

COLEÇÃO



*Agregando valor à pequena produção*

# Vinho Tinto

COLEÇÃO



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Uva e Vinho  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# Vinho Tinto

Luiz Antenor Rizzon  
Irineo Dall'Agnol

*Embrapa Informação Tecnológica  
Brasília, DF  
2007*

Exemplares desta publicação  
podem ser adquiridos na:

**Embrapa Informação Tecnológica**  
Parque Estação Biológica (PqEB)  
Av. W3 Norte (final)  
70770-901 Brasília, DF  
Fone: (61) 3340-9999  
Fax: (61) 3340-2753  
vendas@sct.embrapa.br  
www.sct.embrapa.br/liv

**Embrapa Uva e Vinho**  
Rua Livramento, 515  
Caixa Postal 130  
95700-000 Bento Gonçalves, RS  
Fone: (54) 3455-8000  
Fax: (54) 3451-2792  
sac@cnpuv.embrapa.br  
www.cnpuv.embrapa.br

Produção editorial  
*Embrapa Informação Tecnológica*

Coordenação editorial  
*Fernando do Amaral Pereira*  
*Mayara Rosa Carneiro*  
*Lucilene Maria de Andrade*

Supervisão editorial  
*Juliana Meireles Fortaleza*

Revisão de texto  
*Raquel Siqueira de Lemos*

Projeto gráfico da coleção,  
editoração eletrônica e capa  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Ilustrações  
*Via Brasília*

**1ª edição**  
1ª impressão (2007): 2.000 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Embrapa Informação Tecnológica**

---

Rizzon, Luiz Antenor.

Vinho tinto / Luiz Antenor Rizzon, Irineo Dall'Agnol. – Brasília, DF : Embrapa  
Informação Tecnológica, 2007.

45 p. ; il. – (Coleção Agroindústria Familiar).

ISBN 978-85-7383-394-2

1. Bebida alcoólica. 2. Engarrafamento. 3. Fermentação. 4. Indústria topical.  
5. Maceração. I. Dall'Agnol, Irineo. II. Embrapa Uva e Vinho. III. Título. IV.  
Coleção.

---

CDD 663.223

© Embrapa, 2007

# Autores

## **Luiz Antenor Rizzon**

Engenheiro agrônomo, doutor em Enologia e pesquisador da Embrapa Uva e Vinho  
rizzon@cnpuv.embrapa.br

## **Irineo Dall'Agnol**

Tecnólogo em Viticultura e Enologia,  
Licenciado em Ciências Agrárias e assistente da Embrapa Uva e Vinho  
irineo@cnpuv.embrapa.br



# Apresentação

Por sua participação na cadeia produtiva e pelas ligações que mantém com os demais setores da economia, a agroindústria é um segmento de elevada importância econômica para o País.

Engajada nessa meta, a Embrapa Informação Tecnológica lança a *Coleção Agroindústria Familiar*, em forma de manual, cuja finalidade é proporcionar, ao micro e ao pequeno produtor ou empresário rural, conhecimentos sobre o processamento industrial de algumas matérias-primas, como leite, frutas, hortaliças, cereais e leguminosas, visando à redução de custos, ao aumento da produtividade e à garantia de qualidade quanto aos aspectos higiênicos e sanitários assegurados pelas boas práticas de fabricação (BPF).

Em linguagem prática e adequada ao público-alvo, cada manual desta coleção apresenta um tema específico, cujo conteúdo é embasado na gestão e na inovação tecnológica. Com isso, espera-se ajudar o segmento em questão a planejar a implementação de sua agroindústria, utilizando, da melhor forma possível, os recursos de que dispõe.

*Silvio Crestana*

Diretor-Presidente da Embrapa



# Sumário

<b>Introdução</b> .....	9
<b>Definição do produto</b> .....	13
<b>Etapas do processo de produção</b> .....	15
Recebimento da uva .....	16
Separação da ráquis e esmagamento da uva .....	16
Adição de metabissulfito de potássio .....	18
Correção do açúcar do mosto (Chaptalização) .....	20
Fermentação alcoólica .....	21
Maceração .....	23
Descuba e prensagem .....	26
Fim da fermentação alcoólica (fermentação lenta) .....	28
Fermentação malolática .....	28
Clarificação e estabilização .....	29

Engarraamento .....	31
<b>Equipamentos e utensílios .....</b>	<b>35</b>
<b>Planta baixa da agroindústria .....</b>	<b>37</b>
<b>Higienização do ambiente, de equipamentos e de utensílios .....</b>	<b>39</b>
<b>Boas práticas de elaboração (BPE) .....</b>	<b>41</b>
Instalações .....	42
Pessoal .....	43
Procedimentos .....	44

# Introdução

Entre as bebidas fermentadas, o vinho é a que apresenta maior valor cultural, além de ser a que mais valoriza a origem geográfica, isto é, o local onde é produzida a uva e elaborado o vinho.

O vinho tinto, quando consumido em quantidade moderada durante as refeições, apresenta efeito benéfico à saúde do consumidor. O consumo moderado do vinho tinto apresenta os seguintes aspectos positivos:

- Favorece a digestão dos alimentos, por apresentar uma constituição ácida que aumenta a salivação e a liberação do suco gástrico.
- Inibe o desenvolvimento de certos microrganismos patogênicos, por ter um efeito anti-séptico.
- Contribui para reduzir os problemas cardiovasculares, por conter compostos fenólicos que exercem ação sobre as artérias, bem como ação anticoagulante, inibindo a formação de placas, além de favorecer a formação do bom colesterol (HDL).
- Apresenta efeito antioxidante, combatendo os radicais livres, por causa de seu teor de compostos fenólicos.

No setor vitivinícola brasileiro, predomina ainda uma estrutura em que muitas famílias de pequenos produtores rurais atendem à demanda de matéria-prima das agroindústrias instaladas, para a

elaboração de vinhos e de suco de uva e outros derivados. Uma forma de promover o desenvolvimento equilibrado e seguro do setor é incentivar o surgimento de pequenas cantinas elaboradoras de vinho com sua própria produção. No entanto, em virtude do desconhecimento das boas práticas de elaboração de muitos produtores, o vinho tinto é feito sem os cuidados necessários, o que compromete a qualidade do produto final.

A legislação brasileira<sup>1</sup> classifica os vinhos em duas grandes categorias, que são os finos, elaborados com cultivares da espécie *Vitis vinifera*, ou das videiras européias, em que se destacam a Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc e Merlot. E os vinhos de mesa ou comuns, elaborados com uvas do grupo das americanas pertencentes, principalmente, à espécie *Vitis labrusca*, como é o caso das cultivares Isabel e Bordô.

