



**TRADIÇÃO, CRISE E GESTÃO EMPRESARIAL NA AGROINDÚSTRIA  
RAPADUREIRA: OS CASOS DOS ENGENHOS "BREJÃO", "RAPADURA  
DA GHAVE" E "SANTANA", EM BARBALHA-CEARÁ.**

**Luiz Cláudio Normando**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Mestrado em  
Economia Rural, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do  
Ceará, como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre.

Universidade Federal do Ceará

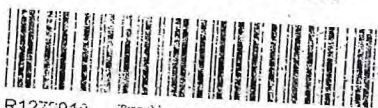
*4-44758  
620343*

**FORTALEZA - CEARÁ**

**2000**

UFC/BU/BEA

03/04/2000



R1272918 Tradição, Crise e Gestão  
C620343 Empresarial na

T338.10688

N765t



Esta dissertação foi submetida à Coordenação do Programa de Mestrado em Economia Rural, como parte dos requisitos necessários à obtenção do Título de Mestre em Economia Rural, outorgado pela Universidade Federal do Ceará. Encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca do Departamento de Economia Agrícola da referida Universidade.

A citação de qualquer trecho desta dissertação é permitida desde que feita de conformidade com as normas da ética científica.

---

Luiz Cláudio Normando

DISSERTAÇÃO APROVADA EM:

---

Prof. Dr. José Newton Pires Reis

---

Prof. Dr. Robério Telmo Campos

---

Dr. Lucas Antônio de Sousa Leite



Aos meus filhos: Laís, Leonardo e Lucas,  
os maiores incentivadores desta jornada.



## AGRADECIMENTOS

Ao Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. MSc, Hilton Luís Leite Cruz, em Barbalha-CE, cuja colaboração desinteressada foi essencial à consecução deste estudo.

À Universidade Federal do Ceará e aos professores do Departamento de Economia Agrícola, pelo apoio e oportunidades concedidos.

Aos produtores de Barbalha-CE, nominados ou não neste trabalho, pela atenção e receptividade durante a execução da pesquisa.

Ao Dr. Lucas Antônio de Sousa Leite, pelas valiosas sugestões oferecidas, as quais enriqueceram o conteúdo deste trabalho.

Ao Professor Doutor Robério Telmo Campos, pela disponibilidade e boa vontade com que leu os originais e pelas recomendações feitas.

Ao Professor Doutor José Newton Pires Reis, em especial, pelo estímulo e orientação recebidos.

Aos meus pais, pela educação recebida e incentivo aos estudos, legado para toda a vida.

A todos os que, de alguma forma, contribuíram à edificação deste trabalho na Universidade Regional do Cariri, no Banco do Nordeste, na EMBRAPA Agroindústria Tropical e nas Bibliotecas da Universidade de Fortaleza, Universidade Federal do Ceará e Setorial de Economia Agrícola (UFC).

Ao Criador, fonte de todo o conhecimento, para que nos lembremos da transitoriedade e das limitações da ciência.



## SUMÁRIO

	Página
Lista de Tabelas.....	vii
Lista de Tabelas do Apêndice.....	viii
Lista de Figuras.....	ix
Lista de Fluxogramas.....	xi
Resumo.....	xii
<i>Abstract</i> .....	xiii
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Considerações iniciais.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 O problema e sua importância.....</b>	<b>6</b>
1.2.1 Objetivo geral.....	8
1.2.2 Objetivos específicos.....	8
<b>1.3 Hipóteses.....</b>	<b>9</b>
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Delimitação geográfica do estudo.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Fonte dos dados.....</b>	<b>13</b>
<b>2.3 A metodologia dos estudos de caso em <i>agribusiness</i>.....</b>	<b>13</b>
<b>2.4 Limitações ao emprego da metodologia dos estudos de caso</b>	<b>19</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Análise do desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar         e da produção de rapadura no Cariri.....</b>	<b>23</b>
<b>3.2 A tecnologia da produção rapadureira: a matéria-prima         (cana-de-açúcar) e os produtos obtidos.....</b>	<b>29</b>



	Página
<b>3.3 O <i>marketing</i> estratégico e a gestão da qualidade na indústria rapadureira .....</b>	<b>41</b>
<b>3.4 Estudos de casos.....</b>	<b>47</b>
3.4.1 Engenho Sítio Brejão.....	47
3.4.2 Engenho da "Rapadura da Chave".....	57
3.4.3 Engenho Sítio Santana.....	63
3.4.4 Análise de resultados dos casos.....	69
<b>4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>75</b>
<b>5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>79</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>87</b>
Apêndice A.....	87
Apêndice B.....	91
Apêndice C.....	97



## LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
1	Área colhida (ha), produção (t), produtividade média (kg/ha) da lavoura de cana-de-açúcar em Barbalha - CEARÁ .....	03
2	Preços médios de comercialização da rapadura, no atacado, em Barbalha - CEARÁ, da carga de rapadura (100 unidades x 0,6 kg = 60 kg).....	06
3	Produção estimada dos engenhos de Barbalha - CEARÁ....	07
4	Produção média de cana-de-açúcar e de açúcar recuperável por área (TCH eTAH) e médias de rendimento industrial de variedades de cana-de-açúcar, obtidas em cana-planta. Barbalha-CE, 1996.....	31
5	Principais características agroindustriais das variedades de cana-de-açúcar mais cultivadas no Nordeste.....	31
6	Influência do hidrossulfito de sódio (branquito) na coloração de rapaduras. Barbalha-CE, 1996.....	32
7	Custo de produção (1 ha) da cultura da cana-de-açúcar (cana-planta) – out/99.....	34
8	Custo de produção de 2.730 kg/dia de rapadura (produção diária, média, obtida nos engenhos visitados.....	35
9	Rendimento industrial de 1000 kg de colmos de cana-de-açúcar.....	71

