



Fabricação de cachaça

Informa sobre o processo de elaboração de cachaça e principais alterações que ocorrem no produto.

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-RS
Escola de Educação Profissional SENAI Visconde de Mauá

Agosto/2006

Edição atualizada em: 17/07/2014



Resposta Técnica	GUIDOLIN, Fábía Renata; BASTOS, Ana Carolina Fabricação de cachaça Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-RS Escola de Educação Profissional SENAI Visconde de Mauá 1/8/2006 Informa sobre o processo de elaboração de cachaça e principais alterações que ocorrem no produto.
Demanda	Como fabricar cachaça desde a fermentação até o processo final, para se adequar a uma fabricação de qualidade. Preocupação devido à coloração um pouco azulada.
Assunto	Fabricação de aguardente de cana-de-açúcar
Palavras-chave	Bebida alcóolica; aguardente; cachaça; fabricação
Atualização	Em: 17/07/2014 Por: Alexandre F. Ferrari; Nataly Leidens



Salvo indicação contrária, este conteúdo está licenciado sob a proteção da Licença de Atribuição 3.0 da Creative Commons. É permitida a cópia, distribuição e execução desta obra - bem como as obras derivadas criadas a partir dela - desde que criem obras não comerciais e sejam dados os créditos ao autor, com menção ao: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - <http://www.respostatecnica.org.br>

Para os termos desta licença, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT fornece soluções de informação tecnológica sob medida, relacionadas aos processos produtivos das Micro e Pequenas Empresas. Ele é estruturado em rede, sendo operacionalizado por centros de pesquisa, universidades, centros de educação profissional e tecnologias industriais, bem como associações que promovam a interface entre a oferta e a demanda tecnológica. O SBRT é apoiado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação – MCTI e de seus institutos: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT.



TÊCPAR



Solução apresentada

O Regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para aguardente de cana e para cachaça do Ministério da Agricultura define que:

“Aguardente de Cana é a bebida com graduação alcoólica de 38% vol (trinta e oito por cento em volume) a 54% vol (cinquenta e quatro por cento em volume) a 20 °C, obtida do destilado alcoólico simples de cana-de-açúcar ou pela destilação do mosto fermentado do caldo de cana-de-açúcar, podendo ser adicionada de açúcares até 6 g/l (seis gramas por litro), expressos em sacarose.”

“Cachaça é a denominação típica e exclusiva da Aguardente de Cana produzida no Brasil, com graduação alcoólica de 38% vol (trinta e oito por cento em volume) a 48% vol (quarenta e oito por cento em volume) a 20 °C, obtida pela destilação do mosto fermentado do caldo de cana-de-açúcar com características sensoriais peculiares, podendo ser adicionada de açúcares até 6 g/l (seis gramas por litro), expressos em sacarose.” (BRASIL, 2005).

Processo de fabricação da cachaça

O processo de produção da cachaça artesanal envolve uma série de detalhes especiais espalhados por todo o processo, desde a escolha do tipo de cana, passando pela época certa da colheita, o tempo de moagem, os ingredientes e o tempo de fermentação, a forma de destilação e os tonéis para o envelhecimento, até o engarrafamento (CABRAL; KREMER; TROSSINI, 2006).

Na Figura 1 é apresentado um fluxograma geral da produção de cachaça de alambique.

