

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO E
CONTROLE DE QUALIDADE DAS CACHAÇAS PRODUZIDAS PELOS
COOPERADOS DA COOPCANF

ALICE BARRETO BEVITORI

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE
DARCY RIBEIRO - UENF
CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ
DEZEMBRO - 2006

3.1098153

571d

ON

2

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO E
CONTROLE DE QUALIDADE DAS CACHAÇAS PRODUZIDAS PELOS
COOPERADOS DA COOPCANF



ALICE BARRETO BEVITORI



01619160012374 - CCT

Diagnóstico e avaliação das co
663.1098153 B571d MON

Monografia apresentada ao Centro
de Ciências e Tecnologia da
Universidade Estadual do Norte
Fluminense Darcy Ribeiro, como
parte dos requisitos para
obtenção do título de Licenciado
em Química.



Orientador: Prof. Luis C. Passoni

663.1098153
B571d
MON
22.2

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

DEZEMBRO DE 2006.

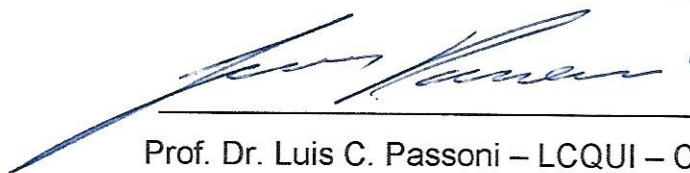
DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO E
CONTROLE DE QUALIDADE DAS CACHAÇAS PRODUZIDAS PELOS
COOPERADOS DA COOPCANF

ALICE BARRETO BEVITORI

Monografia apresentada em 05 de dezembro de 2006, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciada em Química pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, pela comissão examinadora, formada pelos professores:

Aprovada em: 05 de dezembro de 2006.

Comissão Examinadora:



Prof. Dr. Luis C. Passoni – LCQUI – CCT – UENF
(Orientador)



Prof. Dr. Alexandre Stumbo – LCQUI – CCT – UENF



Profª. Drª. Karla Silva Ferreira – LTA – CCTA – UENF

Aos meus pais, Paulo e Celia,
pela compreensão e o estímulo
em todos os momentos dedico .

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Paulo e Celia, pela mudança radical em suas vidas ao meu favor e pelo estímulo nos bons e maus momentos;

Ao meu irmão Otávio pela companhia no início do curso;

Ao meu namorado, André, pela compreensão nos momentos em que me dediquei mais aos livros do que a ele;

A minha tia Angélica, pelo apoio, pelas caronas e pelo carinho de sempre;

A todos os meus familiares;

Ao professor e orientador Luis César Passoni, que teve presença constante na minha graduação desde o primeiro período como professor e nos últimos três anos como orientador paciente e dedicado;

Aos professores do LCQUI e de outros laboratórios, que me conceberam conhecimentos suficientes para que eu chegasse até aqui;

Aos professores que fizeram parte da banca;

A todos os cooperados da COOPCANF, em especial ao Paulo Sérgio e ao Demétrio, que contribuíram para que todas as visitas fossem realizadas;

Ao Brunoro, que nos acompanhou incansavelmente durante toda a realização do trabalho;

A Fernanda, que com muito orgulho fez parte deste projeto;

A todos os meus colegas de graduação, que me apoiaram em todas as minhas atividades universitárias, sempre com demonstrações de amizade, em especial a Andréia, pelo "abrigo" nas noites de estudo, a Leisiani, Isabela, Vivian, Fernanda, Erica, Kátia e Rogéria;

E por último, porém não menos importante, agradeço a Deus, pela presença constante em minha vida, pela força e pela saúde;

Enfim, agradeço a todos que assim como eu, sentem-se felizes neste momento!!

1. do Projeto

2. do Trabalho

- 1. Introdução
- 2. Objetivos
- 3. Metodologia
- 4. Resultados

3. da Conclusão

“Se cachaça fosse fortificante, o brasileiro seria um gigante.”

(Fogovivo)

SUMÁRIO

Resumo	viii
Abstract.....	ix
1 - Introdução.....	10
2 - Objetivos.....	19
3 - Metodologia do Projeto	19
4 - Resultados e discussões	20
4.1- Processos	20
4.2- Equipamentos	25
4.3- Instalações.....	27
4.4- Estratégia produtiva e gerenciamento da propriedade.....	29
5 - Conclusão.....	30
6 - Referências Bibliográficas	31
Anexo 1	33

Resumo

Neste trabalho realizamos o diagnóstico das condições de produção de cachaça em 13 dos 21 associados da Cooperativa dos Produtores de Cachaça e derivados da Cana de Açúcar do Norte Fluminense – COOPCANF. A metodologia empregada incluiu visitas aos alambiques e entrevistas com os produtores, procurando evidenciar as não conformidades entre os diversos modos de produção e as orientações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Também fez parte do escopo deste projeto mapear as diversas metodologias analíticas para controle de qualidade do processo e produto entre os associados da COOPCANF, avaliando a pertinência das mesmas e propondo metodologia única a ser utilizada por todos os cooperados. O objetivo maior do projeto foi permitir uma visão clara das ações necessárias para que a cachaça tivesse um padrão de qualidade dentro das normas exigidas pelo MAPA.

Abstract

In this work we proceed to the evaluation of the mode of production of cachaça in 13 out of 21 associates to the Cooperativa dos Produtores de Cachaça e derivados da Cana de Açúcar do Norte Fluminense – COOPCANF. The employed methodology was based on visiting the stills and interviews with the producers, in which the actual mode of production was compared to the instructions and 'best practices' according to the Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. We also aimed on the analytical methodologies, if any, used by the still operator to assure the quality of its products and processes, as well as defining simple methods to be applied all over the stills associated to the COOPCANF. The main goal was to clearly identify aspects of the processes that must be improved in order to grant a high quality standard for the cachaça produced by the member of the COOPCANF.

1 - Introdução

Entre as mais diferentes versões sobre a história da cachaça há pelo menos um ponto em comum: acredita-se que ela nasceu com o descobrimento do Brasil[1]. Os primeiros relatos sobre fermentações de produtos de origem vegetal para a obtenção de bebidas vêm dos egípcios antigos. Há relatos que demonstram que os gregos já conheciam o processo de obtenção da *ácqua ardens* (a água que pega fogo, água ardente, al kuhu). Na Idade Média, a água ardente foi para a mão dos alquimistas, que atribuíram a ela propriedades místico-medicinais[2]. Na alquimia medieval, a destilação também teria papel destacado, estando envolvida particularmente na obtenção de 'águas' medicinais, entre as quais se encontra a *aqua vitae*. Tal medicamento, obtido pela destilação do vinho, já estava em uso quando, ao final do século XIII, se passou a exaltar suas virtudes[3].

Portugal trouxe ao Brasil a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), uma planta pertencente à família das gramíneas, originária da Ásia, onde os registros históricos apontam seu cultivo desde tempos muito remotos. Assim, surgem na nova colônia portuguesa os primeiros núcleos de povoamento que praticam a agricultura[2].

Num engenho da Capitania de São Vicente, entre 1532 e 1548, foi descoberto o vinho da cana-de-açúcar (garapa azeda), provavelmente originário dos tachos de rapadura que ficava ao relento, em cochos de madeira, para alimentar os animais[2].

Com o passar dos tempos, teria sido percebido que este vinho tinha gosto agradável e efeito embriagante, ajudando a esquecer temporariamente as amarguras da escravidão[1]. Os Senhores do Engenho passaram a servir o tal caldo, denominado cagaça, aos escravos. Daí, rapidamente passou-se à destilação da cagaça, nascendo então a cachaça. A cachaça era inicialmente reservada aos escravos, que nos engenhos do Nordeste brasileiro era bebida na primeira refeição do dia, a fim de que pudessem suportar melhor o trabalho árduo dos canaviais[2]. A partir de então, a cachaça de engenho ganhou notoriedade em todo o país, sendo conhecida também por "pinga", "caninha" ou "branquinha", entre mais de 500 sinônimos, e se consagrou nos costumes brasileiros sob a forma de "caipirinha"[1].

Dos meados do Século XVI até metade do Século XVII as "*casas de cozer méis*", como eram conhecidos os locais de fabricação da cachaça, se multiplicam nos engenhos. A *Cachaça* torna-se moeda corrente para compra de escravos na

África e alguns engenhos passaram a dividir a atenção entre o açúcar e a Cachaça[2].

Tal como o vinho na Itália, o uísque na Escócia, a cerveja na Alemanha, o Brasil vem se destacando na produção de cachaça, sendo a segunda bebida alcoólica mais consumida do país, perdendo apenas para a cerveja. O estado de São Paulo é o maior produtor de aguardente do país[4].

Atualmente, a cachaça não é mais apenas apreciada por pessoas de classe social baixa, é apreciada também por pessoas de classe social média e alta. O produto já vem sendo exportado, e tanto no Brasil como no exterior, a cachaça quando não é bebida pura, é servida em drinques como a caipirinha e nas batidas.

Com a publicação do Decreto 4.851, de 2/10/2003, e a revogação do Decreto nº 4.072/2002, ficou assim definida a cachaça:

“Cachaça é a denominação típica e exclusiva da aguardente de çana produzida no Brasil, com graduação alcoólica de trinta e oito a quarenta e oito por cento em volume, a vinte graus Celsius, 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.” [1]

Assim é que hoje existe uma denominação de bebida exclusivamente brasileira, fazendo com que o produto se firmasse patrimônio nacional, fruto da perseverança e dedicação de produtores que sempre acreditaram e lutaram pela denominação Cachaça[1].

Desconsiderando-se os motivos históricos que podem explicar a preferência brasileira pela cachaça, é razoável supor que as características sensoriais da bebida, em especial o seu aroma, também exercem um papel importante nesse processo. O aroma de um alimento pode ser explicado pela ocorrência de compostos químicos, cuja principal característica é a volatilidade, a qual permite que tais compostos sejam percebidos pelos receptores nasais, tanto durante a degustação do alimento (detecção retro-nasal), como pelo odor exalado à distância[5].