## LISTA DE TABELAS DO APÊNDICE

Tabela		Página
1A	Análise comparativa entre açúcar refinado, mascavo e rapadura (Laboratório Instituto Anboisse, França).....	88
2A	Máquinas e equipamentos utilizados em um engenho de rapadura com produção anual de 1.848 cargas de rapadura de 0,3 kg e 1.320 cargas de rapadura de 0,5 kg.....	89
3A	Número de pessoas envolvidas na produção média de 2000 kg rapadura/dia.....	90





## LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Área de cana-de-açúcar mal formada, de baixa produtividade, situada em terreno elevado e arenoso (“tabuleiro”), pertencente à Usina Manoel Costa Filho (AÇUSA).....	03
2	Sítio Brejão – baixio de cana-de-açúcar, área próxima ao rio Salamanca, com a serra do Araripe ao fundo.....	04
3	Localização geográfica dos engenhos estudados.....	12
4	“Rapadurinhas”, “geléia de rapadura” e açúcar mascavo com embalagem adequada para venda em supermercados.....	40
5	Engenho Brejão, vista frontal do prédio principal.....	47
6	O produtor Wilson Cruz entre canas da variedade Elias.....	50
7	Interior do Engenho Brejão; gamelas e tachos utilizados na produção de rapadura.....	53
8	Animais do Sítio Brejão se alimentando de melão.....	55

Figura		Página
9	Moinho para açúcar mascavo em instalações construídas para esse fim, no Engenho da Rapadura da Chave.....	60
10	Ternos de moenda do Engenho Santana.....	64
11	Chaminé, cinzas e vista parcial do Engenho Santana..	65
12	Vista parcial do interior do Engenho Santana.....	65

## LISTA DE FLUXOGRAMAS

Fluxograma		Página
1	Produção da rapadura e do açúcar mascavo.....	38
2	Fornalha de Fluxo paralelo - Engenho Sítio Brejão - Barbalha, Ceará.....	52



## RESUMO

Neste trabalho foram avaliados aspectos relacionados à crise do setor rapadureiro em Barbalha, município do Cariri cearense, a partir de uma amostra não-aleatória de três unidades produtivas, utilizando-se a metodologia dos estudos de caso.

Procurou-se identificar nos casos estudados as hipóteses relevantes para a explicação do problema, relacionadas a deficiências e inadequações no desenvolvimento das atividades agrícola e agroindustrial na Região; na tecnologia utilizada no processo produtivo da cana-de-açúcar, rapadura e produtos afins; no *marketing* estratégico e na gestão da qualidade para a indústria rapadureira e, finalmente, no desenvolvimento das potencialidades mercadológicas da atividade rapadureira.

Mostrou-se como a forma de organização semi-artesanal dos engenhos de rapadura em Barbalha está relacionada com a crise setorial, mantendo-se a produção rapadureira avessa à incorporação de melhoramentos na qualidade do produto final. A perda de consumidores tradicionais de rapadura, quer pela penetração do açúcar refinado ou de outros substitutos, quer pela timidez em conquistar novos mercados, vem provocando o fechamento de engenhos na Região do Cariri, com maior número destes concentrados em Barbalha.

Por outro lado, sugere-se que a gestão empresarial eficiente (com ênfase na qualidade total da rapadura e produtos afins) e o *marketing* para o desenvolvimento de novos produtos, apresentam-se como opções viáveis para os engenhos de rapadura. A conquista de novos mercados consumidores, interna e externamente, sem perder de vista os mercados consumidores tradicionais, representa, do mesmo modo, a alternativa viável para o desenvolvimento sustentável da agroindústria rapadureira no Município.

## ABSTRACT

In this study aspects related to *rapadura*, its crisis and production in Barbalha, city of Cariri, south of State of Ceará are studied with basis on the block of three factories of *rapadura*, also know by *engenhos*, using the so called case's studies.

The more important hypothesis to explain the problem are related to the deficiencies and unsuitable proceedings in the development of agricultural and agroindustrial activities in the Region; in the technology used in the productive process of sugar cane, *rapadura* and similar products; in the strategic marketing with quality management in the industry of *rapadura* and, last but not least, in the development of market potential of activities related of *rapadura*.

It was show how the semi craft way of organization of *engenhos* in Barbalha is related with sector crisis. The production of *rapadura* doesn't incorporates improvements to the final product. The use of refined sugar and other similar products and the timidity of producers in getting new markets has caused the reduction of sells and the closure of *engenhos* in Cariri, mainly in Barbalha.

By the other hand, the efficient management with total quality and the marketing of new products are considered good alternatives for the *engenhos*.

The conquest of new internal and external consumer markets and the maintenance of traditional markets represent a feasible alternative to the self sustained development of agroindustry of *rapadura* in Barbalha.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Considerações iniciais

A cana de açúcar (*Sacharum officinarum*) é uma planta tropical que encontrou boas condições de desenvolvimento no Estado do Ceará, em especial nas regiões fisiográficas da serra da Ibiapaba e do Cariri. Nesta última, representou o esteio de seu povoamento e ocupação. De fato, os primeiros engenhos da Região remontam ao início do século XVIII. Em Barbalha, as famílias Cruz, Macêdo e Landim, ainda hoje numerosas no Município, já safrejavam em seus engenhos do Sítio Santa Tereza em meados de 1780 (GIRÃO, 1947).