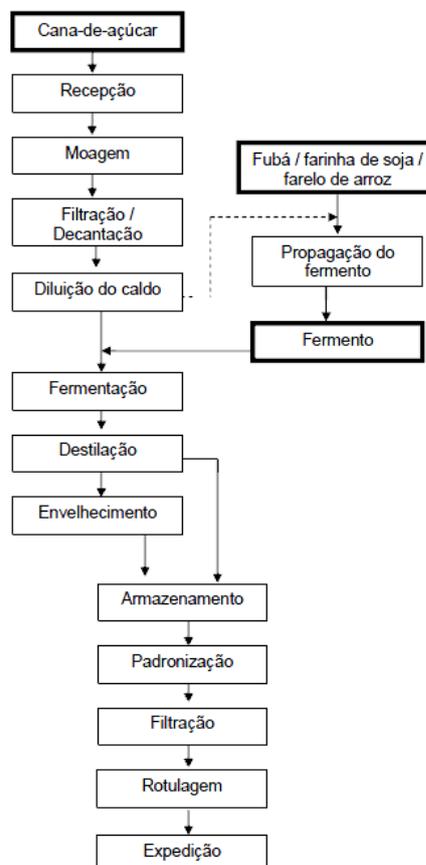


Figura 1 – Fluxograma geral de produção de cachaça de alambique.
Fonte: (VILELA, 2005).

Seleção da matéria-prima

“A cana-de-açúcar é a matéria-prima para a fabricação da cachaça; sua escolha e manuseio são de grande importância na eficiência da fermentação, destilação e, em consequência, da qualidade do produto final. Recomenda-se que a cana usada na produção do destilado artesanal seja colhida manualmente; cana queimada trás grandes inconvenientes, como a queima de microrganismos necessários para uma boa fermentação, tornando o caldo mais impuro, além da tendência de deterioração mais rápida da cana cortada. Antes de cortar a cana é necessário observar sua maturação. Para isso, usa-se o refratômetro de campo que é um aparelho de simples manejo que dá diretamente o teor de sacarose. No Brasil, a cana-de-açúcar atinge o ponto máximo de sacarose entre junho e julho e o solo ideal deve ter o pH entre 4, 5 e 6. Outro fator importante sobre o corte é que a cana verde vai produzir metanol, o que é indesejável em uma boa ‘cana’. O produtor da cachaça, em conjunto com o fornecedor da matéria-prima, deve se preocupar com a boa qualidade da cana, pois a fábrica deverá recebê-la em excelentes condições para a moagem. A cana ideal para a produção deve reunir qualidades de alta produtividade: rica em açúcar, de colmos moles e baixo teor de fibras. É preciso que a cana seja recém colhida e em quantidade suficiente para não estrangular desde a produção da indústria pela falta do caldo para processamento.” (CABRAL; KREMER; TROSSINI, 2006).

Moagem da cana

“A cana a ser enviada para o engenho deve ser madura, fresca, limpa e deverá ser moída num prazo máximo de vinte e quatro a trinta e seis horas após o corte, evitando assim, a deterioração do caldo. Para a retirada do caldo da cana que contém os elementos para a fabricação de aguardente, usam-se moendas que separam o caldo do bagaço. É de extrema importância manter as moendas bem reguladas, além das bicas e a canalização que conduz o caldo e o ambiente sempre limpos. Em seguida, este caldo é preparado através da adição de nutrientes e levado para as dornas para processar a fermentação. A moagem da cana fora da safra pode trazer problemas de fermentação e na destilação, podendo inclusive turvar a cachaça produzida nestas condições.” (CABRAL; KREMER; TROSSINI, 2006).

Filtração e decantação

“Na saída da moenda, o caldo deverá passar por uma peneira, que pode ser estática, rotativa ou vibratória, para a retirada de impurezas, em especial os bagacilhos originados na moagem, e que favorecem as infecções da fermentação. Nas pequenas empresas, em geral, é usado uma peneira fixa com tela de nylon. Em seguida, até no mesmo conjunto, o caldo pré-filtrado passa pelo decantador, onde deixa as impurezas mais finas, como resíduos de terra. O decantador pode ser construído de várias formas, sendo um dos mais simples, o construído com um pequeno desnível, e que possui um jogo de lâminas na parte interna, que permite a passagem do caldo acima e abaixo das mesmas, alternadamente, a fim de facilitar o depósito das sujidades. E, no fundo do tanque, uma válvula de escoamento para permitir a retirada das mesmas. Após a limpeza, o caldo vai para a dorna pulmão, para que seja padronizado para a fermentação.” (CABRAL; KREMER; TROSSINI, 2006).