O componente volátil majoritário das bebidas alcoólicas é o álcool etílico, ao lado do qual estão presentes centenas de outros compostos voláteis proporcionalmente minoritários, os quais são formados por rotas químicas ou bioquímicas, durante a fermentação alcoólica. Nas classes dos compostos voláteis produzidos por estas vias, incluem-se: ésteres, aldeídos, álcoois superiores (propílico, butílico e amílico) e cetonas[6]

O etanol, devido ao seu valor de limiar de odor elevado e sua característica de aroma pouco marcante, é provavelmente um dos componentes voláteis de menor destaque na definição ou caracterização do aroma nas bebidas alcoólicas. Por outro lado, uma parcela significativa dos componentes voláteis da cachaça possui grande impacto na qualidade do aroma das bebidas alcoólicas, na medida em que tais compostos pertencem às classes dos ésteres e aldeídos, que geralmente possuem valor de limiar de odor relativamente baixos, assumindo características de aromas mais marcantes[7].

A matéria-prima para a fabricação da cachaça é a cana-de-açúcar[8]. A composição química da cana-de-açúcar é muito variável quantitativamente, porém qualitativamente ela é semelhante em todas as variedades. Essa composição química é influenciada pelo clima, solo, adubação, estágio de desenvolvimento da cultura e variedade das mudas entre outros. A quantidade de água, em percentagem, da cana madura normal e sadia, segundo Leme Júnior e Borges varia de 65 a 75%. A riqueza de sacarose varia de 12% até 18%, e o teor de fibra de 7% até 17%, sendo a celulose, a lignina e a pentosana as principais fibras presentes na cana. A quantidade de cinzas pode variar de 0,30% até 0,80%, incluindo o SiO_2 , K_2O , P_2O_5 , CaO , SO_3 , Na_2O , MgO , Cl e Fe_2O_3 . Os materiais nitrogenados possuem quantidade variável de 0,30% até 0,60%. As gorduras e ceras variam em um percentual dentro da faixa de 0,15% até 0,25%, assim como as substâncias pécticas, gomas e mucilagem. Os ácidos combinados e ácidos livres devem ter quantidade entre 0,10% até 0,15% e 0,06% até 0,10%, respectivamente. Os materiais corantes, entre eles a clorofila, antocianina, sacaretina e polifenóis ainda não foram dosados[1].

Para a obtenção de cachaça de boa qualidade é necessário que se tenha total controle do processo produtivo, desde o corte da cana. Para o corte da cana, deve-se utilizar o podão que deve ser periodicamente desinfetado[9]. Deve ser efetuado o mais rente possível ao solo, possibilitando rebrota mais vigorosa, que favorece a vida útil do canavial[10]. Embora a cana queimada aumente o rendimento de corte manual (cana crua = 1 a 3 t/homem/dia; cana queimada = 4 a 6 t/homem/dia), há alguns inconvenientes, tais como perda de açúcar pela exudação de mel nos colmos, aumento de impurezas minerais como, principalmente, cinzas, terra e areia, entre outras, aderentes aos colmos e, em algumas condições de alta temperatura e umidade, pode facilitar contaminações microbiológicas. Assim, para produção de cachaça artesanal, a colheita da cana deve ser realizada sem a queima prévia do canavial[1].

A cana deve ser transportada com cuidado e o mais rapidamente possível, procurando evitar tanto danos mecânicos quanto a ação direta da luz solar, pois ambos propiciam a proliferação de bactérias indesejáveis[10].

Antes de ser moída, a cana pode ser picada e/ou desfibrada em dispositivos especiais, com o objetivo de romper o maior número possível de células, aumentando a eficiência da moagem. Esses recursos permitem aumentar a capacidade das moendas, em razão da melhor distribuição de material nos cilindros. No entanto, é indispensável que os colmos sejam preparados imediatamente antes da moagem (nunca no momento do corte), para evitar a proliferação de bactérias[10].

Logo após a moagem da cana, o caldo extraído atravessa uma tela fina, destinada a reter partículas sólidas e resíduos de bagaço (bagacilho) provenientes da matéria-prima. Geralmente, utilizam-se telas de aço inoxidável (ou de náilon ou plástico resistente) com malha de 1mm de abertura.[10]

Após a filtração, o caldo atravessa um decantador, onde as partículas sólidas remanescentes no caldo filtrado e mais densas que ele, deslocam-se para o fundo do recipiente. Após a decantação, o caldo deve estar límpido e isento de partículas perceptíveis pela observação visual direta[10].

Na operação de moagem, a assepsia dos equipamentos e instalações constitui prática essencial. As moendas, coadores, tanques de decantação e de recepção, assim como as tubulações, devem ser lavadas com abundância de água potável, de preferência com água quente ou vapor. Essa operação diminui as

possibilidades de infecções capazes de prejudicar a fermentação do caldo e, conseqüentemente, a qualidade do produto[2].

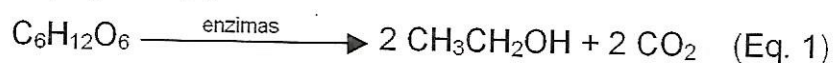
Recomenda-se que o corte, no caso de cana crua, só aconteça se ela for moída e processada (fermentada e destilada), no máximo, até o dia seguinte[2].

A qualidade da cachaça pode ser influenciada por diversos fatores, como matéria-prima, fermentação, destilação, envelhecimento, etc. Porém, a fermentação é considerada o ponto crítico do processo de fabricação, uma vez que os compostos formadores do aroma que caracterizam a bebida são formados nesta etapa[1].

O termo fermentação é derivado do verbo latim *fervere*, que significa ferver, o que descreve a aparência da ação das leveduras no mosto[11]. É comum a formação de espuma, principalmente nos estágios iniciais da fermentação. Nas fermentações saudáveis, observa-se também o desenvolvimento progressivo de um aroma agradável, decorrente dos componentes secundários da fermentação, especialmente ésteres, como o acetato de etila e outros[10].

Para uma boa fermentação é necessário formar um pé-de-cuba adequado, composto de nutrientes naturais, tais como, fubá, farelo de arroz, farelo de trigo, e o próprio caldo da cana. Preparar o pé-de-cuba é um trabalho que requer atenção, controle e paciência, pois sua produção pode levar até oito dias.

Mosto é o nome que se dá ao caldo da cana após receber a adição de fermento (pé-de-cuba). A substância mais importante no mosto é o açúcar, pois é ele que se transforma em álcool durante a fermentação. O açúcar existente no caldo é que vai ser convertido pelas leveduras *Saccharomyces cerevisiae* contidas no fermento, para produzir o etanol[2], num processo de várias etapas que pode ser resumido pela Equação 1.[9]:



O processo ocorre inicialmente pela via glicolítica, aonde a glicose é convertida em duas moléculas de piruvato por meio de reações catalisadas por diferentes enzimas. As duas moléculas de piruvato são descarboxiladas pela ação da enzima piruvato descarboxilase, formando duas moléculas de acetaldeído e duas moléculas de gás carbônico. As moléculas de acetaldeído são reduzidas a duas moléculas de etanol pela enzima álcool desidrogenase[12].

As leveduras responsáveis pela fermentação podem ser encontradas no ar, no solo, nos substratos utilizados na produção de cachaça, tais como cana, fubá, farelo de arroz, e também nos equipamentos utilizados na moagem da cana-de-

açúcar. Além das leveduras responsáveis pela fermentação, existem outros microorganismos que interferem de maneira negativa no processo fermentativo e, por conseqüência, na qualidade da cachaça[13]. Estes microorganismos contaminantes podem produzir fermentações indesejáveis como a acética, láctica, butírica, dextransa e levânica, podendo formar produtos contaminantes e nocivos à saúde humana[9].

A fermentação é dita artesanal quando acontece de forma espontânea a partir da cana moída, através das leveduras que já se encontram na superfície dos colmos da cana-de-açúcar. As espécies de leveduras presentes variam de região para região, sendo afetadas principalmente pelas variedades de cana utilizadas, as condições climáticas da região e as peculiaridades operacionais de cada produtor. A fermentação caipira consiste em introduzir na garapa agentes nutrientes (vitaminas e sais minerais), como o fubá, farelo de trigo, arroz, soja ou milho. A fermentação industrial é induzida por agentes químicos, utilizando-se o fermento prensado industrial[2].

Cada ciclo de fermentação deve ser ajustado através da quantidade de fermento e caldo utilizado, para que se complete no intervalo de 24 horas, facilitando a manutenção de uma rotina operacional pré-estabelecida[10].

A fermentação ideal ocorre com o mosto numa concentração de açúcares em torno de 15° brix. Normalmente, o caldo apresenta uma concentração de açúcares de 14° a 22° brix. Acima de 15° brix, é necessário diluir o caldo de cana utilizando água potável, para que a estabilidade do fermento seja mantida ao longo de todo o processo de fermentação[2].

O pH desejável do caldo a ser fermentado situa-se entre 4,0 e 5,0. Já o caldo da cana-de-açúcar sadia e madura pode estar entre 5,0 e 6,0, o que demonstra a necessidade de aumento de acidez para se obter uma boa fermentação[2].

A temperatura ideal para fermentação situa-se entre 28° e 30°. Temperaturas baixas diminuem a atividade do fermento, enquanto as mais elevadas favorecem o desenvolvimento de bactérias indesejáveis, provocando o enfraquecimento das leveduras[2].

Após o processo de fermentação, o mosto recebe o nome de vinho e é encaminhado ao alambique para a obtenção da bebida destilada[15]. Uma nova fermentação pode ser iniciada utilizando-se as leveduras que tendem a decantar ao

final da fermentação, devendo-se deixar cerca de 30% do volume total da dorna, que será o pé-de-cuba da próxima fermentação[16].