**Cabernet Sauvignon** – Apresenta potencial elevado de acúmulo de açúcar na baga (grão). Origina vinho tinto de coloração vermelho-violácea acentuada, com aroma vegetal característico. Por causa de sua estrutura em taninos, os vinhos dessa cultivar melhoram seu sabor quando submetidos a um certo período de amadurecimento, o qual depende da qualidade da safra.

**Cabernet Franc** – Apresenta bom potencial de acúmulo de açúcar na baga. Origina vinho tinto de ótimo aspecto, de cor vermelha com ótima tonalidade violácea, de aroma característico, mais ou menos pronunciado conforme a safra vitícola.

**Merlot** – Apresenta potencial elevado de acúmulo de açúcar.

---

<sup>1</sup> BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Lei nº 7678, de 8 de novembro de 1998. Dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados da uva e do vinho, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 9 nov. 1998, seção 1, p. 21561. Disponível em: < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=189>>. Acesso em: 1 ago. 2006.

Origina vinhos tintos de coloração vermelho-violácea e com boa intensidade. Trata-se de um vinho menos encorpado e com menos intensidade de aroma que os de Cabernet Franc e Cabernet Sauvignon. O vinho da cultivar Merlot caracteriza-se por seu excelente aspecto, grau de fineza e maciez.

**Isabel** – Por causa de sua rusticidade e versatilidade é a cultivar mais difundida no Estado do Rio Grande do Sul. É empregada como uva de mesa, para a elaboração de vinho, suco, geléia e vinagre. Entre as uvas do grupo das americanas apresenta bom potencial de acúmulo de açúcar na baga. Origina vinho típico, geralmente com boa intensidade de cor e de aroma foxado intenso (aroma típico dos vinhos elaborados com uvas do grupo das americanas, especialmente da espécie *Vitis labrusca*). Os vinhos elaborados com a Isabel apresentam sabor que lembra a uva, o que os torna apreciados pelos consumidores.

**Bordô** – Embora dificilmente alcance grau de açúcar superior a 15°Babo, ela é muito valorizada por ser rica em matéria corante. Os vinhos dessa cultivar apresentam aroma frutado intenso e são recomendados para corte com os de Isabel, para aumentar a intensidade de cor.

Este manual tem como objetivo fornecer as orientações básicas aos vitivinicultores, microempresários e demais interessados, de forma que, individualmente ou agrupados em associações ou cooperativas, possam agregar valor ao seu vinho, promovendo o aumento de renda, valorizando a origem geográfica e gerando novas oportunidades de trabalho. Nesse sentido, serão descritas as etapas do processo de elaboração do vinho tinto, relacionando os equipamentos, utensílios e produtos enológicos utilizados. Também serão descritas as principais orientações quanto às boas práticas de elaboração e higiene.



## Definição do produto

Vinho é a bebida obtida a partir da fermentação alcoólica parcial ou total do mosto da uva, com uma graduação alcoólica mínima de 8,5° %v/v. Trata-se de uma das bebidas fermentadas mais antigas e que apresenta elevado valor cultural, por causa de a sua identidade com o clima e o solo e, até mesmo, com a população da região de onde provém. Geralmente, o vinho acompanha as refeições, conferindo sabor especial aos alimentos e valorizando o ambiente.

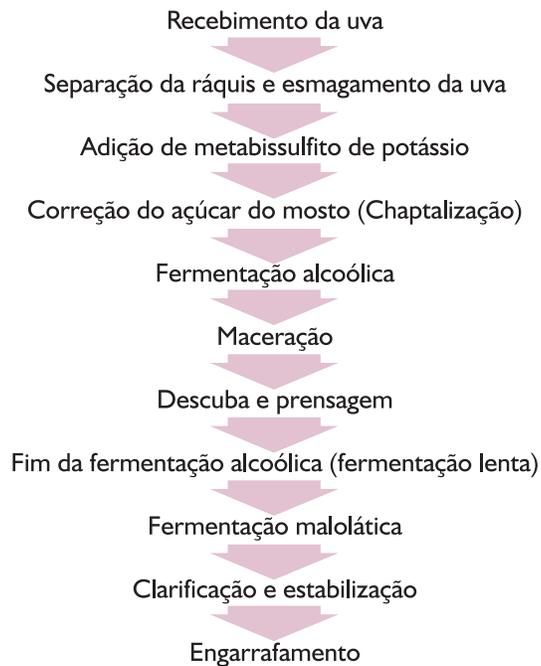
O vinho, de modo geral, é elaborado com uvas maduras, frescas, saudáveis e isentas de resíduos de pesticidas e de metais pesados provenientes do material de contato durante o armazenamento e o transporte. No entanto, alguns vinhos especiais são elaborados com uvas atacadas pela *Botrytis cinerea*, agente responsável pelo dessecamento do grão, fenômeno conhecido como podridão nobre. Além disso, é fundamental processar a uva o mais rapidamente possível depois da colheita, de modo que não sofra nenhum processo de esmagamento e início de fermentação alcoólica, aspectos muito prejudiciais à qualidade do vinho.

O vinho tinto só pode ser elaborado com uvas tintas que possuam na película antocianinas, compostos fenólicos responsáveis pela cor. Esses compostos passam para o mosto desde o início do processamento da uva por ocasião do esmagamento até o final do processo de maceração, quando a parte sólida (película e semente)

é separada do mosto. Nesse sentido, a maceração é uma das principais etapas do processo de elaboração do vinho tinto.

É difícil estabelecer uma receita simples e rápida para elaboração do vinho, por tratar-se de um produto da natureza resultante da ação dos fatores naturais de clima e solo que interferem preponderantemente na composição da uva, do mosto e conseqüentemente no vinho. Por isso, diz-se naturalmente que se elabora vinho e nunca que se fabrica vinho.

# Etapas do processo de produção



**Fig. 1.** Etapas do processo de elaboração do vinho tinto.

## Recebimento da uva

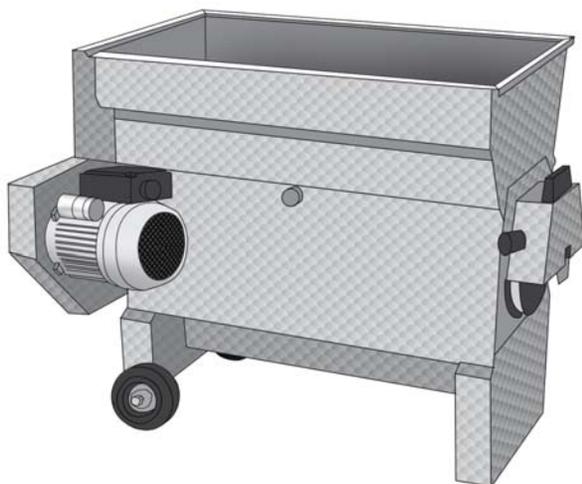
Na cantina, local onde se elabora o vinho, o recebimento é o ponto de entrada da uva. É onde tem início o processamento pelo controle da cultivar, do estado sanitário da uva e do peso e se determina o teor de açúcar do mosto. O local deve estar equipado para realizar as operações de separação da ráquis (cacho), esmagamento da uva e a determinação do teor de açúcar do mosto.

