

## PRODUÇÃO ARTESANAL DE AGUARDENTE A PARTIR DE ALGAROBA (*Prosopis juliflora*) E SUA ACEITAÇÃO POR CONSUMIDORES

Dayse Pereira Dias Silva<sup>3</sup>; Jucilene Pereira de Sousa<sup>2</sup>; Rayza Morganna Farias Cavalcanti<sup>2</sup>; Leandro da Costa Clementino<sup>2</sup>; Bruna Riviane Sinésio de Sousa<sup>3</sup>; Analu Freitas de Souza Brito<sup>3</sup>; Jean César Farias de Queiroz<sup>1</sup>.

1. Docente da Unidade Acadêmica de Tecnologia do Desenvolvimento/Universidade Federal de Campina Grande (UATEC/UFCG). \*Correspondência: Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido - CDSA Rua Luiz Grande, S/N – Sumé, Paraíba, Brasil - CEP 58540-000. E-mail para correspondência: queiroz@ufcg.edu.br

2. Engenheiros de Biotecnologia e Bioprocessos pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

3. Graduandas de Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos da Unidade Acadêmica de Tecnologia do Desenvolvimento/Universidade Federal de Campina Grande (UATEC/UFCG).

### RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo a produção de aguardente a partir da algaroba (*Prosopis juliflora*) e análise da aceitação do produto no mercado paraibano. A matéria-prima foi escolhida devido sua extrema abundância na região. Os frutos da algarobeira, oriundos do município de Monteiro-PB, foram triturados em forrageira e submetidos à pasteurização, 60°C por 1 hora. A fermentação da aguardente foi conduzida de forma descontínua, sendo constituída do substrato supracitado, da levedura comercial *Sacharomyces cerevisiae*, açúcar para ajuste de °Brix e água. A fermentação teve duração de 72 horas, seguida de filtração e destilação durante 16 horas. Após obtenção do destilado (825 mL) a aguardente foi descansada durante 90 dias em lascas de Umburana de cheiro (*Amburana cearensis*) para adquirir melhor coloração, sabor e aroma. O rejeito da fermentação (4,150 Kg), após 96 horas de secagem natural, foi aproveitado para alimentação de aves e caprinos, e, estes não apresentaram restrição ao uso da ração adquirida. A partir da análise de mercado realizada com 100 pessoas, via Internet, 62% responderam que consumiriam aguardente obtida de vagens da algarobeira e 53% afirmaram que comprariam. Foram identificados como possíveis concorrentes as cachaças Triunfo e Serra de Areia. Cinquenta e quatro por cento (54%) consideram o sabor como a principal característica para o consumo dessas bebidas. Portanto, é possível a utilização da algaroba como fonte alternativa de renda, no semiárido, em produtos para consumo humano e animal.

**Descritores:** Semiárido; Bebida Destilada; Bioprocesso; Alimentação Animal.

## ARTESANAL PRODUCTION OF BRANDY FROM MESQUITE (*Prosopis juliflora*) AND ITS ACCEPTANCE FOR CONSUMERS

### ABSTRACT

The present study aimed to the production of brandy from mesquite (*Prosopis juliflora*) and analysis of product acceptance in the Paraíba's market. The raw material was chosen because of its extreme abundance in the region. The fruit of the mesquite tree, arising from Monteiro city - PB, were crushed in foraging machine and exposed to pasteurization, 60°C for 1 hour. The bath fermentation liquor, consisting of the aforementioned substrate, the commercial yeast *Saccharomyces cerevisiae*, sugar to adjust the °Brix and water. The fermentation lasted 72 hours, followed by filtration and distillation, through 16 hours. After obtaining, the distillate (825 mL) brandy was rested for 90 days with Umburana (*Amburana cearensis*) sliversto get better color, taste and fragrance. The waste fermentation (4,150 kg) after 96 hours of natural drying was tapped to feed poultry and goats, and they had no restriction on the use of feed purchased. From the market analysis conducted with 100 people via the Internet, 62% said they would consume liquor obtained from mesquite pods and 53% said they would buy. The *Serra de Areia* and *Triunfo* brands were identified as potential competitors. Fifty-four percent (54%) feel the flavor as the main feature for the consumption of such beverages. Therefore, it is possible to use the

mesquite as an alternative source of income in the semiarid in products for human and animal consumption.