O Cariri cearense, estrategicamente situado no centro geográfico da Região Nordeste e equidistante das principais capitais nordestinas (distância média de 600-700 km), encontra-se rodeado de caatingas e tabuleiros, impróprios para o cultivo da cana-de-açúcar. Daí se pode compreender a importância da ocupação e exploração de seus solos de aluvião, para a sobrevivência e o suprimento das populações interioranas, especialmente durante o período colonial, dedicadas ao criatório e à agricultura de subsistência no interior nordestino (ARAÚJO, 1973). Além disso, a Zona da Mata pernambucana não possuía interesse direto na produção de rapadura – importante fonte de suprimento energético para o sertanejo nordestino, desde a época colonial – e seus engenhos de bangüê estavam dedicados à produção de açúcar para o mercado externo (PRADO JR., 1971), tendência aliás ainda hoje verificada na cana reservada para a produção do açúcar e do álcool e, em segundo plano, à produção de aguardente (SEBRAE, 1996).

O isolamento do Nordeste brasileiro constituiu, durante muito tempo, importante fator para o desenvolvimento da atividade rapadureira, atendendo à demanda dos segmentos mais pobres da população nordestina.

Segundo SZMRECSÁNYI (1979), mesmo após a produção em larga escala do açúcar centrifugado (a partir das décadas de 1960-1970), a rapadura permanece como um importante suplemento alimentar das famílias de baixo poder aquisitivo, suprimindo uma demanda fisiológica básica por energia, não obstante a concorrência forte do açúcar de usina.

É preciso refletir, ainda, sobre o papel que o desenvolvimento da malha rodoviária, durante os governos militares pós-64, representou para a penetração do açúcar pernambucano junto aos consumidores de menor poder aquisitivo em todo o Nordeste, alterando seus hábitos alimentares.

O acesso dos consumidores internos ao açúcar branco (do tipo cristal) ou mais escuro (*demerara*), no entanto, predomina nas regiões de maior densidade demográfica e/ou maior desenvolvimento socioeconômico, de acordo ainda com SZMRECSÁNYI (1979).

A rapadura, derivada da cana-de-açúcar, tem, ainda, uma presença importante na dieta do nordestino, como uma fonte excepcional de energia, um alimento de “sustança” (sustentação, substância), especialmente nos períodos de estio prolongado, mitigando a carência nutritiva das populações rurais mais pobres.

No Ceará, a cana-de-açúcar é cultivada em pequenos estabelecimentos de semi-subsistência, ao lado das culturas tradicionais (SZMRECSÁNYI, 1979). Em Barbalha, a cultura também incorporou áreas de menor potencial agrícola (“tabuleiros” – Ver FIGURA 1), ao lado de terrenos tradicionais de plantio (“aliviões, baixios” – Ver FIGURA 2), com reflexo negativo sobre a produtividade média do Município (TABELA 1).

**TABELA 1** – Área colhida (ha), produção (t), produtividade média (t/ha) da lavoura de cana-de-açúcar em Barbalha-CE.

ANO	Área colhida (ha)	Produção (t)	Produtividade média (t/ha)
1985-87	3.200	128.000	40
1988	3.300	132.000	40
1989	3.300	132.000	40
1990	3.300	132.000	40
1991	2.970	118.800	40
1992	2.970	95.040	32
1993	3.000	48.000	16
1994	3.000	120.000	40
1995	3.000	126.000	42
1997	3.000	126.000	42

Fonte: elaborada com base em dados obtidos no Anuário Estatístico do Ceará de 1985-87, 1992, 1993, 1994, 1995 e 1997.



**FIGURA 1** - Área de cana-de-açúcar mal formada, de baixa produtividade, situada em terreno elevado e arenoso ("tabuleiro"), pertencente à Usina Manoel Costa Filho (AÇUSA).





**FIGURA 2** - Sítio Brejão - baixo de cana-de-açúcar, área próxima ao rio Salamanca, com a serra do Araripe ao fundo.

De acordo com o BANCO DO NORDESTE (1999a), o perfil agroindustrial do Cariri modificou-se, a partir do início da década de 1990, com as empresas voltadas para a utilização da cana-de-açúcar para a produção de açúcar e álcool, rapadura e cachaça, preponderantemente, representando 33,35% em relação à participação dos grupos agroindustriais que atuam no Cariri produzindo melão, arroz, algodão, milho, mandioca, babaçu, banana e leite "in natura". Este resultado, porém, em parte decorre da retração de outras atividades agroindustriais (fechamento de 4.103 e de 1.260 unidades agroindustriais de arroz e de mandioca, respectivamente, no período de 1985-1995).

Os produtores de cana e donos de engenho em Barbalha, durante longo período, se beneficiaram grandemente das condições favoráveis dos mercados consumidores internos. Entretanto, técnicas rudimentares de cultivo, baixa produtividade das lavouras (pelo uso inadequado de cultivares ou mesmo por sua degenerescência) e tecnologia inadequada na moagem representam fortes ameaças aos produtores e donos de engenho em Barbalha. Nos demais

municípios do Cariri, situação semelhante tem provocado o fechamento de engenhos de rapadura na Região<sup>1</sup>.

A instalação da AÇUSA – Usina Manoel Costa Filho, em 1976, situada entre os Municípios de Barbalha e Missão Velha, agravou os problemas do setor rapadureiro. A produção local de cana-de-açúcar, antes destinada integralmente à produção de rapadura e aguardentes, passou a ser adquirida também pela AÇUSA (SÁ, 1988). Variedades de cana-de-açúcar com características agroindustriais adequadas à indústria de açúcar e álcool foram introduzidas na Região<sup>2</sup> em áreas de menor produtividade no Município de Barbalha, incorporando o vinhoto como insumo importante para a cultura (fertilizante, corretor do pH do solo etc.) e acomodando o problema ambiental que seria sua acumulação em tanques e lagoas.

Com o surgimento da AÇUSA, a partir da década de 1980, a mão-de-obra ali empregada passa a ter acesso a direitos trabalhistas básicos, como carteira assinada e direito à filiação sindical, abalando a estrutura de poder e controle dos donos de engenho sobre os trabalhadores (SÁ, 1988).