Preparação do mosto

“A garapa, depois de coada, é decantada e deve ser transferida para um tanque de preparação do mosto. A primeira providência é a determinação do teor de açúcar, podendo ser utilizado aerômetro ou sacarímetro de Brix. Uma boa fermentação ocorre com o caldo de cana numa concentração de açúcares entre 15 e 18 °Brix e numa temperatura de 30 °C. Normalmente, o

caldo da cana moída apresenta uma concentração entre 15 e 22 °Brix, devendo ser diluído. No preparo do fermento, o Brix deve estar entre 7 e 15 e numa temperatura de 20 °C. Quando o caldo está com uma concentração acima de 18 °Brix, torna-se necessário a sua diluição para garantir um bom trabalho de fermentação e a estabilidade do fermento ao longo de todo o período de fabricação. Teores altos de açúcar acarretam fermentações mais lentas e frequentemente incompletas, aumentando na destilação o teor de furfural, o que provoca aroma e gostos desagradáveis na cachaça. Teores baixos de açúcar permitem fermentações mais rápidas, porém acarretam perdas de rendimento na destilação. A água utilizada na diluição do caldo deve ser clorada, e em seguida declorada utilizando filtros especiais.” (CABRAL; KREMER; TROSSINI, 2006).

Fermentação

“Consiste em adicionar ao mosto uma levedura, para transformar o açúcar em álcool. São vários os gêneros e espécies correlacionadas com o processo: *Saccaromyces cerevisae*, *S. carlsbergensis*, *Pichia membranaefaciens*, *Cândida krusei*, e outros. As dornas de fermentação são recipientes onde são inoculados os mostos. Pé-de-cuba é o mosto preparado com cuidados especiais, de maneira que determinado fermento desenvolva nas melhores condições possíveis. Este mosto, devidamente inoculado, deve ser misturado ao mosto normal, em quantidade conveniente, assim tem-se a fermentação com as características desejadas. Preparado o mosto e inoculado o pé-de-cuba, ele entra, após natural multiplicação do fermento, no processo fermentativo propriamente dito. Coloca-se o pé-de-cuba na dorna de fermentação despejando em seguida, sobre ele, aos poucos, de maneira intermitente e contínua, em filete fino, preferivelmente subdividido por peneira, o mosto preparado. Inicia-se aí, a fase preliminar da fermentação, quando a levedura se multiplica intensamente seguindo-se uma fase tumultuosa. Cessada a fermentação, deixa-se em repouso, por 2 ou 3 horas para a sedimentação da levedura. Em seguida retiram-se quatro quintos deste mosto, agora denominado vinho, cuidando para não ter ainda, em suspensão, uma parte do pé-de-cuba, evitando agitação. Este vinho vai para o alambique e pode ser ainda filtrado, coado ou peneirado. O quinto restante na dorna funciona como o pé-de-cuba na operação seguinte. Outra maneira usada para garantir a continuidade das operações é a denominada ‘corte de dorna’, mais usada quando se empregam fermentos selecionados. Este método consiste em, após certo tempo de fermentação, medir o grau do mosto até atingir a metade do valor da graduação inicial da fermentação, conforme visto anteriormente. Neste ponto, transfere-se a metade do volume total desta dorna para uma outra e completam-se ambas, novamente, com o mosto. Deixa-se fermentar uma das dornas completamente para ser destilada, enquanto o conteúdo da outra é ‘cortado’ quando seu grau atinge a metade. E, assim sucessivamente, até que apareçam sintomas de enfraquecimento da fermentação. Reinicia-se, então, o processo à custa de um pé-de-cuba recém preparado. O tempo ideal de fermentação é de 24 a 36 horas.” (CABRAL; KREMER; TROSSINI, 2006).

