmente relacionadas à eficiência e qualidade do mosto. A utilização dessa prensa reduz o tempo de contato do mosto com as partes sólidas da uva, o que minimiza a extração de compostos indesejados como taninos e compostos oxidáveis, de modo que o mosto apresenta melhor cor e estabilidade (ENOBASIL, 2025).

Após todo o processo de aquecimento, as uvas maceradas passaram pelo esgotador giratório (Figura 19), que através de um caracol e um cesto peneira, separaram o mosto do bagaço. Funciona com duplo giro, enquanto o cesto peneira gira no sentido horário o caracol gira no sentido anti-horário, esse caracol conta com escovas de cerdas que fazem a limpeza na parte interna da peneira, já a limpeza da parte externa da peneira é feita com pás raspadoras. O mosto ainda quente era separado entre produtos e enviado para os tanques reservatórios, já o bagaço seguia, via esteira, para a prensa horizontal contínua.

O mosto, logo após ser separado e armazenado em tanques, era enviado para o decanter centrífugo (Figura 20), equipamento que separa o mosto das borras através da aceleração da força centrífuga, sistema que aumenta a velocidade de sedimentação de sólidos em suspensão. A mistura de uva (mosto e borra) é alimentada no decantador, que gira a alta velocidade e a força centrífuga empurra os sólidos para a parede do tambor, enquanto o líquido, menos denso, é direcionado para o centro. O caracol interno gira ligeiramente mais devagar que o tambor, de modo que o líquido é coletado e separado, enquanto os sólidos são descarregados em outro ponto. O mosto resultante da decantação centrífuga, seguiu novamente para os tanques reservatórios, que receberam também o mosto resultante da prensa do bagaço e da borra, visto que as borras também seguiam, via mesma esteira, para a prensa horizontal contínua (figura 21), um equipamento utilizado para prensar o bagaço e assim extrair mais mosto. Todo o resíduo resultante da prensagem foi transportado por esteira e despejado no caminhão basculante. Em momento

oportuno, o mosto era enviado para a vinícola, a uma temperatura de mais ou menos 50 °C, passava pelo trocador de calor de placas, para ser resfriado e logo seguia para um tanque fermentador. Nesse momento o mosto da uva tinta, resultante de todo o processo de termovinificação, estava pronto para ser vinificado.

Figura 19, 20 e 21. Esgotador giratório, decanter centrífugo e prensa horizontal contínua.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.

5 PRENSAGEM DA UVA BRANCA

A prensagem é utilizada para separar o líquido (mosto) da parte sólida da uva (película e semente), operação importante, pois dela depende a qualidade do mosto para a elaboração de vinho branco. Com prensagens lentas, as quais permitem controlar o rendimento e a turbidez, se obtêm os melhores mostos, com pouca porcentagem de borra (RIZZON; DALL'AGNOL, 2009).

Extrair o mosto antes da fermentação, para evitar o contato do líquido com as partes sólidas de uva, ocorre principalmente na vinificação em branco. O primeiro mosto a ser extraído é o que origina o melhor vinho, pois com o aumento da prensagem ocorre uma maior extração de compostos da película, principalmente os polifenóis, responsáveis por uma menor fineza de aroma e paladar. Uma técnica que pode ser utilizada é separar os mostos de diferentes graus de prensagem e enviar para diferentes tanque de clarificação e de fermentação, para que aconteça também, as vinificações em separado (GIOVANNINI; MANFROI, 2013).

Atualmente a Vinícola Nova Aliança utiliza a prensa pneumática como principal equipamento no processamento das uvas brancas e algumas tintas destinadas a elaboração de vinhos tranquilos e espumantes. Essa técnica pré fermentativa consegue processar e vinificar com maior rapidez a grande quantidade de uvas recebidas no decorrer da safra e é fundamental para obter o mosto puro que será fermentado. As prensas podem ser utilizadas para vários tipos de uvas e vinhos, desde vinhos brancos, tintos, rosés e espumantes, pois esse sistema de processamento oferece diversas vantagens, desde a qualidade do vinho à eficiência do processo. Permite uma extração mais suave e controlada do mosto ao possibilitar o ajuste da pressão e do tempo de prensagem, desta forma o enólogo consegue adaptar o processo às características da uva e do estilo de vinho desejado. A utilização da prensa reduz a oxidação, esse contato do mosto com o oxigênio e a extração indesejada de compostos, como taninos amargos das cascas e sementes das uvas ao extrair o mosto de forma mais limpa e suave. Além disso, prensar a uva branca é essencial para a elaboração de vinhos de qualidade, pois permite que se elabore vinhos jovens, com aromas frutados, florais e ainda preserva o frescor.

5.1 Adição de enzima e metabissulfito de potássio

Giovannini e Manfroi (2013), citam que os complexos enzimáticos auxiliam na clarificação e filtração de mostos e vinhos, principalmente em mostos de uvas com altas quantidades de pectinas ou obtidos com desengace e esmagamento muito enérgicos. Atuam pela quebra das cadeias destes polímeros coloidais, responsáveis por boa parte da turbidez, favorecem o escoamento do mosto flor e facilitam os trabalhos de prensagem ao desagregar a estrutura celular e diminuir a viscosidade dos mostos. Além disso asseguram maiores rendimentos do mosto e redução dos tempos de prensagem, entre outros fatores.

Rizzon, Zanuz e Manfredini (1994) explicam que o metabissulfito de potássio é um sal de coloração branca, solúvel em água e capaz de liberar o gás sulfuroso, de modo que, 50 % do seu peso origina em SO_2 . O gás sulfuroso funciona como um selecionador de leveduras presentes no mosto e que podem ser provenientes do vinhedo ou do próprio ambiente da cantina. A utilização do SO_2 é de extrema importância, pois evita que os vinhos brancos se tornem oxidados (amarelados) e

que os tintos percam sua tonalidade vermelho intenso ou violáceo. Também bloqueia a ação das enzimas que ocasionam a oxidação e a turvação dos mostos e dos vinhos, auxilia para retardar a fermentação e colabora para que ocorra uma melhor clarificação do mosto obtido logo após a prensagem e inibe o desenvolvimento das bactérias responsáveis pelo avinagramento dos vinhos.

As uvas esmagada e destinadas à prensagem, foram enviadas, com o auxílio de bombas, para tanques de inox com agitador vertical, também conhecidos como tanques pulmão (Figura 22). Logo após, tanques dosadores de 120 litros (Figura 23), enviavam para os tanques pulmão de 25.000 litros, que continham as uvas provenientes do processo de desengace e esmagamento, a enzima Pectinex Ultra Pulp (dose 750 mL / 20.000 kg), uma enzima pectinase, utilizada na uva para quebra a pectina (um polissacarídeo presente nas paredes celulares das frutas), de modo que estimula a liberação dos açúcares e da água contidos nas células, o que resulta em uma polpa mais fluida, um mosto com maior rendimento, melhor clarificação e qualidade.

Também foi adicionado metabissulfito de potássio (dose 3 kg / 10.000 kg), após o esmagamento da uva branca, para atuar no mosto como um seletor de leveduras, um antioxidante e um conservante. Ele inibe o crescimento de leveduras e bactérias indesejadas, protege o mosto da oxidação e ajuda a clarificar o líquido. O metabissulfito de potássio, adicionado no mosto tinto, resultante da termovinificação, ocorria após o mosto ser resfriado e antes da fermentação alcoólica (dose 2 kg / 10.000 litros).

Figura 22 e 23. Tanques pulmão com agitador vertical e tanques dosadores 2.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.

5.2 Prensa horizontal pneumática

A empresa Bevtech (2025), descreve em seu site, que a prensagem deve extrair o suco das uvas inteiras ou esmagadas quando a vinificação for em branco, de modo a respeitar a integridade das partes sólidas da uva, evitar esmagar as sementes de uva e evitar a oxidação. As prensas pneumáticas realizam a prensagem dentro de um tanque cilíndrico horizontal, por meio de uma membrana em tecido alimentar não tóxico, que inflada com ar comprimido e exerce pressão sobre o produto para extrair o mosto da uva.

A Patrick Thompson Lda (2025), fabricante de equipamentos para enchimento e embalagem de vinho, destaca em seu site, que as prensas de vinho pneumáticas são a melhor opção para controlar todas as características qualitativas do vinho, em comparação com outros tipos de prensas, por utilizar um sistema de inflação suave para aplicar pressão sobre as uvas, o que permite uma extração delicada do suco e minimiza a extração de taninos e compostos indesejados. Essas prensas pneumáticas são projetadas para minimizar a oxidação durante a prensagem, com possibilidade de ação suave e controlada da pressão, de modo a reduzir a exposição do suco de uva ao oxigênio, o que preserva frescor, sabores, cor e aromas delicados que são essenciais para vinhos de qualidade.