O setor rapadureiro se ressentiu de uma longa permanência à margem da competitividade. Os consumidores da rapadura tradicional, ao encontrar produtos substitutos com um maior apelo de *marketing*, reduzem seu consumo, agravando as dificuldades dos engenhos.

A dificuldade dos engenhos em romper esse ciclo de dificuldades é resultado ainda dos preços em queda nos últimos três anos da “carga” de rapadura (100 unidades x 0,6 kg = 60 kg, conforme TABELA 2), da incipiente organização dos produtores, frente a compradores (atacadistas) mais bem articulados e do *marketing* insuficiente na divulgação do produto, não direcionado para a ampliação do consumo da rapadura, do açúcar mascavo e produtos afins.

---

<sup>1</sup> Dos 72 engenhos em municípios do Cariri, 41 deles (57%) não operaram nas últimas safras (1998-99), segundo a Cooperativa dos Produtores de Rapadura e Açúcar Mascavo – COPRAM.

<sup>2</sup> Referência aos cultivares de origem SP (SP 711406, 716163) popularmente referidos como “cana preta da Usina”.

**TABELA 2** - Preços médios de comercialização da rapadura, no atacado, em Barbalha - CEARÁ, da carga de rapadura (100 unidades x 0,6 kg = 60 kg)

ANO/SAFRA	PREÇOS (em R\$)
1997	26,00
1998	17,00
1999	18,00

Fonte: elaborada a partir de informações obtidas junto à Cooperativa dos produtores de rapadura e açúcar mascavo (COPRAM).

## 1.2 O problema e sua importância

A pesquisa objetivou avaliar a economia rapadureira no Município de Barbalha, possibilitando ilações a respeito do estado geral da atividade na região do Cariri cearense. Muitos problemas setoriais têm sua gênese na forma de organização das unidades produtivas tradicionais (engenhos), alimentando a tendência declinante da atividade (rapadureira).

A atividade rapadureira no Cariri encontrou, desde o início da colonização da Região, no século XVIII, um campo fértil para prosperar. O relativo isolamento do interior nordestino durante muito tempo contribuiu, sobremaneira, para a preservação da atividade. O mercado interno, assim preservado, constituiu-se tradicionalmente de consumidores de baixa renda.

Com a expansão da malha rodoviária nordestina e forte crescimento da produção açucareira, incorporando novas áreas produtoras e usinas no Sudeste do País, nas décadas de 1960-70 (SZMRECSÁNYI, 1979), o mercado consumidor da rapadura, diante de um forte substituto, entra em crise acentuada, provocando o fechamento de muitas unidades produtivas (engenho de rapadura). Em Barbalha, no início de suas operações, a AÇUSA, voltada para a produção de açúcar e álcool e interessada na exclusividade da matéria-

prima, incentivava o desmonte de engenhos, remunerando aos seus proprietários para que não operassem.

Dos 38 engenhos, ainda instalados no Município de Barbalha, apenas 20 encontram-se em atividade. Pode-se estimar, *grosso modo*, em kg/safra a “perda” econômica resultante dessa ociosidade no Município, de acordo com a TABELA 3:

**TABELA 3** - Produção estimada dos engenhos de Barbalha - CEARÁ.

PRODUÇÃO ESTIMADA	
Unidades produtivas x kg/dia/engenho x dias/ano	t/ano
38 engenhos x 2730* kg/dia/engenho x 100 dias/ano.....	10.374 t/ano
20 engenhos x 2730* kg/dia/engenho x 100 dias/ano.....	5.460 t/ano
“Perda” econômica.....	4.914 t/ano

Fonte: elaboração própria com base em dados obtidos junto à COPRAM.

\* Produtividade de 9,1% x 30 toneladas de colmos/dia.

Muitos produtores, condicionados por uma relação atávica com seus engenhos, são avessos a mudanças, reforçando o caráter tradicional da atividade rapadureira. Em Pernambuco, por exemplo, segundo diagnóstico do SEBRAE (1995), 55,29% dos produtores receberam seus engenhos através de herança (há mais de 20 anos) e mais de 60% já passaram dos 60 anos de idade, o que revela o pouco interesse dos jovens pela atividade. Em Barbalha, apesar da ausência de estatísticas fidedignas, a situação parece não diferir significativamente em relação a esses aspectos.

É importante ressaltar, por outro lado, a preocupação de alguns produtores com o desenvolvimento sustentável de suas atividades, a gestão eficiente da atividade empresarial e a incorporação de melhores técnicas na fabricação da rapadura e produtos afins. Estes estão mais bem sintonizados com a tendência mundial de mercados consumidores mais exigentes e seletivos.

Como o setor de modo geral ainda emprega intensivamente mão-de-obra, pode-se também projetar o desemprego de um contingente direto de 380 pessoas no Município, aproximadamente, sem considerar o impacto sobre o setor de cultivo e demais segmentos da cadeia produtiva.

Não se pode desprezar, portanto, o forte impacto social provocado pela crise no setor rapadureiro. FIGUEIREDO FILHO (1958) apontava um total de 65 engenhos (61 a força motriz, 1 a bois e 3 a água), estimando uma produção de 8.250.000 kg/safra de rapadura e 360.000 litros de aguardente, em Barbalha, durante o ano de 1954. Mesmo que se considerem as grandes transformações da economia barbalhense no período (o PIB industrial representou 52,59% e o PIB agrícola apenas 7,52% do PIB municipal, segundo dados do IPLANCE de 1995/96), o contingente de mão-de-obra de baixa qualificação liberado pelos engenhos tem contribuído para o agravamento da crise social, inflando a periferia de Barbalha com favelas ("Bela Vista", "Malvinas", Cirolândia etc.) sem condições dignas de habitação – fenômeno aliás observado em outros municípios caririenses, como Crato, Missão Velha e Jardim.