**Keywords:** Semiarid; Distilled Beverage; Bioprocess; Animal Feed.

## INTRODUÇÃO

A aguardente é uma bebida alcoólica bastante antiga, historicamente os primeiros indícios do seu uso foi atribuído aos egípcios que a utilizavam na cura de moléstias, logo após, os alquimistas passaram a estudá-la atribuindo propriedades místico-medicinais. Com o passar do tempo foi sendo disseminada pelo mundo gerando vários tipos de destilados (1). Atualmente, a indústria de aguardente é considerada uma das melhores em geração de renda. O consumo nacional é de aproximadamente 1 bilhão de litros por ano, o que a torna a segunda bebida mais consumida no país, perdendo apenas para a cerveja (2). No Brasil a produção estimada é de 1,3 bilhões de litros por ano com mais de 5 mil marcas registradas e cerca de 40 mil produtores em todo o país, de acordo com o Instituto Brasileiro de Cachaça (3).

Constituída principalmente por água e etanol, este tipo de destilado apresenta ainda, em baixas concentrações, componentes secundários formados principalmente durante a fermentação alcoólica, selecionados pelo processo de destilação e pela etapa de maturação do destilado. Tais componentes pertencem às classes funcionais dos ácidos, ésteres, aldeídos, alcoóis e em proporções menores formam-se também cetonas, compostos fenólicos, amins e mercaptanas (4).

Comumente a matéria-prima mais utilizada para produção de aguardente é a cana-de-açúcar, quando oriunda dessa matéria, a bebida fermento-destilada é denominada de cachaça. Basicamente, as etapas do processo produtivo englobam a moagem, filtragem do caldo da cana-de-açúcar e o preparo do mosto, processo de fermentação, destilação, armazenamento, envelhecimento e engarrafamento(5). Durante a fermentação, o açúcar e outros constituintes do mosto são metabolizados pela levedura *Saccharomyces cerevisiae*, organismo capaz de produzir etanol, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e diversos outros compostos secundários, tais como: ácidos carboxílicos, metanol, ésteres, aldeídos e álcoois superiores que contribuem para a determinação das propriedades organolépticas da aguardente (6).

Atualmente, estudos estão sendo realizados para produção de bebidas destiladas a partir de matérias-primas ricas em açúcares susceptíveis a fermentação, como abacaxi, suco de kiwi, banana, mandacaru, laranja, uva e das vagens de algarobeira, pelo alto teor de sacarose presente no fruto (7).

Introduzida no Brasil a partir de 1942, inicialmente no município de Serra Talhada em Pernambuco, a Algarobeira (*Prosopis juliflora* (SW) D.C.) é uma árvore de origem peruana, expandida para os demais estados brasileiros por meio da regeneração natural e plantios, oferecendo aos animais e ao homem subsídios necessários para driblar a seca(8). Adaptada a condições adversas, esta árvore é uma espécie pouco exigente em água, uma característica de extrema importância para a silvicultura do nordeste brasileiro, uma vez que a precipitação média anual dessa região semiárida é de 750 mm (9).

Os frutos produzidos pela algarobeira são importantes fontes de carboidratos e proteína, proporcionando alimento nutritivo para os rebanhos bovino e participando também, além na alimentação animal, na alimentação humana, a partir da confecção de farinha, bolos, biscoitos, café, geleia, licor, cachaça, vinagre (10,11). Atualmente, sua aplicação abrange desde a produção de madeira e reflorestamento, como carvão vegetal, álcool, melado, arborização urbana, apicultura, alimentação animal, podendo assim, ser considerada uma cultura de valor social e econômico contribuindo significativamente no aquecimento da economia do Nordeste.

Devido à presença de açúcares susceptíveis a fermentação na parede das vagens, processos tecnológicos de produção de bebidas fermento-destiladas são considerados viáveis utilizando como matéria-prima a algaroba (12). A fermentação das vagens produz álcool etílico, ácido acético e ácido cítrico, enzimas e muitos outros componentes secundários, como metanol e álcoois superiores, que contribuem para a qualidade organoléptica das bebidas (7). Porém, nas regiões semiáridas, onde existe a maior produção de algaroba do Brasil, a sua utilização encontra-se restrita basicamente para a alimentação animal, ignorando-se a sua aplicação em processos biotecnológicos, como a produção de aguardente.