Após receber a enzima pectolítica e o metabissulfito de potássio, as uvas brancas esmagadas foram enviadas para a prensa pneumática, equipamento utilizado para separar o mosto das partes sólidas (Figura 24). Primeiro a prensa é acionada de forma manual para escorrer o mosto na mastela e para assentar o bagaço dentro do cilindro, esta operação é feita a cada 2,5 minutos, para ambos os lados do cilindro. Depois era acionado o sistema automático, com controle de pressão e tempo, nesse momento se injetava o ar comprimido, que exerce pressão sobre a membrana e força o mosto a sair pelos orifícios do cilindro (Figura 25). O mosto resultante da prensagem da uva seguia para uma mastela (Figura 26), e logo era enviado, com o auxílio da bomba, para os tanques reservatórios e todo o resíduo sólido resultante da prensagem foi despejado no caminhão basculante. Quando o volume de mosto atinge 15.000 litros, o mesmo era enviado para um tanque na vinícola, nesse momento o mosto da uva branca, resultante de todo o processo de prensagem, estava pronto para ser flotado e/ou vinificado.

Figura 24, 25 e 26. Prensa pneumática, mosto pelos orifícios do cilindro e mosto prensa na mastela.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.

5.3 Flotação

Giovannini e Manfroi (2013) descrevem a clarificação dos mostos, também chamada de débouillage, como uma prática fundamental, normalmente realizada antes da fermentação alcoólica, que serve para limitar os fenômenos negativos de uma eventual maceração. A flotação é uma técnica de limpeza que consiste em saturar o mosto ao adicionar clarificantes (sol de sílica, gelatina, bentonite), que ajudam a aglomerar as partículas sólidas, com microbolhas de gás nitrogênio, para uni-las em flóculos maiores, com o propósito de criar um complexo sólido-gás, de densidade menor do que a do líquido no qual está imerso e assim, carregá-los para a superfície do tanque. A enzimação prévia do mosto é necessária para o bom funcionamento do processo de flotação.

A flotação é um processo de clarificação em que os sólidos da uva são separados do suco, com a adição de agentes clarificantes e borbulhas de gás (ar/nitrogênio) por baixo, para dispersar os sólidos do líquido, facilitar a sua ascensão e tornar a bebida mais límpida e estável. A flotação ou "decantação reversa" reduz a quantidade de sólidos em suspensão antes da fermentação alcoólica ao diminuir a viscosidade do mosto e possibilitar a formação de partículas de pectinas reativas e capazes de serem carregadas pelas colas para a superfície, o que minimiza a quantidade de mosto perdido durante o processo de clarificação (AWRI, 2025). A flotação utiliza bolhas de gás para criar uma camada de borra

flutuante e levar essas partículas suspensas à superfície do mosto, exatamente o contrário da clarificação estática tradicional (decantação), na qual ocorre a remoção da parte líquida de um recipiente com os sedimentos no fundo (AGROVIN, 2024).

Após a prensagem da uva, o mosto para elaborar vinho espumante branco ou rosé, passou pelo processo de clarificação por flotação, que separa os sólidos (borras) do líquido, com o objetivo de tornar o mosto mais limpo e preparado para a fermentação. As enzimas pectolíticas, adicionadas no momento da prensagem, garantiam a degradação da pectina e a redução da viscosidade do mosto, esta condição contribuiu para manter as partículas em suspensão e para um desempenho eficaz da flotação. A unidade de flotação (Figura 30 e 31), utilizou o gás nitrogênio para criar microbolhas que aderiram as partículas do mosto e as levaram à superfície, sem o risco de oxidação. Também foi adicionado a gelatina Gelasil B (dose 40 g / hL), dosada pela unidade de flotação, como um agente clarificante, para agrupar as partículas sólidas em flocos maiores, mais consistentes e de forma instantânea, mais fáceis de serem removidos por flotação (Figura 27). Sua ação foi complementada pela adição da bentonite Flottobent (dose 30 g / hL), específica para flotação, com alta capacidade de inchaço, fácil dispersão em água, sem formação de grumos e alta ação desproteinizante (Figura 28). A bentonite garantia a aderência e a fixação das bolhas de gás nitrogênio no floco, o que favorecia a sua subida para a superfície do mosto. A utilização da bentonite na flotação permite uma clarificação mais rápida e eficiente, reduz a quantidade de partículas que podem interferir na fermentação e na qualidade do vinho final.

Na prensagem de uvas tintas, para a elaboração de vinho espumante branco, ocorre a extração de antocianinas e o mosto ganha alguma cor. Nesse caso o processo de flotação seguia o mesmo protocolo para mosto branco e rosé, mas foi acrescentado também, o Decoran Plus (dose 200 g / hL) um carvão ativo descolorante usado para reduzir a cor em mostos, com ação altamente adsorvente, permite obter produtos mais claros e transparentes ao mesmo tempo em que preserva as suas características sensoriais (Figura 29). No momento da flotação, eram coletadas amostras de mosto, diretamente do tanque, em uma proveta, para verificar a qualidade do processo (Figura 32). Ao terminar o período de flotação se fazia a retirada e envio do mosto limpo para um tanque fermentador, nesse momento o mosto estava pronto para ser fermentado.

Figura 27, 28 e 29. Gelatina, bentonite e carvão ativo dissolvidos em água.



Fonte: O autor, 2025.

Fonte: O autor, 2025.

Fonte: O autor, 2025.

Figura 30, 31 e 32. Unidade de flotação e proveta com mosto flotado.



Fonte: O autor, 2025.

Fonte: O autor, 2025.

Fonte: O autor, 2025.

6 ATIVIDADES NA ELABORAÇÃO DE VINHOS

A vinificação permite transformar a uva madura, frescas e sadias em vinho, através de um conjunto de técnicas e procedimentos empregados para garantir a qualidade do produto final. A vinificação em tinto, acontece pelo contato do mosto com a película e sementes da uva, também conhecida como maceração das partes sólidas. Para os vinhos rosados, essa maceração acontece por um período curto de tempo. Na vinificação em branco, normalmente o mosto é separado das partes sólidas e a fermentação alcoólica acontece sem a fase de maceração, ou com

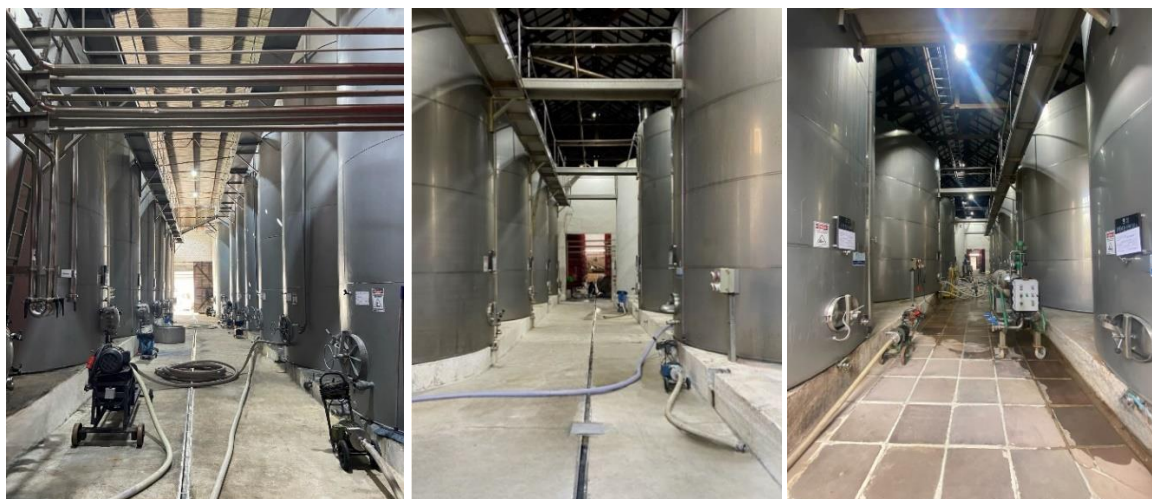
maceração curta (GUERRA; SILVA, 2021). Para otimizar o processo de vinificação, a uva deve ser processada inteira, o mais rápido possível e logo depois da colheita, de modo a evitar o início natural da fermentação alcoólica (RIZZON; DALL'AGNOL, 2007).

Para elaborar vinho tinto é necessário que a uva seja tinta, pois as antocianinas, compostos fenólicos responsáveis pela cor, estão presentes principalmente na película da uva, portanto com os processos de esmagamento e maceração, esses compostos passam para o mosto (RIZZON; DALL'AGNOL, 2007). Geralmente o vinho branco é elaborado com uva branca, mas pode ser elaborado com uva tinta, quando a mesma for prensada e o mosto logo separado da película, a fim de evitar a passagem da matéria corante (RIZZON; DALL'AGNOL, 2009). Para a elaboração do vinho rosé, existem quatro técnicas principais: a prensagem direta e rápida das uvas tintas, desta forma o mosto já ganha alguma cor; a sangria, contato das películas da uva com o mosto durante um período de 6 a 48 horas, conforme a intensidade de cor desejada; o corte, por mistura de vinho tinto com vinho branco, já fermentados; e por mistura de uvas tintas e brancas antes da fermentação (VINHA, 2024).