O vinho é constituído por aproximadamente 88%-93% água, 7% a 10% etanol e pequenas quantidades de álcoois amílico, isoamílico, propílico, butílico, isobutílico, aldeídos, ácidos, furfural, ésteres e ácidos orgânicos e outras substâncias que são importantes na qualidade dos destilados[15].

A quantidade de calor fornecida ao destilador é o principal controle efetuado durante a destilação, pois indicará a vazão de recolhimento dos destilados que, por sua vez, determina a eficiência do processo de destilação. Durante o aquecimento, a composição química dos vapores formados se torna diferente da mistura inicial, sendo mais rico em componentes mais voláteis. O líquido final, por conseguinte, após a condensação dos vapores, adquire maior concentração de componentes voláteis que a mistura original[17]. A temperatura do vinho dentro da panela informa sobre o seu teor alcoólico, tendendo a aumentar no transcurso da destilação, dada a redução do teor alcoólico do líquido contido na panela, até o limite de 100°C (temperatura de ebulição da água ao nível do mar). Sendo diretamente relacionada ao teor alcoólico do mosto, a temperatura indicada no termômetro ligado à panela pode ser utilizada como referencial para definir o término da destilação[10].

O corte vai definir a personalidade da cachaça, definindo a composição química da cachaça, seu teor de álcoois superiores, ésteres, metanol e outros componentes. Todas essas substâncias têm seus limites permitidos definidos por lei. O corte vai garantir que a cachaça atenda aos requisitos de qualidade para que possa ser comercializada. A temperatura do vinho durante a destilação deve ser monitorada como forma de definir o final do processo de destilação. O alambique deve dispor de um termômetro preciso para medir a temperatura de recolhimento do destilado e medir a temperatura do destilado no momento da leitura do teor alcoólico[10]. Os produtos da destilação da cachaça são divididos em três frações de acordo com a seqüência que são obtidos: “cabeça”, “coração” e “cauda”. Os destilados de “cabeça” e de “cauda” são os principais responsáveis pela “ressaca” e dor de cabeça, devendo ser, portanto, eliminados. Os produtos de “coração” são a melhor fração do destilado[2].

Cabeça – primeira fração, de cerca de 5 a 10% do destilado total, composto praticamente de etanol. É a fração que contém a maior parte do metanol, aldeídos e outras substâncias de alta volatilidade[2].

Coração – a segunda fração. Corresponde a cerca de 80% do destilado total. É a cachaça[2].

Cauda ou Água fraca – a terceira fração corresponde a cerca de 10 a 15% finais do destilado total. Constituída de pouco álcool, muita água e substâncias de alto ponto de ebulição[2]. Normalmente a “cauda” não é destilada, sendo incorporada ao vinhoto, que é o resíduo que sobra na panela do destilador.

Independentemente do processo de produção empregado ou do tamanho da fábrica, o produtor de cachaça deve comercializar somente o “coração”. A “cabeça” pode ser redestilada ou utilizada como álcool combustível, e a “cauda ou água fraca” continua na panela do alambique para ser utilizada como adubo ou alimentação das criações.



Figura 1: Exemplo de destilador: (A) panela, (B) coluna, (C) pré aquecimento do vinho para próxima destilação, (D) condensador, (E) sistema de corte do destilado.

O sistema de aquecimento do vinho pode ser através de vapor ou fogo direto. O sistema a vapor é mais adequado, pois proporciona uma melhor qualidade ao produto, devido ao aquecimento uniforme do vinho. Isto acelera o processo e facilita o controle da temperatura resultando numa destilação mais eficiente que ajuda a diminuir a acidez e o teor de cobre na cachaça.

Na figura 1 é mostrado um exemplo de destilador com aquecimento a vapor. O vapor oriundo da caldeira entra pela tubulação (1) e passa por uma serpentina

dentro da panela (A) promovendo o aquecimento do vinho. Os vapores provenientes do aquecimento do vinho sobem pela coluna (B) onde entra em contato com o deflegmador, não mostrado, que é um disco de cobre perfurado posicionado dentro da coluna (B). Ao sair da coluna o destilado segue por tubos de cobre (2) e passa por dentro do pré-aquecedor (C) e depois pelo condensador (D). No condensador (D) circula água fresca, que é onde todo vapor destilado esfria e volta para a fase líquida. Ao sair do destilador o líquido é recolhido seletivamente no separador de frações (E). A temperatura da água na saída do condensador é o referencial para ajustar a eficiência do resfriamento do destilado. Pode-se abaixar a temperatura do destilado abaixando a temperatura da água de resfriamento ou aumentando a sua vazão[10].

A higiene na fábrica de cachaça é fator preponderante para a qualidade do produto. As seções de moagem, fermentação e destilação devem ser lavadas diariamente com água potável[2]. Todos os equipamentos e utensílios das áreas de manipulação que possam entrar em contato com a matéria-prima e produto deverão ser constituídos de materiais que não transmitam substâncias tóxicas, odores nem sabores, e sejam impermeabilizados, bem como resistentes à corrosão e a repetidas operações de limpeza e desinfecção, sendo o material mais indicado o aço inox. Devem ser evitados o uso de madeira e outros materiais que não possam ser limpos e desinfetados adequadamente[19].

As instalações devem ser de tal maneira que impeçam a entrada e o alojamento de insetos, roedores, pragas e animais domésticos [19], e devem ser limpas a cada entressafra e, em paredes apenas caiadas, nova caiagem deve ser realizada. Para se evitar a presença de fungos nas paredes, adiciona-se sulfato de cobre à cal[2]. A área onde se localiza o estabelecimento deve ser isolada por cercas, muros ou outro recurso similar, devendo ser urbanizado os seus arredores, para se evitar o acúmulo de poeiras ou lamas[19].

O Ministério da Agricultura estabelece normas para cada compartimento da fábrica. Para a seção de moagem é exigido que a área seja coberta, tenha piso resistente e impermeável, tenha tamanho compatível com a produção e altura mínima de 3m. A seção de fermentação deve ter paredes de alvenaria, com revestimento liso. No caso das paredes abertas nas laterais, devem ser protegidas com tela. A área deve ser coberta, ter altura mínima de 3m, área compatível ao

abrigo das dornas de fermentação, com espaço suficiente para a realização das operações rotineiras e de manutenção de modo satisfatório e o piso deve ser impermeável, com inclinação suficiente para o escoamento das águas. A seção de destilação deve ter a área compatível ao abrigo dos equipamentos de destilação, com espaço suficiente para a realização das operações, de modo satisfatório. As paredes devem ser de alvenaria, com revestimento liso e com altura mínima de 3m e o piso deve ser impermeável, com inclinação suficiente para o escoamento das águas. A seção de armazenamento deve ter piso impermeável, com inclinação suficiente para o escoamento das águas. Deve ser coberta, ter paredes de alvenaria, não obrigatoriamente revestidas e ter área e altura compatíveis com a necessidade, com espaço suficiente ao abrigo dos tonéis e à realização das operações, de modo satisfatório. Os depósitos de material de limpeza e substâncias perigosas devem ter o material apropriado à finalidade e estarem isolados da área de produção[19].

2 - Objetivos

Este trabalho teve por objetivo auxiliar os produtores cooperados a diagnosticar o estado atual das condições de produção individuais, a fim de evidenciar as não conformidades e permitir discernir as ações necessárias para que os produtos tivessem uma qualidade única, dentro dos padrões exigidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, bem como a elaboração de metodologia uniforme para o controle de qualidade nas unidades produtoras.

3 - Metodologia do Projeto

Os dados relativos ao processo de produção e controle de qualidade foram recolhidos por meio de visitas às unidades produtoras. Foram visitados treze alambiques da região Norte Fluminense. Nas visitas foi utilizado questionário, que se encontra no anexo 1, elaborado a partir do Questionário “Diagnóstico da cachaça de Minas Gerais” – SEBRAE - MG, do documento Normas Técnicas e Características Gerais de Qualidade do Processo de Fabricação da Cachaça de Excelência – Para Credenciamento Pela DFA/RJ ao Selo de Qualidade da Cachaça do Rio de Janeiro,

além de registros fotográficos e entrevistas com os envolvidos no processo de produção.

Os dados relativos ao modo de produção foram tabulados e consolidados em forma de relatório onde foram colocadas em evidência as não conformidades em relação às diretrizes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

A pertinência das metodologias analíticas observadas foram aferidas em comparação com a literatura específica e publicações afins. A definição dos melhores métodos foi feita em conjunto com os cooperados, objetivando metodologias eficientes e baratas para acompanhamento da produção.

O resultado final foi apresentado à COOPCANF sob a forma de relatório.

4 - Resultados e discussões

As nossas principais fontes de informação foram as entrevistas e questionários aplicados aos produtores. As perguntas envolveram aspectos diversos da produção, desde o plantio da cana até procedimentos administrativos. Nesta monografia vamos focar nas perguntas referentes ao histórico da produção, instalações, equipamentos e processo.

Chama a atenção a heterogeneidade na composição da cooperativa, que pode ser notada, por exemplo, no tamanho das propriedades. Enquanto a menor propriedade tem 12ha, a maior chega a 750ha. Aproximadamente 55% dos produtores possuem propriedades relativamente pequenas, com área total variando entre 12 e 60ha, os demais 45% dos cooperados possuem propriedades com área total variando entre 100 e 750ha.

Nenhuma das unidades de produção de cachaça é tradição de pai para filho, e a maioria é relativamente recente. Aproximadamente 60% dos cooperados iniciaram sua produção entre 3 e 10 anos, enquanto cerca de 40% produzem há mais de 10 anos. O produtor com maior tempo de produção está há 32 anos no ramo.