### 1.2.1 Objetivo geral

Estudar a agroindústria da rapadura e produtos afins, ultimando obter indicações sobre os principais problemas que atingem o setor.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- a) Analisar o desenvolvimento da cultura de cana-de-açúcar e da produção de rapadura no Cariri;
- b) descrever o processo produtivo e a tecnologia empregada;
- c) analisar a gestão da qualidade e o *marketing* estratégico na atividade rapadureira;

- d) realizar estudos de caso nos engenhos, neles identificando os principais fatores limitantes e potencialidades da atividade rapadureira (ameaças e oportunidades).

### 1.3 Hipóteses

A crise do setor rapadureiro está relacionada a múltiplos fatores, internos e externos ao setor e, estes, por seu turno, interrelacionados em um sistema complexo<sup>3</sup>. As abordagens possíveis do problema variam do aspecto puramente agrônomo ao econômico. Sabe-se, no entanto, que os diversos aspectos do problema não podem ser resolvidos de *per se*, sem considerar a sua complexidade.

O estudo de situações-problema em *agribusiness* permite a identificação de ameaças e oportunidades no macroambiente em que se insere a organização, e estas situações identificadas podem ensejar a adoção de medidas corretivas por parte dos agentes privados e gestores governamentais. Neste trabalho, foram formuladas algumas hipóteses explicativas, a partir da identificação do problema-básico: a crise do setor rapadureiro em Barbalha, na região do Cariri cearense.

A crise (setorial) é um fenômeno persistente e complexo que pode ser caracterizado por dificuldades de ordem geral ou particularmente relacionadas à atividade, como, por exemplo, produtividade em declínio e descapitalização dos produtores. É óbvio, muitos fatores que representam uma ameaça ao setor, atualmente, derivam das dificuldades gerais impostas pela conjuntura macroeconômica recessiva, isto é, seriam mais "exógenos" do que "endógenos" em sua essência.

A busca de hipóteses para o problema, porém, remonta à década de

---

<sup>3</sup> Sistemas complexos são os que não permitem previsão, pois controlados por fatores estatísticos não-significativos. Em geral, na gestão de empresas (como organizações do *agribusiness*), a incerteza dos sistemas complexos estimula a formulação de projeções e cenários (PINAZZA, 1994).

1960, quando o impacto (negativo) provocado pela expansão açucareira (“açúcar refinado”) das usinas pernambucanas já provocava mudanças nos hábitos alimentares dos consumidores tradicionais da rapadura.

Com efeito, o governo estadual constituiu em 10.11.1965 o Grupo de Estudo do Problema da Rapadura no Cariri, atuando no ano seguinte com o objetivo de identificar os problemas da atividade e sugerir possíveis soluções. O Grupo apontava, segundo SÁ (1988), a existência de cerca 10.000 ha de cana-de-açúcar cultivados na região do Cariri, com base em dados de 1962, dos quais 7.056 ha situados em Barbalha, Crato, Jardim e Missão Velha. Diversos aspectos da atividade rapadureira foram estudados pelo Grupo, destacando-se os seguintes problemas: “preço médio de venda da rapadura inferior aos custos de produção” ... “má qualidade de uma parte do produto”... “baixa produtividade do trabalho agrícola” ... “alto valor das terras agrícolas”.... “baixa produtividade dos engenhos por empregarem processos tecnológicos ultrapassados”... “emprego excessivo de mão-de-obra” ... “utilização exagerada de hidrossulfito de sódio, que melhorava a tonalidade da cor (*sic*) em detrimento das qualidades físico-químicas da rapadura” , além de outros fatores exógenos ao setor rapadureiro (SÁ, 1988). Percebe-se, portanto, que o problema não é recente, tampouco o são tentativas de solucioná-lo.

Com suporte na pesquisa exploratória realizada na Região entre 29.09 e 07.10.1999 e estudo similar realizado pelo SEBRAE (1996), as hipóteses foram estabelecidas como deficiências e inadequações relacionadas:

- I. ao desenvolvimento das atividades agrícola e agroindustrial na Região;
- II. à tecnologia utilizada no processo produtivo da cana-de-açúcar e da rapadura e produtos afins;
- III. à implantação do *marketing* estratégico e da gestão da qualidade na indústria rapadureira;
- IV. ao desenvolvimento das potencialidades mercadológicas da atividade rapadureira.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Delimitação geográfica do estudo

Os estudos de caso foram realizados em engenhos de rapadura de Barbalha – município cearense localizado na microrregião do Cariri (Ver FIGURA 3), com latitude  $7^{\circ} 18'40''$  S e longitude  $39^{\circ} 18'15''$  W, área territorial de  $497 \text{ km}^2$  (cerca de 0,31% da área do Estado), com altitude na sede municipal de 415,74 m, limitando-se com os Municípios de Crato, Juazeiro do Norte, Missão Velha, Jardim e o Estado de Pernambuco. O Município, além da sede administrativa, possui os Distritos de Arajara (limite com o Crato) e Estrela (limite com Juazeiro do Norte e Missão Velha, forte área produtora de cana). A temperatura oscilou em 1994 entre  $21^{\circ} \text{ C}$  (média mín.) e  $35^{\circ} \text{ C}$  (média máx.), segundo dados do IPLANCE (1994). A precipitação de chuvas no Município (posto Barbalha 3841630/Funceme), observada no mesmo ano, foi a seguinte:

- Normal: 1.153,0 mm
- Observada: 1.063,3 mm
- Anomalia: - 89,7 mm

As classes de solo do Município (latossolo vermelho-amarelo e vermelho-escuro, litólico, eutrófico, distrófico e aluviais) se prestam ao uso potencial para as culturas cíclicas (milho, feijão e mandioca), cana-de-açúcar, fruticultura diversificada, pastagens (natural e artificial), de acordo com o IPLANCE (1994).



