

**PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE NAS ETAPAS DE DESTILAÇÃO E  
FERMENTAÇÃO DA CACHAÇA ARTESANAL EM UMA EMPRESA  
LOCALIZADA NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**CRITICAL CONTROL POINTS IN THE DISTILLATION AND FERMENTATION  
STEPS OF ARTISAN CACHAÇA IN A COMPANY LOCATED IN THE INLAND OF  
THE STATE OF SÃO PAULO**

Samanta de Andrade Cardoso<sup>1</sup>

Fernanda Cristina Pierre<sup>2</sup>

**RESUMO**

A cachaça é uma bebida tipicamente brasileira e vem ganhando destaque no mercado. Para entregar um produto seguro e de qualidade é previsto por lei o delineamento das etapas das Boas Práticas de Fabricação (BPF) que propõe a aplicação do plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). O presente trabalho aborda o levantamento do APPCC no processo de fermentação e destilação, etapas em que ocorrem as maiores contaminações, em uma cachaçaria artesanal no interior do estado de São Paulo de forma a descrever as medidas preventivas e corretivas nos possíveis riscos identificados durante a produção. Para isso são apresentadas as etapas das BPF, o fluxograma da produção da cachaça, destacando os pontos críticos da fermentação e destilação, e o plano propriamente dito. A implementação do plano apresenta resultados positivos, pois otimiza o processo, assegura a conformidade com regulamentações sanitárias e entrega um produto de qualidade. A aplicação eficaz do plano APPCC é uma importante estratégia para garantir a excelência do produto.

**Palavras-chave:** Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle. Destilação. Fermentação.

**ABSTRACT**

Cachaça is a typically Brazilian drink and is gaining prominence in the market. In order to deliver a safe, quality product, the law requires the stages of Good Manufacturing Practices (GMP) to be outlined, proposing the application of the Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) plan. This paper deals with a survey of HACCP in the fermentation and distillation process, stages in which the greatest contamination occurs, in an artisanal cachaçaria in the interior of the state of São Paulo, to describe the preventive and corrective measures for the possible risks identified during production. To this end, the GMP stages are presented, as well as the flowchart of cachaça production, highlighting the critical points of fermentation and distillation, and the plan itself. The implementation of the plan shows positive results, as it optimizes the process, ensures compliance with health regulation and delivers a quality product. The effective application of the HACCP plan is an important strategy for guaranteeing product excellence.

**Keywords:** Hazard Analysis and Critical Control Points. Distillation. Fermentation

<sup>1</sup> Graduada em Agronegócio pela Faculdade de Tecnologia de Botucatu.

<sup>2</sup> Professor Doutor de Ensino Superior pela Faculdade de Tecnologia de Botucatu. Avenida José Ítalo Bacchi s/n – jardim Aeroporto – Botucatu – SP CEP: 18606-855. e-mail: fernanda.pierre@fatec.sp.gov.br

## 1 INTRODUÇÃO

A história da cachaça artesanal no Brasil remonta aos tempos da colonização portuguesa, quando os colonizadores começaram a destilar a bebida a partir da cana-de-açúcar. A cachaça rapidamente se tornou popular entre a população local e passou a ser produzida de forma artesanal em engenhos e alambiques espalhados pelo país.

Com o passar dos anos, a cachaça artesanal foi se aprimorando e ganhando destaque, com diversos produtores investindo na qualidade e na diversidade de sabores da bebida. Esta bebida alcoólica, feita a partir da fermentação e destilação da cana-de-açúcar, está profundamente enraizada na história e na identidade do país. A produção artesanal da cachaça envolve técnicas tradicionais transmitidas de geração em geração, o que preserva a autenticidade e a riqueza cultural do processo (Oliveira; Ferrarezi Junior, 2022).