4.1- Processos

Das unidades visitadas, cinco produtores compram mudas, sendo que destes 80% compram mudas de seus vizinhos e 20% compram mudas de usinas e viveiros, como mostrado na figura 1. Com relação aos proprietários que não compram mudas,

oito obtêm as mudas de diferentes fontes, sendo que 13% obtêm as mudas de usinas e viveiros, outros 13% obtêm tanto de vizinhos quanto da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e 74% não responderam à pergunta, como podemos verificar na figura 2.

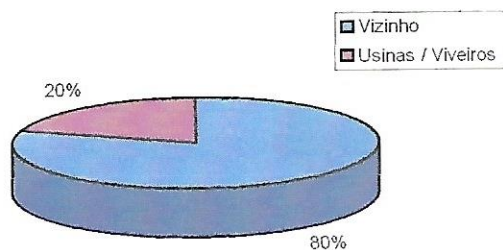


Figura 1: Mudanças compradas no plantio da cana

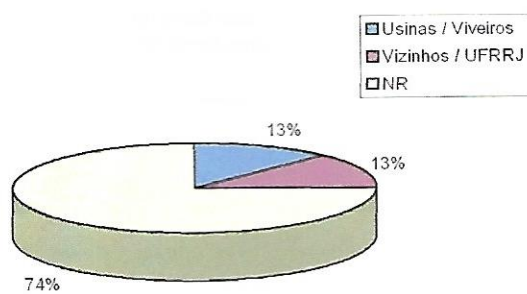


Figura 2: Mudanças não compradas

De acordo com a União da Agroindústria Canavieira de São Paulo (ÚNICA), a produtividade da cana em tonelada por hectare varia entre 83 e 87 [20]. Como mostrado na figura 3, podemos observar que nos alambiques visitados 38% dos produtores não souberam responder a esta pergunta, enquanto que cerca de 31% dos produtores estão dentro dessa faixa da ÚNICA. Aproximadamente 23% apresentaram-se com uma pequena variação superior à faixa e 8% responderam de maneira duvidosa, afirmando uma produtividade muito além do que sugere a bibliografia.

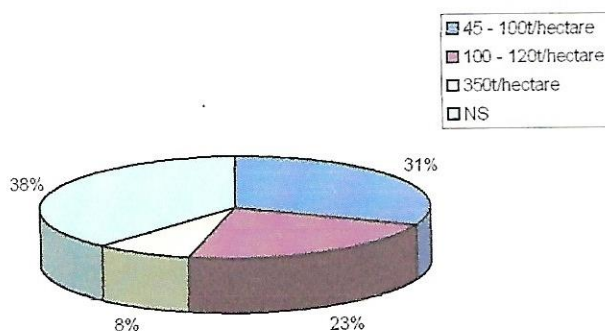


Figura 3: Produtividade da cana

Segundo Crispim, para cada tonelada de cana produzida é perfeitamente possível obter 600 litros de caldo de cana a 20 ° Brix [9]. Dentro dessa faixa estão 46% dos produtores dos alambiques visitados. Cerca de 8% dos produtores estão

com um rendimento muito baixo em caldo. Essa perda de rendimento pode ser devido a falhas no processo de moagem. Aproximadamente 46% dos entrevistados não sabem qual o rendimento do caldo da cana em sua produção, como se verifica na figura 4.

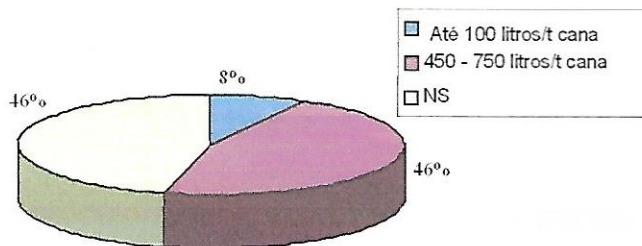


Figura 4: Rendimento do caldo

Pode-se observar que quatro dos produtores não têm conhecimento sobre a produtividade da cana e do rendimento do caldo em suas propriedades, outros dois não têm conhecimento sobre o rendimento do caldo e um deles não têm conhecimento sobre a produtividade da cana. Sugere-se que este fato ocorra devido à despreocupação dos produtores em controlar a qualidade dos processos da produção.

Nas visitas realizadas verificou-se que a maioria dos produtores, cerca de 62%, utilizam fermento natural acompanhado de nutrientes naturais, como fubá, farelo de trigo e farelo de arroz, no processo de fermentação, 15% utilizam somente o fermento industrial, que é a própria levedura *Saccharomyces Cerevisiae*, adquirida na forma prensada ou em pó, e aproximadamente 15% utilizam a combinação dos fermentos natural e industrial. Alguns produtores, mais ou menos 8%, não sabem qual o tipo de fermento é utilizado no processo de fermentação do produto, como observa-se na figura 5.

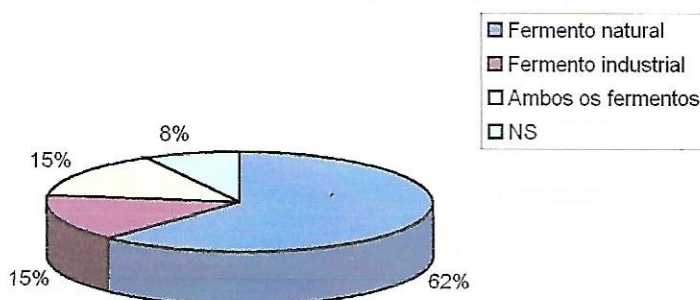


Figura 5: Tipo de fermento utilizado para produção de cachaça

Das unidades produtoras visitadas, 8% têm a panela do destilador com capacidade de 1500L, 54% têm a panela do destilador com capacidade de 1000L, cerca de 23% dos alambiques têm capacidade útil da panela variando entre 280 e 470L, mais ou menos 8% dos alambiques têm capacidade útil da panela de 150L e aproximadamente 8% dos cooperados não sabem a capacidade da panela do destilador. As unidades produtoras com alambiques com panela útil de 1000L possuem um número de alambicadas por dia bastante variado, 31% dos alambiques realizam um número menor ou igual a 5 alambicadas. Enquanto aproximadamente 15% têm um número de alambicadas por dia entre 8 e 15. Cerca de 8% dos produtores que têm a panela do destilador de 1000L em sua unidade produtora não controlam o número de alambicadas por dia. O menor alambique, que tem a panela com capacidade útil de 150L, chega a ter um máximo de 2 alambicadas por dia, e o maior, de 1500L consegue obter um número de até 6 alambicadas por dia. Os alambiques que têm capacidade útil da panela variando entre 280 e 470L, obtêm um mínimo de 2 alambicadas por dia e um máximo de 6. Era de se esperar que quanto menor a capacidade da panela maior seria o número de alambicadas por dia, porém o resultado inverso em relação aos produtores com alambiques pequenos pode indicar maior preocupação no controle de qualidade do produto, visto que quanto mais lenta a destilação melhor é a separação dos produtos.

Dentre os produtores entrevistados, a maioria, cerca de 46%, distingue cabeça, coração e cauda medindo o volume dos destilados. Outro bom número de cooperados, mais ou menos 31%, fazem a separação dos destilados através de cálculos percentuais, em ambos os casos, esses parâmetros têm valores distintos de acordo com cada proprietário. Existem aqueles poucos, cerca de 8%, que utilizam a prática de análise de grau alcoólico e verificação da cor para distinguir a cabeça, o

coração e a cauda, e outros 8% distinguem os destilados apenas pela análise do teor alcoólico. Aproximadamente 7% não sabem como a separação dos destilados é realizada, como mostrado na figura 6.

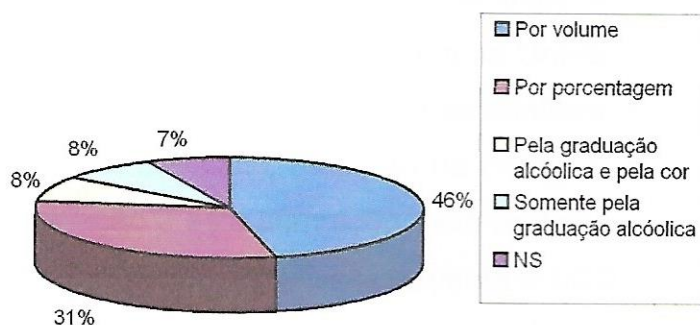


Figura 6: Distinção entre cabeça, coração e cauda

De acordo com as visitas nas unidades produtoras, pudemos observar que 54% dos produtores não se preocupam em medir o pH do mosto. Alguns produtores, cerca de 31%, realizam a medida do pH do mosto com peagâmetro ou medidor universal. Aproximadamente 15% dos produtores não sabem se o controle de qualidade do mosto é realizado, como mostrado na figura 7. Apenas uma das unidades produtoras possui um laboratório provido de peagâmetro, densímetro em escala brix e em escala GL, termômetro e proveta.

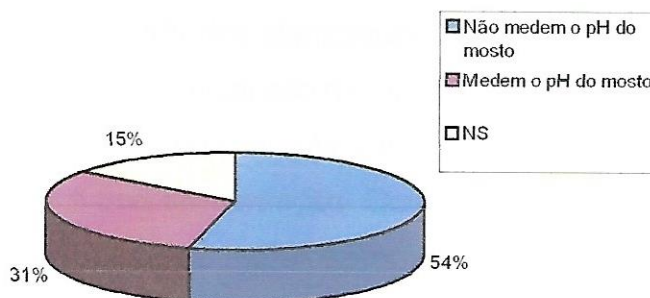


Figura 7: Controle de qualidade do mosto

Com relação ao controle de qualidade da cachaça, cerca de 23% dos alambiques não realizam nenhum procedimento nem em seu alambique, nem em outros lugares providos dos equipamentos. Cerca de 77% dos produtores realizam análises físico-químicas em sua cachaça, sendo que destes, 37% realizam as análises no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). A periodicidade com que estas análises são realizadas varia muito de acordo com

cada cooperado. Existem aqueles que realizam a análise diariamente, alguns mensalmente, outros no início e fim da safra, anualmente e uns afirmaram não ter período certo. Cerca de 8%, além de analisarem a cachaça no MAPA, realizam o procedimento de grau alcoólico em seu alambique, mais ou menos 2 a 3 vezes por safra, e outros 8% analisam anualmente também na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Aproximadamente 8% realizam as análises anualmente na Pesagro e 8% também analisam anualmente, mas não na Pesagro, e sim na UENF, porém tivemos dúvidas em relação a esta afirmação, pois verificamos que na Universidade nenhum laboratório realiza essas análises, somente o LCQUI está preparado para estas análises, porém esta capacitação é posterior ao levantamento. Mais ou menos 8% realizam a análise de grau alcoólico a cada alambicada no próprio alambique.