## Separação da ráquis e esmagamento da uva

As operações de separação da ráquis e esmagamento de uva exercem grande influência na qualidade do vinho, pois são os primeiros tratamentos mecânicos aplicados à uva. É nessa fase que o mosto é liberado e exposto à ação das leveduras. Nesse sentido, é importante que a operação se realize no menor tempo possível, pois as leveduras e outros microrganismos presentes na superfície da película e no ambiente passam ao mosto, se multiplicam e iniciam prematuramente a fermentação alcoólica. Esse problema ocorre com mais frequência nas regiões mais quentes, onde a uva fica exposta ao sol e apresenta temperatura elevada. Esse aspecto é mais prejudicial para o processo de elaboração do vinho branco, no qual o mosto sofre um processo de clarificação antes de iniciar a fermentação alcoólica.

Essa operação é realizada com máquinas conhecidas como desengaçadeira–esmagadeira (Fig. 2). No passado, a operação de esmagamento da uva era feita com os pés, depois passou a ser executada com equipamentos que somente esmagavam a uva e não separavam a ráquis. Depois, a operação passou a ser feita com

máquinas que esmagavam a uva antes e depois separavam a ráquis. Atualmente a operação é realizada por máquinas que separam a ráquis e somente depois esmagam a uva.



**Fig. 2.** Máquina desengaçadeira–esmagadeira para separar a ráquis e esmagar a uva.

A separação da ráquis é fundamental para a elaboração de um vinho tinto de qualidade, pois ela interfere negativamente na composição química do mosto, participa com gostos amargos e dilui o mosto por causa de seu baixo teor de açúcar.

O esmagamento da uva consiste em romper a película da baga com a finalidade de liberar o mosto contido no grão de uva, especialmente na polpa, o qual é imediatamente posto em contato com o ar e com as leveduras presentes na superfície da película. O primeiro efeito positivo do esmagamento da uva é efetuar uma dispersão das células de leveduras presentes na película, além de provocar uma aeração favorável para sua multiplicação, contribuindo para o início da fermentação alcoólica. No entanto, o efeito mais significativo do esmagamento da uva é contribuir para a maceração pelo aumento da superfície de contato entre o mosto e a parte sólida e facilitar a dissolução da matéria corante e do tanino.

Após a separação da ráquis e o esmagamento da uva, o mosto é remetido para o recipiente de vinificação (Fig. 3) com formato cônico e equipado com uma porta de inspeção na parte inferior, para facilitar a extração da parte sólida da uva – cascas e sementes – por ocasião da descuba. O volume ocupado pela uva esmagada deve ser de no máximo 80 % do espaço útil do recipiente, para evitar o transbordamento do mosto por ocasião da fermentação alcoólica.



**Fig. 3.** Vista geral de um recipiente utilizado na elaboração de vinho tinto.

## Adição de metabissulfito de potássio

O metabissulfito de potássio é um sal de coloração branca, solúvel em água e que libera 50 %, aproximadamente, de seu peso em dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ), cujas principais propriedades estão relacionadas a seguir:

**Ação anti-séptica e desinfetante** – O dióxido de enxofre exerce ação seletiva nos microrganismos presentes no mosto, favorecendo e estimulando a ação das leveduras e inibindo a multiplicação dos microrganismos indesejáveis, como as bactérias acéticas e lácticas e as leveduras que produzem pouco álcool (leveduras apiculadas). Essa ação seletiva é devida também à acidez do mosto. Nesse sentido, quanto mais ácido for o mosto menos metabissulfito de potássio deve-se usar.

**Ação antioxidante** – Trata-se de ação protetora sobre os compostos da cor que são facilmente oxidáveis. A oxidação desses compostos provoca, por sua vez, alteração na cor dos vinhos.

**Ação solubilizante** – O dióxido de enxofre facilita a dissolução das substâncias corantes e favorece a obtenção de vinhos tintos com maior intensidade de cor e mais brilhantes.

**Ação antioxidásica** – O dióxido de enxofre inibe determinadas enzimas responsáveis pela "casse oxidásica", que consiste na turvação e enegrecimento do vinho produzido.

**Ação coagulante** – O dióxido de enxofre tem a propriedade de coagular e aglomerar e conseqüentemente precipitar numerosas substâncias que se encontram no mosto provocando turvações.

A quantidade de metabissulfito de potássio a ser adicionada ao mosto, logo após o esmagamento da uva, depende de sua qualidade, mas de 8 g/hL a 12 g/hL de mosto são suficientes para garantir um efeito anti-séptico contra as bactérias acéticas, lácticas e as leveduras de baixo poder fermentativo. Recomenda-se a aplicação de outra dose de 8 g/hL a 12 g/hL depois de concluída a fermentação malolática, a fim de proteger o mosto da oxidação. Para facilitar a aplicação e a homogeneização, recomenda-se diluir o metabissulfito de potássio em um pouco de água. Nesse sentido, é fundamental não somente a aplicação mas também a homogeneização adequada.

Em virtude dos efeitos benéficos para a fermentação alcoólica e para a qualidade do vinho, é sempre recomendável a utilização do metabissulfito de potássio na elaboração do vinho tinto. Quando utilizado na quantidade recomendada, o metabissulfito de potássio não afeta a saúde do consumidor. Doses muito altas, entretanto, atrasam o início da fermentação alcoólica, causam cheiro desagradável e podem provocar dor de cabeça nos consumidores mais sensíveis.

## Correção do açúcar do mosto (Chaptalização)

É a prática que consiste em corrigir o teor de açúcar do mosto para que o vinho alcance a graduação alcoólica mínima estabelecida por lei. Essa prática enológica pode ser reduzida ou evitada nas safras em que a uva alcança maturação satisfatória e desde que sejam adotadas, nos vinhedos, determinadas práticas culturais que melhorem a qualidade da uva (poda verde, adubação adequada, etc.).