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) da cachaça desempenham um papel fundamental na preservação da identidade e qualidade desse destilado. Ao seguir rigorosos padrões de higiene, armazenamento e produção, os produtores garantem a segurança alimentar dos consumidores e a autenticidade do produto. Além disso, as Boas Práticas de Fabricação da cachaça contribuem para a valorização do produto no mercado nacional e internacional, com isso o trabalho busca apresentar os pontos críticos da destilação e fermentação da produção da cachaça de forma a evidenciar as garantias e vantagens ao se seguir essas boas práticas, entregando um produto saboroso e de qualidade. Ademais, com a preocupação crescente dos consumidores com a procedência e qualidade dos alimentos e bebidas que consomem, a adoção de práticas sustentáveis e responsáveis na produção da cachaça pode abrir portas para novas oportunidades de negócio e fortalecer a reputação do setor (Coutinho *et al.*, 2012).

Portanto, é essencial que os produtores de cachaça estejam atentos às Boas Práticas de Fabricação, não apenas para garantir a qualidade e segurança do produto, mas também para promover a cultura e economia da cachaça, preservando assim uma tradição tão importante para o Brasil. Muitas famílias dependem da produção e venda dessa bebida e tem nessa prática seu sustento. A valorização da cachaça artesanal também impulsiona o turismo em regiões produtoras, gerando empregos e promovendo o desenvolvimento local. A exportação de cachaça artesanal também contribui para a balança comercial do país, aumentando a visibilidade internacional da cultura brasileira (Braga; Kiyotani, 2015).

Os produtores de cachaça artesanal podem se beneficiar significativamente com estes estudos, analisar e identificar os pontos fortes e fracos de suas práticas de produção. Ao obter informações detalhadas sobre os tais processos, desde a colheita da cana-de-açúcar até a

destilação e armazenamento da cachaça, os produtores podem aprimorar suas técnicas e corrigir falhas para garantir a qualidade final do produto. Isso não apenas resulta em um produto de maior qualidade, mas também contribui para a satisfação dos consumidores, que buscam cada vez mais por produtos autênticos e bem-produzidos para ser consumido (Vilela, 2019).

Além disso, ao aprimorar a produção de cachaça artesanal, as indústrias alimentícias como um todo podem se beneficiar. A expertise adquirida nesse processo pode ser aplicada em outras áreas da indústria, promovendo inovação, sustentabilidade e excelência na produção de bebidas alcoólicas. Dessa forma, o ciclo de melhoria contínua impulsionado pelos estudos beneficia não apenas os produtores de cachaça artesanal, mas toda a cadeia produtiva e, por fim, os consumidores que desfrutam de produtos de alta qualidade e sabor.

O objetivo é aplicar os sete princípios do APPCC para identificar e controlar contaminantes nas etapas de fermentação e destilação em uma cachaçaria artesanal, garantindo a qualidade e segurança da cachaça.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado em uma propriedade localizada no município de Torre de Pedra, interior do Estado de São Paulo, no mês de janeiro de 2024. A propriedade em estudo conta com a área total de 45.469,45 m<sup>2</sup>, sendo de construção existente 395,78 m<sup>2</sup> utilizados para o processo de moagem, fermentação, destilação, envase, rotulação e armazenamento.

As Boas Práticas de Fabricação consistem em uma série de práticas necessárias para garantir a higiene e qualidades sanitárias na produção de alimentos. Para que as medidas sejam seguidas é necessário o monitoramento das etapas de produção, assim como Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) (Silva, 2021).

Integrado as BPF, a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) seguem os parâmetros propostos por Brasil (1998), que de acordo com Tobias, Ponsano e Pinto (2014) conta com:

- Descrição da empresa;
- Formação de equipe incluindo supervisor, coordenador e executores, responsáveis pela elaboração e implantação do plano APPCC;
- Capacitação técnica dos funcionários;
- Descrição do produto e seu uso;
- Elaboração de um diagrama operacional do processamento da cachaça artesanal;

- Sequência lógica da aplicação dos sete princípios do APPCC.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A cachaçaria segue rigorosamente as Boas Práticas de Fabricação mantendo altos padrões de higiene mediante limpeza regular de equipamentos e instalações, qualidade desde a matéria-prima com a plantação da própria cana e segurança em todas as etapas do processo de produção da cachaça com registro detalhado. Para garantir a qualidade do produto e a segurança dos consumidores é essencial que a cachaçaria esteja em conformidade com todas as normas e regulamentos sanitários e de produção estabelecidos pelas autoridades competentes.