4.2- Equipamentos

As dornas de fermentação devem ser em aço inox, pois é o material mais adequado para a produção de cachaça de qualidade por ser resistente à corrosão e possuir superfície muito lisa, o que impede o acúmulo de impurezas. Outros materiais, como aço carbono, podem ser usados, mas deve-se realizar manutenção cuidadosa para evitar a corrosão e/ou acúmulo de sujeiras, principalmente nas paredes internas. Manter as dornas de aço carbono caiadas durante a entre safra ajuda a evitar a corrosão. Dos alambiques visitados, cerca de 76% possuem dorna de aço carbono. Nos demais, 24% dos alambiques são utilizados dornas de fibra de vidro, plástico ou alvenaria, como mostrado na figura 8. As dornas devem, ainda, ser mais altas do que largas, pois o próprio gás carbônico formado no processo cria a agitação necessária para a boa fermentação. Ocorre que, em 31% dos alambiques visitados, as dornas não têm as proporções apropriadas.

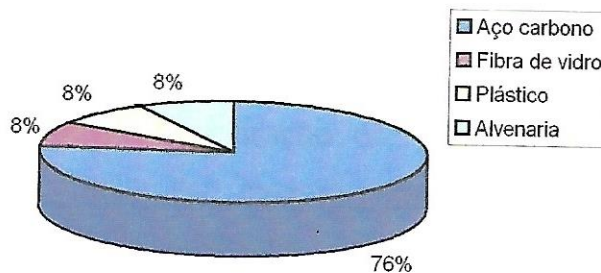


Figura 8: Material da dorna de fermentação

Como podemos observar na figura 9, aproximadamente 23% dos alambiques possuem a panela do destilador de aço inox e o restante em cobre, e 15% possuem a panela do alambique em cobre e o restante em aço inox. Cerca de 39% dos alambiques são totalmente de aço inox e 23% são totalmente de cobre. Deve-se ter como equipamento para destilação um alambique com panela em aço inoxidável contendo algumas partes em cobre, como o deflegmador e a serpentina. O contato dos vapores com o cobre é muito importante para a boa qualidade da cachaça, pois o cobre catalisa reações químicas de oxidação que ajudam a eliminar substâncias com aroma e paladar desagradáveis. O alambique pode ser todo em cobre, mas, neste caso, deve-se ter cuidado para evitar o zinabre. Uma maneira indicada para prevenção do zinabre é deixar o alambique completamente cheio de água durante todo o período que não estiver sendo utilizado.

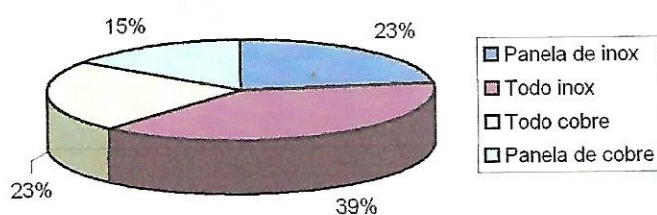
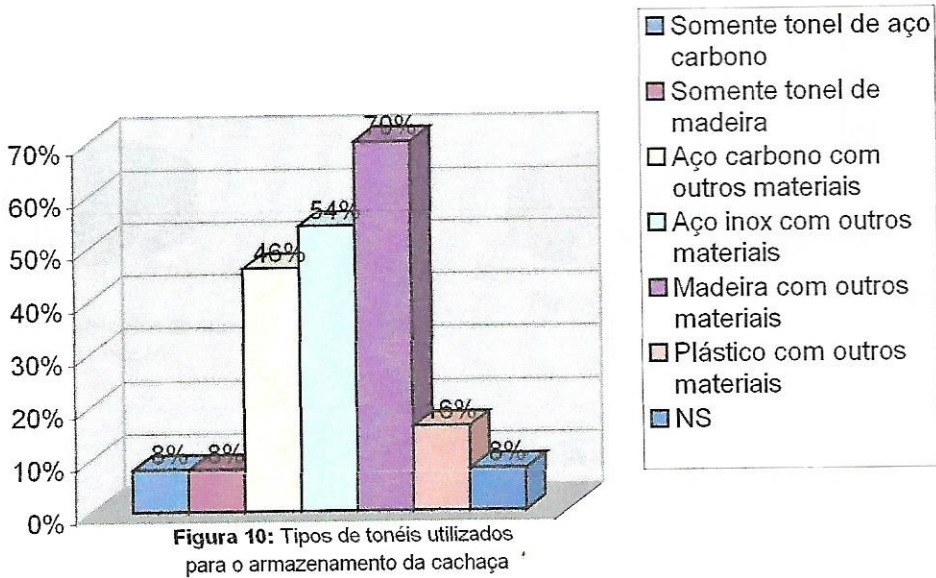


Figura 9: Material utilizado na fabricação do destilador

Observou-se uma grande variedade no material dos tonéis de armazenamento da cachaça de cada produtor, como mostrado na figura 10. Aproximadamente 8% possuem somente tonéis de aço carbono e outros 8% possuem somente tonéis de madeira. Cerca de 46% utilizam a combinação de tonéis de aço carbono com tonéis de outros materiais, 54% combinam tonéis de aço inox com tonéis de outros materiais e 70% além de possuírem tonéis de madeira, também possuem tonéis de outros materiais. Cerca de 16% dos produtores possuem em sua unidade tonéis de plástico combinados com tonéis de outros materiais, o que é uma prática totalmente inadequada, pois o plástico altera o aroma e o paladar da bebida, devido à extração de, principalmente, plastificantes e oligômeros de baixo peso molecular, mesmo quando a embalagem é comercial, como por exemplo, bombonas de azeitona e recipientes de água. Aproximadamente 8% dos produtores não souberam responder à pergunta. A quantidade de tonéis e as devidas capacidades variam de acordo com a produção de cada cooperado. A

pergunta do questionário referente ao tipo de tonel utilizado para o armazenamento do produto admitia mais de uma resposta, pois a maioria dos produtores armazena a cachaça em mais de um tipo de tonel.



4.3- Instalações

Com relação à área física da produção constatou-se que 77% dos alambiques não possuíam piso resistente e impermeável na área de moagem, e 15% dos alambiques não possuíam tamanho adequado.

Nas instalações da área de fermentação, a maioria dos alambiques, cerca de 77%, estavam apropriados para o processo, tendo paredes até o teto ou até a metade, com o restante em tela, porém 15% possuíam a sala aberta. Os demais 8% estavam em reforma para adequação às normas do Ministério da Agricultura, como se verifica na figura 11. Com relação à cobertura da área nenhum dos alambiques precisou fazer reformas, pois todos já possuíam a sala coberta. Mais de 50% das salas de fermentação possuem as paredes laváveis, porém 38% não, sendo esse número considerado bastante significativo, devido à importância da higiene do local. Observamos que os mesmos 8% dos alambiques, como citado anteriormente estavam realizando reformas para se enquadrarem à situação adequada, como mostrado na figura 12. Da mesma maneira que as paredes, o piso impermeável é de grande importância, pois facilita a lavagem e evita incrustação de caldo e proliferação de insetos. Aproximadamente 54% das unidades produtoras possuíam

piso impermeável, mas 38% ainda possuíam o piso permeável, sendo necessário que substituíssem o cimento grosso por cimento queimado ou piso frio. Novamente, os mesmos 8% dos alambiques encontravam-se em reforma, como mostrado na figura 13.

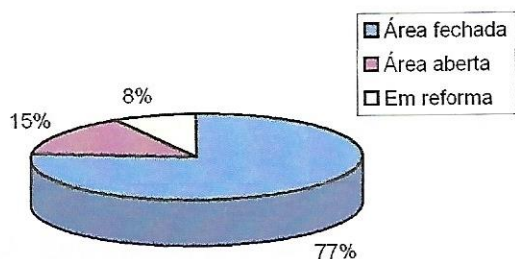


Figura 11: Instalações da área de fermentação

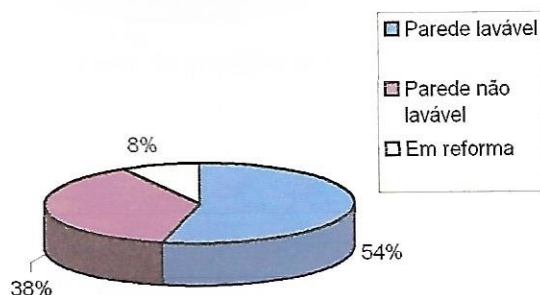


Figura 12: Instalações da área de fermentação

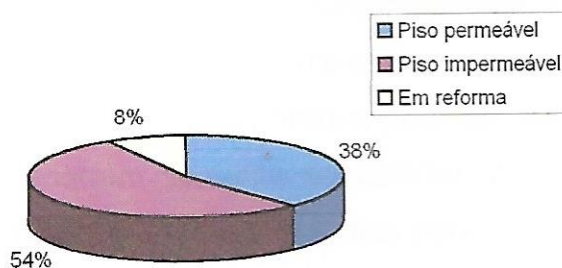


Figura 13: Instalações da área de fermentação

Assim como na área de moagem e na área de fermentação, a a área de destilação deve seguir as orientações gerais, com áreas adequadas e piso e paredes impermeáveis. Observa-se na figura 14 que um número representativo de alambiques, cerca de 61%, possuíam piso inadequado, enquanto aproximadamente 31% dos alambiques já estão dentro das normas do Ministério da Agricultura. Os alambiques que estão em reforma são os mesmos 8% que também encontravam-se realizando reformas na área de fermentação. Com relação às paredes, observa-se em número expressivo a despreocupação em relação à higiene do local. Verifica-se na figura 15 novamente os 8% dos alambiques em reforma, e observamos que 77% dos alambiques não possuem paredes laváveis e somente 15% possuem as paredes adequadas para o processo de produção.