A correção do açúcar do mosto é também conhecida como chaptalização, por ter sido o médico e químico francês Antoine Chaptal (1756-1832) quem difundiu essa prática enológica. A medição do grau Babo, que indica a percentagem de açúcar no mosto, é o primeiro passo para se proceder à correção do açúcar. A partir do teor de açúcar do mosto ( $^{\circ}$ Babo) é possível calcular o grau alcoólico potencial do vinho. Para isso multiplica-se o grau Babo obtido por 0,6. Por exemplo, um mosto com  $15^{\circ}$ Babo produzirá um vinho de 9,0 % v/v de álcool, uma vez que  $15 \times 0,6$  é igual a 9,0. Nesse sentido, para cada grau alcoólico que se quiser aumentar no vinho, deve-se adicionar 1,7 kg de açúcar para cada 100 L de mosto. Recomenda-se a utilização de açúcar cristal de

boa qualidade, previamente diluído numa pequena quantidade de mosto. Para evitar a ativação acentuada da fermentação alcoólica e o aumento da temperatura recomenda-se efetuar a correção do mosto em duas etapas. Na primeira, adicionam-se 50 % do açúcar recomendado, entre o segundo e o terceiro dia após o início da fermentação alcoólica e, na segunda, os outros 50 % do açúcar, de 2 a 3 dias após a primeira adição.

Quando o açúcar é aplicado na maceração juntamente com a parte sólida da uva, o rendimento alcoólico é um pouco menor, mas essa prática favorece a extração dos componentes da película. A correção do mosto efetuada moderadamente de 1,0 % a 1,5 % v/v de álcool contribui positivamente para a qualidade do vinho. Realizada acima desses limites, porém, causa desequilíbrio na estrutura e reduz a tipicidade dos vinhos, não sendo recomendada. O controle do excesso de correção do mosto com açúcar era feito com base na relação álcool em peso/extrato seco reduzido, portanto de modo indireto. Atualmente, a análise da relação isotópica do  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$  permite a determinação e diferenciação do álcool do vinho proveniente da uva e do proveniente da cana-de-açúcar. A legislação atual permite corrigir no máximo 3,0 % v/v de álcool.

## Fermentação alcoólica

A fermentação alcoólica é a responsável pela transformação do açúcar do mosto em álcool pela ação das leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*). Além do álcool, são produzidos o gás carbônico e outros compostos secundários da fermentação alcoólica, além da liberação de calor.

Embora o processo possa ser realizado pela flora levuriana nativa (leveduras autóctones), para garantia e uniformidade na fermentação

alcoólica recomenda-se a utilização de levedura selecionada, disponível na forma de levedura seca ativa. A quantidade recomendada varia de 15 g a 20 g de levedura seca ativa para 100 L de mosto, as quais devem ser adicionadas ao mosto, após a incorporação do metabissulfito de potássio, e depois de terem sido hidratadas com água morna a 35 °C.

Outra alternativa que favorece a fermentação alcoólica é a utilização do pé-de-cuba, que consiste em preparar, 2 a 3 dias antes, um volume de 5 % a 10 % de mosto em fermentação para adicionar depois ao recipiente de vinificação e, dessa forma, auxiliar no início do processo fermentativo.

Na vinificação em tinto, o início do processo fermentativo é chamado de fermentação tumultuosa, por causa de sua intensidade, e coincide com o período de maceração. O termo fermentação tem origem na palavra fervere que significa ferver. Por isso a fermentação foi comparada com a ebulição. De modo geral, a fermentação alcoólica de 100 g de açúcar produz em peso de 48 g a 49 g de álcool etílico; de 45 g a 47 g de dióxido de carbono; de 2 g a 4 g de glicerol e de 1 g a 2 g de compostos secundários.

As leveduras são microrganismos unicelulares e estão presentes na película da uva e no ambiente e passam para o mosto por ocasião do esmagamento da uva. Elas pertencem a diversas espécies e linhagens ou cepas, variáveis em número e tipo, conforme as condições climáticas e demais fatores ambientais. Além das leveduras, estão presentes também na uva e no mosto outros microrganismos, como bactérias acéticas, lácticas e bolores que podem provocar desvios na fermentação alcoólica e alterações no vinho.

As leveduras de interesse na fermentação alcoólica são classificadas, de acordo com a forma, em leveduras apiculadas em forma de limão que iniciam a fermentação, mas produzem pouco álcool e muitos produtos secundários não agradáveis, entre os quais o ácido acético –

as leveduras elípticas arredondadas – que se desenvolvem numa segunda etapa e são ótimas produtoras de álcool – entre elas se destaca a *Saccharomyces cerevisiae*. No final da fermentação alcoólica as leveduras depositam-se no fundo do recipiente e, junto com outras substâncias, formam as borras que na seqüência são eliminadas.

Em relação à temperatura, o processo fermentativo libera calor que aquece o mosto e quando em excesso pode causar problemas de parada de fermentação com implicações negativas para a qualidade do vinho. A utilização da uva quente é um dos fatores que favorece o aumento da temperatura de fermentação, recomendando-se, por isso, iniciar o processamento com a temperatura da uva inferior a 20 °C.

A participação do oxigênio na primeira fase da fermentação alcoólica é indispensável para a multiplicação das leveduras. No entanto, a oxigenação excessiva provoca a multiplicação acentuada em detrimento da fermentação alcoólica e da formação do álcool, que é produzido predominantemente em ambiente anaeróbico. A aeração do mosto, realizada preferencialmente no segundo dia de fermentação, pode ser feita com uma remontagem, quando se aproveita também para adicionar parte do açúcar, para a correção do mosto. A remontagem é a prática enológica utilizada na vinificação em tinto, para favorecer a extração dos compostos fenólicos da película e auxiliar no processo fermentativo. Ela consiste em retirar o mosto do recipiente de fermentação para outro recipiente (mastela), localizado mais abaixo. A pressão da queda, durante essa troca, facilita a dissolução do oxigênio.

## Maceração

A maceração corresponde ao período em que o mosto permanece em contato com a parte sólida da uva, especialmente a película e a

semente. Essa etapa da vinificação é que diferencia o processo de elaboração do vinho branco e do tinto. O tinto é um vinho de maceração, ao passo que na elaboração do branco ela é evitada. É a fase mais importante da vinificação em tinto. É nela que os compostos da película passam para o mosto e atribuem cor (antocianinas) e estrutura (taninos, minerais, substâncias nitrogenadas, polissacarídeos), ao vinho. A quantidade desses compostos que passam para o mosto é determinada pelo tempo de maceração, pela temperatura de fermentação e remontagens realizadas. Nessa etapa do processo de vinificação em tinto ocorre a extração seletiva dos compostos presentes na película, quando o desafio é extrair a maior quantidade possível dos compostos que contribuem para a qualidade dos vinhos tintos e reduzir ao mínimo a extração dos que participam negativamente da qualidade, que aportam gostos amargos e herbáceos.

No processo de vinificação tradicional, a maceração ocorre juntamente com a fermentação alcoólica, no qual a formação do etanol e a elevação da temperatura contribuem para a dissolução dos constituintes da parte sólida da uva.