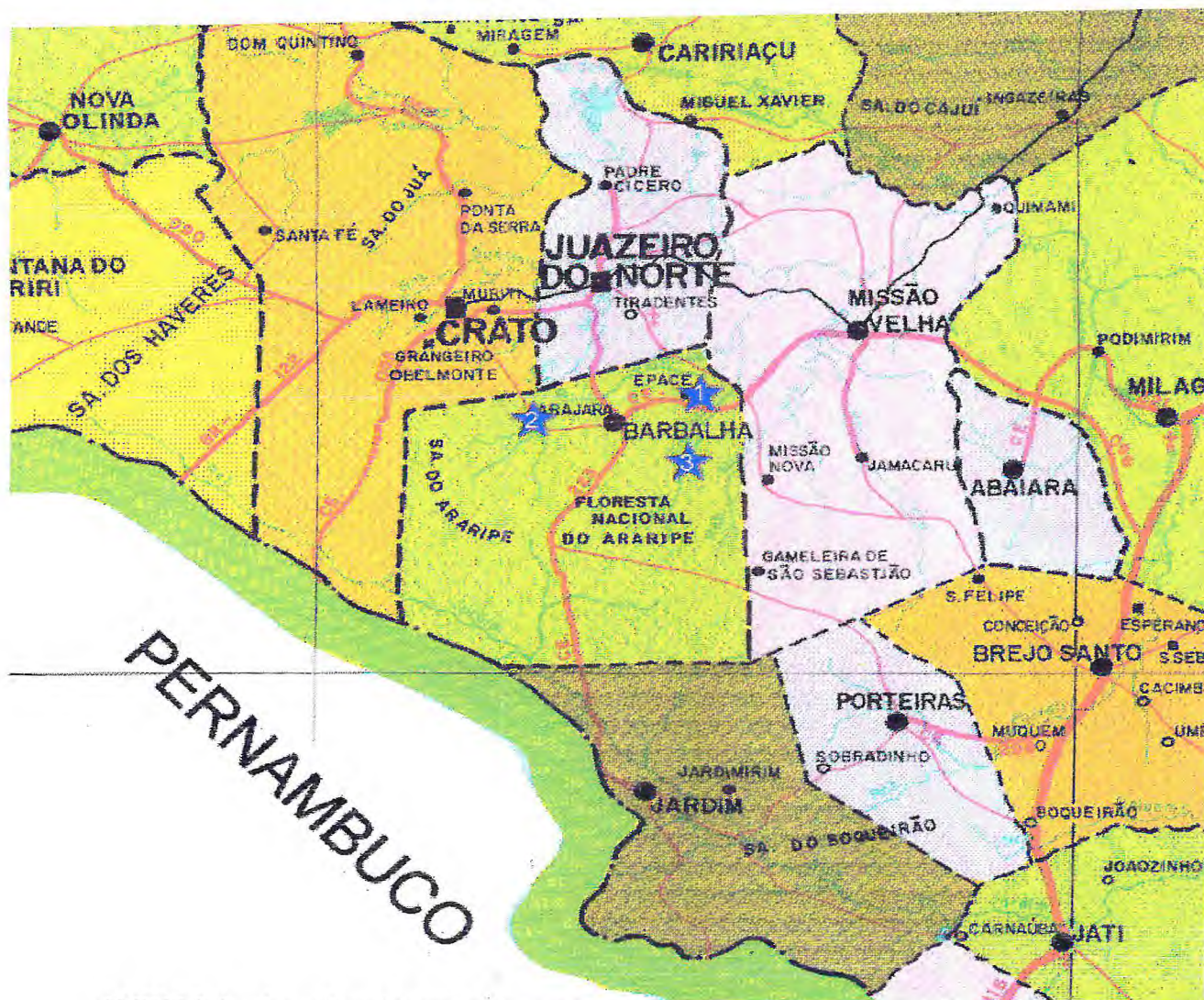


FIGURA 3 - Localização geográfica dos engenhos estudados

Legenda:

- ★ Engenho Sítio Brejão
- ★ Engenho da Rapadura da Chave
- ★ Engenho do Sítio Santana



## 2.2 Fonte dos dados

A pesquisa foi realizada nos engenhos "Brejão", "Rapadura da Chave" e "Santana", escolhidos dentre os 20 engenhos em funcionamento (safra de 1999) em Barbalha-CE e situados em áreas tradicionais de produção de rapadura no Município. Sendo uma amostra não-aleatória, os estudos de caso foram realizados nesses engenhos (fonte primária), em razão da liberdade de acesso à unidade produtiva e da disponibilidade de informações.

As informações foram obtidas diretamente dos produtores, através da aplicação de um roteiro -- *check-list* (AUSTIN, 1987; BABBIE, 1995; GARAGORRY, 1980; SCHARADER, 1978), subsidiadas por visitas a outros engenhos e produtores de cana da Região. Procurou-se utilizar, da mesma forma, informações estatísticas (fonte secundária) sobre a matéria.

A participação dos envolvidos leva a pressupor que o pesquisador realiza seu trabalho com a anuência dessas pessoas (THIOLLENT, 1998). Os engenhos estudados foram escolhidos pela disposição de seus proprietários em colaborar com a pesquisa, considerando que os engenhos do Município possuem características semelhantes no que se referem a tamanho da planta industrial, *lay-out*, tecnologia empregada etc.

Consideram-se, ainda, válidos os inúmeros contatos realizados junto a técnicos e instituições que, com semelhante interesse no estudo do problema e na busca de soluções, muito contribuíram para a realização deste trabalho.