Destilação

“O princípio da destilação se baseia na diferença entre o ponto de fervura (ebulição) da água (100 °C) e do álcool etílico (78,4 °C), o que permite separar o álcool, e serve para todos os tipos de destilados. O termo destilação corresponde à separação das substâncias voláteis presentes no líquido, inicialmente transformadas em vapor, e depois condensadas. A operação é conseguida através do calor, necessário para evaporar, e do frio, no caso conseguido com a água, para condensar os vapores. Do destilado de aguardente, devem ser separados, obrigatoriamente, um volume inicial (cabeça) e um final (cauda). Portanto, para uma aguardente de qualidade superior, é fundamental que os elementos contidos nestas duas partes não passem ao produto final. Estas partes retornam para um depósito, e podem ser novamente destilados na próxima alambicada.

Os restantes 75% a 80% constituem o chamado corpo (ou coração) e é a aguardente, que após estocagem em recipientes adequados e ajuste do grau alcoólico, vai ser comercializada.” (CABRAL; KREMER; TROSSINI, 2006).

Envelhecimento

“A cachaça recém-distilada, de coloração branca, apresenta um paladar agressivo e levemente amargo. O envelhecimento, além de melhorar o aroma e o paladar, pode modificar a coloração, de branca para amarelada, e torna a cachaça macia, aveludada, atenuando a sensação secante do álcool. O envelhecimento em tonéis de madeira é mais recomendável, não havendo a necessidade de prévio arejamento, já que a porosidade da madeira permite o fluxo do oxigênio. A madeira internacionalmente admitida como sendo a melhor para bebidas é o carvalho, seja de origem francesa ou americana. As madeiras nacionais mais usadas são: bálsamo, jatobá, freijó, ipê, amburama, peroba, jequitibá, louro, grábia, e outras, de acordo com as disponibilidades regionais. As condições climáticas sugeridas para o envelhecimento são: o uso de local fresco, com temperatura entre 15 e 20 °C, umidade relativa de 70 a 90%, e com arejamento adequado.” (CABRAL; KREMER; TROSSINI, 2006).

Controle de qualidade na fabricação de cachaça

As características físico-químicas da cachaça estabelecidas pela legislação são apresentadas na Figura 2.

Parâmetro	Limite
Gradação alcoólica (% v/v)	38 - 48
Acidez volátil em ácido acético (mg/100 mL de álcool anidro)	≤ 150
Ésteres em acetato de etila (mg/100 mL de álcool anidro)	≤ 200
Aldeídos em acetaldeído (mg/100 mL de álcool anidro)	≤ 30
Álcoois superiores (mg/100 mL de álcool anidro)	≤ 300
Furfural (mg/100 mL de álcool anidro)	≤ 5
Coeficiente de congêneres (mg/100 mL de álcool anidro)	≥ 200
Açúcares em sacarose (g/L)	≤ 6

Figura 2 – Padrões de identidade e qualidade da cachaça.
Fonte: (VILELA, 2005).

Na Figura 3 estão descritas as principais alterações que podem ocorrer na produção de cachaça, com as possíveis causas e os tratamentos aconselhados para as mesmas.