O processo de elaboração de vinho espumante compreende duas etapas distintas, uma é a obtenção do vinho base e outra a tomada de espuma. O vinho espumante é elaborado de vinho branco de qualidade, obtido do mosto extraído por prensagem da uva, tanto branca como tinta. No caso da utilização da uva tinta é preciso extrair o mosto, o quanto possível, isento de pigmentos da película (RIZZON; MENEGUZZO; ABARZUA, 2000).

Dentre os principais produtos elaborados na cantina da filial Linha Jacinto (Figuras 33, 34 e 35), nos corredores 1, 2 e 3, no ano de 2025, estão os vinhos de mesa branco e tinto, os vinhos finos branco e tinto e os vinhos base espumante branco e rosé. A elaboração de vinhos envolve várias etapas e práticas enológicas, que vão desde a colheita até o engarrafamento do produto, cada etapa é cuidadosamente controlada e contribui para o sabor, aroma, cor e textura do vinho, práticas estas, fundamentais para garantir a qualidade e determinar as características finais da bebida. A seguir são enumeradas e comentadas as principais fases de vinificação, ocorridas dentro do período de safra, caracterizada pelo recebimento das uvas produzidas pelos cooperados.

Figura 33, 34 e 35. Cantina de vinificação na filial Linha Jacinto, corredores 1, 2 e 3.



Fonte: O autor, 2025.

Fonte: O autor, 2025.

Fonte: O autor, 2025.

6.1 Reidratação de levedura seca ativa e fermentação alcóolica

As leveduras são os agentes biológicos da fermentação, os microrganismos que transformam o açúcar da uva em álcool etílico e outros compostos secundários. O método mais indicado para adição da levedura no mosto é o "pé de cuba", por meio da reidratação de leveduras secas ativas *Saccharomyces cerevisiae*, capazes de transformar totalmente os açúcares da uva em álcool (GUERRA; SILVA, 2021). Essas leveduras devem ser reidratadas, com um pouco de água morna a uma temperatura em torno de 35 °C, antes de serem inoculadas e homogeneizadas no mosto, de modo que permitem assegurar o início rápido da fermentação alcóolica; garantem a transformação completa dos açúcares do mosto; evitam problema de parada de fermentação; produzem aromas agradáveis aos vinhos; entre outros fatores (RIZZON; DALL'AGNOL, 2009).

O mosto da uva é um meio fermentável para as leveduras, que encontram os constituintes necessários para assegurar suas atividades essenciais de sobrevivência e multiplicação. As leveduras convertem o açúcar em etanol que confere aos vinhos uma característica especial, tanto em termos de sabor e aroma, quanto de textura em boca. Um sinal do cessar de crescimento e da morte das leveduras, pode ser verificado quando acontece uma parada da fermentação ou quando todo açúcar é consumido (FICAGNA, 2019).

Conforme Alcarde (2022), o processo industrial de fermentação alcoólica pode ser dividido em três fases: a fermentação preliminar que inicia com a adição das leveduras ao mosto, caracteriza-se pela multiplicação das leveduras; a fase de fermentação principal ou tumultuosa, com intensa produção de álcool, liberação de CO₂ e aumento da temperatura; e a fermentação complementar, em que ocorre a diminuição da temperatura do vinho, elevação da acidez e a diminuição da atividade fermentativa.

Na Vinícola Nova Aliança foi utilizado o método "pé de cuba" no processo de reidratação de leveduras secas ativas, em que uma pequena quantidade de mosto é colocada a fermentar à parte, para depois ser adicionada à "cuba" (tanque) principal com o restante do mosto. Em uma mastela de inox se adicionava a água, na temperatura descrita na embalagem da levedura comercial, normalmente a 37 °C (Figura 36), sempre na proporção 1:10 (para cada um kg de levedura a ser reidratada se preparavam dez litros de água), e em seguida as leveduras *Saccharomyces cerevisiae*. As leveduras utilizadas foram: Fermol Starter ou Be Thiols (doses 20 g / hL), para a elaboração de vinhos de mesa brancos e tintos; leveduras Mycoferm Cru 611, Collezione Rubino e Uvarum ou Zymaflore XPure (doses 20 g / hL) para a elaboração de vinhos finos brancos e tintos; Mycoferm Cru 611 (dose 20 g / hL) na elaboração de vinhos base espumante brancos e rosés, entre outras (Figura 37).

Após adicionar gradualmente a levedura na água é importante deixar hidratar por um período de tempo, geralmente cerca de 10 a 15 minutos, em seguida se misturava bem, para não formar grumos e para garantir que a oxigenação fosse uniforme, visto que, nessa etapa, oxigenar, ajuda a multiplicar as células de levedura (Figura 38). Em seguida se adicionava açúcar (em torno de 10 kg), fracionado em 4 ou 5 etapas, em intervalos de tempo de 20 a 30 minutos e de forma gradual, para alimentar, dar energia e assim possibilitar a multiplicação celular das leveduras (Figura 39). Também foi adicionado o nutriente Nutrozim Extra (dose 40 g / hL), específico para preparação de "pé de cuba", com o objetivo de nutrir as leveduras e acelerar a fermentação. Conforme se aumentava ou se dobrava de volume do "pé de cuba", no decorrer do processo, se faziam acréscimos de nutriente, na mesma dose, conforme cada volume obtido. Além disso, o volume do "pé de cuba" deve ser dobrado, com mosto, a cada 30 minutos (Figura 40), para fornecer os açúcares desse mosto; adaptar as leveduras ao ambiente; e aclimatar, através da leitura de

ambas as temperaturas, mosto e “pé de cuba”, antes da inoculação, de modo a evitar o choque térmico superior a 10 °C, visto que quando o mosto de uva chega no tanque fermentador, o sistema de frio é aberto e passa a resfria-lo, assim se garante uma fermentação mais vigorosa e controlada. Quando o “pé de cuba” ficava pronto (Figura 41), ele era inoculado ao mosto principal, no tanque fermentador, seguido de alguns minutos de remontagem. Nesse momento começava, de fato, a multiplicação das leveduras, fator que garante a fermentação alcoólica no mosto de uva a ser vinificado.

Figura 36, 37 e 38. Temperatura da água em 37 °C, reidratação das leveduras secas e oxigenação.



Fonte: O autor, 2025.

Fonte: O autor, 2025.

Fonte: O autor, 2025.

Figura 39, 40 e 41. Multiplicação das células, adaptação ao ambiente e “pé de cuba” pronto.



Fonte: O autor, 2025.

Fonte: O autor, 2025.

Fonte: O autor, 2025.

6.2 Densidade e temperatura

Para que as leveduras se desenvolvem bem, é preciso que a temperatura de fermentação ocorra dentro de uma escala de vinte graus de variação. Em locais muito quentes ou em mostos muito ricos em açúcar, pode ocorrer a elevação da temperatura durante a fermentação, mas que pode ser solucionado através de procedimentos para controle da temperatura, como as técnicas de refrigeração, capazes de retirar calor do mosto em fermentação. Abaixo de 13 a 14 °C, o início da fermentação de um mosto se torna difícil ou lento. Acima de 35 °C, a efetividade da fermentação não acontece corretamente, é uma condição desfavorável para as leveduras, que ocorre em virtude de uma rápida transformação do açúcar e do aumento da temperatura dos recipientes, pela liberação de calor na fermentação. Para o vinho tinto a temperatura ideal de fermentação é entre 26 e 30 °C e para a vinificação em branco e em rosé, a temperatura recomendável de fermentação é entre de 18 e 20 °C. Desta forma, o resfriamento deve ser aplicado antes que a temperatura aumente muito, para evitar que o mosto chegue a uma zona perigosa de temperatura, em que as leveduras possam ser afetadas (FICAGNA, 2019).

Para garantir a qualidade do vinho branco, a fermentação alcoólica deve ser conduzida a uma temperatura inferior a 20 °C, pois nessas condições, possibilita a formação de maior quantidade de compostos aromáticos e evita a perda de quantidade. (RIZZON; DALL'AGNOL, 2009). Para o vinho tinto, recomenda-se iniciar o processamento de fermentação, com a temperatura da uva inferior a 20 °C, visto que o calor, quando em excesso, pode causar problemas de parada de fermentação e implicações negativas para a qualidade do vinho, como alterações no sabor e aroma (RIZZON E DALL'AGNOL, 2007).