Foi valorosa, também, a experiência de vida na Região decorrente das atividades profissionais ali desenvolvidas, entre 1981-1998.

## 2.3 A metodologia dos estudos de caso em *agribusiness*

A partir dos estudos precursores de Davis e Goldberg (1957), em Harvard (USA), as atividades agrícolas foram consideradas integrantes de um amplo sistema que envolvia, desde a produção e o fornecimento de insumos,

até a transformação e distribuição, na ponta do varejo, de produtos agrícolas e derivados. Esta perspectiva pode ser sintetizada no conceito de *agribusiness*<sup>4</sup> – a soma de operações integradas da cadeia produtiva agroindustrial:

A idéia de Davis e Goldberg era de que os problemas relacionados com o setor agroalimentar eram muito mais complexos que a simples atividade agropecuária. Daí ser necessário que eles fossem tratados sob o enfoque do *agribusiness* e não mais no enfoque estático da agricultura (BATALHA, 1997, p. 3-4).

Essa visão sistêmica das atividades econômicas, ao superar uma abordagem “setorial” da agricultura, leva em consideração o encadeamento, a coordenação e a articulação entre as atividades diversas da economia. Evidentemente, corresponde também a uma superação da visão tradicional que confinava as atividades agrícolas nos estritos limites da porteira da fazenda (BATALHA, 1997; PINAZZA, 1994; NEVES & SPERS, 1996; ZYLBERSZTAJN, 1994).

Às propriedades rurais está reservado o papel de absorver as tecnologias inovadoras, de forma que as economias daí resultantes beneficiem também os consumidores intermediários e finais (PINAZZA, 1994).

A gestão dos negócios agropecuários excede os limites da unidade produtiva (fazenda, agroindústria), inserindo-se nos ambientes nacionais e internacionais, como sistema aberto (CAMPOMAR, 1991).

O enfoque sistêmico do *agribusiness* confere aos consumidores o papel mais importante nesse processo:

O enfoque sistêmico do *agribusiness* mostra que o núcleo emissor da interação na cadeia alimentar principia na figura do consumidor e se irradia para os outros agentes no sentido de atividades a jusante da agricultura, passando pela atividade agrícola propriamente dita e depois pelas atividades a sua montante [...] Ainda que tenham funções específicas, todos os participantes do *agribusiness* atuam no sentido de fazer com que os produtos alimentares cheguem no local, tempo e preço que melhor satisfaça ao consumidor (PINAZZA, 1994, p. 186-187).

A internacionalização dos mercados mundiais, por outro lado, possibilitou aos consumidores o acesso a produtos e serviços, que passaram a

---

<sup>4</sup> O termo *agribusiness* não possui tradução adequada para a língua portuguesa, segundo NEVES e SPERS (1996). Neste trabalho, porém, utiliza-se indistintamente *agribusiness* e agronegócio(s) com a mesma acepção.

exercer forte competição, em preços e qualidade, com os similares nacionais. Frente a isso, alterou-se o modelo de consumo local, nivelando-o aos padrões internacionais (PINAZZA, 1994).

O estudo de situações-problema em *agribusiness* permite identificar ameaças e oportunidades no macroambiente em que se insere a organização sob estudo. Além disso, é possível identificar situações recorrentes indesejáveis, particularmente no âmbito do *agribusiness* regional – como é o caso do setor rapadureiro – o que poderia facilitar a adoção de medidas corretivas por parte dos agentes privados e dos gestores governamentais. Casos de sucesso – em quaisquer segmentos da cadeia produtiva – podem ser didaticamente aproveitados na capacitação gerencial de produtores.

Os estudos de caso realizados estão relacionados a situações-problema reais e tratam de problemática contextualizada, isto é, pertinente a um conjunto de circunstâncias internas e externas à organização sob estudo (engenho de rapadura). Estudos de caso são, pois, descritivos e contemporâneos, permitindo uma abordagem datada e de múltiplo enfoque, podendo ser aplicados aos problemas de gestão em *agribusiness*, tanto no âmbito da empresa particular, quanto na avaliação de políticas públicas (FARINA, 1997).

No âmbito da Economia rural, bem como de outras ciências sociais, a adoção de esquemas metodológicos quantitativos, visando à simplificação, pode redundar em prejuízo para o conhecimento de fenômenos complexos. Um paradigma, de inspiração positivista, preconiza a supremacia da metodologia quantitativa peculiar às ciências físicas e naturais, moldando-a à pesquisa em ciências sociais. Alguns problemas, no entanto, requerem abordagem diferenciada, sendo oportuno, neste ponto, verificar algumas reflexões e abordagens presentes em LAZZARINI (1997):

[...] A pesquisa por meio de estudos de caso tem sido enquadrada no grupo de métodos dos denominados qualitativos, que se caracteriza por um maior foco na compreensão dos fatos do que propriamente na sua mensuração. Contrasta, portanto, com os métodos quantitativos, que se preocupam com mais intensidade em mensurar fenômenos e são aplicados normalmente a amostras mais extensas [...]

Dentre os métodos de pesquisa normalmente considerados qualitativos, o estudo de caso é particularmente útil neste enfoque, pois seu principal objetivo é contextualizar e aprofundar o estudo do problema. [...] o método do estudo de caso, para fins de pesquisa, encaixa-se bem em situações onde o fenômeno é abrangente e complexo, onde o corpo teórico é insuficiente para estabelecer questões causais, e onde o fenômeno não pode ser estudado fora de seu contexto sem perda de utilidade da pesquisa [...] (LAZZARINI, 1997, p.9).

