



CADEIA PRODUTIVA DA CACHAÇA

Vanderleia Schoeninger¹, Silvia Renata Machado Coelho² & Rose Mary H. Q Silochi³

RESUMO: Este artigo apresenta uma revisão bibliográfica a cerca da cadeia produtiva da cachaça, produto essencialmente brasileiro e representativo no mercado nacional e também no internacional, devido a sua grande demanda de exportação nos últimos anos. Apresentam-se então algumas colocações a cerca do processo produtivo da bebida, potencialidade de mercado, certificação e a opção de produção em unidades agrofamiliares. Com o aumento da demanda por bebidas com elevado padrão de qualidade, a adoção de técnicas produtivas mais eficientes é um desafio que deve ser superado pelos produtores da cachaça brasileira, a fim de alavancar este setor e atingir novos mercados. O processo produtivo da cachaça, com todas as suas peculiaridades, requer então capacitação do produtor para que se obtenha um produto de qualidade que satisfaça os padrões exigidos pelo consumidor. Cuidados são importantes no processo produtivo desde a seleção de cultivares da cana-de-açúcar, corte e armazenagem dos colmos, moagem, fermentação, destilação, armazenamento e envelhecimento, todas estas etapas apresentam particularidades que podem alterar a qualidade do produto final. O envelhecimento, por exemplo, é importante pois agrega qualidade sensorial à bebida. A exploração da cana-de-açúcar para a produção da cachaça artesanal é uma atividade que se enquadra no tipo de exploração de agricultura familiar, estudos mostram que a viabilidade econômica deste tipo de agroindústria traz bons resultados e pode ser um empreendimento viável além de contar com mercado garantido. Foi verificado a partir desta abordagem que o processo produtivo com todas as suas peculiaridades requer muita capacitação por parte do produtor para que se obtenha cachaça de qualidade satisfazendo os padrões de qualidade exigidos pelo mercado consumidor nacional e internacional.

PALAVRAS-CHAVE: Aguardente; cana-de-açúcar; alambique.

PRODUCTION CHAIN OF CACHAÇA

ABSTRACT: This paper presents a literature review about cachaça production chain, product and essentially Brazilian represented on the national market and also internationally, because of its large export demand in recent years. Was then shows some settings about the production process of the beverage, market potentiality, certification and production option in agroindustrial units. With increasing demand for beverages with a high quality standard, the adoption of more efficient production techniques is one challenge that must be overcome by the producers of cachaça to leverage this chain and reach new markets. The production process of cachaça, with all its quirks then requires training by the producer in getting a quality product that meets the standards demanded by consumers. Some care is important in the production process from selecting cultivars of cane sugar, cut the stalks and storage, grinding, fermentation, distillation, aging and storage, all these steps have characteristics that may change the quality of the final product. The aging, for example, is important because it adds to the sensory quality to cachaça. The exploitation of sugar cane for the production of cachaça is an activity that fits the type of operating family farms, studies show that the economic viability of this type of agribusiness brings good results and can be a viable enterprise and rely with a guaranteed market. It was verified from this approach to that the production process with all its peculiarities require much training by the producer in order to obtain quality for cachaça fulfilling the quality standards required by national and international consumer market.

KEYWORDS: Brandy, sugar cane, distillery.

¹ Engenheira Agrícola – Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Doutoranda – Aluna do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola - Universidade Estadual do Oeste do Paraná. E-mail: vanderleia_sch@yahoo.com.br

² Professora Doutora do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola - Universidade Estadual do Oeste do Paraná. E-mail: Silvia.Coelho@unioeste.br

³ Economista Doméstico, M.Sc. Pós Graduando. Doutorando – Aluna do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola - Universidade Estadual do Oeste do Paraná. E-mail: rsilochi@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é conhecida e empregada para a produção de açúcar desde as mais antigas civilizações e chegou às Américas como uma possibilidade de aumentar sua produção nestas terras recém-descobertas. No Brasil chegou pelas mãos de Martin Afonso de Souza, na Capitania de São Vicente, no século XVI e as condições que aqui existiam permitiram a esta cultura um rápido desenvolvimento, que foi fonte de riqueza para a corte portuguesa (CARVALHO et al., 1988). O início da produção de aguardente de cana-de-açúcar se deu então nesta época, ao observar que a borra separada do processo de concentração da garapa (chamada na época cachaça) para a produção de pães de açúcar, quando colocada em um recipiente e deixada de um dia para outro, fermentava e produzia um líquido com cheiro e sabor diferenciado. Esse líquido era um vinho, que submetido ao processo de destilação resultava em líquido transparente, brilhante e ardente, e considerando que este se parecia com água, optou-se por chamá-lo de água ardente. Outro nome que lhe foi atribuído foi cachaça, devido à origem da borra que restava da garapa a ser fermentada. E também considerando que durante o processo de destilação o líquido pingava sempre, surgiu o nome pinga, dentre muitas outras denominações desta bebida genuinamente brasileira. (CÂMARA, 2004; NUNES, OLIVEIRA NETA, 2010). No final do século XVI e início do século XVII, a cachaça destacou-se como o segundo produto industrial, atrás do açúcar e foi um dos principais produtos exportados pelo Brasil (CÂMARA, 2004).