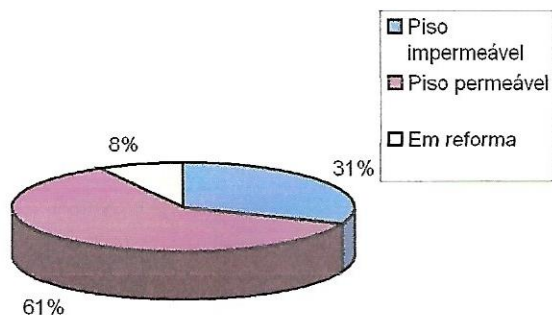


Figura 14: Instalações da área de destilação

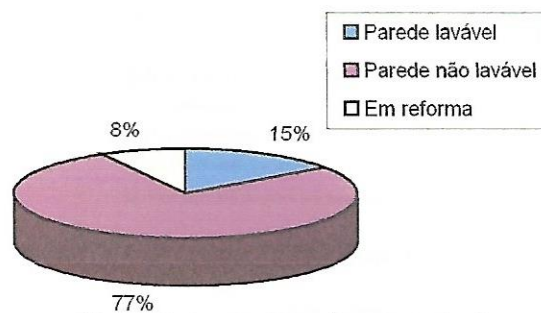
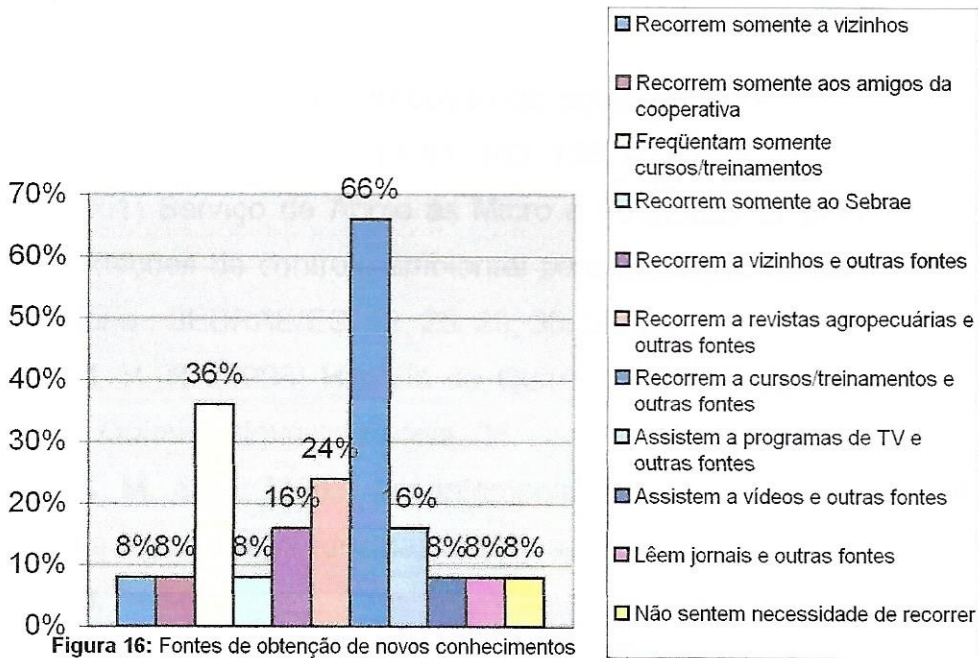


Figura 15: Instalações da área de destilação

4.4- Estratégia produtiva e gerenciamento da propriedade

Pudemos observar que os cooperados recorrem a variadas fontes de informação para obtenção de novos conhecimentos, como mostrado na figura 16. A maioria, cerca de 36%, freqüenta constantemente somente cursos/treinamentos oferecidos por diferentes entidades. Cerca de 8% recorrem somente a vizinhos, 8% pedem ajuda somente aos amigos da cooperativa para sanar as dúvidas e obter novas informações e 8% recorrem somente ao Sebrae. Aproximadamente 16%, além de recorrerem a vizinhos, utilizam outras fontes para obter informações. Mais ou menos 24% lêem revistas agropecuárias, mas também utilizam outros meios para se atualizar. Uma quantidade expressiva, cerca de 66%, freqüenta cursos/treinamentos, além de utilizarem as outras fontes de informações, 16% assistem a programas de TV e recorrem a outras entidades ou fontes de leitura para se aprofundar e conhecer melhor o assunto e 8%, além de assistirem a vídeos, dirigem-se a outras fontes de informações. Em média 8% lêem jornais e obtêm os conhecimentos necessários através de outros meios e 8% não sentem necessidade de ler ou se aprofundar no assunto, o que nos leva a perceber que existem produtores que, além de não se preocuparem em controlar a qualidade dos processos e do produto, não têm vontade de se aprimorar nas técnicas para melhorar a sua produção. A pergunta do questionário referente aos tipos de fontes de obtenção de novos conhecimentos que os produtores recorrem admitia mais de uma resposta, pois a maioria dos produtores utiliza mais de uma fonte de obtenção de conhecimentos para se manterem atualizados.



Devido às dificuldades em diversos aspectos, os produtores gostariam de receber melhores e mais freqüentes orientações técnicas sobre fabricação de cachaça, especialmente sobre o processo de fermentação, e qualidade total do produto. Também acharam interessante se tivessem maiores informações sobre cooperativismo. A dificuldade de comercialização e a dúvida do preço que se deve vender é grande em muitos casos.

Todos os cooperados enfrentam problemas como produtor de cachaça no dia-a-dia, sendo que o problema mais ressaltado foi a questão da disponibilidade e qualificação da mão-de-obra. Reclamaram também da dificuldade na legalização em órgãos públicos, na comercialização do produto e do pouco lucro que vêm obtendo com a produção de cachaça.

5 - Conclusão

Em praticamente todos os alambiques visitados observou-se oportunidades de melhoria nas instalações, equipamentos e/ou processos, principalmente no controle de qualidade. Contudo, quando considerado de modo global, seis dos treze alambiques estavam em condições de serem credenciados pelo MAPA.

6 - Referências Bibliográficas

- [1] CARDOSO, M. das G. (2006) Produção de aguardente de cana. 2. ed. rev. e amp. Lavras: Editora UFLA, 27, 32, 33, 61, 103, 126, 203, 204, 310
- [2] SEBRAE, (2001) Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas no Espírito Santo. Recomendações de controle ambiental para produção de cachaça. In Filho, H. B., et al. – Vitória : SEBRAE/ES, 12, 25, 29, 30, 31, 32
- [3] BELTRAN, M. H. R. (1996) História da Química - Destilação: a arte de extrair virtudes. Revista Química Nova na Escola, 26.
- [4] AZEVEDO, S. M. et al. (2003) Levantamento da contaminação por cobre nas cachaças de cana-de-açúcar produzidas em Minas Gerais. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 27, n.3, 618-624
- [5] Mottra, D. S. Aroma. In: Macrae, R.; Robinson, R.; Sadler, M. (Eds) (1993) Encyclopedia of Food Science, Food Technology and Nutrition. London, Academic Press.
- [6] Nykänen, L.; Nykänen, I. Rum Flavour. In: Piggott, J. R. (Eds) (1983) Flavour of distilled beverages origin and development. Chichester: Ellis Horwood Limited, Cap. 3.
- [7] Belitz, H-D; Grosch, W. Aroma Substances. In: Belitz, H-D.; Grosch, W. (Eds) (1999) *Food Chemistry*. Berlin; Springer-Verlag, Cap. 5.
- [8] MAIA, A. B. R. de A.; CAMPELO, E. A. P. (2005) Tecnologia da cachaça de alambique. Belo Horizonte: SEBRAE/MG; SINDBEBIDAS, 15
- [9] CRISPIM, J.E. (2000) Manual da Produção de aguardente de qualidade. Guaíba – RS; Editora Agropecuária LTDA, 80, 141, 142, 191
- [10] MAIA, A. B. R. de A. (2005) Tecnologia da cachaça de alambique. Belo Horizonte: SEBRAE/MG; SINDBEBIDAS, 22, 24, 25, 39, 40, 41, 73
- [11] STANBURY, P. F.; WHITAKER, A.; HALL, S. J. (1994) Principles of fermentation technology. 2. ed. Great Britain: BCP Wheatons, cap. 1, 357
- [12] VOET, D.; VOET, J.; PRATT, C. W. (2000) Fundamentos de bioquímica. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 931
- [13] PATARO, C.; GOMES, F. C. O.; ARAÚJO, R. A. C.; ROSA, C. A.; SCHWAN, R. F.; CAMPOS, C. R.; CLARET, A. S.; CASTRO, H. A. (2002) Utilização de leveduras selecionadas na fabricação da cachaça de alambique. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 23, n. 217, 37-43

- [14] REED, G.; NAGODAWITHANA, T. W. (1991) Yeast technology. 2. ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991. cap. 4-5, 454
- [15] LIMA, U. A. Aguardentes. In: AGUARONE, E.; LIMA, U. A.; BORZANI, W. (Eds.) (2001) Alimentos e bebidas produzidos por fermentação. São Paulo: E. Blücher, 79-107. (Série Biotecnologia Industrial)
- [16] CARDOSO, M. das G. (2001) Análises físico-químicas de aguardente. Produção artesanal de aguardente. Lavras: UFLA, v.1
- [17] MAIA, A. B. R. A.; PEREIRA, A. J. G.; SCHWABE, W. K. (1994) Tecnologia para produção de aguardente de qualidade. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Otoni, 74. Apostila
- [18] SALES, A. C. (2001) Registro de estabelecimento, equipamentos para produção e controle de operação da fábrica de aguardente. In: CARDOSO, M. das G. (Ed.). Produção artesanal de aguardente. Lavras: UFLA.
- [19] Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento - Mapa, Delegacia Federal de Agricultura em Minas Gerais - Serviço de Inspeção Vegetal – Siv/Mg. Exigências Legais Para Construção e Funcionamento de Estabelecimento Produtor e Acondicionador de Cachaça.
- [20] UNICA - União da Agroindústria Canavieira de São Paulo (2004). Origem da Atividade; Informação UNICA, São Paulo.