Com essas práticas, uma cachaçaria não apenas garante a qualidade e segurança do produto, mas também demonstra compromisso com a excelência e respeito pelos consumidores. É importante manter esses padrões elevados para construir uma reputação sólida no mercado e garantir a satisfação dos clientes.

Em relação a aplicação do plano APPCC, de acordo com Brasil (1998), tem-se a formação de equipe composta pelo supervisor, os coordenadores e os executores. Destes, supervisor e coordenadores são os encarregados em elaborar o APPCC, apresentar o diagrama funcional e organizar os treinamentos.

O supervisor, o dirigente da cachaçaria, é responsável pela liderança e coordenação da equipe de coordenadores, garantindo que os prazos e etapas do APPCC estão sendo seguidos, assim como a verificação da colaboração de todos os membros em todo o processo produtivo.

Os coordenadores, responsáveis pela gerência de cada setor, coordenam as atividades de forma a garantir a integração de todas as etapas previstas no plano, realizam a comunicação entre os executores, acompanham a gestão da qualidade e realizam a avaliação anual do sistema APPCC.

Os executores são os demais trabalhadores encarregados em realizar as atividades práticas, desde a colheita até a embalagem. Para garantir a qualidade e segurança da produção, passam por treinamento e capacitação periodicamente de forma que identifiquem os pontos previstos no APPCC como os possíveis riscos, pontos críticos de controle e os procedimentos de monitoramento.

Sendo assim, a formação da equipe é composta por membros integrados e capacitados para a execução, elaboração e implantação do plano APPCC. A atuação em conjunto garante a segurança na produção e o cumprimento de todas as etapas de forma eficaz.

A identificação do *layout* consiste em um diagnóstico da estrutura física e sua adequação para o processo de produção da cachaça, favorecendo a identificação de possíveis contaminações cruzadas, para isso tem-se a análise da recepção da matéria-prima com infraestrutura existente para o plantio, estocagem, preparação do mosto, produção e embalagem em que devem ser averiguados equipamentos, alteração de temperatura e limpeza, evitando possíveis contaminações e presença de animais como roedores e insetos. O equipamento deve ser de fácil manuseio favorecendo os procedimentos de limpeza (Brasil, 1998).

Em relação a saúde e hábitos higiênicos dos funcionários, a presença de equipamentos de segurança individual (EPI), exames médicos periódicos e a presença de equipamentos de limpeza com água limpa. Para o controle de insetos e roedores, os critérios de escolha dos produtos utilizados na limpeza e sanificação e frequência de aplicação devem ser avaliados e registrados para garantir a eficiente aplicação o APPCC.

A capacitação periódica, que propicia reciclagem e atualização de todos os envolvidos na produção da cachaça, envolve treinamento sobre as Boas Práticas de Fabricação, assim como as técnicas utilizadas na cachaçaria.

