

# PERFIL TECNOLÓGICO DE ENGENHOS DE CACHAÇA DO ESTADO DA PARAÍBA

**Raquel Alves Evaristo – Discente, Curso de Bacharelado em Agroindústria, CFT/UFPB.  
Ian Carneiro da Cunha Nóbrega – Prof. Adjunto, DTR/CFT/UFPB.**

## RESUMO

Apesar da Paraíba se destacar na produção de cachaça de alambique, pouco se sabe acerca da tecnologia empregada no setor. O objetivo deste trabalho foi determinar o perfil tecnológico predominante nos engenhos de cachaça de alambique da Paraíba. Oito engenhos foram selecionados com base em suas relevâncias comerciais e interesse em participar da pesquisa. O perfil dominante nos engenhos de cachaça é o de um micro ou pequeno produtor, com rendimento agroindustrial médio de 56 litros de cachaça por tonelada de cana, munido de canavial próprio, adubado organicamente e com rendimento agrícola em torno de 51 t/ha. Relativo ao processamento, predomina: moagem com um terno e sem embebição; filtração e diluição do caldo a 14 °Brix; utilização de dornas de aço inoxidável ou ferro; uso de leveduras alcoólicas “selvagens” ou de origem selecionada; mono-destilação em alambique de cobre de dois corpos, cucúrbita tipo “cebola”, aquecimento a fogo direto ou serpentina de vapor; separação de “cabeça” e “cauda”; repouso da cachaça em pipas de freijó; diluição corretiva da cachaça com água destilada (ou filtrada) e filtração da cachaça em cartuchos de polipropileno. Na comercialização predominam as garrafas de vidro, descartáveis ou retornáveis, âmbar ou transparentes, tampadas com chapinhas metálicas ou tampas metálicas rosqueadas.

Palavras-chaves: Cachaça; Paraíba; Tecnologia.

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Programa Brasileiro de Desenvolvimento da Cachaça são lançadas no mercado anualmente cerca de 1,3 bilhões de litros de cachaça, tornando-a a terceira bebida alcoólica destilada mais consumida no mundo (PBDAC, 2006).

Apesar do estado da Paraíba contribuir com apenas 1,4% da produção de cana-de-açúcar no Brasil (Portal UNICA, 2006), ele se destaca como um dos principais produtores de cachaça de alambique do país (Coutinho, 2001), ressaltando que algumas das marcas produzidas no estado já ganharam diversos prêmios nacionais e internacionais de qualidade. Segundo Coutinho (2001), uma das principais características do setor da cachaça no estado da Paraíba é a sua forte segmentação em micro e pequenos engenhos.

Desde 1993, mediante articulações e parcerias com diversos órgãos públicos e privados, o Governo do Estado da Paraíba vem implementando programas para o desenvolvimento e consolidação da agroindústria da cachaça. A partir de 1997, foi iniciado o projeto de modernização do setor sucroalcooleiro, como parte do programa de modernização e competitividade dos setores econômicos tradicionais, ampliando parcerias e possibilitando novas ações nesse campo (Estado da Paraíba, 2000; Estado da Paraíba, 2002). No entanto, a implementação desses programas não resultou em publicações sobre o perfil tecnológico dos engenhos de cachaça do estado. Entende-se que estudos voltados para o conhecimento desse perfil servirão para traçar políticas mais eficientes para o desenvolvimento tecnológico dos engenhos e para melhoria da qualidade dos seus produtos.

O objetivo deste trabalho foi determinar o perfil tecnológico predominante dos engenhos de cachaça de alambique do estado da Paraíba.