A cachaça com seu sabor característico vêm conquistando novos mercados nacionais e, nos últimos anos apresentou um crescimento perceptível no mercado internacional (DORNELLES et al., 2009). Portanto, o conhecimento de informações relativas a esta cadeia produtiva é muito importante, visando contribuições científicas tanto para o meio acadêmico quanto também para os profissionais que atuam neste setor. A presente revisão apresenta algumas considerações a respeito da cadeia produtiva, seguido do processo de obtenção do produto, informações sobre o mercado do produto, certificação e a cachaça como uma opção para a agricultura familiar.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a presente revisão bibliográfica foram utilizados como base artigos científicos, relatórios, dissertações, constituição e diversos materiais que tratavam de aspectos relativos à cadeia produtiva da cachaça.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 A cadeia produtiva da cachaça

A cachaça é a segunda bebida alcoólica mais consumida no Brasil, e vem nos últimos anos conquistando mercados em razão dos esforços do setor produtivo aliados a ações governamentais em diversos níveis como

a criação de associações e cooperativas nacionais e estaduais e o reconhecimento como um produto genuinamente brasileiro (SEBRAE, 2006; SORATTO et al., 2007). A cadeia de suprimentos da cachaça envolve desde o cultivo da cana-de-açúcar, até o processamento da cachaça e a utilização de canais de marketing (atacadistas, varejistas, lojas especializadas, bares, restaurantes) que tornam o produto disponível ao consumidor final (SEBRAE, 2008).

Segundo a Legislação Brasileira, Decreto n. 4851, de 02/10/2003, Art. 92, o termo cachaça refere-se a: denominação típica e exclusiva da aguardente de cana produzida no Brasil, com graduação alcoólica de trinta e oito a quarenta e oito por cento em volume a 20 °C, obtida pela destilação do mosto fermentado de cana-de-açúcar com características sensoriais peculiares, podendo ser adicionada de açúcares até seis gramas por litro, expressos em sacarose (BRASIL, 2003).

Tal como o vinho na Itália, o uísque na Escócia, a cerveja na Alemanha, o Brasil vem se destacando na produção de cachaça. Esta, de líquido marginal, foi elevada ao posto de bebida nobre, símbolo nacional, e terceiro destilado mais consumido no mundo, atrás apenas da vodka e do soju (bebida asiática à base de sorgo). O Decreto n° 4062 de 21/12/2001 e a Lei da Propriedade Industrial n° 9279/96 definem as expressões “Cachaça” e “Cachaça do Brasil” como, produto de qualidade única tendo em vista as suas características naturais, e indicações geográficas brasileiras (BRASIL 1996; BRASIL, 2001; COPELLO, 2004).

A produção de aguardente de cana de açúcar é encontrada em praticamente todas as regiões brasileiras, sendo que os estados de São Paulo, Pernambuco, Ceará, Rio de Janeiro, Goiás e Minas Gerais produzem 1,5 bilhão de litros por ano. O estado de São Paulo é líder de produção e responde por 50% do total, em seguida vem o estado de Pernambuco, Ceará e Paraíba que concentram 20% da produção; Minas Gerais, entre 8 e 10%; Goiás, entre 5 e 6%; Rio de Janeiro, 5%; Paraná, 4%; e Bahia, com 1,5% (ESPERANCINI, 2005).

A maioria dos produtores artesanais de cachaça utilizam alambiques fabricados de cobre para obterem o destilado alcoólico de cana-de-açúcar (LIMA et al., 2009). Entretanto, é de conhecimento comum que muitos leigos se encontram à frente das unidades produtoras executando o processo, muitas vezes, de maneira empírica e rudimentar, baseados no senso comum ou em informações que passam de pai para filho. Esta forma de produção empírica e artesanal pode fazer com que o produto que chega ao consumidor contenha níveis de cobre acima do estabelecido pela legislação nacional e exigida também por outros países (GARBIN et al., 2005).

Segundo o IBRAC (2011), atualmente menos de 1% do volume de cachaça produzida no Brasil é exportado, cuja base é formada, em geral, por médias e grandes empresas que exportam para mais de 60 países. A carência de ações no sentido de desenvolver a cadeia

produtiva e promover a qualidade desse produto traz dificuldade de adequação aos padrões de conformidade exigidos tanto pelo mercado interno, quanto pelo mercado externo.

De acordo com Esperancini (2005), a decisão de investimentos na produção de aguardente pode ser direcionada a dois mercados específicos, o da produção industrial voltada ao consumo de massa, cujo ganho se dá pelo volume de produção, pois a margem do produto é reduzida; e o outro é o mercado diferenciado que valoriza o produto mais artesanal e de qualidade, sendo que neste caso o ganho se dá pela agregação de valor e maior preço unitário. O primeiro mercado demanda de uma estrutura de produção industrial, com um maior volume de capital investido, de modo a conseguir economia de escala e volume de produção, enquanto o segundo demanda menor investimento em estrutura produtiva e maior investimento em qualidade, embalagem e diferenciação.

3.2 O processo produtivo

A agroindústria canavieira brasileira tem sido nas últimas décadas, um dos setores produtivos que mais tem utilizado inovações tecnológicas, objetivando aumento de produção tanto quantitativamente quanto qualitativamente, minimizando custos e maximizando resultados. Porém, nem todo o setor, principalmente o da produção de cachaça artesanal, apresenta o mesmo desenvolvimento tecnológico, pois os aspectos técnicos, econômicos, sociais e culturais interferem no processo. Verifica-se que em muitos casos ocorrem produção como condições de solo, adubação e escolha de cultivares de cana-de-açúcar não favoráveis ao processamento, além do uso de instalações e equipamentos mal conservados, o que implicará na qualidade final da cachaça.

O resultado final de um canavial destinado à produção de matéria-prima para a agroindústria é condicionado por diversos fatores que estão interligados, como: potencial genético da planta e sua adaptabilidade ao ambiente; condições climáticas; edáficas (condições físicas, químicas e biológicas do solo); sistema de manejo da produção (preparo do solo, mudas, plantio, tratos culturais, controle de pragas, doenças e invasoras); sistema de colheita, carregamento e transporte e a qualidade da matéria-prima produzida (MUTTON; MUTTON, 2005).