Considerando a grande produção regional da vagem no estado da Paraíba, o alto teor de açúcar presente, além da expressiva quantidade de frutos desperdiçados no campo e os diversos estudos realizados para produção de aguardente utilizando como matéria-prima a algaroba, este trabalho teve como objetivo a produção de aguardente por meio da algaroba e análise da aceitação do produto no mercado paraibano.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos efetuados para a realização deste trabalho foram conduzidos no Laboratório de Biologia (BioLab) e Laboratório de Química do Centro de

Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande (CDSA/UFCG).

### **Obtenção, seleção e trituração da matéria-prima**

Os frutos da algarobeira (*Prosopis juliflora*) foram adquiridos no município de Monteiro-PB, localizado na microrregião do cariri paraibano, no mês de novembro de 2013. Inicialmente, foi feita a seleção das vagens, eliminando-se as que apresentaram alguma injúria, seja ela de natureza mecânica ou microbiológica. Os frutos selecionados foram triturados em forrageira e pesados.

### **Pasteurização**

Para eliminação dos microorganismos patogênicos termossensíveis e das toxinas foi realizada pasteurização lenta a partir de um tratamento térmico a 60°C por 1 hora, em manta aquecedora, na proporção de 1:2 m/v (1 Kg de vagem para 2 L de água).

### **Fermentação**

A fermentação foi realizada seguindo as fermentações tradicionais de produção de aguardente de fruta, de acordo com a Portaria N° 65, de 23 de abril de 2008 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (13), utilizando a levedura comercial *Sacharomyces cerevisiae* para transformação dos açúcares presentes nas vagens de algaroba em álcool, com adição de açúcar, Tabela 1, para aumentar o grau Brix para 20%. O processo foi conduzido de forma descontínua, em que todo o substrato foi fornecido no início da fermentação.

**Tabela 1.** Componentes utilizados para produção de aguardente de algaroba.

Componentes	Quantidade
Algaroba	8,60 Kg
Açúcar	1,00 Kg
<i>Sacharomyces cerevisiae</i>	0,09 Kg
Água	12,50 L

### **Clarificação**

Para eliminação das partículas em suspensão do caldo fermentado (mosto) foi realizada filtração em peneira, seguida de centrifugação a 500 rpm.

### **Destilação**

O vinho obtido da clarificação foi conduzido para o processo de destilação realizado em micro destilador de vidro. Após a obtenção do destilado, a aguardente foi

armazenada em garrafas contendo lascas de Umburana de cheiro (*Amburana cearensis*) durante 3 meses visando agregar propriedades sensoriais como coloração, sabor e aroma (14). O teor alcoólico foi determinado utilizando o densímetro de álcool e o pH foi verificado por meio do pHmetro devidamente calibrado.

### **Produção de Ração Animal**

O rejeito obtido a partir do processo de fermentação foi reaproveitado para produção de ração animal, em que as partículas sólidas de algaroba, após as etapas de clarificação, foram submetidas à secagem natural.

### **Pesquisa de Mercado**

A pesquisa de mercado foi realizada utilizando questionários via Internet (Anexo 1) com uma amostra de 100 pessoas do estado da Paraíba, visando determinar a aceitação da aguardente produzida a partir da algaroba.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Produção de aguardente de algaroba**

A produção de aguardente a partir de algaroba seguiu as etapas de produção comum de bebidas fermento destiladas, porém com algumas modificações no decorrer do processo. O substrato utilizado não foi prensado para obtenção do caldo, sendo empregada no processo de fermentação partículas sólidas resultantes da forrageira e o processo de destilação não foi realizado em alambique como usualmente executado.

A fermentação teve duração de 72 horas em temperatura ambiente (25°C) com pH em 4,79, afim de evitar o desenvolvimento de bactérias indesejadas e não afetar o crescimento das leveduras. A ausência da produção de gases foi o parâmetro indicativo do término do processo. Uma fermentação usual para produção de bebidas, os microrganismos utilizam o oxigênio para que seja todo consumido, devido que é apenas no período anaeróbio que as leveduras produzem o etanol. No entanto, deve-se evitar a oxigenação para se obter o máximo em álcool e o mínimo em crescimento celular (15).