## 2. METODOLOGIA

Inicialmente foram coletadas informações gerais sobre os engenhos de cachaça da Paraíba (e.g. nome do proprietário, endereço, telefone, CNPJ da empresa, marcas comercializadas, etc.) junto a Associação Paraibana dos Engenhos de Cana-de-açúcar - ASPECA e a Superintendência Federal da Agricultura, Pecuária e Abastecimento na Paraíba – SFAPA-PB

De um total de 15 engenhos de cachaça de alambique constante nas listas da ASPECA e SFAPA-PB, 8 engenhos de cachaça foram selecionados com base nas relevâncias comerciais de suas marcas e no interesse do engenho em participar na pesquisa. O perfil tecnológico dos engenhos foi levantado *in loco*, por meio do preenchimento de uma ficha de avaliação especialmente preparada. Entre os aspectos abordados na ficha, incluíram-se: volume de cachaça produzida, área de cultivo, variedades de cana plantadas, tipo de adubação do solo, rendimento agrícola, rendimento agroindustrial, uso de irrigação, método de despalhe e corte da cana, tipo de moagem, preparo do mosto, preparo do fermento, material das dornas, tipo de destilação, tipo de destilador, local de armazenamento da cachaça e tipo de vasilhame utilizado na comercialização do produto.

Os engenhos de cachaça de alambique amostrados localizavam-se nos municípios de Alagoa Nova, Alagoa Grande, Areia, Bananeiras, Conde, Cruz do Espírito Santo, Guarabira e Sobrado.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais informações tecnológicas dos engenhos de cachaça de alambique do estado da Paraíba encontram-se no Quadro 1.

Segundo o Instituto de Desenvolvimento Industrial – INDI (1982) de Minas Gerais, as agroindústrias de cachaça, de acordo com seu volume diário de produção, podem ser classificadas como micros (até 1.000 litros por dia), pequenas (entre 1.000 e 5.000 litros por dia), médias (entre 5.000 e 20.000 litros por dia) e grandes (acima de 20.000 litros por dia). Dos 8 engenhos avaliados no presente estudo, 7 (88%) se enquadraram em um perfil de produção de micro e pequena agroindústria de cachaça (Quadro 1), confirmando as observações de Coutinho (2001) acerca da forte segmentação do setor nessas escalas de produção.

Sobre a matéria-prima (cana-de-açúcar) utilizada, 6 engenhos amostrados (75%) eram detentores de 70% da quantidade necessária para suprir a demanda do engenho, ressaltando-se que 4 deles apresentavam completa independência de matéria-prima em relação a outros fornecedores (Quadro 1). Nos engenhos VI e VIII restantes (Quadro 1), a dependência de matéria-prima de outros fornecedores foi de 70% e 50%, respectivamente. Todos os engenhos empregavam o corte manual da matéria-prima, sem uso da queima. Entretanto, a cana-de-açúcar obtida de outros fornecedores não possuía garantia de corte sem queima. Acerca do rendimento agrícola, só foi possível obter dados confiáveis nos engenhos I, II, III e VIII, sendo observado um valor médio de 51 toneladas de cana por hectare. Este rendimento está bem abaixo do valor referencial de rendimento agrícola da cana-de-açúcar no Brasil, apontando como 75 toneladas de cana-de-açúcar por hectares (Lima, 1999).

Relativo à adubação do solo, 75% dos engenhos usavam adubação orgânica, a qual era geralmente composta por uma combinação de esterco de gado, bagaço da cana e vinhoto diluído. Apenas os engenhos II e VIII utilizavam adubo químico no solo, na forma de NPK (Quadro 1).