A matéria-prima para produção de aguardente exige alguns aspectos de qualidade, dentre eles os teores de brix (teor de sólidos solúveis do caldo), açúcares redutores e totais, além das fibras (ROTA, 2008). Utiliza-se a região do colmo da planta da cana que apresenta o açúcar dissolvido e armazenado nos seus tecidos de reserva ou células parenquimatosas (GAVA et al., 2008).

A cana-de-açúcar deve ser processada em no máximo 24 horas após o corte, para que não ocorra diminuição da qualidade do produto a ser processado. A cana-de-açúcar

para a produção de aguardente deverá estar limpa, com o menor teor de impurezas vegetais e minerais.

O processo de produção da cachaça pode ser dividido nas seguintes etapas: colheita da cana-de-açúcar; carregamento/transporte; descarregamento; preparo; moagem; filtração; preparo do mosto; fermentação; destilação; filtração; envelhecimento e engarrafamento como apresentado na figura 1.



Figura 1 - Operações unitárias na produção de cachaça

A seguir discutem-se alguns aspectos relacionados a cada uma das etapas de produção da cachaça:

- **Colheita da cana-de-açúcar:** de acordo com Gava et al., (2008) a cana-de-açúcar deve apresentar no momento de sua colheita um valor de sólidos solúveis no caldo acima de 18%, o que equivale a 15-16% de açúcares totais. A colheita poderá ser mecanizada ou manual no caso de pequenas unidades agrofamiliares e deverá ser programada de acordo com a capacidade de moagem e fermentação da planta industrial. A utilização da colheita sem a queima da palhada do canavial pode preservar as características naturais da planta, melhorando o processo de fermentação natural do caldo (SORATTO, et al.; 2007).

- **Carregamento e transporte:** o carregamento da cana se dá por sistemas automatizados e chegará à indústria transportada por caminhões e sua retirada do veículo se dá por sistemas de descarregamento automatizado. No caso de unidades de pequeno porte as operações de carregamento são realizadas manualmente e o transporte realizados em veículos menores.

- **Descarregamento:** deve ser realizado em um local limpo e o intervalo entre esta etapa e a seguinte não deverá ser superior a 24 horas. Se a cana cortada for

armazenada por um período superior a este ocorrerá deterioração e perda no rendimento e na qualidade do produto final (MUTTON, MUTTON, 2005).

- **Moagem e filtração:** entre as etapas iniciais está a que é responsável pelo rendimento do processo, a moagem, nesta o objetivo principal é a recuperação do açúcar que está dissolvido no caldo, armazenado nos tecidos de reserva ou nas células dos colmos. Para que a extração do caldo seja realizada com bons índices de rendimento, é necessário que os colmos sejam preparados para depois serem submetidos ao trabalho de moendas, que são compostas por cilindros ou rolos, que extraem o caldo da cana. A preparação consiste desintegrar os colmos e é realizada com auxílio de aparelhos preparadores (facas preparadoras ou picadoras e desfibradores). As destilarias que trabalham apenas com um terno na moenda têm a sua extração comprometida, não conseguindo extrações maiores do que 60%, em moendas desprovidas de reguladores de pressão, as chamadas “queixo duro”, enquanto que as dotadas de reguladores de pressão, os valores de extração atingem até 70%. A baixa extração é consequência, principalmente, da regulação da moenda, da ausência de preparo de cana e da alimentação irregular (SALES, 2001; MUTTON; MUTTON, 2005; AQUINO et al., 2006).

- **Preparo do mosto:** após a moagem, o caldo que sai das moendas traz consigo impurezas que são retiradas com peneiras fixas, rotativas ou vibratórias. Nas unidades produtivas de pequeno porte é comum a utilização de coadores fixos. Após o coamento o caldo passa por decantadores que retêm as impurezas menores que não foram separadas na etapa anterior. O líquido então está apto à fermentação e é chamado de mosto, porém se apresentar altos teores de açúcares deverá ser diluído para poder receber a levedura que realizará a fermentação (MUTTON; MUTTON, 2005).

- **Fermentação:** durante a fermentação, as leveduras atuam no caldo, transformando a sacarose em álcool e outras substâncias químicas. A convenção de qualidade estabelece um rigoroso controle higiênico-sanitário da operação que deve ser realizada num período variável de 12 a 24 horas dependendo do microorganismo empregado, da concentração de açúcares no mosto, sistema de condução do processo (GAVA et al., 2008). Conforme Ribeiro (1997), a dilatação do tempo de fermentação é indicativo de contaminação do caldo por microrganismos indesejáveis e comprometem a qualidade da cachaça.

São parâmetros de controle de fermentação: concentração de açúcares, indicando que a queda contínua dos mesmos significa que as leveduras estão transformando os açúcares em álcool; a temperatura do mosto em fermentação deverá permanecer entre 26 - 32°C; tempo de fermentação; o cheiro que deverá ser agradável e característico; apresentar aspecto de espuma normalmente leve, quando ocorrem contaminações apresenta-se pesada dificultando o desprendimento do CO₂ formado durante a produção de etanol. Além destes

aspectos, também deve ser verificado o pH e a acidez, o teor de açúcares residuais e o rendimento; sendo que o acompanhamento rigoroso destes parâmetros deve ser realizado diariamente durante a condução da fermentação (MUTTON; MUTTON, 2005).

No início da destilação o produto apresenta concentração alcoólica elevada de 65% a 70% (v/v), portanto é recomendado que ocorra a separação dos 5 a 10%. Serafim et al., (2011) tomando-se como indicadores do processo os ácidos orgânicos (lático, pirúvico, oxálico, malônico, succínico, glutárico, cáprico, citramálico, málico, láurico, cítrico, mirístico e palmítico) que são formados na etapa de fermentação do mosto, buscaram conhecer o perfil dos mesmos nas três diferentes frações formadas durante o processo de produção de aguardentes em alambique, a fração inicial (5 a 10% do volume destilado), a fração secundária rica em etanol (cerca de 80% do volume) e a fração final correspondente a 10% do volume total (GAVA et al., 2008). Assim como no destilado único produzido em coluna, para então se obter mais informações sobre o fracionamento do destilado. A pesquisa evidenciou que o tipo do aparelho de destilação influencia na composição quantitativa dos ácidos orgânicos da cachaça.