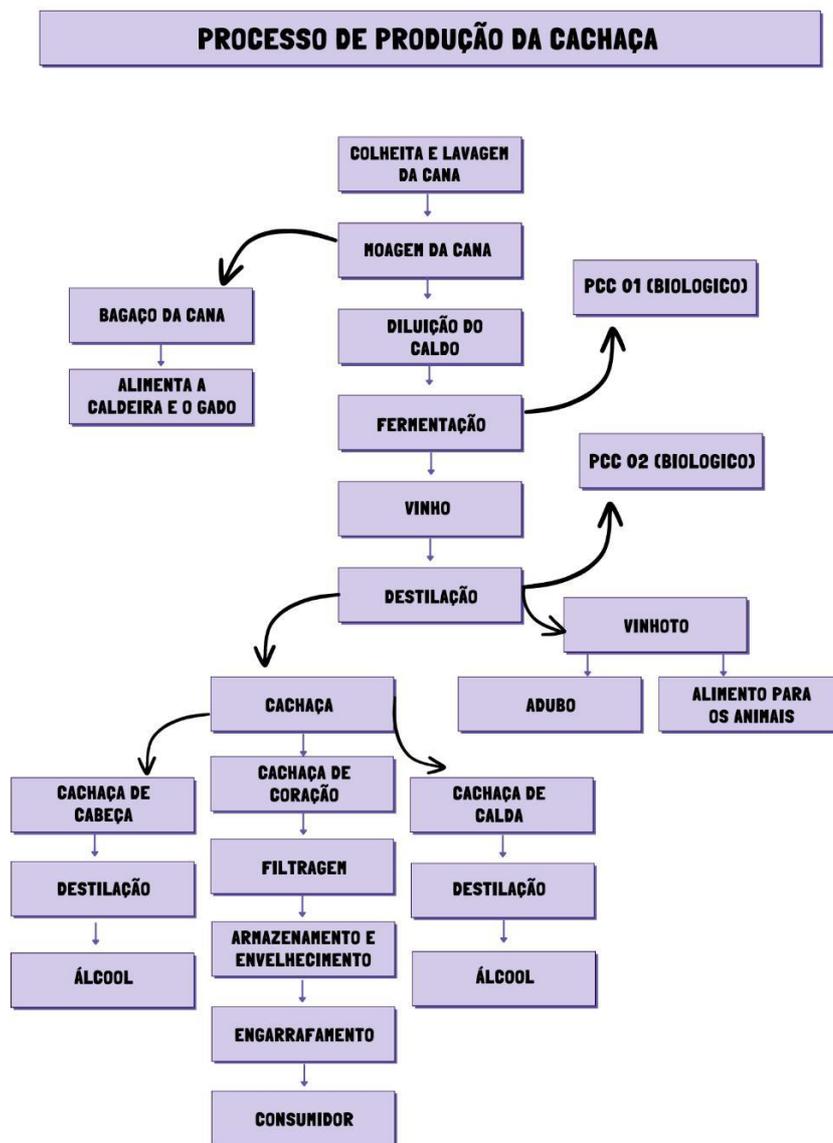
Estas podem ser feitas por meio de uma apresentação do diagrama operacional, “uma representação gráfica de todas as etapas operacionais, em sequência ordenada, na elaboração de cada produto” (Brasil, *online*, 1998), como demonstra a Figura 1, de forma a favorecer a identificação do produto como um processo com base nas etapas de elaboração e os possíveis perigos para a saúde pública em caso de consumo de produto com baixa qualidade e programas que envolvem a higiene dos funcionários e dos equipamentos.

O fluxograma do processo de produção da cachaça artesanal, contemplando os PCC, é apresentado na Figura 1.

A elaboração do fluxograma apresenta detalhes úteis para a implantação do APPCC, permitindo a identificação de potenciais problemas tais como a limpeza e verificação da temperatura na fermentação e destilação.

No processo de maturação da cachaça tem-se a contagem do °Brix, porcentagem de sólidos solúveis dissolvidos presentes no caldo, ou seja, é a porcentagem de não açúcares como aminoácidos, minerais, que são absorvidos pela própria cana, e de açúcares como sacarose e glicose produzidos na decantação do caldo (Teodoro, 2022), na produção de cachaça artesanal o ideal é que na fermentação a porcentagem de °Brix fique entre 14 e 16 (Langaro, Rosa e Caron, 2003).

Figura 1 – Fluxograma do processo de produção de cachaça artesanal e PCC – Pontos Críticos de Controle de Controle



Fonte: Autores, 2024.

Para melhor visualização, o processo de produção da cachaça artesanal, desde a colheita até o envelhecimento, foi explicitado na Tabela 1.