ANEXO 1

DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO DA CACHAÇA NO NORTE FLUMINENSE

IDENTIFICAÇÃO

1. Proprietário

Nome:

Estado civil:

Data de nascimento:

Escolaridade:

Propriedade

Nome:

Localidade:

Distrito:

Distância da sede da propriedade ao centro de Campos:

Área total:

Área com cana:

2. Produto

Marca da cachaça:

HISTÓRICO

3. A produção de cachaça na propriedade do Sr. (a) é uma tradição de pai para filho?

a) Sim () b) Não ()

3.1 Se sim, há quanto tempo? ano(s)

4. Há quantos anos é produtor de cachaça?

PRODUÇÃO DA CANA

5. Caso a propriedade seja produtora de cana de açúcar, qual a área total (em hectares) utilizada para produção de cana-de-açúcar ?

|| ha.

6. O(a) Sr.(a) utiliza a prática de análise do solo?

a) Sim () b) Não ()

7. O(a) Sr.(a) utiliza a prática de correção da acidez do solo com calcário?

a) Sim () b) Não ()

8. O(a) Sr.(a) utiliza adubação química do solo? a) Sim () b) Não ()

8.1 Se sim, que tipo de tipo de adubo?

8.2 Se sim, qual a quantidade?

9. Em que época o(a) Sr.(a) utiliza a adubação química? (*)

a) No plantio () b) Pós – emergente ()

c) Após cortes () d) Nenhuma época específica ()

(*): Questões que admitem mais de uma resposta

10. O(a) Sr.(a) utiliza adubação orgânica do solo? a) Sim () b) Não ()

10.1 Se sim, qual o tipo e a quantidade?

Tipo de adubação orgânica	Sim	Não	Quantidade (t / ha)
Esterco de gado			
Esterco de galinha			
Vinhoto			
Leguminosas			
Palha / olhadura			

10.2 Se sim, em que época o(a) Sr.(a) utiliza a adubação orgânica?

Época de adubação orgânica	Sim	Não	Quantidade (t / ha)
No plantio			
Pós - emergente			
Após cortes			
Nenhuma época específica			

11. Quais as variedades de cana que o(a) Sr.(a) cultiva? (*)

Variedade	ha
CB 45-3	
CB 47-355	
CB	
RB 72 454	
RB 73 9735	
RB 73 9359	
RB 76 5418	
RB	
RB	

Variedade	ha
SP 79-1011	
SP 70-1143	
SP	
IAC 52 150	
IAC	
CP	
NA	
Da pesagro	

Variedade	ha
Co 331	
Co	
POJ	
Caiana	
Caninha	
Cavalo	
Mulata pelada	
Uva	

12. O(a) Sr.(a) utiliza mudas compradas (certificadas) no plantio da cana?

- a) Sim () b) Não ()

12.1 Se sim, qual a origem das mudas?

- a) Usinas/viveiros ()
 b) Vizinhos ()
 c) Centros de Pesquisa () Citar:
 d) Universidades () Citar:

A cana-de-açúcar utilizada para a produção de cachaça de seu alambique é:

- a) Comprada de outros produtores ()
 b) Cultivada em sua própria propriedade ()
 c) Cultivada na propriedade e comprada de outros produtores ()

13. Qual é o espaçamento entre linhas utilizado no cultivo da cana?

- a) Menos de 1,0 m () b) Entre 1,0 m e 1,20 m ()
 c) Entre 1,20 m e 1,40 m () d) Mais de 1,40 m ()

14. Qual o tipo de corte utilizado na colheita da cana-de-açúcar?

- a) Braçal () b) Mecânico ()

15. O(a) Sr.(a) utiliza a prática de queima da cana pré colheita?

- a) Sim () b) Não ()

17.1 e da palhada? a) sim () b) não ()

16. Como é feito o transporte da cana cortada para o alambique?

- a) Carro de boi () b) Braçal / homens ()
 c) Caminhão () d) Trator / carreta ()

16.1 Se outro, qual?

17. Qual a produtividade da cana?

PRODUÇÃO DO CALDO

18. Como é feito o preparo da cana para a moagem?

- a) Picador () b) Desfibrador () c) Sem preparo ()

19. Qual o rendimento de caldo?
20. Utiliza outra matéria prima (melado/rapadura)? a) Sim () b) Não ()
 20.1 Se sim, como é processado?
21. Qual é o tempo gasto entre o corte e a moagem?
 a) Menos de 24 horas () b) Entre 24 h e 48 h ()
 c) Entre 48 h e 60 h () d) Mais de 60 h ()
22. A moenda é lavada? a) Sim () b) Não ()
 22.1 Se sim, como é feito?
 22.2 Se sim, com que frequência?
23. O seu alambique possui galpão de moagem? a) Sim () b) Não ()
 23.1 Se sim, de que tipo? a) aberto () b) fechado ()
24. A área de moagem possui piso resistente e impermeável? a) Sim () b) Não ()
 24.1 Se sim, possui tamanho adequado? a) Sim () b) Não ()
25. O(a) Sr.(a) pratica a filtragem do caldo de cana no processo de produção de cachaça?
 a) Sim () b) Não ()

FERMENTAÇÃO / PRODUÇÃO DO VINHO

26. Quando necessário, o caldo de cana é diluído antes de se iniciar a fermentação?
 a) Sim () b) Não ()
 26.1 Se sim, qual a faixa de brix do caldo diluído para fermentação?
 26.2 Como é medido?
 26.3 Se sim, qual é a fonte da água utilizada?
 a) Rio / córrego () b) Poço artesiano ()
 c) Nascente () d) Outro () qual?
 26.4 Se sim, a água é analisada com frequência? a) Sim () b) Não ()
27. O pH do mosto é medida? a) Sim () b) Não ()
 27.1 Se sim, como é medido?
 27.2 Como é controlado?
28. Qual o tipo de fermento utilizado em sua produção de cachaça?
 a) Natural () b) Prensado industrial ()
29. Utiliza algum nutriente natural no processo de fermentação? a) Sim () b) Não ()
 29.1 Se sim, qual deles? (*)
 a) Fubá () b) Farelo de arroz ()

c) Outros ()

30. Utiliza algum aditivo químico no processo de fermentação? a) Sim () b) Não ()

30.1 Se sim, qual deles?

31. No processo de fabricação de sua cachaça, qual o tempo médio de fermentação do caldo? (*)

- | | | |
|----------------------|---------------------|-------------------|
| a) até 15h horas () | Em dias normais () | Em dias frios () |
| b) 16 a 24 horas () | Em dias normais () | Em dias frios () |
| c) 25 a 36 horas () | Em dias normais () | Em dias frios () |
| d) 37 a 48 horas () | Em dias normais () | Em dias frios () |

32. O seu alambique possui sala de fermentação? a) Sim () b) Não ()

32.1 Se sim, de que tipo?

- a) Aberta () b) Fechada () c) coberta () d) Não coberta ()

32.2 Se fechada, suas paredes são revestidas ?

- a) Sim () tipo de revestimento b) Não ()

32.3 Qual o tipo de piso?

33. As dimensões da sala são adequadas? .

- a) Sim () b) Não () dimensões X m h= m

34. De que material é feita e quais são as dimensões das dornas de fermentação?

Tipo de material	Quantidade	Altura (metro)	Diâmetro (metro)
Madeira			
Aço carbono			
Aço inox			
Fibra de vidro			
Plástico			

35. Qual a temperatura durante a fermentação?

35.1 Como é medida?

35.2 Como é controlada?

36. Qual a % de álcool no vinho?

36.1 Se sim, como é medida?

36.2 Se sim, como é controlada?

37. A dorna é lavada?

a) Sim ()

b) Não ()

37.1 Se sim, como é lavada?

37.2 Se sim, quando?

DESTILAÇÃO

38. Qual o tipo de alambique utilizado ?

a) Simples (1 corpo) ()

b) Simples com pré-aquecimento ()

c) Duplo ()

d) Duplo com pré aquecimento ()

e) Triplo ()

39. Qual o tipo do destilador utilizado?

a) Com capelo (cabeça seca) ()

b) Com deflegmador ()

40. Qual o material utilizado na fabricação do destilador?

a) Cobre ()

b) Inox ()

c) Panela metade cobre, metade inox ()

Qual a altura do pé direito?