O principal processo produtivo de aguardente é realizado em batelada e utiliza matérias-primas açucaradas, tais como melão e caldo de cana, e como agente fermentador, a levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Entretanto, outros microrganismos são também capazes de produzir etanol utilizando matérias-primas açucaradas como substrato. Dornelles et al., (2009) verificaram que cachaça produzida com o substrato Kefir apresentou maior intensidade de aroma alcoólico e gosto amargo, obtendo menor aceitação global que a cachaça de levedura. Entretanto, o produto foi considerado de grande potencial visto que apresentou um bom percentual de aprovação entre os provadores e melhores resultados podem ser obtidos através do envelhecimento deste tipo de cachaça.

O vinho, produto resultante da fermentação do mosto, apresenta em sua composição gás carbônico, proveniente do processo fermentativo; água com proporções variando entre 89 a 94% em volume; álcool etílico que aparece numa proporção de 5 a 10% em volume, de acordo com a natureza e a composição do mosto que lhe deu origem. Outras substâncias líquidas secundárias estão presentes em menor proporção (1 a 3%), como consequência direta da própria fermentação e das condições em que se processou a fermentação alcoólica, tais como: os ácidos succínico e acético, glicerina, furfural, álcoois homólogos superiores, aldeído acético, entre outros. Muitas dessas substâncias, mesmo em proporções mínimas, conferem ou alteram as características de sabor e aroma, portanto, são extremamente importantes do ponto de vista de qualidade sensorial da aguardente (LIMA et al, 2009; GAVA et al, 2008).

- **Destilação e filtragem:** a destilação é um processo termodinâmico de separação de frações voláteis de uma solução. Para tanto, tem como base a solubilidade e o

ponto de ebulição, específicos dos componentes minoritários voláteis nas frações majoritárias de vapor de água e etanol (LÉAUTÉ, 1990). Quando o vinho é submetido ao processo de destilação, pelo seu aquecimento, dá-se a emissão de vapores, cuja composição difere daquela da mistura e, à medida que a temperatura se eleva, a tensão dos vapores aumenta e, quando ela se iguala ou supera a pressão atmosférica reinante, a mistura entra em ebulição. Pela evaporação de uma parte da mistura, o vapor resultante conterá os líquidos em proporções diversas, mas, em maior proporção o líquido mais volátil, isto é, aquele cuja tensão é superior àquela dos outros componentes (STELLA, 2010). Na prática, a destilação do vinho para obtenção da aguardente pode ser efetuada de duas maneiras: destilação simples ou descontínua e destilação sistemática ou contínua (ROTA, 2008). O desempenho destes processos depende principalmente do desenho e da construção dos destiladores (com ou sem eliminação de produtos de cabeça e cauda) e das condições operacionais (vazões de vinho e de vapor, grau alcoólico e pressão de trabalho).

A produção de aguardente no Brasil apresenta capacidade instalada de 1,2 bilhões de litros por ano (SEBRAE, 2012; IBRAC, 2011) é dividida em dois setores: a produção em larga e pequena escala. O primeiro caracteriza-se pela produção em modernas colunas destilação de aço inoxidável, onde não há separação do destilado em frações, com sofisticados recursos de análises laboratoriais e totalizou em 2012 o valor 1,05 bilhão de litros (IBRAC, 2011). Trata-se de um processo contínuo de destilação em que a entrada do mosto fermentado (vinho) na coluna e as respectivas saídas do destilado e do vinhoto ocorrem simultaneamente. Neste caso, de cada tonelada de cana-de-açúcar processada podem ser obtidos de 140 a 170 L de aguardente a 47,5% de etanol em volume, a 20 °C, segundo o grau de maturação da cana-de-açúcar e as consequentes eficiências nas fases de extração do caldo, fermentação do mosto e destilação do vinho (ESPERANCINI, 2005; SERAFIM et al., 2011).

A produção da aguardente em pequena escala totalizou em 2012, cerca de 150 milhões de litros, realizada artesanalmente com a destilação ocorrendo em batelada, nos denominados alambiques (IBRAC, 2011). Durante o processo, o destilado é separado em três diferentes frações. A primeira é denominada “cabeça” e seu teor alcoólico varia entre 55 e 65% em volume, a 20 °C, sendo o volume coletado correspondente a 5 a 10% do volume total destilado. A segunda fração, o “coração” (parte nobre do destilado), possui teor alcoólico entre 43 a 45% em volume, a 20 °C, correspondendo a 75 a 80% do volume destilado; e a última fração, denominada “cauda” ou “água fraca”, começa a ser coletada quando o teor alcoólico do destilado que flui na bica do alambique é da ordem de 38% em volume, a 20 °C, estendendo-se até que o seu volume atinja cerca de 10% do destilado total produzido. Nestas pequenas unidades, a cada tonelada de cana processada podem ser obtidos de 80 a 120 L de aguardente (fração “coração”), em função

também da eficiência daquelas três fases operacionais do processo (BIZELLI et al., 2000).

A aguardente produzida em alambique de cobre apresenta melhor qualidade sensorial quando comparada à produção em alambique confeccionado com outros materiais, como aço inox, alumínio e porcelana. A utilização de equipamentos de cobre nos alambiques é favorável por reduzir a acidez e os níveis de aldeídos e compostos sulfurosos, os quais conferem à bebida, sabor e odor estranhos. Porém, o cobre pode contaminar o produto quando o manejo (principalmente a higiene) da produção for inadequado.