Após este processo, as etapas de clarificação foram realizadas para separação das partículas sólidas do vinho, a quantidade obtida de cada etapa está detalhada na Tabela 2. Finalizada a fermentação, iniciou-se a etapa de destilação do vinho, ocorrendo à separação de substâncias e reações químicas distintas (16). O processo de destilação ocorreu de forma lenta em torno de 16 horas, devido ao equipamento utilizado.

**Tabela 2.** Líquido obtido a partir da Filtração, Centrifugação e Destilação

Processos	Quantidade (L)
Filtração	8,250
Centrifugação	5,500
Destilação	0,825

Após a obtenção da bebida destilada o pH obtido foi de 4,47, faixa permitida pela legislação brasileira vigente, uma vez que o pH padrão de bebidas destiladas está entre 4,0-5,0 (17). A aguardente de algaroba foi armazenada por 90 dias em recipiente contendo lascas de umburana, após esse período, a aparência da bebida foi modificada apresentando coloração marrom, bem como aguçando o odor da Umburana, Figura 1. Em relação à aparência de bebidas, a cor é a propriedade mais importante em sua definição(14).

**Figura 1.** Aguardente de algaroba.

A legislação vigente no Brasil regulamenta as aguardentes de acordo com a matéria-prima utilizada. A bebida pode ser classificada como aguardente de fruta, de acordo com a Portaria Nº 65, de 23 de abril de 2008 do Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (13), quando possuir teor alcoólico entre trinta e seis e cinquenta e quatro por cento em volume, sendo obtida de destilado de fruta. Neste estudo, a bebida destilada é uma aguardente de fruta com graduação alcoólica de 40°GL, adquirida após o processo de “descanso” por 90 dias em lascas de umburana. Em trabalhos já desenvolvidos para, também, produção da aguardente de algaroba a graduação alcoólica obtida foi de 42°GL (7).

O rejeito obtido da fermentação (4,150 Kg) após 96 horas de secagem natural foi utilizado para alimentação de aves e caprinos, os animais não apresentaram restrição ao uso da ração obtida, Figura 2. Sendo esta, uma alternativa ambientalmente sustentável e economicamente positiva, visto que elimina a geração de resíduos e pode ser utilizada como fonte de renda.



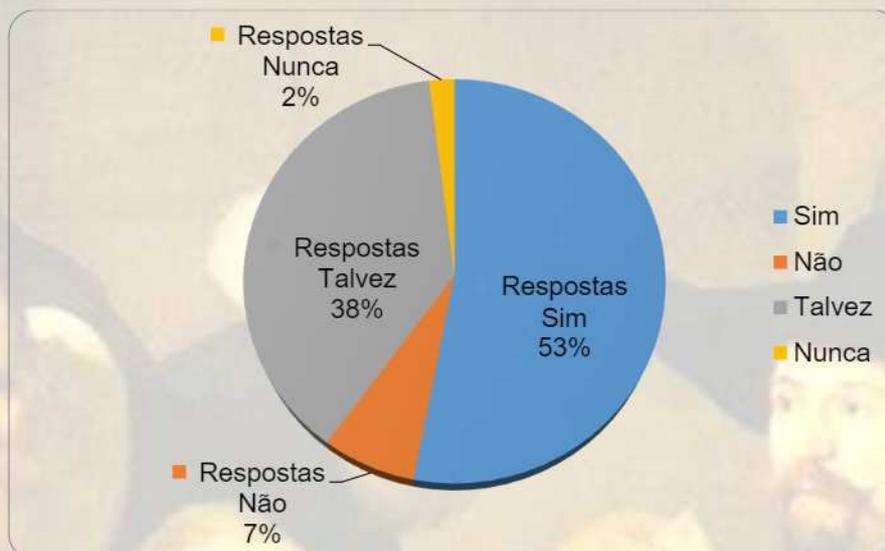
**Figura 2.** Ração animal obtida do rejeito da fermentação de aguardente de algaroba.