40.2 Qual o tipo de piso e parede da sala de destilação?

41. Ano de aquisição/ construção do alambique?

42. Qual é a capacidade total do alambique do Sr.(a)?

42.1 Qual a capacidade útil da panela em litros?

42.2 Qual o número de alambicadas/dia?

43. Qual o sistema de aquecimento utilizado?

a) Fogo direto ()

b) Caldeira ()

44. Qual o combustível utilizado no processo de aquecimento do alambique? (*)

a) Lenha ()

b) Bagaço ()

c) Gás ()

45. Qual o sistema de resfriamento utilizado?

- a) Serpentina de cobre () b) Serpentina de inox () c) Outros ()

46. Em seu processo de fabricação de cachaça o Sr. Separa o produto em cabeça, coração e cauda?

- a) Sim () b) Não ()

46.1 Se sim, qual a utilização da cabeça?

- a) Venda para destilaria de álcool ()
b) Redestilação ()
c) Venda ao consumidor ()
d) Outro ()

46.2 Se sim, qual a utilização da cauda?

- a) Mistura para venda ao consumidor ()
b) Redestilação ()
c) Outro ()

47. Como distingue a cabeça, o coração e a cauda?

48. Qual o grau da cachaça após a destilação?

49. O alambique é lavado? a) Sim () b) Não ()

49.1 Se sim, como é lavado?

49.2 Se sim, quando?

50. Existe algum procedimento para evitar o zinabre? a) Sim () b) Não ()

50.1 Se sim, qual?

CONTROLE DE QUALIDADE

51. O(a) Sr.(a) realiza análises físico-químicas em sua cachaça? a) Sim () b) Não ()

51.1 Se sim, cite o laboratório que o fez pela última vez?

51.2 Se não, porque?

52. Qual a periodicidade com que são realizadas as análises de seu produto?

53. Quais indicadores são verificados nas análises realizadas? (*)

Indicador	Sim	Não	Resultado da última análise
Cobre (mg/l)			
Grau alcoólico real a 20° c (%v/v) = GL			
Acidez volátil em ácido acético (mg/100 ml de álcool anidro)			
Aldeídos em aldeído acético (mg/100 ml de álcool anidro)			
Álcool metílico ou metanol (ml/100 ml de álcool anidro)			
Ésteres			
Álcool Superior			
PH			

54. O Sr.(a) realiza a padronização do seu produto? a) Sim () b) Não ()

54.1 Se sim, quais parâmetros são padronizados? (*)

a) Cor () b) Grau ()

54.2 Qual o grau após a padronização?: °GL

ARMAZENAMENTO / ENGARRAFAMENTO

55. O alambique do Sr.(a) possui sala de armazenamento da cachaça (adega)?

a) Sim () b) Não ()

55.1 Se sim, qual a altura do pé-direito (em metros)?

57.2 Qual o tipo de piso e parede?

57.3 Qual o tipo de cobertura da sala de armazenamento?

a) cerâmica (telha)() b) amianto () c) galvanizada()

56. Qual (is) o (s) tipo (s) de tonel (is) utilizado (s) para o armazenamento da cachaça e suas respectivas capacidades e quantidades? (*)

Tipo de recipiente	Quantidade	Capacidade (litros)
Tonel de madeira		
Tonel de madeira		
Tanque de fibra		
Tanque de aço carbono		
Tanque de aço inox		
Tanque de plástico		

57. Se de madeira, qual(is) o(s) tipo(s)? (*)

Tipo de madeira	Quantidade	Capacidade (litros)	Quantidade	Capacidade (litros)
Carvalho				
Jequitibá				
Pereira				
Umburana				
Bálsamo				
Jatobá				
Pinheiro do Paraná				

58. O(a) Sr.(a) fabrica algum outro produto a partir da produção de cana-de-açúcar?

Produto	Sim	Não	Quantidade (t / ano)
Rapadura			
Açúcar mascavo			
Melado			
Álcool Combustível			

59. Qual o total da produção de cachaça na propriedade na última safra?

60. Qual a quantidade total de cachaça armazenada atualmente?

61. O Sr.(a) possui sala de engarrafamento?

a) Sim () b) Não ()

61.1 Se sim, quais as suas características?

altura do pé direito:

área:

62. Qual o tipo do piso da sala de engarrafamento?

a) cimento () b) cerâmica () c) chão batido ()
 d) madeira () e) NS/NR ()

63. Qual o tipo das paredes da sala de engarrafamento?

a) revestida () b) não revestida () c) NS/NR ()

64. O alambique do Sr.(a) possui sala de lavagem de vasilhame?

a) sim () b) não () c) NS/NR ()

65. Qual o tipo de vasilhame utilizado no engarrafamento de sua cachaça?

a) usado () b) novo () c) NS/NR ()

66. A cachaça é filtrada antes de ser engarrafada?

- a) sim () b) não () c) NS/NR ()

66.1 Se sim, qual o tipo de filtro utilizado?

- a) Celulose () b) Carvão () c) Carvão ativado ()
d) Resina neutra () e) outro (). Qual

* Observação do entrevistador quanto às condições de higiene e limpeza do alambique:

- a) Ótimas () b) Boas () c) Regulares ()
d) Ruim () e) Péssima ()

Comentário/justificativa:

ESTRATÉGIA PRODUTIVA

67. O Sr.(a) trabalha só com mão-de-obra familiar?

- a) Sim () b) Não ()

67.1 Se sim, quantos familiares?

68. O senhor trabalha com mão de obra contratada?

- a) Sim () b) Não ()

68.1 Se sim, quantos empregados?

- a) empregados permanentes
b) empregados temporários

69. Quais as principais fontes de obtenção de novos conhecimentos sobre produção de cachaça o(a) Sr.(a) utiliza ? (*)

(cite até 3, numerando de 1 a 3 em ordem decrescente de importância)

- a) Vizinhos () f) Programa de rádio ()
b) Revistas Agropecuárias () g) Cursos/Treinamentos ()
c) Programa de TV () i) Não tem recorrido ()
d) Jornais () j) Outra, qual? ()
e) Assistência técnica ()

70. O(a) Sr.(a) participou de algum curso/treinamento/palestra sobre a produção de cachaça nos últimos 12 meses?

- a) Sim () b) Não ()

70.1 Se sim, tema/local?

70.2 O(a) Sr.(a) recebeu assistência técnica para a produção de cachaça nos últimos 12 meses ?

- a) Sim () b) Não ()

70.3 Se sim, em qual processo?

70.4 Se sim, quem forneceu assistência?

71. O(a) Sr.(a) busca a orientação de terceiros na compra de insumos ou uso de tecnologias?

a) Sim () b) Não ()

71.1 Se sim, quem é consultado? (*)

a) técnicos da EMATER ()

b) rádio/tv ()

c) técnicos de cooperativas ()

d) revistas e jornais ()

e) vendedor ()

f) por conta própria ()

g) vizinho ()

h) outros técnicos () Quais?

Existe algum atrativo turístico na região de seu alambique? a) Sim () b) Não ()

71.2 Qual?

72. Existe algum atrativo turístico em sua propriedade? a) Sim () b) Não ()

72.1 Se sim, ele apresenta alguma relação com a atividade de produção de cachaça?

a) Sim () b) Não ()

72.2 Se sim, este atrativo é explorado pelo Sr.?

a) Sim () b) Não ()

73. Indique os temas sobre os quais o senhor gostaria de receber melhor e mais freqüente orientação técnica para si e/ou seus funcionários. (*)

(cite até 3, numerando de 1 a 3 em ordem decrescente de importância)

a) técnicas agrícolas de plantio ()

b) tratos culturais ()

c) colheita ()

d) técnicas benef. e transf. de produtos. ()

e) cooperativismo ()

f) formação de grupos de produtores ()

g) reflorestamento ()

h) preço de produtos ()

i) comercialização ()

j) administração rural ()

k) legislação sanitária ()

l) fabricação de cachaça ()

m) qualidade total ()

n) Outras:

GERENCIAMENTO DA PROPRIEDADE / ATIVIDADES

74. Dos instrumentos gerenciais abaixo, qual(is) o Sr. utiliza para acompanhar as ações de sua fazenda/alambique? (*)

a) Controle de consumo de cana ()

b) Controle de produção de cachaça ()

c) Controle de estoque de cachaça ()

d) Controle de custos ()

- e) Controle de contas a pagar e receber ()
- f) Fluxo de caixa ()
- g) Outros ()
- h) Nenhum ()

75. Como o Sr. controla as despesas e receitas de seu negócio? (*)

- a) Cabeça (memória) ()
- b) Talão de cheque ()
- c) Programa de computador ()
- d) Contabilidade Simplificada ()
- e) Contabilidade Partidas dobradas (oficial) ()
- f) Não controla ()

76. Como o Sr. acompanha os preços da cachaça no mercado? (*)

- a) Não acompanha ()
- b) Pelo rádio/TV ()
- c) Pelo jornal/Revista ()
- d) Pelo comprador ()
- e) Pelos produtores vizinhos ()
- f) Faz pesquisa no comércio local ()
- g) Pela associação/cooperativa ()

77. O Sr. sabe o custo da produção da sua cachaça (custo por litro)?

- a) Sim ()
- b) Não ()

77.1 Se sim, que fatores o Sr. considera para determinar do custo? (*)

- () Matéria-prima (cana) () Custo fixo (depreciação)
- () Mão-de-obra () energia
- () Material de consumo () Manutenção
- () Custo de oportunidade (alternativo) () Pró-labore
- () Outros

Se sim, qual o preço de custo de sua cachaça? R\$ /litro.

78. Quais são os principais 3 problemas que o(a) senhor(a) enfrenta como produtor de cachaça no dia-a-dia? (*)

- a) Crise Econômica ()
- b) Legais/jurídicos ()
- c) Capacitação de mão-de-obra ()
- d) Disponibilidade de mão de obra ()
- e) Lavoura de cana ()
- f) Alambique ()
- g) Engarrafamento/Embalagem ()
- h) Comercialização ()
- i) Outro () . Citar:

O(a) Sr.(a) possui registro de marca de sua cachaça? Está em fase de andamento.

- a) Sim ()
- b) Não ()

78.1 Se sim, número do registro e em qual instituição?

Data da entrevista: ____ / ____ / ____

Nome do entrevistador: _____