Tabela 1 – Descritivo do processo de fabricação da cachaça em uma cachaçaria artesanal do estado de São Paulo

<b>Matéria-prima</b>	Toda a cana utilizada na produção da cachaça é própria possibilitando controlar a qualidade da matéria-prima no processo de produção, podendo ajustar as etapas. Prioriza a sustentabilidade do negócio ao reduzir a dependência de fornecedores externos e garantia no trabalho integrado, do plantio à colheita, beneficiando a economia local e promovendo a agricultura familiar
<b>Colheita e moagem da cana-de-açúcar</b>	A colheita é realizada manualmente e levada para a fábrica onde ocorre a moagem, processo que consiste em extrair o caldo da cana. Na fábrica a cana é esmagada por grandes rolos metálicos para se extrair o caldo sobrando o bagaço da cana. A parte não utilizada do bagaço na produção da cachaça é usada na geração de energia e vapor que abastece todo o processo e o restante é usado para alimentar o gado da propriedade
<b>Extração do caldo da cana</b>	O caldo passa por um decantador para reter os bagacilhos e é filtrado em sequência com uma peneira de aço inox para retirar todas as impurezas restantes sobrando o caldo da cana
<b>Fermentação</b>	É adicionado o fermento selecionado conhecido como CA11, desenvolvido especialmente para a fermentação da cachaça. As leveduras presentes no fermento consomem os açúcares do caldo produzindo álcool e outros compostos que contribuem para o sabor e aroma característicos da cachaça
<b>Destilação</b>	A destilação é feita em barris de cobre com capacidade total de 850 litros cada, em um ambiente controlado, arejado e protegido contra insetos. Durante a destilação, a mistura inicial de líquidos é aquecida para separar os diferentes componentes com base em seus pontos de ebulição
<b>Armazenamento</b>	Armazenada em barris de Amburana sendo um local fresco, escuro e livre de variações de temperatura
<b>Envelhecimento</b>	Envelhecida em barris de madeira Carvalho Americano, com níveis de tosta variando entre 1 e 4

Fonte: Autores, 2024.

As etapas de fermentação e destilação são os pontos centrais para a elaboração do plano APPCC devido ao risco de contaminantes com o acréscimo do fermento e com a presença de compostos químicos nos alambiques de cobre, processo em que a cachaça adquire seu aroma específico, exigindo que os procedimentos de limpeza e verificação sejam feitos com maior atenção mantendo, assim, a qualidade do produto.

Com o acréscimo da levedura, um fermento biológico, especificamente o CA11, surge o risco de contaminação que pode alterar a qualidade da cachaça. Para tanto, é preciso reconhecer os perigos biológicos para realizar a limpeza dos alambiques usadas na destilação de forma eficiente, garantindo assim a segurança na produção da cachaça.

A escolha pelo uso do CA11 se dá por este apresentar maiores índices de teor alcoólico com menos acidez total, além da melhoria na composição aromática, favorecendo a obtenção de uma cachaça de melhor qualidade (Garcia, 2016).

Para a aplicação do plano APPCC nas etapas de fermentação e destilação, apresenta-se a Tabela 2 com o resumo do plano e a identificação dos sete princípios.

Tabela 2 – Resumo do plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle na produção de cachaça artesanal em uma cachaçaria no interior do estado de São Paulo

<b>ETAPA</b>		
	<b>Fermentação</b>	<b>Destilação</b>
<b>PCC</b>	PCC 1 (Biológico)	PCC 2 (Químico)
<b>Análise de perigo</b>	Contaminação de micro-organismos como as bactérias	Presença de azinhavre
<b>Medidas preventivas</b>	Controle de temperatura x Limpeza	Limpeza x temperatura
<b>Limite crítico</b>	28 a 32°C	Líquido exceder a capacidade da dorna
<b>Monitoramento</b>	O quê? Temperatura Como? Verificar termômetro Quando? A cada 18h Quem? Executor do APPCC	O quê? Limpeza Como? Limpar com água e bicarbonato Quando? A cada nova destilação Quem? Executor do APPCC
<b>Ação corretiva</b>	Limpar as dornas a cada nova fermentação; manter a sala arejada	Limpar os alambiques no começo da safra e usar água
<b>Registro</b>	Planilha Excel	Planilha Excel
<b>Verificação</b>	Verificação do nível de Brix	Na primeira destilação para retirar qualquer impureza

Fonte: Autores, 2024.