Densímetro é um aparelho um pouco mais leve do que a água e que flutua em alturas diferentes, conforme a densidade do líquido. Para a determinação da escala de densidade, são necessários uma proveta de pelo menos 250 mL e um densímetro com escala superior a 1,0 (para leitura do mosto e acompanhamento do início da fermentação) e outro com escala inferior a 1,0 (para o acompanhamento até o término da fermentação). A densidade é um dos parâmetros mais importantes na elaboração de vinho, pois mede o teor de açúcar das uvas no decorrer da fermentação alcoólica. As leituras da densidade e temperatura, devem ser diárias durante a etapa de fermentação alcoólica (AMARAL *et al.*, 2024).

Segundo Rizzon e Salvador (2010) para proceder a leitura da densidade relativa, deve-se: homogeneizar a amostra do vinho; ajustar a temperatura da amostra de vinho com a temperatura de aferição do densímetro; colocar o vinho na proveta; introduzir o densímetro na proveta; quando o densímetro estiver em repouso, fazer a leitura; e anotar o resultado da densidade relativa do vinho.

Logo depois da inoculação do “pé de cuba” no mosto, foram feitas as leituras de densidade e temperatura, duas vezes por dia, no decorrer do período de fermentação alcoólica. Para estas medições se utiliza uma proveta graduada de 250 mL, para sacar uma amostra de mosto, no tanque; o densímetro para massa específica, com escala graduada, para determinar em graus Baumé (°Bé), a proporção de açúcar correspondente e o valor do álcool potencial do mosto (Figuras 42, 43 e 44); e um termômetro, com preferência para o digital (Figuras 45 e 46), seguido de conferencia no analógico (Figura 47), fixado ao tanque, para monitorar e controlar a temperatura em graus Celsius (°C), durante a fermentação alcoólica. Todos as medições de densidade e temperatura, referente a cada tanque ou mosto em fermentação, foram anotadas em uma ficha de controle. Essas leituras permitiam controlar o processo fermentativo, visto que a temperatura, do mosto em fermentação, afeta a atividade das leveduras, com influência na velocidade do processo, na resistência à contaminações, na produção de compostos aromáticos, na estabilidade da espuma e da cor, entre outros; enquanto a densidade, indica o teor de açúcar, permite acompanhar o progresso da fermentação alcoólica, assim como o momento oportuno para a adição de produtos enológicos.

Figura 42, 43 e 44. Exemplos de leitura da densidade dos mostos branco, rosé e tinto.

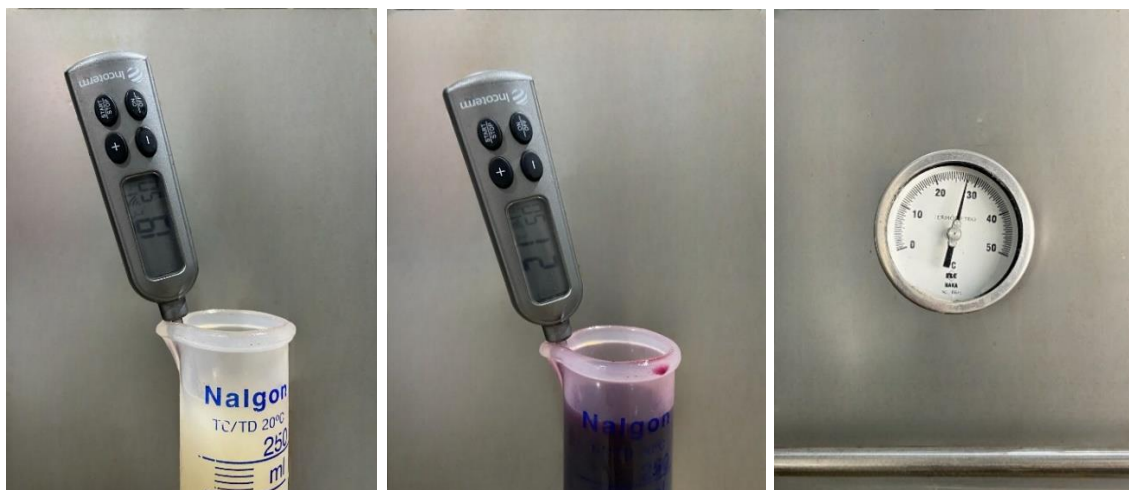


Fonte: O autor, 2025.

Fonte: O autor, 2025.

Fonte: O autor, 2025.

Figura 45, 46 e 47. Exemplos de leitura da temperatura dos mostos, termômetro digital e analógico.



Fonte: O autor, 2025.

Fonte: O autor, 2025.

Fonte: O autor, 2025.

6.3 Adição de ativantes de fermentação

Os mostos de uva podem apresentar-se empobrecidos de nutriente, principalmente de nitrogênio prontamente assimilável, que as leveduras utilizam para o seu crescimento e atividade. No mercado, é possível encontrar preparados que cumprem esta função, como os compostos de sais de amônio, normalmente fosfato, com presença de vitaminas e aminoácidos (GIOVANNINI; MANFROI, 2013). As leveduras, no decorrer da fermentação alcoólica, consomem quantidades significativas de nitrogênio assimilável, principalmente durante a fase exponencial de desenvolvimento. Sem nitrogênio suficiente, as leveduras não conseguem se multiplicar adequadamente, o que afeta a condução da fermentação alcoólica e ocasiona fermentações lentas, com possíveis paradas de fermentação (NETO *et al.*, 2015).

As células das leveduras também contêm azoto (nitrogênio) sob a forma de proteínas, peptídeos e aminoácidos. É um nutriente importante que tem influência na cinética da fermentação alcoólica, como fator nutricional para as leveduras, devido à sua função na síntese de proteínas e transporte de açúcares (PROENOL, 2018). A quantidade de azoto assimilável pelas leveduras tem quatro efeitos importantes e parcialmente dependentes uns dos outros: as adições de azoto aumentam a multiplicação celular no mosto; permitem a síntese de proteínas, que vão assegurar o transporte dos açúcares até ao interior da célula, para serem fermentados e

produzirem etanol; a produção de compostos sulfurados está diretamente relacionada com a carência em azoto; e a produção de compostos aromáticos, nomeadamente de ésteres, depende muito do nível de azoto assimilável pelas leveduras. (GRANÈS *et al.*, 2006).

A etapa seguinte à inoculação do “pé de cuba” e leituras de densidade e temperatura, foi a adição de ativantes de fermentação, dissolvidos em mosto e agregado a massa a fermentar em remontagem (Figura 48). Essa atividade necessita de uma mastela de inox, para receber o mosto proveniente do tanque fermentativo, uma colher grande de inox, para dissolver o ativante no mosto e uma bomba móvel, para transferência do mosto da mastela para o tanque, seguido de alguns minutos de remontagem (Figuras 49 e 50).

A Vinícola Nova Aliança, utilizou na elaboração dos seus vinhos, como ativantes fermentativos, para o desenvolvimento das leveduras e, por algumas vezes, combinados: Nutrozim (dose 20 g / hL) um bio-ativante de sais nitrogenados, preparados a base de casca de leveduras, tiamina e microfibras de puríssima alpha celulose; Thiazote PH (dose 20 g / hL) que fornece um conjugado de sais de amónio e de cloridrato de tiamina; V Activ Super (dose 20 g / hL) uma preparação complexa que contém nitrogênio em forma facilmente assimilável, fosfatos e vitamina B; e Creaferm Fruit, (dose 20 g / hL) nutriente 100% orgânico, composto exclusivamente por preparações à base de autolisado de levedura, com material particularmente selecionado.

Normalmente esses ativantes partem da adição de uma dose média recomendada e foram adicionados na primeira metade da fermentação alcoólica, com acréscimos de doses, no decorrer da fermentação, conforme necessidade, pois dependem de fatores analíticos iniciais, como a carga de nutriente prontamente assimilável (NPA), qualidade da safra, temperatura de fermentação, tipicidade do vinho a ser elaborado e quando uma análise sensorial de rotina, confirma o aroma reduzido no vinho, que indica presença de compostos sulfurados voláteis, conhecidos por serem aromas desagradáveis, entre outros fatores. O ativante de fermentação foi adicionado ao mosto para fornecer nutrientes essenciais às leveduras, especialmente em mostos com baixo teor de nitrogênio, de modo a auxiliar na multiplicação e atividade das leveduras, o que garante uma fermentação mais eficiente e completa.

Figura 48, 49 e 50. Dissolução de ativante de fermentação e remontagem do mosto no tanque.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.