O tempo de maceração é definido pelo tipo de vinho que se quer obter e pela qualidade da uva. Normalmente, macerações longas, acima de 6 dias, são utilizadas para elaboração de vinho de guarda, portanto mais estruturados, o que é possível quando se dispõe de uvas bem maduras e com sanidade adequada. Uvas que não alcançam estágio adequado de maturação não são indicadas para produção de vinho de guarda, pois originam vinhos desequilibrados e geralmente com gosto amargo e herbáceo. Para a elaboração de vinhos jovens, nos quais predominam os aromas frutados, são recomendadas macerações curtas, de 3 a 6 dias, especialmente para as uvas do grupo das americanas.

Além do período de maceração e da temperatura de fermentação, as remontagens visam extrair compostos da película (antocianinas e

taninos), favorecer a fermentação alcoólica pela oxigenação das leveduras e promover a homogeneização do mosto, em particular quanto à temperatura, ao teor de açúcar e à população levuriana. Nesse sentido, uma remontagem inicial realizada cedo, ainda no início da fermentação, melhora a multiplicação e a resistência de leveduras pela aeração provocada, evitando-se, com isso, uma eventual dificuldade de fermentação. A aeração realizada no segundo dia depois do início da fermentação é a mais eficiente.

A dificuldade de ação da levedura no final da fermentação alcoólica em relação ao oxigênio é explicada pela presença de etanol e de outros metabólitos. As remontagens permitem, então, incorporar oxigênio ao mosto no momento adequado. Além disso, as remontagens promovem a homogeneização do mosto, em particular quanto à temperatura, ao açúcar e à população levuriana.

Para fazer a remontagem, o mosto é retirado do recipiente de fermentação por uma torneira localizada na frente e na parte mais baixa do recipiente. O mosto cai de determinada altura em outro recipiente (mastela). A pressão da queda produz uma emulsão que facilita a dissolução do oxigênio. O mosto arejado é remetido por uma bomba para a parte superior do recipiente, de modo a molhar a parte sólida (bagaço).

Nas remontagens, é difícil avaliar a quantidade de oxigênio dissolvida. Sabe-se, no entanto, que no mosto em contato com o ar a quantidade máxima de oxigênio dissolvida é de 8 mg/L, o que é importante para assegurar o crescimento e a manutenção da atividade das leveduras.

A finalidade das remontagens não é simplesmente favorecer a dissolução dos componentes da parte sólida, mas, sobretudo, de substituir o mosto saturado, que impregna o bagaço, por aquele retirado do fundo do recipiente. Admite-se que dois terços da

camada do bagaço fiquem submersos no mosto em fermentação e o outro terço fique fora do líquido. Para que as remontagens sejam bem feitas elas devem molhar a totalidade da superfície superior do bagaço e utilizar a maior quantidade possível de mosto. Normalmente, elas devem ser feitas de forma mais seguida e suave ao invés de mais espaçadas e muito enérgicas. Geralmente recomendam-se de duas a três remontagens por dia, embora o número deva ser definido de acordo com o tipo de vinho e a qualidade da uva. Nesse sentido, as remontagens participam da estrutura tânica dos vinhos e favorecem a extração dos melhores taninos. No entanto, o excesso de tanino pode conduzir à produção de vinhos duros, agressivos, desequilibrados e desagradáveis.

Nesse sentido, as remontagens nos vinhos são feitas para:

- Homogeneizar a uva esmagada e assegurar a repartição uniforme do dióxido de enxofre no mosto.
- Garantir a boa aeração no início da fermentação alcoólica.
- Auxiliar na extração dos componentes da parte sólida da uva.

A extração dos constituintes da parte sólida da uva deve ser gradativa, de acordo com a natureza, a qualidade e o tipo de vinho que se quer elaborar. Atualmente, para facilitar a extração dos constituintes da parte sólida da uva, são utilizados recipientes de tamanho médio a pequeno e de formato mais largo que alto, para não formar uma camada de parte sólida (bagaço) muito profunda, que dificulte a extração e difusão dos componentes no mosto.

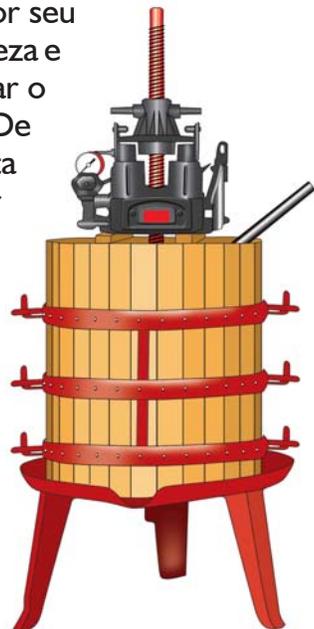
## Descuba e prensagem

A descuba consiste na separação do mosto do restante da parte sólida e determina o fim do período de maceração. Podem-se

distinguir três momentos para fazer a descuba, de acordo com o tipo de vinho que se quer elaborar:

- Para elaborar vinhos leves, macios e frutados, para serem bebidos jovens, a descuba é feita antes da conclusão da fermentação alcoólica, quando a densidade do mosto alcançar de 1,020 g/mL a 1,010 g/mL. Trata-se, nesse caso, de uma maceração curta de 3 a 4 dias.
- Para elaborar vinho tinto mais estruturado sem ser excessivamente adstringente ou vinhos destinados ao envelhecimento, mas provenientes de uva com excelente grau de maturação, a descuba é feita logo após concluída a fermentação alcoólica. Nesse caso, o período de maceração é de aproximadamente 8 dias.
- Para elaborar vinhos de guarda com teor de tanino elevado, aptos para envelhecer, a descuba é feita vários dias após o fim da fermentação alcoólica, podendo alcançar um período de 2 a 3 semanas ou até mais.

A retirada da parte sólida da uva (bagaço) do recipiente de fermentação é facilitada por seu formato e pelo tamanho da porta. A limpeza e higiene do local é fundamental para evitar o desenvolvimento de bactérias acéticas. De modo geral, a operação de descuba é feita pela retirada do vinho pela parte inferior do recipiente e seu encaminhamento para outro recipiente. Em seguida, retira-se, com o auxílio de uma prensa para vinificação (Fig. 4), uma pequena parte de vinho que fica impregnada na parte sólida da uva (bagaço). O vinho tinto obtido dessa prensagem geralmente é de qualidade inferior.



**Fig. 4.** Aspecto geral de uma prensa utilizada na elaboração de vinho tinto.

## **Fim da fermentação alcoólica (fermentação lenta)**

Após a descuba, o vinho é conduzido para um recipiente equipado com uma válvula na parte superior para permitir a saída do dióxido de carbono. Nesse local, deve ocorrer a transformação, pelas leveduras, dos últimos gramas de açúcar. O desdobramento desse resíduo de açúcar é dificultado pelo elevado teor alcoólico do vinho, que inibe a ação da levedura. A conclusão do processo fermentativo é atingida quando cessar o desprendimento do dióxido de carbono, quando o gosto doce não é mais preponderante na degustação e o vinho inicia um processo de clarificação. Mas a confirmação segura do final do processo fermentativo é obtida pela análise do teor de açúcar do vinho. No caso específico do vinho tinto, o recomendável é apresentar menos de 3,0 g/L de açúcar residual, mesmo que a legislação brasileira considere o vinho seco com menos de 5,0 g/L. Por causa da importância dessa fase de vinificação e de suas implicações na conservação e na qualidade do vinho, ela deve ser controlada com todo o cuidado.