O cobre é considerado um metal essencial em baixos níveis, e a recomendação diária para este metal é de 1,5 a 3,0 mg por dia para adultos. Porém concentrações elevadas não são desejáveis, pois podem ser prejudiciais à saúde. Alguns estudos têm indicado que o cobre está associado à formação de uma substância potencialmente cancerígena, o carbamato de etila, em aguardente. De acordo com Aresta et al. (2001), o principal precursor do carbamato de etila em bebidas destiladas é o íon cianeto, sendo o cobre um dos fatores que afetam a formação. Segundo estes autores, a complexação do Cu II ao cianato, formado pela oxidação do cianeto, torna-o mais susceptível ao ataque nucleofílico do etanol, formando o carbamato de etila. Assim sendo, os teores de cobre devem ser minimizados na aguardente de cana para prevenir a formação destas substâncias.

Assim sendo, o cobre assume grande importância na qualidade final da aguardente, sendo permitida, segundo a legislação brasileira, uma quantidade máxima de 5 mg/L, de acordo com o Decreto nº 2314 de 04/09/1997 (BRASIL, 1997). Por outro lado, a legislação de outros países não tolera mais que 2 mg/L de cobre nos destilados alcoólicos, ocorrendo muitas vezes entraves na exportação do produto brasileiro (AZEVEDO et al., 2003).

Labanca et al., (2006), avaliaram teores de cobre em amostras de aguardentes produzidas no estado de Minas Gerais e verificaram que o metal foi detectado em todas as amostras de aguardente analisadas em teores que variaram de 0,05 a 8,10 mg/L, sendo o teor médio de 2,30 mg/L. Porém sete por cento das amostras analisadas não atenderam à legislação vigente.

Garbin, Bogusz. e Montano (2005), verificaram a realidade da qualidade da cachaça produzida na região noroeste do Rio Grande do Sul, com destaque para os teores de cobre. Encontraram como média regional para os níveis deste metal o valor de 5,71 mg/L, valor acima do limite máximo de 5 mg/L, permitido pela legislação. Os mesmos autores evidenciaram que nesta região do país, ocorre a necessidade de se adotar estratégias para capacitação dos produtores a fim de atender as demandas de qualidade de produto requerida pelo mercado. Verifica-se, portanto que é possível abranger estas considerações para todas as regiões que produzem cachaça no Brasil, para desta forma alavancar a produção

com maior qualidade e atingir novos mercados, pois este setor apresenta capacidade para tal.

- **Envelhecimento e engarrafamento:** por fim, com o objetivo de aprimorar o sabor e o aroma da cachaça, atribuindo-lhe características de uma bebida com maior valor agregado, realiza-se o processo de envelhecimento; este pode ser feito em barris de aço inox, que não alteram as características da cachaça, ou em barris de madeira, que permitem alterações desejadas na cor, no aroma ou no sabor (SEBRAE, 2008; SEBRAE, 2012). O complexo processo que ocorre durante o envelhecimento depende além de vários fatores, do tipo de madeira empregada, do tempo de maturação e obviamente da qualidade inicial do destilado (CARDELLO; FARIA, 1998).

O envelhecimento de bebidas em tonéis de madeira é responsável pela melhoria do sabor e do aroma do produto. Embora o carvalho seja a madeira tradicionalmente utilizada para envelhecimento de bebidas, no Brasil é comum o uso de outras madeiras, como o bálsamo, e madeiras regionais utilizadas por pequenos produtores, fazendo com que o tipo de tonel usado para o envelhecimento possa variar muito (AQUINO et al., 2006). Findo o tempo de envelhecimento da bebida, a cachaça será envasada. Normalmente são utilizadas garrafas de 600 ml ou de 1 litro de vidro ou de cerâmica, que são fechadas com rolha, tampa metálica ou conta-gotas. Em seguida, o vasilhame é rotulado e pode ser destinado à comercialização.

Com o aumento da demanda por bebidas com elevado padrão de qualidade, a adoção de técnicas produtivas mais eficientes é um desafio que deve ser superado pelos produtores a fim de alavancar esta cadeia e atingir novos mercados (SERAFIM et al., 2011).

3.3 Potencialidades no mercado nacional e internacional

Os maiores consumidores da cachaça no Brasil são: o estado de São Paulo, com cerca de 39,7%, seguido dos estados do Nordeste que representam cerca 25%, Minas Gerais com 10% e Rio de Janeiro com 8% (ESPERANCINI, 2005).

Para que se possa direcionar a produção da cachaça para a exportação é necessário que haja por parte do empresário (produtor em escala industrial ou pequeno produtor artesanal) o conhecimento da estrutura do mercado internacional e dos procedimentos adequados para viabilizar os negócios de exportação (OLIVEIRA et al., 2003).

São vários os países que adquirem o produto, dentre eles os que mais se destacaram na última década foram: Alemanha, Paraguai, Uruguai, Portugal, França e Estados Unidos. Porém, aparentemente o Brasil ainda não está explorando adequadamente o potencial gerador de valor da exportação da cachaça. Em 2003, a receita de

exportação deste produto foi de 9,0 milhões de dólares com um volume de 8,6 milhões de litros de cachaça.

Já no ano de 2012 a receita total foi de 14,9 milhões de dólares, com um volume de 8,1 litros e em 2013 as exportações de cachaça totalizaram 16,6 milhões com um volume de 9,2 litros (BRASIL, 2014). Observou-se aumento tímido considerando o período de uma década. Parte expressiva deste aumento se deveu à elevação do preço do produto, já que a quantidade exportada cresceu pouco no período.

Em relação ao consumo da bebida no país, de acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (2013) não existem estatísticas oficiais que representem com exatidão o mercado nacional do produto. O órgão apresentou em 2013, com base nos dados do consumo mundial de destilados apresentado pela Organização Mundial da Saúde projetando o número de litros de bebida alcoólica em função da concentração de álcool puro na bebida e no consumo não registrado oficialmente nos países estimando o valor de 10,5 litros per.capita.ano (SEBRAE, 2012). O Instituto Brasileiro da Cachaça (IBRAC) apresentou o consumo da bebida pela população de 18 a 59 anos em 2011 igual a 10,5 litros per capita.