Para o PCC fermentação, a análise de perigo envolve procedimentos de forma a evitar a contaminação de bactérias acéticas, lácticas, sulfirídicas ou acetobutílicas (InovBev, [S.d.]), portanto a medida preventiva adotada foi o controle de temperatura com limite crítico de máximo 32°C e duração de 18 horas para a fermentação. Ficou estabelecido que o monitoramento é realizado pelos colaboradores que verificam e anotam a temperatura em uma planilha Excel. As medidas de controle estabelecidas referentes aos processos de monitoramento e ações corretivas, seguindo o proposto no BPF, foram a limpeza das dornas a cada nova fermentação, assim como manter o tratamento térmico com sala arejada e ventilada. Ocorrendo desvio de limite crítico, acarretando o líquido fermentado transbordar, o que caracteriza contaminação, faz-se o enxague das paredes externas da dorna assim como do piso.

Para evitar tal processo, deve-se encher as dornas em 80% de sua capacidade, além de adicionar de forma lenta e gradual o fermento. A fermentação efetiva apresenta odor agradável de fruta madura e escala 6 °Brix.

Para a destilação, o PCC é a presença de azinhavre, oxidação do cobre, que ocorre nos alambiques de cachaçarias artesanais. Para evitar o surgimento de tal composto químico, deve ser realizada a limpeza dos equipamentos com água e bicarbonato. O controle da temperatura é outro fator importante, pois é na ebulição que ocorre a divisão em frações “cabeça”, “coração” e “calda”, sendo que a fração “coração” é a parte consumida, enquanto as outras são usadas em outras atividades da cachaçaria. Os nomes das frações correspondem a ordem em que se apresentam na destilação, sendo a parte “cabeça” a primeira a ser destilada, correspondendo a 10% do volume total, o “coração”, a segunda parte, corresponde a 80%, apresentando menores teores de substâncias voláteis, e a “calda” é a parte mais suave do volume, pois apresenta maior quantidade de água. A destilação deve ser realizada logo após a fermentação, evitando que o líquido se torne vinagre. O monitoramento é realizado pelos responsáveis gerais que verificam a limpeza a cada nova safra, seguindo o proposto no BPF. Todo o processo, início da destilação e da nova safra, é anotado em uma planilha Excel, sendo realizada também a averiguação da higienização dos alambiques.

#### **4 CONCLUSÕES**

O presente trabalho apresentou a aplicação do plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, presente nas Boas Práticas de Fabricação, que garante a produção de um produto de qualidade, em uma cachaçaria artesanal no interior do estado de São Paulo.

Para tal, foi apresentado o fluxograma da produção da cachaça com destaque para os perigos que envolvem as etapas de fermentação e destilação, fases em que ocorrem as maiores contaminações e que, conseqüentemente, afetam a qualidade final da cachaça.

Na fermentação, com o acréscimo da levedura, pode ocorrer contaminação biológica com a presença de bactérias e micro-organismos, e na destilação, com o uso de alambiques de aço que devem ser higienizados com frequência, a presença do composto químico azinhavre.

Com base na identificação dos perigos biológicos e químicos que envolvem as etapas acima descritas, foi apresentado o plano APPCC com a identificação da medida preventiva em caso de desvio de limite crítico, monitoramento e ações corretivas.

A cachaçaria segue rigorosamente as BPF com limpeza regular dos equipamentos e com a segurança nas etapas de produção, desde a colheita, que é própria do dirigente da cachaçaria,

até o envelhecimento, que é realizado em diferentes barris para garantir o aroma diferenciado entre os produtos. Também é realizado o treinamento da equipe responsável por cada etapa com apresentação do diagrama operacional, assim como os registros de todas as atividades realizadas.