Uma vez concluída essa etapa, recomenda-se fazer uma trasfega, isto é, separar o vinho límpido da parte superior do recipiente, do depósito precipitado (borra) na parte inferior. Essa operação geralmente é feita pela retirada do vinho límpido, por uma torneira situada a uns 30 cm da parte inferior do recipiente, passando-o para outro recipiente previamente preparado, também equipado com válvula para desprendimento do dióxido de carbono, na fermentação malolática.

## **Fermentação malolática**

Uma vez concluída a fermentação alcoólica, é de fundamental importância que se realize a fermentação malolática no vinho tinto.

O efeito principal dessa fermentação é a transformação do ácido málico em láctico e a conseqüente redução da acidez total. Além dessa transformação, ocorrem igualmente reações secundárias, como o desprendimento de dióxido de carbono e pequeno aumento da acidez volátil e do pH do vinho. No caso da fermentação malolática, os agentes microbiológicos responsáveis pelas transformações são as bactérias lácticas, microrganismos muito difundidos na natureza, mas com elevado grau de especificidade. Embora a fermentação malolática geralmente aconteça de forma espontânea após a fermentação alcoólica, com a participação de bactérias lácticas nativas, existem no comércio culturas puras liofilizadas que tornam o processo mais rápido e menos empírico. Entre os fatores que interferem na fermentação malolática, destacam-se a temperatura, situando-se a ideal entre 15 °C e 18 °C, a acidez (pH inferior a 3,10 geralmente inviabiliza sua ocorrência) e a presença das borras no fundo do recipiente é outro fator favorável ao desenvolvimento dessa fermentação. A presença de anti-séptico como o dióxido de enxofre, mesmo em pequena quantidade, impede a atividade das bactérias lácticas.

O fim da fermentação malolática é determinado pela parada de desprendimento de dióxido de carbono. Na avaliação sensorial, o vinho é menos ácido e mais macio. Na prática, o processo de elaboração do vinho tinto é considerado finalizado depois de concluída a fermentação malolática. Além disso, o desdobramento do ácido málico em láctico, pouco estável do ponto de vista biológico, garante maior estabilidade ao vinho tinto.

## **Clarificação e estabilização**

Uma vez concluída a fermentação alcoólica e malolática o vinho ainda não está pronto para ser engarrafado, pois não apresenta a

limpidez e a estabilidade necessárias para ser conservado adequadamente. O vinho novo possui em suspensão grande número de partículas sólidas dos mais diversos tamanhos, formas e pesos específicos. As partículas mais volumosas e com maior peso específico precipitam antes e formam as borras no fundo do recipiente, ao passo que as menores e mais leves demoram mais para sedimentar. No caso dos vinhos tintos a presença de tanino favorece a precipitação das proteínas, substâncias responsáveis pela turvação dos vinhos brancos. Outro aspecto do vinho é a presença do ácido tartárico que, junto com o potássio, forma o sal (bitartarato de potássio) que em excesso precipita na forma de cristais, prejudicando o aspecto do vinho.

Entre as alternativas naturais para alcançar a clarificação e a estabilidade dos vinhos estão as trasfegas, o frio do inverno e o amadurecimento em barricas de madeira de carvalho, no caso dos vinhos tintos finos. A trasfega corresponde à retirada do vinho do recipiente e separação do depósito que se acumula no fundo.

A conservação do vinho em barricas de carvalho favorece a clarificação e a estabilização pela oxigenação lenta e gradativa que ocorre e pela liberação de tanino da madeira para o vinho. Além dessas práticas enológicas, geralmente o vinho também é clarificado por filtrações e refrigeração.

Em pequenas cantinas, recomenda-se a utilização de 10 g/hL de ácido metatartárico, antes do engarrafamento, para evitar a precipitação dos cristais de bitartarato de potássio.

Além desses cuidados, para a obtenção da limpidez e da estabilidade do vinho é importante controlar o teor de elementos minerais, especialmente ferro e cobre, responsáveis pelas alterações conhecidas como “casse férica” e “casse cúprica” dos vinhos. Outro aspecto que interfere na clarificação e estabilidade do vinho são as

alterações de ordem microbiológicas, geralmente relacionadas ao desenvolvimento de leveduras, bactérias acéticas e lácticas. Nesse caso, observam-se inicialmente o desprendimento de dióxido de carbono, aumento da acidez volátil e alterações do aroma e do gosto do vinho.

## Engarrafamento

Para os vinhos que não são submetidos ao envelhecimento na garrafa, o engarrafamento é a etapa final do processo de elaboração. O recipiente mais difundido é a garrafa de vidro de 750 mL, fechada com rolha de cortiça natural de 24 mm de diâmetro e 38 mm de comprimento. Rolhas de cortiça aglomerada ou aglomerada com discos de cortiça natural nas duas bordas também são utilizadas, principalmente no caso de vinhos jovens de consumo mais rápido.

Embora a utilização de garrafas novas reduza a preocupação com sua limpeza, é recomendável fazer uma lavagem para retirar possíveis elementos estranhos, como cacos de vidro e eventuais microrganismos patogênicos (Fig. 5).



**Fig. 5.** Máquina lavadora de garrafas.

Antes do uso, as rolhas devem ser conservadas nas embalagens fechadas e em locais arejados, isentos de odores desagradáveis, que podem ser absorvidos e transmitidos ao vinho. O êxito da operação de fechamento depende do formato do bico da garrafa, da máquina arrolhadeira (Fig. 6) e do tipo de rolha.



**Fig. 6.** Máquina arrolhadeira.

As operações de engarrafamento do vinho e de arrolhamento da garrafa são feitas por máquinas (Fig. 7). As enchedoras são, geralmente, de dois tipos: uma que introduz um volume fixo de vinho e outra que enche até o nível determinado.



**Fig. 7.** Máquina para engarrafamento do vinho.

Uma vez colocados o vinho e a rolha na garrafa recomenda-se deixá-la de pé por um período mínimo de 3 horas para adquirir a elasticidade normal. Em seguida, as garrafas devem ser empilhadas na horizontal (deitadas), para manter a rolha úmida (Fig. 8). O local deve ser limpo, bem higienizado, ventilado, com pouca incidência de luz, umidade moderada de temperatura baixa e constante.