3.4 Certificação do produto

Visando contribuições para a qualidade do produto e expansões para o mercado, a certificação da cachaça brasileira é sem dúvidas uma interessante opção para que incrementar esta cadeia produtiva e dar condições favoráveis para o produtor. A certificação é uma forma de explicitar a conformidade do produto quanto a requisitos de qualidade e segurança alimentar, além de demonstrar o compromisso do produtor com questões ambientais e de responsabilidade social (SORATTO, et al., 2007).

O regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para aguardente de cana e para a cachaça brasileira foi estabelecido pela Instrução Normativa nº 13 de 2005, com alguns dos seus itens alterados pela Instrução Normativa 58 de 2007 (BRASIL, 2005; BRASIL, 2007). Além de fixar estes padrões esta normativa apresenta também quais são as composições químicas máximas permitidas de compostos como acidez volátil, aldeídos, ésteres totais, álcoois superiores e furfural e hidroximetilfurfural que poderão estar presentes na cachaça e também de contaminantes orgânicos e inorgânicos. A IN 13 define quais os componentes na produção da bebida e quais substâncias podem ser utilizadas como aditivos, coadjuvantes ou recipientes durante o processo de produção. Por fim apresenta as condições de destilação, higiene, pesos e medidas, rotulagem e amostragem. (BRASIL, 2005).

De acordo com a legislação o limite máximo de acidez volátil na cachaça é de 150 mg.100 mL⁻¹, para os ésteres totais o valor é de no máximo 200 mg.100 mL⁻¹ expressos em acetato de etila, os aldeídos totais tem

limite máximo de 30 mg.100 mL⁻¹. Já o limite máximo para a soma dos compostos furfural e hidroximetilfurfural é de 5 mg.100 mL⁻¹ e a soma dos alcoóis isobutílico, isoamílico e n-propílico não deverá ser superior a 360 mg.100 mL⁻¹. Como substâncias aditivas à fabricação da cachaça a legislação permite a utilização de caramelo somente para a correção e/ou padronização da coloração. São vedados o uso de substâncias como corantes, lascas de madeira, maravalhas ou de qualquer outra que corrija ou modifique a coloração do produto (BRASIL, 2005).

3.5 Opção para a agricultura familiar

O último Censo Agropecuário realizado em 2006 trouxe informações a respeito da agricultura familiar no país. No Brasil são cerca de 4 367 902 estabelecimentos de agricultura familiar, o que representa 84,4% dos estabelecimentos brasileiros. Este numeroso contingente de agricultores familiares ocupava uma área de 80,25 milhões de hectares, ou seja, 24,3% da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários brasileiros. Nesta área de agricultura familiar, 45,0% é destinada a pastagens, enquanto a área com matas, florestas ou sistemas agroflorestais ocupam 28,0% das áreas, e por fim as lavouras que ocupam 22,0%. No estado do Paraná, num total de 335 128 estabelecimentos agropecuários, 273 955 são de agricultura familiar que dividem sua produção animal e vegetal, com animais de pequeno, médio e grande porte, aves, floricultura, silvicultura, extração vegetal e agroindústria (BRASIL, 2006). Estes dados serão atualizados no ano de 2015 quando o levantamento será novamente realizado, mas de acordo com o Ministério do Desenvolvimento Agrário em 2013 a agricultura familiar contribuiu com 38% do valor bruto da produção e por 74,4% da ocupação de pessoal no meio rural (BRASIL, 2014b).

As agroindústrias familiares têm se espalhado pelo país nos últimos anos, ocupando espaço no mercado com produtos tradicionais e também novos produtos. O mercado é garantido porque muitos consumidores valorizam estes produtos devido a diversos fatores com o processamento mínimo, a qualidade da pós colheita, a não utilização de agrotóxicos quando tratam-se de orgânicos, procedência, certificação e qualidade. De acordo com Révillion e Badejo (2011) este crescimento das pequenas agroindústrias está colaborando para a diversificação da produção agrícola nacional devido ao aumento da necessidade de fornecimento de matéria-prima para os diferentes setores. Com base nisso é possível afirmar que a cachaça pode ser um dos produtos agroindustriais que podem ser gerados pelo agricultor dentro da sua unidade de produção, pois é uma atividade que se bem implantada e tecnicamente explorada é considerada uma das melhores em geração de renda (SILVA, 1995).

O oeste paranaense é uma região que destaca-se no âmbito nacional como grande produtora de commodities e grandes agroindústrias. Porém é grande também o número de pequenas propriedades rurais, geralmente familiares que apresentam diversificação das suas

atividades em pouco espaço de terra (AZEVEDO et al., 2000).

Saurin & Miloca (2005) com o estudo da análise de viabilidade econômico-financeira da produção cachaça em um dos municípios do oeste do estado paranaense, verificaram através de estudo de caso que com a implantação de um alambique para produção artesanal de 24.000 litros por ano, observou-se um investimento de R\$ 199.440,00, que proporciona uma receita anual de R\$ 96.000,00, e lucratividade de 59,33% considerando apenas 40% da capacidade instalada. Para este mesmo caso, porém quando é estimada a utilização de 100% da capacidade instalada, os indicadores de viabilidade são melhores, como é o caso do tempo de retorno do investimento de investimento (Payback) de 1,25 anos e uma Taxa Interna de Retorno de 38% a.a, acima da taxa básica de mercado. No trabalho de Nogueira (2008), foi avaliado um sistema de produção integrada de álcool etílico hidratado combustível, cachaça e leite em uma pequena propriedade rural no interior do estado de Minas Gerais. O autor apresenta uma solução para a melhoria da qualidade final da cachaça, a retirada das frações iniciais e finais da destilação e utilização deste resíduo na produção de álcool etílico. O investimento apresentou-se como viável com valor de R\$159.996,19 com uma taxa interna de retorno de 35% o tempo de retorno foi de 4 anos, produzindo-se 11.660 litros de cachaça e 1.100 litros de álcool