Alteração	Causa	Correção
- Turvação	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de água com excesso de cálcio na redução do grau alcoólico - A redução do grau alcoólico insolubiliza componentes de peso molecular elevado 	<ul style="list-style-type: none"> - Filtração - Clarificação com produtos clarificantes
- Coloração amarelada	<ul style="list-style-type: none"> - Liberação de ferro por alguma parte do alambique ou outro recipiente utilizado - Presença de componentes oriundos da queima de partículas sólidas, como os bagacilhos (empireumáticos) 	<ul style="list-style-type: none"> - Clarificação ou redestilação - Descoloração com carvão
- Coloração azulada	<ul style="list-style-type: none"> - Presença de cobre em quantidade elevada 	<ul style="list-style-type: none"> - Redestilação - Limpeza do alambique
- Cheiro de mofo	<ul style="list-style-type: none"> - Destilação de cana atacada pelo mofo ou devido a falta de limpeza do alambique 	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamento com carvão
- Cheiro de vinagre	<ul style="list-style-type: none"> - Destilação de fermentado de cana acetificado 	<ul style="list-style-type: none"> - Redestilação com separação adequada dos componentes da cabeça
- Cheiro de podridão	<ul style="list-style-type: none"> - Destilação de fermentado com teor elevado ácido sulfídrico e mercaptano 	<ul style="list-style-type: none"> - Redestilação com separação adequada dos componentes da cabeça
- Cheiro de fumaça ou de queimado	<ul style="list-style-type: none"> - Aquecimento excessivo na destilação, com formação de furfural 	<ul style="list-style-type: none"> - Redestilação suave com separação adequada dos componentes da cabeça

Figura 3 – Principais alterações na produção de cachaça e tratamentos aconselhados. Fonte: (VILELA, 2005).

Conclusões e recomendações

Além de oferecer produtos que agradem aos consumidores, os estabelecimentos industrializadores de alimentos também têm como responsabilidade principal garantir produtos que ofereçam qualidade sanitária, segurança alimentar e estejam em conformidade com os regulamentos técnicos específicos. Para isto toda indústria de alimento deve seguir as Boas Práticas de Fabricação (BPF), que são um conjunto de procedimentos higiênico-sanitários instituídos pelos órgãos fiscalizadores e reguladores das atividades realizadas nestes estabelecimentos.

Para correta análise do processo e dimensionamento do sistema de produção, em função da capacidade produtiva desejada, sugere-se procurar assistência técnica especializada na área de Engenharia ou Tecnologia de Alimentos.

Recomenda-se a leitura das seguintes Respostas Técnicas:

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Armazenamento de cachaça.**

Resposta elaborada por: Maria Cristina Meneghin e Ricardo Augusto Bonotto Barboza. São Paulo: UNESP, 2011. (Código da Resposta: 18302). Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br>>.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Espécies de cana-de-açúcar apropriadas para a produção de cachaça.** Resposta elaborada por: Edésio Rodrigues Alvarenga Júnior. Belo Horizonte: CETEC-MG, 2012. (Código da Resposta: 21639). Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br>>.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Fermentação para produção de cachaça**. Resposta elaborada por: Maria Cristina Meneghin. São Paulo: UNESP, 2011. (Código da Resposta: 19633). Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br>>.

Fontes consultadas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para aguardente de cana e para cachaça. Instrução Normativa nº 13, de 29 de junho de 2005. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 jun. 2005. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: 8 jul. 2014.

CABRAL, Gabriel Junqueira; KREMER, Humberto; TROSSINI, Thiago. **Cachaça**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2006. Disponível em: <http://www.eng.ufsc.br/labs/probio/disc_eng_bioq/trabalhos_grad/trabalhos_grad_2006-1/cachaca.doc>. Acesso em: 8 jul.2014.

JÚNIOR, Agenor Maccari; STELLA, Fábula Melissa; MACCARI, Lauren Dal Bó Roncato. **Manual técnico Produção de cachaça**.

VILELA, Anderson Ferreira. **Estudo da adequação de critérios de boas práticas de fabricação na avaliação de fábricas de cachaça de alambique**. 2005. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos)-Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2005. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/MBSA-7KUMG7/criterios_de_boas_praticas.pdf?sequence=1>. Acesso em: 8 jul.2014.

Identificação do Especialista

Fábia Renata Guidolin – Mestre em Engenharia de Alimentos
Ana Carolina Bastos – Especialista em Hotelaria, com extensão em Gastronomia
Alexandre Fontella Ferrari – Engenheiro de Alimentos
Nataly Leidens