**Quadro 1. Principais Informações Tecnológicas Obtidas de Engenhos e Cachaça do Estado da Paraíba**

En-genho	Porte*	Cana-de-açúcar	Adubação	Extração do caldo	Tratamento do caldo	Leveduras alcoólicas	Dornas (material)	Alambiques	Tipo de destilação	Descanso /Repouso	Tratamento pré-embalse	Embalagens de vidro
I	Micro	90% própria; rendimento: 60t/ha.	Bagaço; esterco; vinhoto diluído.	1 terno; s/ embebição.	Filtrado (tela); diluído a 16°Brix.	Selvagens; propagadas a 8°Brix; adic. milho+arroz.	Inox (abertas).	2 corpos; cobre; cucúrbita tipo cebola; aquecido c/ vapor.	Mono e bi-destilação; separação de cabeça e cauda.	Pipas de freijó.	Diluição (bidestilada); filtração em polipropileno	Descartável; transparente; tampa metálica rosqueada.
II	Médio	70% própria; rendimento: 45t/ha;	NPK comercial.	1 desfibrador, 3 ternos; 2 pontos embes.	Filtrado (tela); diluído a 14°Brix.	Origem selecionada; propagada a 6°Brix c/ar.	Ferro (abertas).	1 corpo; cobre; cucúrbita tipo caldeira; aquecido com vapor.	Mono e bi-destilação; separação de cabeça e cauda.	Pipas de freijó e baris de carvalho.	Diluição corretiva; filtração em polipropileno.	Retornável; descartável; transp; tampas e chapinhas de plástico e metálica.
III	Micro	100% própria; rendimento: 60 t/ha	Esterco de gado.	1 desfibrador; 1 terno; sem embebição.	Filtrado (tela); diluído a 13°Brix.	Panificação; propagadas a 13°Brix.	Ferro (abertas).	2 corpos; cobre; cucúrbita tipo Alegria; aquecido a fogo direto	Mono-destilação; separação de cabeça e cauda.	Pipas de freijó.	Diluição corretiva; filtração em polipropileno.	Retornável; descartável; âmbar; transp.; tampas e chapinhas metálicas c/rosca.
IV	Pequeno	100% Própria.	Fosfato; cinzas; esterco; cama de galinha; vinhoto diluído.	1 desfibrador, 1 terno; embebição do bagaço.	Filtrado (tela); diluído a 14°Brix.	Origem selecionada; propagadas a 4°Brix c/ar.	Inox (fechadas).	2 corpos; cobre; cucúrbita tipo cebola; aquecido com vapor.	Mono-destilação; separação de cabeça e cauda.	Pipas de freijó e baris de carvalho.	Diluição corretiva; filtração em polipropileno.	Descartável; transparente; tampa metálica rosqueada.
V	Micro	100% Própria.	Bagaço; esterco; vinhoto diluído.	1 terno; sem embebição.	Filtrado (tela); decantado; diluído a 15°Brix.	Selvagens; propagadas a 8°Brix; adic. bagaço de cana.	Ferro (abertas).	2 corpos; cobre; cucúrbita tipo cebola; aquecido a fogo direto;	Mono-destilação; separação de cabeça e cauda.	Pipas de freijó.	Filtração em cartucho de polipropileno.	Descartável; âmbar; transp; tampas e chapinhas metálicas rosqueadas.
VI	Pequeno	30% Própria.	Esterco; vinhoto puro.	1 terno; sem embebição.	Filtrado (tela), decantado; diluído a 16°Brix.	Selvagens; propagadas em caldo dil.; adic.milho+ bagaço.	Fibra de vidro (abertas).	2 corpos; cobre; cucúrbita tipo cebola; aquecido a fogo direto;	Mono-destilação; separação de cabeça e cauda.	Bombonas de plástico.	Filtração em cartucho de polipropileno.	Retornável; transp.; tampas e chapinhas rosqueadas.
VII	Micro	100% própria.	Vinhoto diluído.	1 terno; sem embebição.	Filtrado (tela); diluído a 15°Brix.	Selvagens; propag. em caldo diluído com bagaço.	Madeira (abertas).	2 corpos; cobre; cucúrbita tipo cebola; aquecido a fogo direto;	Mono-destilação; separação de cauda.	Pipas de madeira e tanques (alvenaria)	Filtração (cartucho polipropileno).	Descartável; âmbar; chapinha metálica.
VIII	Pequeno	50% própria; rendimento: 40t/ha	NPK comercial; vinhoto diluído.	1 desfibrador; 2 ternos; 1 ponto de embebição.	Filtrado (tela); diluído a 14°Brix.	Origem selecionada; Propagadas em caldo diluído.	Ferro (abertas).	1 corpo; cobre; cucúrbita tipo caldeira; aquecido com vapor.	Mono-destilação; separação de cabeça.	Pipas de madeira.	Filtração (polipropileno e resina catiônica).	Retornável; âmbar; transp.; tampas plásticas rosqueadas.

\*Porte do engenho estabelecido de acordo com o volume diário de produção de cachaça: micro, até 1.000 L; pequeno, 1.000-5.000 L; médio, 5.000-20.000 L; grande, acima de 20.000 L (INDI, 1982).