É visto que empreendimentos visando aumentar o volume de produção da cachaça artesanal nas unidades de produção familiares é interessante economicamente, e muitos casos não requer custo inicial com o terreno a ser cultivado, são necessários então as instalações iniciais com as máquinas e equipamentos. Porém uma das preocupações que o produtor que desejar implementar esta atividade deverá ter é com relação a qualidade do produto, tendo em vista que esta é a exigência primordial do mercado consumidor. São verificados em muitos casos, produto sendo produzido dentro dos parâmetros de qualidade para bebidas (GARBIN, et al., 2005; LABANCA et al., 2006), o que evidencia a necessidade de adotar-se estratégias para o apoio tecnológico para a capacitação de atuais e futuros produtores.

O associativismo e o cooperativismo são práticas que além de melhorarem as condições de produção (através de cursos e parcerias com entidades como as Universidades), promovem alternativas para que os produtos sejam incluídos no mercado nacional e internacional com melhores acessos aos canais de comercialização, além de serem mecanismos de inclusão social para o agricultor que persistirá em manter seu espaço no campo e resistir a mudanças. A integração de produtores artesanais de cachaça no Brasil foi um dos pilares para a promoção desta cadeia produtiva nos últimos anos. Exemplo é a Associação Mineira dos Produtores de Cachaça de Qualidade (AMPAQ) no estado de Minas Gerais, que obteve o primeiro selo de certificação de qualidade no Brasil e é referência de qualidade para consumidores, compradores e comerciantes de bebidas dentro e fora do país.

4 CONCLUSÃO

Diante do exposto observou-se que este setor agroindustrial tem suma importância para a geração de emprego e renda para o país, sendo uma atividade que contribui para a manutenção do agricultor no campo trabalhando com a atividade artesanal, com mercado garantido, tanto o nacional quanto internacional. O processo produtivo da cachaça, com todas as suas peculiaridades requer capacitação por parte do produtor para que se obtenha um produto de qualidade que satisfaça os padrões de qualidade exigidos pelo mercado consumidor. A qualidade da cachaça no país melhorou muito nos últimos anos, devido à implementação de legislações específicas e investimentos nos setores industriais e agroindustriais. Porém, observa-se a possibilidade de ações que podem futuramente contribuir para o setor como levantamentos científicos que verifiquem a qualidade da bebida em todas as regiões do país, aplicação de selos, certificações e rastreabilidade do produto são algumas ações que poderão contribuir para a expansão do mercado da cachaça.

5 REFERÊNCIAS

- AQUINO, F. W. B.; NASCIMENTO, R.F.; RODRIGUES, S.; CASEMIRO, A.R.S. Determinação de marcadores de envelhecimento em cachaças. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1,P. 145-149, 2006.
- ARESTA, M.; BOSCOLO, M.; FRANCO, D. W. Cooper (II) catalysis in cyanide conversion into ethyl carbamate in spirits and relevant reactions. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 49, n. 6, p. 2819-2824, 2001.
- AZEVEDO, P.R.; COLOGNESE, S.A.; SHIKIDA, P.F.A. Agroindústrias familiares no oeste do paraná: um panorama preliminar. **Organizações rurais e agroindustriais Revista de Administração Ca UFLA**, v.2, n.1, 2000.
- AZEVEDO, S.M.; CARDOSO, M. G.; PEREIRA, N. E.; RIBEIRO, C. F. S.; SILVA, V. F.; AGUIAR, F. C. Levantamento da contaminação por cobre nas aguardentes de cana-de-açúcar produzidas em Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. v.27, n.3, p.618-624, 2003.
- BIZELLI, L. C.; RIBEIRO, C. A. F.; NOVAES, F. V. Dupla destilação da aguardente de cana: teores de acidez total e de cobre. **Scientia Agrícola**, v. 57, n. 4, p. 623-627, 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº. 2314, 04 set. 1997. Normas gerais sobre registro, padronização, classificação e inspeção e fiscalização da produção e do comércio de bebidas. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 05 de set.1997, Brasília, Seção 1, p.19549.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 4062, 21 dez. 2001. Define as expressões “cachaça”, “Brasil e “cachaça do Brasil” como indicações geográficas e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 22 de dez.2001. Disponível em: <http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=234196> . Acesso: 02 Nov.2010
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto no. 4851, 02 out. 2003. Alterações dos dispositivos do Regulamento aprovado pelo Decreto nº 2.314. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 03 de out.2003, Brasília, seção 1, p.6.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 13, 29 jun. 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Aguardente de Cana e para Cachaça. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 29 de jun. 2005. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=12386>. Acesso: 02 Nov.2010
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Censo Agropecuário*. 2006. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/agri_familiar_2006/default.shtm
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 58, 19 dez. 2007. Aditivos, coadjuvantes de fabricação, outras substâncias e recipientes. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 19 de dez.2007. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=18365>. Acesso: 02 Nov.2013
- BRASIL, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior, 2014a. Disponível em: <http://aliceweb2.mdic.gov.br/>, acesso em: Maio de 2014.
- BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Agrário, Portal Brasil, 2014b. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2014/01/agricultura-familiar-encerra-2013-com-recordes-e-traca-metas>, Acesso em: Maio de 2014.
- CÂMARA, M. Cachaça Prazer Brasileiro. Ed. Mauad, 2004.144p. Rio de Janeiro.
- CARDELLO, H.A.B; FARIA, J.B. Análise descritiva quantitativa da aguardente de cana durante o envelhecimento em tonel de carvalho (*Quercus alba* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas,v. 18, n. 2, p. 1998.