6.4 Correção do açúcar

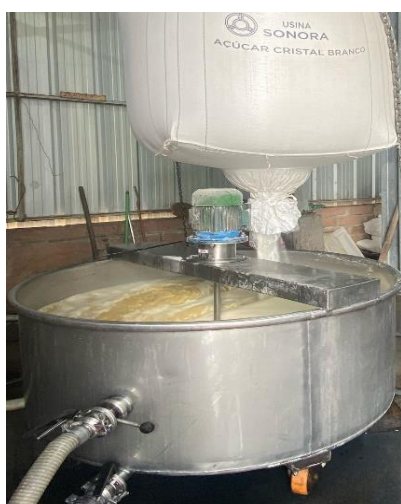
Para proceder a correção do açúcar, primeiro é preciso medir o grau Babo do mosto, que deve ser coletado logo após o esmagamento das uvas e vai representar a média do total de uvas. Quando houver a necessidade de corrigir o mosto, é importante que se use somente açúcar de cana, cristal ou refinado e mosto concentrado da própria uva, de modo que os outros açúcares ou substâncias a base de álcool, podem prejudicar a qualidade do vinho (RIZZON; ZANUZ; MANFREDINI, 1994). Esta prática é também denominada chaptalização e pode ser empregada em vários países. A legislação brasileira estabelece que é possível corrigir o açúcar em no máximo 3 % v/v (GUERRA; SILVA, 2021). A correção do mosto contribui positivamente para a qualidade do vinho, quando efetuada de 1,0 % a 1,5 % v/v de álcool, porém quando houver a necessidade de correção em quantidades maiores, causa desequilíbrio na estrutura e reduz a tipicidade dos vinhos (RIZZON; DALL'AGNOL, 2007).

Para calcular o grau alcoólico potencial de um vinho, se deve multiplicar o grau Babo obtido por 0,6 (RIZZON; DALL'AGNOL, 2009). O cálculo para a correção do açúcar estabelece que, para produzir 1 % de álcool (v/v), são necessários 17 g / L de açúcar. A diluição do açúcar é realizada no próprio mosto, durante a fermentação, com recomendação de ser aplicado em duas vezes, quando houver a necessidade de quantidades maiores (GIOVANNINI; MANFROI, 2013).

Com a leitura do grau Babo ($^{\circ}\text{Ba}$), obtido no momento do desengace e esmagamento da uva, foram feitos os cálculos para a correção do açúcar no mosto a ser vinificado. Por conta da grande quantidade de uvas processadas, conseqüentemente de mostos a serem vinificados, com diferentes processos de elaboração, em diferentes temperaturas e tempo de fermentação, a correção do açúcar ocorria, normalmente, em uma única etapa, geralmente no terceiro ou quarto dia de fermentação alcoólica, com densidade em torno de 1020. No momento de adicionar o açúcar, se utilizava uma bomba para enviar o mosto, do tanque fermentador para o tanque desmanchador de açúcar, que conta com sistema de agitação por hélices, (Figura 51), localizado em um galpão específico, além de açúcar cristal branco, em sacos bag de 1.200 kg (Figura 52) e uma segunda bomba, para enviar de volta no tanque fermentador o mosto com o açúcar diluído.

Em alguns mostos, com grau Babo mais baixo, foram necessário correções de açúcar de 3 % v/v, correção máxima permitida (doses entre 45 e 50 g / L), em outros mostos, que apresentaram melhor qualidade e grau Babo mais elevado, a correção foi menor, em torno 1,5 % v/v, (doses em torno de 25 g / L) e assim conforme a necessidade de correção, para se obter o grau alcoólico final desejado. Alguns mostos não necessitaram de correções, dentre eles, alguns destinados à elaboração de vinho base espumante, em que não se deseja uma graduação alcoólica final muito elevada, visto que essa complementação de álcool, ocorre numa segunda fermentação, na tomada de espuma pela adição do licor de tiragem.

Figura 51 e 52. Tanque desmanchador de açúcar e açúcar em saco bag.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.

6.5 Clarificação e estabilização

Os problemas de turvação, em vinhos brancos, são causados por substâncias proteicas que tem dificuldade em precipitar, principalmente quando as uvas apresentam problemas de podridão, com maior presença de polissacarídeos. A presença do sal bitartarato de potássio, na forma de cristal, também compromete o aspecto e a qualidade do produto. (RIZZON; DALL'AGNOL, 2009).

A bentonite é uma argila bastante utilizada na clarificação do vinho branco, capaz de aglomerar e arrastar, as partículas de proteínas e enzimas oxidativas em suspensão, para o fundo do recipiente (RIZZON; DALL'AGNOL, 2009). A bentonite, aplicada no início da fermentação alcoólica, reduz o número de manipulações; sedimenta espontaneamente ao final da fermentação; reduz a coloração amarelada, causada pela oxidação; e contribui para melhorar o gosto e o aroma do vinho branco. (RIZZON; ZANUZ; MANFREDINI, 1994). A bentonite também pode ser utilizada no vinho novo, na estabilização em vinhos mais evoluídos ou aplicada em conjunto com o caseinato de potássio, para maximizar o processo de clarificação. (GIOVANNINI; MANFROI, 2013).

O uso do caseinato de potássio, ajuda a diminuir a presença de polifenóis oxidáveis, ferro, cobre e melhora a qualidade do vinho. (GIOVANNINI; MANFROI, 2013). O caseinato de potássio é indicado para o tratamento preventivo e curativo de oxidações em mosto e vinhos, com capacidade de adsorver polifenóis oxidados e oxidásicos, além de adsorver parcialmente o ferro e o cobre. Quando aplicado no mosto, previne as oxidações, e no vinho remove os compostos amargos, além de contribuir para a remoção da cor amarelada nos vinhos oxidados e melhorar o processo de filtração (VILAR, 2021),

O PVPP é um polímero sintético, praticamente insolúvel no vinho e que absorve os fenólicos de baixo peso molecular, principalmente as antocianinas e as catequinas. Pode ser usado para reduzir o nível de compostos fenólicos associados ao escurecimento e adstringência nos vinhos brancos. O PVPP é um agente de colagem de ação suave e que preserva as características aromáticas do vinho. (GRIZZO, 2022).

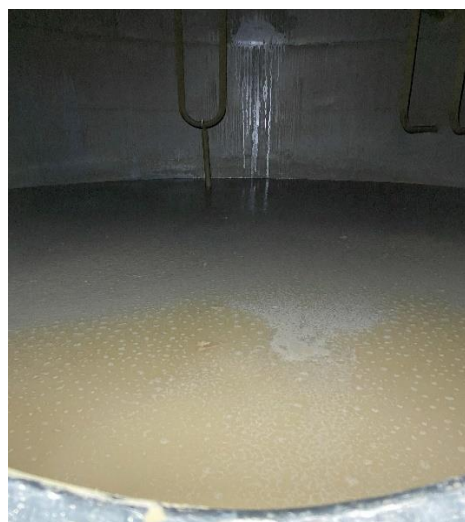
No decorrer da fermentação alcoólica, de vinhos brancos e rosés, foram adicionados alguns agentes clarificantes, para remover partículas em suspensão, que podem afetar a limpidez, o sabor e a aparência do vinho. Os agentes

clarificantes são substâncias que se ligam às partículas em suspensão e formam agregados maiores que sedimentam no fundo do tanque, o que facilita a sua remoção (Figura 54). Dentre os agentes clarificantes utilizados estão: Microcel AF (dose 50 g / hL), um clarificante, constituído por PVPP puro, bentonite e celulosas ativadas de elevado poder adsorvente, no tratamento de vinhos de mesa brancos e vinhos base espumante; Zimocell Clar (dose 50 g / hL), constituído por fibras de celulose, PVPP, Sílica e Bentonite concentrada, no tratamento de vinhos finos brancos; Casei Plus (dose 50 g / hL), um caseinato de potássio obtido a partir de leite fresco, desnatado e pasteurizado, no tratamento de vinhos finos branco e vinhos base espumante. Os agentes clarificantes foram dissolvidos em uma mastela com água (Figura 53), nas proporções indicadas (1:10 ou até 1:15) e introduzidos lentamente no mosto ou vinho a fermentar durante uma remontagem, para garantir uma mistura imediata. Essa clarificação é essencial para obter um vinho branco com a qualidade desejada, pois contribui para a sua estabilidade e preservação, garante limpidez, frescor e aroma característico.

Figura 53 e 54. Agente clarificante dissolvido em água e agregados sedimentados no fundo do tanque.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.