### **Aceitação da aguardente de algaroba no mercado**

A pesquisa foi direcionada buscando atingir como público-alvo os consumidores de cachaça/aguardente, porém, como a amostra é aleatória, este fato não excluiu os consumidores com outras preferências de bebidas alcoólicas ou aqueles que não consomem. O questionário continha sete perguntas de múltipla escolha, buscando rapidez e fácil entendimento. Foram entrevistados homens e mulheres do estado da Paraíba acima de 21 anos nos dias 12 e 13 de Março de 2014.

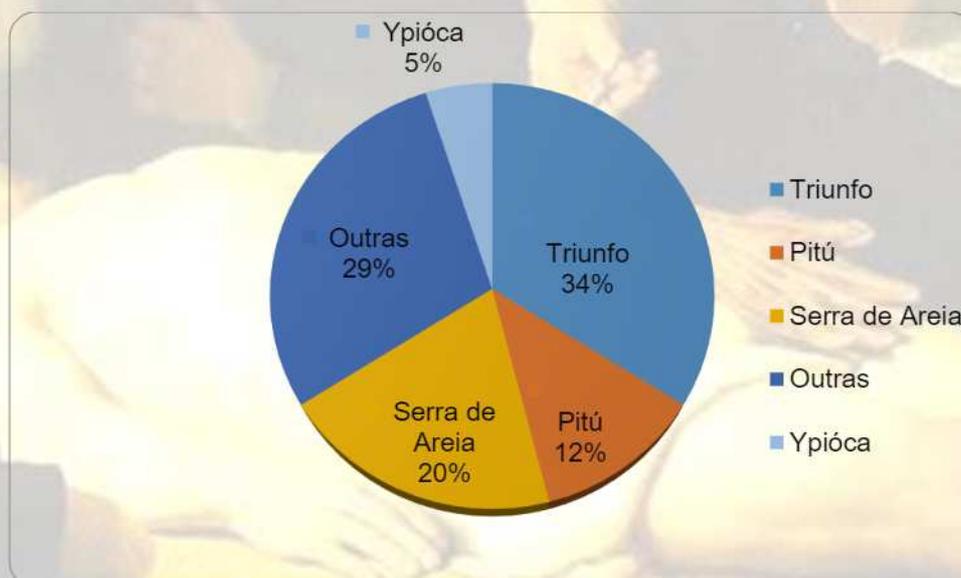
Do perfil dos entrevistados 59% são compostos por homens, 71% do total na faixa etária de idade entre 21 a 30 anos e 83% são consumidores de cachaça/aguardente. Foi perguntado se os mesmos estariam dispostos a consumir uma aguardente produzida a partir das vagens de algarobeira e 62% responderam que consumiriam, 32% que talvez e 6% optaram pela opção Não. Além de consumir, os entrevistados responderam se comprariam esta aguardente, com 53% afirmando que comprariam, 38% que talvez e 9% que não/nunca, representação gráfica na Figura 3. Os resultados obtidos apontaram que os entrevistados estão dispostos a consumir e adquirir uma

aguardente produzida a partir das vagens de algaroeira e apenas uma minoria rejeitaria essa ideia.



**Figura 3.** Entrevistados que comprariam uma aguardente produzida a partir das vagens da algaroeira.

Foram identificados também quais são as possíveis concorrentes da aguardente de algaroba (Figura 4), dentre as opções expostas no questionário, 34% escolheram a Triunfo, 29% a opção Outras, 20% a Serra de Areia, 12% a Pitú e 5% Ypióca, as demais cachaças não foram escolhidas. As características pelas quais estas bebidas são consumidas são o sabor (54%), curiosidade (17%), outras características (15%) e apenas 1% indicaram o preço e 3% a marca como fatores principais para consumi-las.