- CARVALHO, M. & SILVA, P. SILVESTRE. **Cachaça: uma alegre história brasileira**, São Paulo, Caninha 51, 157 p., 1988.
- COPELLO, M. A mais brasileira das bebidas. **Gazeta Mercantil**. Caderno de Fim de semana, 30 de novembro de 2004.
- DORNELLES, A. S.; RODRIGUES, S.; GARRUTI, D. S. Aceitação e perfil sensorial das cachaças produzidas com Kefir e *Saccharomyces cerevisiae*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.29, n.3, p. 518-522, 2009.
- ESPERANCINI, M.S.T. Mercado brasileiro de bebidas. In: VENTURINI FILHO, W. G. **Tecnologia de bebidas: matéria-prima, processamento, bbf/appcc, legislação e mercado**. São Paulo: Edgard Bluncher, 2005. p.21-49.
- GARBIN, R.; BOGUSZ JR, S.; MONTANO, M.A. Níveis de cobre em amostras de cachaça produzidas na região noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p. 1436-1440, 2005.
- GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; GAVA J. R. F. Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações. São Paulo:Nobel, 2008.
- IBRAC. Instituto Brasileiro da Cachaça. 2011. Disponível em: <<http://www.ibraccachacas.org/>>. Acesso em 18 de março de 2013.
- LABANCA, R. A.; GLORIA, M. B. A.; GOUVEIA, V. J. P.; AFONSO, R. J. de C. F. Determinação dos teores de cobre e grau alcoólico em aguardentes de cana produzidas no estado de Minas Gerais. **Química Nova**, v.29, n.5, p. 1110- 113. 2006.
- LÉAUTÉ, R. Distillation in alambic. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.41, n.1, p.90-103, 1990.
- LIMA, F.A.T.; BUCHVISER, S.F.; GALINARO, C.A.; FRANCO, D.W.; NOVAES, F.V. Ácidos orgânicos em aguardentes produzidas em alambique e em coluna. **Química Nova**, v.34, n.1, 2011.
- MUTTON, M.J. MUTTON, M.A. **Aguardente**. In: VENTURINI FILHO, W. G. **Tecnologia de bebidas: matéria-prima, processamento, bbf/appcc, legislação e mercado**. São Paulo: Edgard Bluncher, 2005. p.485-524.
- NOGUEIRA, R. M. Análise da produção sustentável de álcool combustível, aguardente e leite, a partir da cana-de-açúcar.2008. 99f. **Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)** – Universidade Federal de Viçosa. Dissertação Mestrado disponível em: ftp://ftp.ufv.br/dea/poscolheita/Tese_%C1lcool%20na%20fazenda.pdf. Acesso em 05/05/2014.
- NUNES, L. S.G.; OLIVEIRA NETA, M.R. Alambiques de cachaça em minas gerais: uma pesquisa exploratória. **Cadernos da FUCAMP**, v.12, n.10,p.65-80,2010.
- OLIVEIRA, A.F.; ANEFALOS, L.C.; GARCIA, LA.F, ISTAKE, M.; BURNQUIST, H.L. Sistema agroindustrial da cachaça e potencialidades de expansão das exportações. In: IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE ECONOMIA E GESTÃO DE REDES AGROALIMENTARES, 29 A 31 out. 2003. Anais... Ribeirão Preto: FEA/RP, 2003.
- REVILLION, J.P.P.; BADEJO, M.S. Gestão e planejamento de organizações agroindustriais. Porto Alegre. Ed: UFRGS,100p. 2011.
- RIBEIRO, J. C. G. M. **Fabricação Artesanal da Cachaça Mineira**. Belo Horizonte: Ed. Perform, 1997.
- ROTA, M. B. Efeito da bidestilação na qualidade sensorial da cachaça. 2008. 73 f. **Dissertação (Mestrado Alimentos e Nutrição)** – Universidade Estadual Paulista. Dissertação Mestrado. Disponível em: http://www2.fcfar.unesp.br/Home/Pos-graduacao/AlimentoseNutricao/michelle_boesso-completo.pdf. Acesso em: 02/11/2013
- SALES, A.C. Registro de estabelecimento, equipamentos para produção e controle de operação da fabrica de aguardente. In: CARDOSO, M. das G. **Produção de aguardente de cana-de-açúcar**. Lavras: UFLA, 2001. p.51-112.
- SERAFIM, F.A.T.; BUCHVISER, S.F.; GALINARO, C.A.; FRANCO, D.W.; NOVAES, F.V. Ácidos orgânicos em aguardentes produzidas em alambique e em coluna. **Química Nova**. V.34, n.1, p.28-32, 2011.
- SEBRAE . Estudo de mercado SEBRAE/ ESPM-Cachaça artesanal relatório completo.147 p. 2008.
- SEBRAE . Estudos Mercadológico SEBRAE/ ESPM-Cachaça artesanal relatório completo.84 p. 2012.
- SILVA, C.A.B. Produção de aguardente de cana. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes - FUNARBE. Série Perfis Agroindustriais, 4. 1995.
- SILVA, C.R.L. Exportações brasileiras de cachaça. **Análises e Indicadores do agronegócio**. V.2, n.4, 2007.
- SORATTO, A.N.; VARVAKIS, G.; HORRI, J. A certificação agregando valor à cachaça do Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, V.27, n.4, p. 681-687, 2007.
- STELLA, F. M. Efeito da filtração com resinas iônicas sobre a qualidade da cachaça.2010. 98 f. **Dissertação (Mestrado Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba. Disponível em: http://www.posalim.ufpr.br/Pesquisa/pdf/Disserta_Fabiula_Stella.pdf . Acesso: 02/10/2013.