6.6 Adição de aparas de carvalho (chips), tanino e de ácido tartárico

Amadurecer vinhos em contato com a madeira de carvalho, permite realçar a intensidade e complexidade das cores, aromas e sabores. A utilização de “chips” de

carvalho no vinho, é uma alternativa econômica e eficaz, quando se pensa em diversificar produtos com características de madeira. No mercado, existem outros formatos e tamanhos de madeira, como os blocos e aduelas, com diferentes níveis de tostagem, o que possibilita escolher as notas de madeira que se deseja transferir no vinho, o tempo de contato e o momento da aplicação (SOUZA, 2023). Essa técnica de enriquecimento sensorial é utilizada no lugar das tradicionais barricas de carvalho, que são caras, devem ser importadas e normalmente são utilizadas de 2 a 4 vezes na elaboração de vinhos finos, visto que a influência do carvalho no vinho, diminui a cada utilização. A madeira de carvalho, em contato com o vinho, também contribui para amenizar algumas características sensoriais negativas de um vinho (VILELA *et al.*, 2023).

Os taninos, estão naturalmente presentes nas cascas, sementes e engaço das uvas, porém taninos enológicos também são utilizados, principalmente para melhorar as características gustativas, contribuir na estabilização da cor e na longevidade do vinho (AEB, 2025). Usar taninos de origens diversas e de forma associada, podem contribuir para a qualidade final dos vinhos, com aumento de polifenóis totais e índice de pigmentos polimerizados (GIOVANNINI; MANFROI, 2013).

O ácido tartárico é o principal ácido presente no vinho. Em enologia é utilizado como acidificante corretor da acidez, em mostos e vinhos, com as vantagens de: melhorar a vivacidade da cor; produzir vinhos mais equilibrados, com características aromáticas frutadas; aumentar a acidez, com sensações de frescura; e diminuir o pH, mas é importante ter atenção às acidificações antes do engarrafamento, que podem provocar desequilíbrios no vinho e resultar em precipitações de tartarato de potássio na garrafa (VILAR, 2022). Pode ser utilizado como acidificante de mosto em vinhos brancos, rosés e tintos, durante os processos de elaboração (AGROVIN, 2025).

Conforme acontecia a fermentação alcoólica, alguns outros produtos enológicos foram adicionados em determinados mostos. Esses produtos servem para dar afinamento, estabilizar cor, corrigir acidez, entre outras aplicações, como por exemplo: Aparas de carvalho Nobile (quantidade 1 g / hL), também conhecido como “chips” (Figura 55), em alguns vinhos finos brancos e tintos e vinhos base espumante brancos e rosés, para aprimorar as características do vinho, como aromas de baunilha, cravo, pão tostado, especiarias e outros, além de sabor e

estrutura, que são características desejadas ao vinho, de forma eficiente e econômica; também o tanino Fullcolor (dose 20 g / hL), dissolvido em mosto (Figura 56), nos vinhos finos tintos, para melhorar a estrutura, cor, longevidade e sabor do vinho, visto que ajudam a estabilizar a cor, conferem uma maior complexidade sensorial, atuam como antioxidantes e prolongando a vida útil do vinho; e também o Ácido Tartárico Natural (dose 100 g / hL), dissolvido em mosto (Figura 57), em alguns vinhos base espumante, porém este, adicionado após o término da fermentação alcoólica, para corrigir a acidez e equilibrar o sabor do vinho, pois contribui para um perfil sensorial mais agradável e para a qualidade final do vinho espumante.

Figuras 55, 56 e 57. Aparas de carvalho (chips), tanino e ácido tartárico dissolvidos em mosto.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.

6.7 Fermentação malolática

No vinho tinto é importante que se realize a fermentação malolática, logo após o término da alcoólica, através da ação das bactérias lácticas. A ação desses microrganismos, permite transformar o ácido málico em ácido láctico, com consequente redução da acidez total, além de reações secundárias, como o despreendimento de dióxido de carbono (CO_2), pequeno aumento da acidez volátil e do pH do vinho. Geralmente acontece de forma espontânea com a participação de bactérias lácticas nativas, mas no comércio se pode encontrar culturas puras

lioofilizadas que melhoram todo o processo (RIZZON; DALL'AGNOL, 2007). Além do ácido málico, as bactérias lácticas podem utilizar outros substratos, como alguma quantidade de açúcar que permanece no vinho após a fermentação alcoólica e o ácido cítrico (RIZZON; MANFROI, 2006). Os maiores beneficiados por esta fermentação são os vinhos tinto, pois garantem maior estabilidade, ganham maior complexidade aromática, suavidade e maciez gustativa. Na maioria dos vinhos brancos, ter uma acidez mais pronunciada, realça o aroma e equilibra o sabor, por isso a fermentação malolática é muitas vezes indesejável (GUERRA; SILVA, 2021).

Após o término da fermentação alcoólica no vinho tinto, foi realizada a fermentação malolática (Figuras 59 e 60), por meio da inoculação de bactérias lácticas. A fermentação malolática, em vinhos tintos, é realizada principalmente para suavizar a acidez e aumentar a complexidade do sabor, além de contribuir para a estabilidade do vinho. Essa fermentação transforma o ácido málico (mais ácido) em ácido láctico (menos ácido). Para essa etapa do processo foi utilizada a bactéria láctica Lalvin VP41 (quantidade 250 g por tanque), reidratadas no período da manhã, em uma pequena quantidade de vinho, em torno de 4 litros, então na proporção de 16 vezes o seu peso, em um balde (Figura 58), homogeneizado e inoculadas no final da tarde, no vinho principal, especialmente em vinhos de mesa tintos e vinhos finos tintos, para resultar em um produto mais equilibrado com uma textura mais cremosa e aromas lácteos ou amanteigados, além de reduzir o risco de defeitos e contribuir para a sua durabilidade.

Figuras 58, 59 e 60. Reidratação de bactéria láctica e fermentação malolática.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.

6.8 Análise geral

É importante acompanhar as fermentações do vinho, com a prática constante da análise sensorial, através da utilização dos sentidos (visão, olfato e gosto), em amostras, para descrever as sensações percebidas e identificar atributos positivos ou negativos (RIZZON; SALVADOR, 2010). Também se faz necessário, acompanhar: a liberação do dióxido de carbono; a temperatura de fermentação; e analisar a densidade, os teores de açúcar, álcool, acidez total, entre outros, no laboratório da cantina, para determinar as práticas e os produtos enológicos adequados, de modo a garantir a qualidade, a estabilidade do produto e como exigência para a comercialização dos vinhos (RIZZON; MANFROI, 2006).

Dentre as principais análises clássicas dos vinhos, solicitadas no período de safra, estão: o grau alcoólico, que corresponde ao número de litros de álcool etílico em 100 litros de vinho; a acidez total, que corresponde à soma dos ácidos tituláveis quando se neutraliza o vinho até pH 7,0 com solução alcalina; a acidez volátil, que corresponde à soma dos ácidos graxos da série acética presentes no vinho no estado livre ou salificado; o pH, que representa a concentração de íons de hidrogênio livres dissolvidos no vinho; o dióxido de enxofre livre, que corresponde àquele encontrado na forma de SO_2 e outras combinações minerais; o dióxido de enxofre total, que corresponde à soma do dióxido de enxofre livre mais o combinado existente no vinho; e a cromatografia de papel do ácido málico do vinho, que é uma avaliação semiquantitativa para acompanhar a realização da fermentação malolática nos vinhos; entre outras análises (RIZZON; SALVADOR, 2010).

Conforme ocorria a fermentação alcoólica nos mostos de uva e após o término da mesma, se faziam outras análises físico químicas, que vão além de temperatura e densidade, possíveis de se realizar na própria cantina de vinificação. Essas outras análises em específico, ocorreram no laboratório de enologia (Figura 62), dentro da vinícola, com equipamentos, materiais e métodos para analisar os mostos e os vinhos elaborados. Para a coleta de mosto ou vinho, se identificava o recipiente com as informações da amostra e com as análises solicitadas, se descartava um pouco de líquido contido na torneira saca amostra, seguido de um enxague dos recipientes, com um pouco de amostra e descarte do líquido, e só depois se enchia aproximadamente metade do recipiente (Figura 61), para que no laboratório, fossem feitas as análises solicitadas, com o objetivo de atestar a

qualidade das bebidas ou indicar as correções necessárias. Logo depois, os resultados eram registrados em planilhas e avaliados pelo enólogo responsável, que decidia os tratamentos, quando necessidade de serem aplicados, com o objetivo de garantir a qualidade e a estabilidade do produto final.

Figuras 61 e 62. Amostras identificadas para análise e laboratório de enologia.



Fonte: O autor, 2025.

Fonte: O autor, 2025.

6.9 Desborra, trasfega e atesto

De acordo com Rizzon, Zanuz e Manfredini (1994), as trasfegas, separação do vinho límpido da borra e de um recipiente para outro, favorece muito na obtenção de vinhos sem defeitos aromáticos e com boa limpidez. Rizzon e Meneguzzo (2006), descrevem que as trasfegas, devem ser efetuada logo após a fermentação malolática, antes do inverno, após o inverno e antes do verão. O atesto, deve ser feito semanalmente e com vinho da mesma qualidade ou melhor que aquele que está na tanque, com mesmo padrão varietal, deve estar límpido e, de preferência, estabilizado, cuidados essenciais para evitar a contaminado acética ou oxidação.