**Fig. 8.** Acondicionamento das garrafas.



# Equipamentos e utensílios

Os equipamentos e utensílios necessários para a elaboração de vinho tinto são os seguintes:

- Caixa de plástico para o transporte da uva.
- Balança.
- Máquina para separar o cacho e esmagar a uva.
- Recipiente de vinificação.
- Aerômetro para determinar o teor de açúcar do mosto (Provin).
- Recipientes de aço inoxidável.
- Bomba para condução do mosto.
- Bomba para a parte sólida (uva esmagada).
- Mangueira para transporte do vinho.
- Prensa.
- Filtro.
- Recipiente para trasfega (mastela).
- Máquina lavadora de garrafas.

- Enchedora de garrafas.
- Arrolhadeira de garrafas.
- Rolhas de cortiça.
- Rótulos para garrafa.
- Cápsulas para garrafa.
- Garrafas de vidro.

# Planta baixa da agroindústria

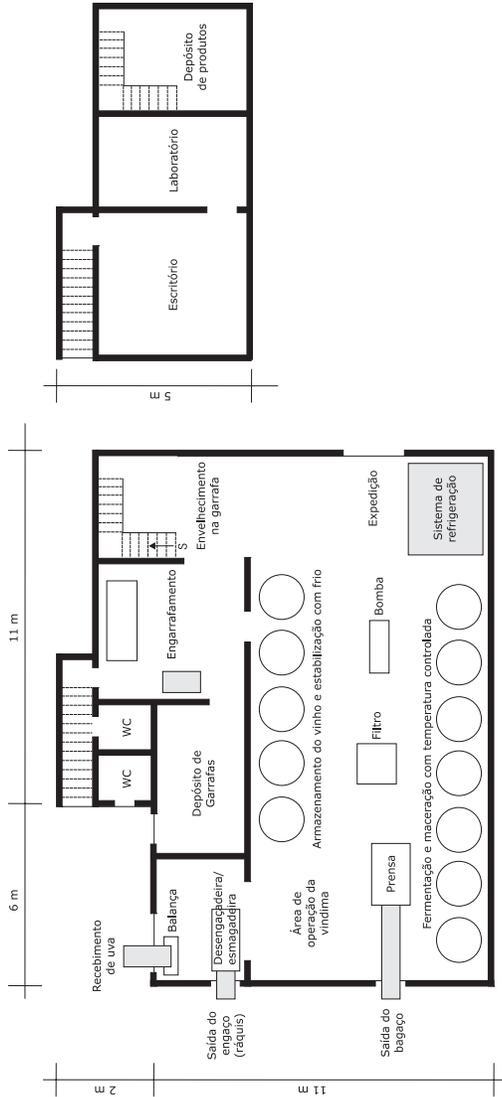


Fig. 9. Planta baixa da agroindústria (cantina) para elaboração de vinho.



# Higienização do ambiente, de equipamentos e de utensílios

Numa agroindústria elaboradora de vinho tinto, as condições de higiene devem ser uma preocupação constante. É essencial não permitir o desenvolvimento de mofo nas paredes e nos recipientes para evitar a absorção de cheiros e gostos desagradáveis pelo vinho. Assim, deve-se estar sempre atento à limpeza e à manutenção dos equipamentos e do ambiente de trabalho. Todos os equipamentos, recipientes e utensílios utilizados (bombas, mangueiras caixas de plástico, etc.) devem ser higienizados no início e ao final de cada expediente, do seguinte modo:

**Pré-lavagem** – Nessa etapa, é feita a redução dos resíduos aderidos à superfície dos equipamentos. Em geral, são removidos 90 % da sujeira.

A temperatura da água deve estar em torno de 38 °C a 46 °C. Se a temperatura estiver além de 46 °C, pode ocorrer a desnaturação de proteínas, o que promove uma aderência maior do produto à superfície. Água fria, por sua vez, pode provocar a solidificação da gordura, dificultando sua remoção.

**Lavagem** – A lavagem é feita pela aplicação de detergentes para a retirada das sujeiras aderidas à superfície. Para uma correta e eficiente operação, é preciso ter conhecimento de todos os elementos do

processo, como o tipo de resíduo a ser retirado e a qualidade da água.

Dois tipos de detergentes são utilizados:

**Detergentes alcalinos** – Quando o objetivo é remover proteínas e/ou gorduras.

**Detergentes ácidos** – Quando o propósito é eliminar incrustações minerais.

**Enxágüe** – O enxágüe consiste na remoção dos resíduos e também do detergente aplicado. A água deve estar morna. Se necessário, utilizar água quente para eliminar microrganismos (bactérias e fungos) e otimizar a evaporação da água da superfície dos equipamentos.

## Boas práticas de elaboração (BPE)

A adoção de boas práticas de elaboração (BPE) é a maneira mais apropriada para obter níveis adequados de segurança alimentar, contribuindo para a garantia da qualidade do produto final.

Além da redução dos riscos, as BPE também possibilitam um ambiente de trabalho mais eficiente e satisfatório, otimizando todo o processo de produção. As BPE são de extrema importância para controlar as possíveis fontes de contaminação microbiana, garantindo ao produto especificações de identidade e qualidade.

No Brasil, a Instrução Normativa nº 5, de 31 de março de 2000<sup>2</sup>, do Ministério da Agricultura, estabelece os requisitos gerais (essenciais) de higiene e de boas práticas de elaboração para bebidas e vinagres, inclusive vinhos e derivados da uva e do vinho, elaborados/industrializados para o consumo humano.

Um programa de BPE contempla os mais diversos aspectos da produção do vinho tinto, que vão desde a qualidade da uva e dos produtos enológicos, incluindo especificação dos produtos, seleção de fornecedores, qualidade da água, bem como o registro em formulários adequados de todos os procedimentos da empresa, até as recomendações para a construção das instalações e de higiene.

---

<sup>2</sup> BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 5, de 31 de março de 2000. Aprova o Regulamento Técnico para a fabricação de bebidas e vinagres, inclusive vinhos e derivados da uva e do vinho, dirigido aos estabelecimentos que especifica. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 abr. 2000, seção 1, p. 10. Disponível em: < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=3375>>. Acesso em: 1 ago. 2006.

As instruções contidas nessas informações técnicas servirão de base para a elaboração do *Manual de BPE*.

## Instalações

**Projeto da agroindústria (cantina)** – Deve-se decidir por um projeto de cantina para elaboração de vinho tinto que possibilite o fluxo contínuo de produção, de forma que não haja contato do produto processado com a matéria-prima no ambiente de processamento. A cantina deve ser construída em local que disponha de água potável em abundância e onde haja disponibilidade de matéria-prima.

A área de recebimento das uvas deve apresentar as dimensões mínimas de pé-direito e superfície estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, além de ter disponibilidade de água para limpeza dos equipamentos e das caixas utilizadas no transporte das uvas.