No que concerne a extração do caldo, 6 engenhos (75%) utilizavam apenas um terno de moagem, sem embebição da cana desfibrada. Os engenhos II e VIII eram os únicos que utilizavam desfibradores da cana, sendo que o engenho II fazia uso de três ternos de moagem e dois pontos de embebição da fibra, enquanto que o engenho VIII utilizava dois ternos de moagem e um ponto de embebição da cana (Quadro 1).

O rendimento em extração do caldo e a capacidade da moenda são aumentados com o aumento do número de ternos de moagem e dos pontos de embebição da fibra, contribuindo para o aumento do rendimento agroindustrial do engenho (Lima, 1999). De fato, enquanto que o rendimento agroindustrial do engenho II foi informado como sendo de 111 litros de cachaça por tonelada de cana, os demais engenhos ficaram com rendimento médio em torno de 56 litros de cachaça por tonelada de cana (dados não mostrados).

A maioria dos engenhos avaliados realizava filtração do caldo em tela e posterior diluição do °Brix para 14 com água de poço não tratada (Quadro 1). A utilização de água não tratada pode contaminar o caldo com microrganismos indesejáveis, particularmente bactérias, contribuindo para um baixo rendimento na fermentação alcoólica.

Relativo à utilização de leveduras para a fermentação do mosto, 50% dos engenhos (4) utilizavam leveduras do tipo “selvagens”, ou seja, leveduras desenvolvidas a partir do próprio mosto de cana. Dos 4 engenhos restantes, 3 utilizavam levedura de origem selecionada, geralmente obtida junto a grandes destilarias de álcool da região, enquanto que apenas um dos engenhos utilizava fermento prensado de panificação. A propagação das leveduras (“selvagens”, de origem selecionada ou de panificação), era realizada em mosto diluído, ressaltando-se que no caso da utilização de leveduras “selvagens” a maioria dos engenhos utilizava a prática de adicionar bagaço de cana (ao mosto diluído). Apenas dois engenhos avaliados acrescentavam nutrientes naturais (e.g. xerém de milho, xerém de arroz, sumo de limão, etc.) durante a etapa de propagação das leveduras (Quadro 1).

A maioria dos engenhos (75%) utilizava dornas de fermentação feitas em ferro ou aço inoxidável. Dois engenhos fugiram a regra, sendo que um deles utilizava fibra de vidro e outro, madeira (Quadro 1). A madeira não tem sido um material recomendado para o fabrico das dornas devido a sua porosidade, a qual contribui para o acúmulo de resíduos do processo e conseqüente surgimento de infecções na fermentação.

Sobre o tipo de alambique utilizado pelos engenhos, foi constatado que a maioria (75%) utilizava alambique de cobre de dois corpos e cucúrbita tipo “cebola”, enquanto que em apenas dois engenhos foi verificada a utilização de alambiques de um só corpo e cucúrbita do tipo “caldeira”. Foram constatadas duas formas de aquecimento dos alambiques, sendo que 4 engenhos utilizavam fogo direto e os 4 restantes aquecimento por serpentina interna de vapor (Quadro 1). Não há consenso na literatura científica sobre qual método de aquecimento produz uma melhor qualidade de cachaça. Lima (1999), entretanto, afirma que pelo fato do aquecimento de alambique a fogo direto ser geralmente mais lento, a cachaça destilada possui melhor qualidade sensorial.

Seis dos oito engenhos avaliados utilizavam exclusivamente um processo intermitente (batelada) de mono-destilação (intermitente), enquanto dois (engenhos I e II) utilizavam tanto a mono-destilação quanto a bi-destilação, a depender do produto comercializado. Relativo a separação das frações durante a destilação, 75% realizavam a separação de “cabeça” e “cauda”, aproveitando apenas a chamada fração “coração” (Quadro 1).