Segundo Giovannini e Manfroi (2013), com a utilização do frio artificial, do uso de clarificantes e a colocação no mercado de vinhos mais jovens, ocorre um número reduzido de trasfegas, principalmente no primeiro ano, pois ao sair da fermentação, um vinho já pode ser clarificado, se necessário, ao mesmo tempo que sofre a estabilização de sais pelo frio, e ficar à disposição para ser filtrado e engarrafado. A partir do segundo ano, o vinho deveria ser trasfegado uma ou duas vezes por ano.

Para a operação de desborra e trasfega, que consiste em separar o vinho limpo das borras (sedimentos) que se depositam no fundo do recipiente após a fermentação alcoólica, foram utilizados equipamentos e ferramentas como: visor de linha inox (Figura 63), que serve para verificar visualmente a passagem do líquido, seu nível, cor, aeração e outras características, além de auxiliar na identificação de problemas como obstruções ou bolhas; bomba e mangueiras (Figura 64), utilizadas para transferir o líquido de um recipiente para outro, especialmente quando se trata de grandes volumes ou quando a transferência por gravidade não é possível, permitia remover o vinho das borras e sedimentos acumulados no fundo, um processo essencial para a clarificação e estabilização do vinho; e o recipiente (tanque) limpo e higienizado (Figura 65), para transferência do líquido, necessário para evitar a contaminação por sedimentos, microrganismos e garantir a qualidade do vinho final.

As operações de trasfegas foram seguidas do atesto dos vinhos (Figura 66), prática de completar o volume de um tanque com vinho, para eliminar o espaço de ar no interior desse recipiente. Isso é feito para evitar o contato do vinho com o oxigênio, o que pode causar oxidação e deterioração do produto ao alterar suas características, como cor, aroma, sabor e comprometer sua qualidade. As borras, resultantes do processo fermentativo e sedimentadas no fundo do tanque (Figuras 67 e 68), foram transferidas e armazenadas em tanques específicos, para posterior filtração e obtenção de mais volume de vinho, em período posterior à safra da uva.

Figuras 63 e 64. Verificação do vinho por visor de linha e trasfega por bomba e mangueiras.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.

Figuras 65 e 66. Tanque limpo e higienizado para transferência do vinho e atesto do vinho.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.

Figuras 67 e 68. Borrás sedimentadas no fundo do tanque.



Fonte: O autor, 2025.



Fonte: O autor, 2025.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades realizadas durante a disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório, na Cooperativa Vinícola Nova Aliança, possibilitaram o exercício da prática profissional aliada à teoria, como fator integrante na formação. A experiência prática, em um ambiente vinícola cooperativo, proporciona uma compreensão integral dos processos de produção. Possibilita conhecer a rotina de trabalho, compreender como se realiza cada uma das etapas do processamento da uva e da elaboração dos vinhos, além de permitir o contato com a cultura e a tradição local.

Nesse período foram adquiridos conhecimentos técnicos, habilidades práticas e uma compreensão mais profunda dos desafios e oportunidades presentes na indústria vitivinícola, além da importância de se trabalhar com ética e responsabilidade. Para um produto de qualidade, de fato, não basta a aplicação de técnicas industriais e lógicas comerciais, pois a terra, a videira, o cultivo, o processamento da uva, a fermentação, os processos de maturação e demais etapas de elaboração, até se obter o vinho, exigem consistência, atenção e paciência.

REFERÊNCIAS

- ABE GROUP (São José dos Pinhais - PR) (org.). **TERMOVINIFICAÇÃO: TRATAMENTO DO MOSTO A QUENTE**. 2025. Disponível em: <https://www.aeb-group.com/br/enologia/biotecnologias/coadjuvantes-para-termovinificacao#:~:text=A%20termovinifica%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A9%20uma%20t%C3%A9cnica,fungos%20e%20das%20enzimas%20presentes>. Acesso em: 06 maio 2025.
- AEB. **O IMPACTO DOS TANINOS ENOLÓGICOS NO VINHO**: características fenólicas, antioxidantes e sensoriais. CARACTERÍSTICAS FENÓLICAS, ANTIOXIDANTES E SENSORIAIS. 2025. Disponível em: <https://www.aeb-group.com/br/o-impacto-dos-taninos-enologicos-no-vinho>. Acesso em: 11 jun. 2025.
- AGRO COOPERATIVAS. **Cooperativa Vinícola Nova Aliança: Os 95 anos de uma gigante**. 2024. Disponível em: <https://agrorevenda.com.br/agrocooperativas/cooperativa-vinicola-nova-alianca-os-95-anos-de-uma-gigante/>. Acesso em: 08 abr. 2025.
- AGROVIN. **ÁCIDO TARTÁRICO**: acidificante de mostos e vinhos. Acidificante de mostos e vinhos. 2025. Disponível em: https://agrovin.com/agrv/pdf/enologia/productos_enologicos/po/ACIDO_TARTARICO_po.pdf. Acesso em: 11 jun. 2025.
- AGROVIN. **SISTEMA PERFORMANCE**. 2024. Disponível em: <https://agrovin.com/pt-pt/produtos-enologia/flotacao-produtos-enologia/sistema-performance/>. Acesso em: 24 maio 2025.
- ALCARDE, André Ricardo. **Fermentação**: fases da fermentação alcoólica. Fases da fermentação alcoólica. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/pos-producao/processamento-da-cana-de-acucar/tratamento-do-caldo/fermentacao#:~:text=O%20processo%20industrial%20de%20fermenta%C3%A7%C3%A3o,fermenta%C3%A7%C3%A3o%20complementar%20ou%20p%C3%B3s%20fermenta%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 27 maio 2025.
- AMARAL, Lucas Bueno *et al.* **ELABORAÇÃO DE VINHOS - NOÇÕES BÁSICAS**: determinação da densidade. Caldas: Epamig Sul, 2024. 32 p. Disponível em: <https://www.livrariaepamig.com.br/wp-content/uploads/2024/03/Elaboracao-de-vinhos.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2025.
- AMORIM, Daniel Angelucci de *et al.* **Elaboração de vinho tinto fino**. Belo Horizonte: Informe Agropecuário, 2006. 12 p. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/541535/1/82652006p.6576.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2025.

AWRI. **Tratamento de vinificação – Clarificação do mosto por flotação**. 2025.

Disponível em:

https://www.awri.com.au/industry_support/winemaking_resources/winemaking-practices/winemaking-treatment-juice-clarification-by-flotation/. Acesso em: 24 maio 2025.

BASTOS, Alexander Rangel; AFONSO, Júlio Carlos. **SEPARAÇÃO SÓLIDO-LÍQUIDO: CENTRÍFUGAS E PAPÉIS DE FILTRO: a centrifugação**. **Química Nova**. Rio de Janeiro, p. 753-753. 23 mar. 2015. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/gn/a/kYtGtdq8JdBmjrvZfZdTmqK/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 12 maio 2025.

BEVTECH. **PREXA C PRENSA PNEUMÁTICA DE TANQUE FECHADO**, 2025.

Disponível em: https://bevtech.pt/wp-content/uploads/2021/04/Ficha_Tecnica_PREXA-C.pdf.

Acesso em: 17 maio 2025.

DAVAUX, François; OUBART, Claude. **THERMO DETENTE: UMA NOVA ABORDAGEM À TERMOVINIFICAÇÃO**. 2009. Disponível em:

<https://www.infowine.com/wp-content/uploads/2024/04/libretto7378-01-1-1.pdf>.

Acesso em: 08 maio 2025.

ENOBRAZIL. **Equipamentos Prensagem**. 2025. Disponível em:

<https://www.enobrasil.com.br/br/equipamento/prensa-big-press>. Acesso em: 12 maio 2025.

ENOLOGIA, Associação Brasileira de. **Fases da Vitivinicultura**. 2017. Disponível em:

<https://www.enologia.org.br/curiosidade/fases-da-vitivinicultura>. Acesso em: 30 mar. 2025.

FICAGNA, Evandro. **Fatores que influenciam no desenvolvimento das leveduras na fermentação alcoólica**: disciplina de vinificação I. Bento Gonçalves: IFRS Bg, 2019. 26 p.

GIOVANNINI, E.; MANFROI, V. **Viticultura e Enologia – Elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiros**. Bento Gonçalves, IFRS. 2013. 362p. (2.ed).

GRANÈS Daniel, MÉDINA Edouard, BLATEYRON Lucile, ROMÉRO Céline, BRU Eric, ROUX Christophe, BONNEFOND Caroline, PIPERNO Agnès, ROUANET Myriam, OUI Thomas. **ALIMENTAÇÃO AZOTADA DAS LEVEDURAS**. Montpellier: Infowine, 1 set. 2006.