**Paredes e teto do local de recebimento e processamento** – O local de recebimento e processamento deve ser fechado, as paredes revestidas de azulejo ou com revestimento e pintura hepoxi lavável e atóxica, e de cor clara.

**Piso da área de recebimento e processamento** – O piso deve ser resistente, de fácil lavagem, antiderrapante e apresentar declive de 1 % a 2 %, em direção aos drenos ou ralos telados ou tampados.

**Iluminação e ventilação** – O local deve possuir boa iluminação e ventilação e as janelas devem ser teladas. As luminárias devem ter proteção contra quebra de lâmpadas.

**Esgotamento industrial** – Devem ser usados ralos sifonados com tampas escamoteáveis em todas as instalações.

## Pessoal

O trabalhador da cantina deve receber treinamento periódico e constante sobre as práticas sanitárias de manipulação de bebidas e higiene pessoal, que fazem parte das BPE. Os hábitos regulares de higiene devem ser estritamente observados e inspecionados, diariamente, pelo supervisor da cantina, refletindo-se na higiene dos empregados e em seus uniformes.

**Lavagem das mãos** – Os empregados devem lavar as mãos com sabão bactericida e esfregar as unhas com escova, numa pia apropriada para essa finalidade, todas as vezes que entrarem na área de processamento ou quando mudarem de atividade durante a manipulação.

**Saúde** – Deve-se estar muito atento a feridas, cortes ou machucaduras nas mão dos manipuladores da uva e do mosto. As pessoas que apresentam esses problemas devem ser retiradas da área de manipulação, assim como os funcionários com gripe, tosse ou qualquer outra enfermidade.

**Aparência** – As unhas devem ser mantidas sempre cortadas e limpas, e sem esmaltes. O uso de barba deve ser sempre evitado e os cabelos devem estar bem aparados e presos.

**Adornos** – Todos os empregados devem ser orientados sobre a não utilização de anéis, brincos, pulseiras ou relógios, tanto para evitar que se percam no mosto ou no vinho, como para prevenir sua contaminação.

**Uniformes** – Na área do recebimento e processamento, todos devem utilizar uniformes limpos, sem bolsos e sem botões, de cor branca (ou outra cor clara), toucas e botas. As toucas devem ser confeccionadas em tecido ou em fibra de papel, devendo cobrir todo o cabelo dos empregados.

**Luvas** – O uso de luvas é obrigatório sempre que houver contato manual, direto com o produto, lembrando que é sempre mais difícil higienizar uma luva do que as próprias mãos.

**Higienização e troca de luvas** – Recomenda-se higienizar as luvas a cada 30 minutos, com géis à base de álcool a 70 %. As luvas impróprias devem ser substituídas imediatamente.

**Conduta** – Conversas durante o processamento devem ser evitadas. Deve haver uma orientação efetiva para que o diálogo entre os empregados restrinja-se as suas responsabilidades. É expressamente proibido comer, portar ou guardar alimentos de consumo no interior da área de processamento.

## Procedimentos

**Controle de colheita e chegada da uva** – A colheita da uva deve ser programada conforme a capacidade de processamento e de estocagem nos recipientes de fermentação/maceração. A uva não deve ser colhida quando molhada nem ficar exposta ao sol para reduzir a oxidação do mosto. Ela deve ser acondicionada em caixas de plástico de fácil higienização. Toda entrada de uva deve ser claramente identificada (data, lote, quantidade, cultivar, procedência, estado sanitário, grau de açúcar).

**Estoque de produto acabado** – O vinho elaborado deve ser conservado em pilhas com as garrafas deitadas para manter as rolhas

em contato com o vinho. O local deve ter temperatura de 12 °C constante, umidade relativa de 70 %, não estar submetido a trepidações e pouca luminosidade.

**Limpeza de ambientes** – As áreas de processamento devem sofrer sanitização diária, assim como as demais partes da cantina. O lixo deve ser colocado em lixeiras com tampa e em sacos de plástico, que devem ser retirados diariamente da cantina tantas vezes quantas forem necessárias.

**Controle de pragas** – Deve-se fazer o controle permanente e integrado de pragas tanto nas áreas externas quanto nas internas da cantina, por meio de vedação correta de portas, janelas e ralos. Ninhos de pássaros devem ser removidos dos arredores do prédio da cantina, sendo proibido o trânsito de qualquer animal nas proximidades das instalações.

**Registros e controles** – A organização é a mola-mestra do sucesso do procedimento, seja qual for o porte do estabelecimento. Registros e documentos adequados possibilitam, muitas vezes, a resolução rápida de um problema que se mostraria insolúvel se não fossem efetuados controles sobre a dinâmica de produção. Assim, é importante que a cantina elabore seu *Manual de BPE*, onde podem ser transcritos os procedimentos para o controle de cada etapa do processo. Cada procedimento de produção deve ser anotado numa ou mais planilhas, para facilitar a localização de qualquer etapa do processamento quando necessário. Outras observações como interrupções e modificações eventuais ocorridas durante o processamento também devem ser registradas.

Uma agroindústria produtora de vinho deve atender aos padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

# Coleção Agroindústria Familiar

## Títulos lançados

Batata frita

Água de coco verde refrigerada

Hortaliças minimamente processadas

Polpa de fruta congelada

Queijo parmesão

Queijo prato

Queijo mussarela

Queijo minas frescal

Queijo coalho

Manga e melão desidratados

Bebida fermentada de soja

Hortaliças em conserva

Licor de frutas

Espumante de caju

Processamento de castanha de caju

Farinhas de mandioca seca e mista

Doce de frutas em calda

Processamento mínimo de frutas

Massa fresca tipo capelete congelada

Peixe defumado





# *Livraria Virtual*

Na Livraria Virtual da Embrapa  
você encontra livros, fitas de vídeos,  
DVDs e CD-ROMs sobre agricultura,  
pecuária, agronegócio, etc.

Para fazer seu pedido, acesse  
**[www.sct.embrapa.br/liv](http://www.sct.embrapa.br/liv)**

ou entre em contato conosco

**Fone: (61) 3340-9999**

**Fax: (61) 3340-2753**

**[vendas@sct.embrapa.br/liv](mailto:vendas@sct.embrapa.br)**

**Embrapa**

**Uva e Vinho**

Esta publicação contém informações sobre a produção de vinho tinto. Nela, são descritas, de forma didática, todas as etapas de produção, os controles necessários e as medidas de boas práticas sanitárias para que se obtenha um produto de qualidade.

Por não exigir elevados investimentos em equipamentos, é uma ótima opção para pequenos produtores familiares que desejam agregar valor à uva, aumentando, assim, a renda familiar.

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



ISBN 978-85-7383-394-2



CGPE 6332