Pode-se afirmar que, ao adotar as Boas Práticas de Fabricação e desenvolver um plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, a cachaçaria obtém aumento da eficiência e da segurança na produção da cachaça. Com processos bem controlados e monitorados, é possível reduzir os riscos de contaminação, garantindo a padronização de qualidade do produto e atendendo às normas e regulamentações sanitárias vigentes.

Outro benefício da adoção dessas práticas é que a empresa adquire uma imagem de credibilidade e confiança no mercado, o que pode resultar em aumento da demanda e da valorização da marca. Além disso, a melhoria na qualidade do produto pode também impactar positivamente a satisfação dos clientes, que terão a garantia de consumir uma cachaça segura e de alta qualidade.

## REFERÊNCIAS

BRAGA, M. V. F.; KIYOTANI, I. B. A cachaça como patrimônio: turismo, cultura e sabor. **Revista de Turismo Contemporâneo**, v. 3, n. 2, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufm.br/turismocontemporaneo/article/view/7763>. Acesso em: 28 maio. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Portaria nº 46 de 10 de fevereiro de 1998. Institui o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle APPCC a ser implantado nas indústrias de produtos de origem animal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 fev. 1998. Seção I.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 out. 2002. Seção I.

COUTINHO, E. P. *et al.* Boas Práticas de Fabricação de cachaça de alambique: visão técnica versus empresarial. **UNOPAR Científica: ciências biológicas e da saúde**, v. 14, n. 3, p. 165-170. 2012.

GARCIA, G. **Tratamento de caldo e tipos de fermentos sobre os componentes secundários e qualidade da cachaça de alambique**. 2016. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agropecuária) – Universidade Estadual Paulista, UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2016. Disponível em:

<https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/d49dae33-2106-4518-8d3a-0e0db96e29b5/content>. Acesso em: 27 maio. 2024.

INOVBEB. **Fermentação e qualidade da cachaça**. *Ebook* Ciência da Fermentação. InovBev: Piracicaba, [S.d.].

LANGARO, A.; ROSA, E. B. da; CARON, G. R. Diluição e homogeneização. **Produtos alimentícios vegetais**, fev. 2003. Disponível em: [https://www.ufrgs.br/alimentus1/feira/proutro/aguard/gain\\_diluicao.htm#:~:text=Para%20a%20fermenta%C3%A7%C3%A3o%20visando%20a,de%2014%20a%2016%20Brix](https://www.ufrgs.br/alimentus1/feira/proutro/aguard/gain_diluicao.htm#:~:text=Para%20a%20fermenta%C3%A7%C3%A3o%20visando%20a,de%2014%20a%2016%20Brix). Acesso em: 10 jul. 2024.

OLIVEIRA, L.; FERRAREZI JUNIOR, E. Produção de cachaça artesanal. **Revista Interface Tecnológica**, v. 19, n. 2, p. 810-818, 2022. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/download/1542/853>. Acesso em: 08 maio. 2024.

SILVA, F. T. da. Boas Práticas de Fabricação. *In*: EMBRAPA. **Milho**. 08 dez. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/pos-producao/agroindustria-do-milho/processamento/boas-praticas-de-fabricacao>. Acesso em: 08 maio. 2024.

TEODORO, L. G. Determinação do °Brix na cana-de-açúcar. **Revista Canavieiros**, 09 ago. 2022. Disponível em: <https://www.revistacanavieiros.com.br/determinacao-do-brix-na-cana-de-acucar>. Acesso em: 05 jul. 2024.

TOBIAS, W.; PONSANO, E. H. G.; PINTO, M. F. Elaboração e implantação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle no processamento de leite pasteurizado tipo A. **Ciências Rural**, Santa Maria, v. 44, n. 9, p. 1608-1614, set. 2014.

VILELA, A. F. **Estudo da produção e da qualidade das cachaças paraibanas de acordo com o Programa Nacional de Certificação da Cachaça**. 2019. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2019. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/9033?show=full>. Acesso em: 08 maio. 2024.