GRATT. **Decanter Centrífugo - Separação de 2 fases**, 2019. Disponível em:

<https://www.gratt.com.br/produto/41/decanter-centrifugo-separacao-de-2-fases>.

Acesso em: 12 maio 2025.

GRIZZO, Arnaldo. **O que é o processo de colagem no vinho**: Método de colagem

é usado para retirar partículas consideradas indesejadas do vinho e utiliza diversos mecanismos. Revista Adega. Disponível em: <https://revistaadega.uol.com.br/artigo/o-que-e-o-processo-de-colagem-no-vinho.html>. Acesso em: 10 maio 2025.

GUERRA, Celito Crivellaro; SILVA, Gildo Almeida da. **Uva para Processamento: processo de elaboração.** Processo de elaboração. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/uva-para-processamento/pos-producao/processamento-da-uva/aspectos-agroindustriais/vinho/processo-de-elaboracao>. Acesso em: 19 maio 2025.

GUIALAT. **Esgotador Separador de Mosto e Bagaço de Frutas**, 2025. Disponível em: <https://www.jopemar.com.br/produto/vinhos/14>. Acesso em: 13 maio 2025.

LEÃO, Patrícia Coelho de Souza. **BREVE HISTÓRICO DA VITIVINICULTURA E A SUA EVOLUÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA BRASILEIRA.** 2010. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/907091/1/13Cronica07.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2025.

MANFROI, Vitor; RIZZON, Luiz Antenor; PEREIRA, Giuliano Elias; TAFFAREL, Marcelo. **A Vitivinicultura na Serra Gaúcha e em Bento Gonçalves.** 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1144030/a-vitivinicultura-na-serra-gaucha-e-em-bento-goncalves>. Acesso em: 28 mar. 2025.

MELLO, Carlos Ernesto Cabral de. **A história do vinho no Brasil**, 2022. Disponível em: https://revistaadega.uol.com.br/artigo/a-historia-do-vinho-no-brasil_2629.html. Acesso em: 30 mar. 2025.

NETO, L. G. N.; SILVA, I. S.; SILVA, S. F.; BIASOTO, A. C. T.; LIMA, M. S.; ALMEIDA, M. B.; BARROS, A. P. A. **Efeito da suplementação nitrogenada durante a fermentação alcoólica de vinhos da cv. Touriga Nacional do Submédio do Vale do São Francisco.** XV Congresso Latino-Americano de Viticultura e Enologia. Bento Gonçalves-RS, 3 a 7 de Novembro de 2015. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1032602/1/Aline2.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2025.

NOVA ALIANÇA VINÍCOLA COOPERATIVA. **Institucional: uma história marcada por inovação e coletividade**, 2025. Uma história marcada por inovação e coletividade. Disponível em: <https://novaalianca.coop.br/institucional/>. Acesso em: 08 abr. 2025.

PATRIK THOMPSON LDA. **Prensas de Vinho Pneumáticas: a melhor escolha para controlar as características qualitativas do vinho.** A Melhor Escolha para Controlar as Características Qualitativas do Vinho. 2025. Disponível em: <https://www.patrickthompson.pt/prensas-vinificaccedilatildeo.html>. Acesso em: 17 maio 2025.

PEREIRA, Giuliano Elias *et al.* **Boas práticas de elaboração e ppho.** Bento Gonçalves: Openaccess, 2016. 14 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1060297/1/Manual5Capitulo3.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2025.

PIERALISI. **Decanter Centrífugo**, 2025. Disponível em: <https://pieralisidobrasil.com.br/decanter-centrifugo/>. Acesso em: 12 maio 2025.

PROENOL. AS DIVERSAS FUNÇÕES DO AZOTO NA FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA. 2018. Disponível em:

[https://www.proenol.com/web/images/proenol/noticias-tecnicas/Proenol Noticias Tecnicas 2018 Wine Expert port V4.pdf](https://www.proenol.com/web/images/proenol/noticias-tecnicas/Proenol%20Noticias%20Tecnicas%202018%20Wine%20Expert%20port%20V4.pdf). Acesso em: 06 jun. 2025.

RIZZON, Luiz Antenor; DALL'AGNOL, Irineo. **Vinho Branco.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 49 p. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/662684/1/RIZZONVinhoBranco2009.pdf>. Acesso em: 16 maio 2025.

RIZZON, Luiz Antenor; DALL'AGNOL, Irineo. **Vinho Tinto.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 50 p. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/541963/1/RIZZONVinhoTinto2007.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

RIZZON, Luiz Antenor; MANFROI, Luciano. **Sistema de Produção de Vinho Tinto: fermentação malolática.** Fermentação Malolática. 2006. Disponível em:

<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinho/SistemaProducaoVinhoTinto/fermentacao.htm>. Acesso em: 11 jun. 2025.

RIZZON, Luiz Antenor; MENEGUZZO, Julio. **Estabilização do vinho: atestos e trasfegas.** Atestos e trasfegas. 2006. Disponível em:

<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinho/SistemaProducaoVinhoTinto/estabilizacao.htm>. Acesso em: 17 jun. 2025.

RIZZON, Luiz Antenor; MENEGUZZO, Julio; ABARZUA, Carlos E.. **Elaboração de vinho espumante na propriedade vitícola.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000. 24 p. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/538714/elaboracao-de-vinho-espumante-na-propriedade-viticola>. Acesso em: 22 maio 2025.

RIZZON, Luiz Antenor; MIELE, Alberto; 2006ZZO, Júlio; ZANUZ, Mauro Celso. **EFEITO DE TRÊS PROCESSOS DE VINIFICAÇÃO SOBRE A COMPOSIÇÃO QUÍMICA E A QUALIDADE DO VINHO CABERNET FRANC.** 7. ed. Brasília: Pesquisa Agropecuária Brasileira, 1999. 34 v. Disponível em:

https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/AI-SEDE/5939/1/pab275_96.pdf. Acesso em: 08 maio 2025.

RIZZON, Luiz Antenor; SALVADOR, Magda Beatris Gatto. **Metodologia para análise de vinho:** Análises clássicas dos vinhos. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 126 p. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/887323/1/Metodologiaanalisevinhotintoed012010.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2025.

RIZZON, Luiz Antenor; ZANUZ, Maure Celso; MANFREDINI, Sadi. **COMO ELABORAR VINHO DE QUALIDADE NA PEQUENA PROPRIEDADE.** Bento Gonçalves: Embrapa Cnpuv, 1994. 35 p. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/538473/1/CNPUVDO C.1294.pdf>. Acesso em: 17 maio 2025.

RUBIM, Cristiane. Filtração e novas tecnologias com projetos para atender a cada tipo de vinho. **Filtração e Novas Tecnologias Para O Vinho**, São Paulo, n. 105, p. 4-6, 29 out. 2020.

SOUZA, Giselle Ribeiro de. **Uso da madeira de carvalho, barrica e outros: Lascas, aduelas de madeira - Quercus sp** disciplina de Estabilização, Envelhecimento e Envase. Bento Gonçalves: Ifrs Bg, 2023.

VILAR, A. Freitas. **ACIDIFICANTE DE BEBIDAS: ácido tartárico (I+). ÁCIDO TARTÁRICO (L+)**. 2022. Disponível em: <https://afreitasvilar.com/wp-content/uploads/2022/10/FT-A%CC%81cido-Tarta%CC%81rico-L.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2025.

VILAR, A. Freitas. **CLARIFICANTES - CASEÍNA: caseinato de potássio. Caseinato de potássio**. 2021. Disponível em: <https://afreitasvilar.com/clarificantes/>. Acesso em: 09 jun. 2025.

VILELA, L.; BORGHI, S. B.; ALVES, G. B.; DA SILVA, A. A.; ECKHARDT, D. P.; QUADROS, E. S.; JACOBS, B.; JACOBS, S. A. **Influência de chips de carvalho na qualidade sensorial de vinhos tintos. REVISTA DELOS, [S. l.]**, v. 16, n. 47, p. 2975–2987, 2023. DOI: 10.55905/rdelosv16.n47-030. Disponível em: <https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/1028>. Acesso em: 11 jun. 2025.

VINHA. **Como se fazem vinhos rosé**. 2024. Disponível em: <https://www.vinha.pt/como-se-fazem-vinhos-roses/>. Acesso em: 22 maio 2025.

WATRELOT, Aude. **Tratamentos Térmicos: Termovinificação**. 2021. Disponível em: https://www-extension-iastate-edu.translate.goog/wine/focusing-research-winemaking/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt&_x_tr_pto=sge#:~:text=A%20termovinifica%C3%A7%C3%A3o%20tamb%C3%A9m%20conhecida%20como,amentar%20a%20velocidade%20do%20processamento. Acesso em: 08 maio 2025.