**Figura 4.** Principais possíveis concorrentes da aguardente de algaroba.

## CONCLUSÕES

A fabricação artesanal da aguardente de algaroba pode vir a ser uma fonte de renda alternativa para o homem do semiárido. A aceitação da bebida pelos consumidores foi positiva e indica um mercado consumidor para bebidas exóticas. Além disso, produtos secundários, como o bagaço da algaroba, enriquecido de proteína (levedura acumulada), servem como ração animal com qualidade melhorada.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos técnicos do BioLab e do Laboratório de Química do CDSA, onde foi desenvolvido o trabalho. Ao Prof. Msc. João Leite e Prof. Dr. Fabiana Pimentel.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SEBRAE. Cachaça Artesanal: Série Estudos Mercadológicos. Relatório Completo. 2012.
2. Silva CAB. Produção de aguardente de cana. Brasília: Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, Secretaria do Desenvolvimento Rural, 1995. 36p. Série Perfis Agroindustriais, 4.
3. IBRAC (Instituto Brasileiro de Cachaça). O IBRAC. Site institucional. Brasília, 2008.
4. Maia AB. Componentes secundários da aguardente. STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos. 1994; 12 (2): 29-39.
5. Jerônimo EM, Silva MA. Cachaça: uma bebida brasileira. Pesquisa & Tecnologia. 2005; 2 (2).
6. Badotti F. Caracterização de populações de levedura associadas à produção de cachaça artesanal e estudos bioquímicos do metabolismo de sacarose por linhagens de *Saccharomyces cerevisiae*. [Dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2005.
7. Silva CG. Otimização do Processo de Produção da Aguardente de Algaroba e Aproveitamento dos Resíduos Sólidos em Produtos Alimentares. [Tese]. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande; 2009.
8. Silva JHV, Oliveira JNC, Silva EL, Jordão Filho J, Ribeiro MLG. Uso da farinha da vagem de algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.) na alimentação de codornas japonesas. Revista Brasileira de Zootecnia. 2002; 31 (4): 1789-1794.
9. Gomes JJ. Características tecnológica da algarobeira (*Prosopis juliflora* D.C.): Contribuição para seu uso racional. [Dissertação]. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba; 1999.
10. Azevedo GF. Como e porque a algaroba foi introduzida no Nordeste. In: I Simpósio Brasileiro sobre Algaroba. Anais. Natal, EMPARN. 1982; 1: 300-06.
11. Mendes AS, Alves MVS. A degradação da madeira e sua preservação. Brasília: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. 1987; 57p.
12. Alves MF. Potencialidades biotecnológicas da algaroba (*Prosopis juliflora* Sw, DC) para produção de fermento biológico. [Tese]. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande; 2008.
13. Brasil, Portaria N° 65, de 23 de abril de 2008 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Estabelece os padrões de identidade e qualidade aos quais deverá obedecer a aguardente de fruta. Diário Oficial da União, Brasília, 24 de abril de 2008. Disponível em: <[http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/pontofocal/..%5Cpontofocal%5Ctextos%5CRegulamentos%5CBRA\\_276.pdf](http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/pontofocal/..%5Cpontofocal%5Ctextos%5CRegulamentos%5CBRA_276.pdf)> , acesso em 24 de outubro de 2014>.

14. Maccari Junior A, Stella FM, Roncato-Maccari LDB. Uso de Extratos Comerciais de Carvalho para Produção de Aguardente. Rev. Acad. 2007; 5 (1): 11-18.
15. Silva JS, Jesus. JC, Couto SM. Noções sobre Fermentação e Produção de Álcool na Fazenda. In: Produção de Álcool Combustível na Fazenda e em Sistema Cooperativo. Viçosa; 2007.
16. Pinheiro PC, Leal MC, Araújo DA. Origem, produção e Composição Química da Cachaça. Química Nova na Escola. 2003; 18: 3-8.
17. Carvalho GB, Emerenciano DP, Carvalho GC, Fernandes PR, Moura MFV. Avaliação dos parâmetros físico-químicos em diferentes marcas de cachaças comercializadas em Natal-RN. In: IV Congresso Norte – Nordeste de Química. Natal; 2011.

## ANEXO

### Pesquisa de Mercado: Opinião dos Consumidores de Cachaça/Aguardente

Sexo

- Masculino
- Feminino

Idade

- até 20 anos
- 21 à 30 anos
- 31 à 40 anos
- 41 à 50 anos
- acima de 50 anos

Você consome cachaça/aguardente?

- Sim
- Não

Você tomaria uma aguardente produzida a partir da vagem da algarobeira?

- Sim
- Não
- Talvez
- Nunca

Você compraria uma aguardente produzida a partir da vagem de algarobeira?

- Sim
- Não
- Talvez
- Nunca