A fração “cabeça” caracteriza-se pelo teor relativamente elevado de substâncias de menor ponto de ebulição do que o etanol, em especial metanol e acetaldeído. Este último possui característica sensorial “pungente” e desagradável e prejudica bastante a qualidade da cachaça. A “cauda” caracteriza-se pelo teor relativamente elevado de substâncias de maior ponto de ebulição, em especial o ácido acético (que provoca a acidez volátil), os álcoois

superiores e o furfural. A presença de grandes concentrações destes componentes de “cauda” na cachaça prejudica sua qualidade química e sensorial. A fração “coração”, por conter uma concentração mais harmônica de tais componentes, é a considerada de melhor qualidade (Lima, 1999).

A maioria dos engenhos avaliados armazena a cachaça recém-destilada em grandes pipas de freijó (*Cordia goeldiana*) revestidas internamente com parafina, neste caso com pouco efeito de envelhecimento e pouca alteração na coloração do destilado (Quadro 1). Entretanto, os engenhos II e IV, por possuírem uma maior diversidade de produtos, destinam uma parte da produção para envelhecimento em barris reconicionados de carvalho (*Quercus sp.*) de cerca de 200 litros.

Sete engenhos (87%) faziam uso da filtração da cachaça em cartuchos de polipropileno, para retenção de partículas, sendo que apenas um engenho utilizava cartucho de celulose. A abertura usada nos cartuchos de polipropileno era geralmente de 0,5 micra. Quatro engenhos utilizavam diluição da cachaça (pré-envase) com água filtrada (em areia, carvão ativo, etc.) ou destilada (no próprio alambique) para fins de correção do teor alcoólico final.

Todas as embalagens usadas para acondicionar as cachaças eram de vidro, sendo as mesmas geralmente do tipo descartável ou retornável, âmbar ou transparente, tampadas com chapinhas metálicas ou tampas metálicas rosqueadas. Portanto, não foi constatada qualquer padronização de embalagens utilizadas para acondicionar as cachaças dos engenhos amostrados.

#### 4. CONCLUSÕES

O perfil tecnológico predominante nos engenhos de cachaça de alambique da Paraíba é de um micro ou pequeno produtor, com rendimento agrícola de 51 toneladas por hectare, rendimento agroindustrial de 56 litros por tonelada de cana e possuindo canavial próprio. O processamento é caracterizado principalmente pela utilização de um terno de moagem (sem embebição), caldo filtrado em tela, diluição do caldo a 14 °Brix para fermentação, utilização de leveduras “selvagens” ou de origem selecionada, mono-destilação do vinho em alambique de cobre de dois corpos, aquecimento do alambique a fogo direto ou serpentina de vapor, separação de “cabeça” e “cauda”, repouso em grandes pipas de freijó e filtração da cachaça em cartuchos de polipropileno. Relativo à forma de comercialização, as cachaças eram envasadas em garrafas de vidro, descartáveis ou retornáveis, âmbar ou transparentes, tampadas com chapinhas metálicas ou tampas metálicas rosqueadas.

#### 5. REFERÊNCIAS

PBDAC – Programa Brasileiro de Desenvolvimento da Cachaça. Disponível em <<http://www.atinsole.com.br/pbdac>. Acesso em 10 de julho de 2006.

Portal da UNICA - União da Agroindústria Canavieira de São Paulo. Disponível em <<http://www.unica.com.br>. Acesso em 15 de agosto de 2006.

COUTINHO, E.P. **Dinâmica da modernização do setor de produção de aguardente de cana-de-açúcar no Brasil**: construindo uma cachaça de qualidade. Rio de Janeiro, 2001. 274 p. Tese (Doutorado) – Coordenação dos Programas de Pós-graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

ESTADO DA PARAÍBA. Grupo de Gestão dos Arranjos Produtivos Locais. **Caracterização dos arranjos produtivos locais** (cana-de-açúcar e ovinocaprinocultura). João Pessoa, 2002. 61 p.

ESTADO DA PARAÍBA. Secretaria de Indústria, Comércio, Turismo, Ciência e Tecnologia. **Competitividade dos engenhos de cana-de-açúcar do brejo e litoral paraibanos**. João Pessoa, 2000. 21 p.

INDI – Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais. **Aguardente em Minas Gerais: estudo setorial**. Belo Horizonte, 1982. 90 p.

LIMA, U. A. **Aguardente: fabricação em pequenas destilarias**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (FEALQ), 1999, 187 p.