Os problemas relacionados à gestão em organizações do agronegócio revelam exemplarmente a dificuldade de aplicabilidade irrestrita de métodos quantitativos. Algumas técnicas quantitativas aplicadas à administração rural (análise de risco, análise de investimento etc.) são insuficientes para capturar a extensão integral do fenômeno, sob a perspectiva de uma visão sistêmica. Os estudos de caso, por outro lado, oferecem ao pesquisador a possibilidade de investigar adequadamente processos decisórios. Há ainda um sentido didático para os estudos de caso, na medida em que podem ser utilizados para o aperfeiçoamento dos processos gerenciais:

O estudo de caso descreve uma situação-problema real, vivida dentro de uma corporação, e que exige decisões de cunho estratégico. Dessa forma, trata-se de problemática datada e vinculada a um conjunto de circunstâncias internas e externas à organização. Por outro lado, os elementos constituintes dessa situação-problema estão presentes em várias outras organizações, negócios e momentos e ganha, portanto, generalidade, no sentido de contribuir para a tomada de decisão em ambientes e momentos diversos (FARINA, 1997, p. 3).

A metodologia empregada neste trabalho apresenta uma amostra não-aleatória, com elementos constituintes presentes em várias organizações e situações correlatas, comumente denominada "estudo de casos". São transcritos, para melhor evidenciar o conceito, as seguintes citações:

O termo "estudo de caso" vem de uma tradição de pesquisa médica e psicológica, onde se refere a uma análise detalhada de um caso individual que explica a dinâmica e a patologia de uma doença rara; o método supõe que se pode adquirir conhecimento do fenômeno adequadamente a partir da exploração intensa de um único caso. Adaptado da tradição médica, o estudo de caso tornou-se uma das principais modalidades de análise das ciências sociais (BECKER, 1994, p. 117).

*A one-shot case study* involves an observation of a single group or event at a single point in time, usually subsequent to some phenomenon that allegedly produced change (FRANKFORT-NACHMIAS & NACHMIAS, 1996, p. 146).

Algumas questões normalmente presentes em pesquisas, tais como: “o que”, “quem”, “onde”, “quanto” requerem uma abordagem eminentemente quantitativa (*survey*), com a análise dos dados à disposição do pesquisador. Os estudos de caso são melhor direcionados para questões relacionadas a “como” e “por que” que necessitam de uma pesquisa exploratória contextualizada, não podendo ser tratadas meramente com dados quantitativos (LAZZARINI, 1997). É importante, apesar disso, considerar, como KERLINGER (1980) que outras metodologias quantitativas podem, no entanto, ser utilizadas na mensuração de variáveis específicas que o pesquisador pode detectar no decorrer da pesquisa.

A existência de fenômenos complexos que precisam ser estudados sob múltiplas abordagens e dimensões justifica, segundo LAZZARINI (1997), a utilização metodológica dos casos:

[...] há certos fenômenos de elevada complexidade e de difícil quantificação, como, por exemplo, a coordenação de funções administrativas dentro da empresa, políticas governamentais, cultura etc. Nestes casos, abordagens mais qualitativas são adequadas, tanto no que diz respeito ao tratamento mais contextual do fenômeno quanto no que tange à sua operacionalização... [...] O método do estudo de caso, na verdade, visa pesquisar eventos da vida real que não possam ser desvinculados de seu contexto mais amplo. Segundo Yin (1989), o estudo de caso surge como método potencial de pesquisa quando se deseja entender um fenômeno social complexo (LAZZARINI 1997, p. 14).

Os estudos de caso em *agribusiness* compreendem uma descrição panorâmica da unidade pesquisada, incluindo histórico, sua organização, concorrentes e a dinâmica peculiar ao seu ramo de negócios.

Sinteticamente, pode-se relacionar as vantagens de utilização do estudo de caso no âmbito do *agribusiness*, de acordo com FARINA (1997):

1. apresenta uma amostra da vida empresarial em *câmara lenta*, para que se possa estudá-la em detalhe;
2. contribui para a percepção de que existem várias ópticas para análise, reflexão e intervenção em uma dada situação empresarial;
3. desenvolve uma abordagem de pensamento sistemático em se tratando de problemas organizacionais;

4. desenvolve nos participantes aptidão para compreender melhor os princípios gerenciais e as dimensões do *agribusiness*;
5. expõe pesquisadores, estudantes, executivos etc., a uma diversidade de situações e problemas empresariais;

Por sua vez, a análise do desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar e da produção de rapadura no Cariri, através da contextualização histórica do setor, possibilita a identificação de aspectos sociais e culturais que interferem na organização da atividade na Região.

A hipótese pertinente à tecnologia utilizada no processo produtivo da cana-de-açúcar, da rapadura e de produtos afins, na Região, permite a identificação de sua base tecnológica e será investigada através da análise das variedades de cana-de-açúcar utilizadas e de sua adequação, da incidência de doenças e pragas de controle difícil, das técnicas de cultivo e manejo do solo empregadas pelos produtores, dos problemas relacionados à irrigação e ao preço elevado da terra, da qualidade da matéria-prima comprada ou cultivada pelos produtores de rapadura, de problemas relacionados ao seu abastecimento e sazonalidade. São pertinentes ainda, em relação à hipótese investigada, aspectos relacionados ao processo produtivo industrial (baixa qualificação da mão-de-obra, baixa produtividade, deficiências no *lay-out* etc.) à infra-estrutura industrial (situação dos equipamentos, fontes energéticas utilizadas etc.) e aos produtos agroindustriais (tais como: falta de padronização e deficiências na embalagem, dentre outros).

O *marketing* estratégico e a gestão da qualidade para o setor rapadureiro são elementos importantes para a compreensão das dificuldades detectadas nos estudos de caso, e, portanto, compõem o escopo da pesquisa.

A análise de problemas comuns no âmbito do agronegócio da rapadura e produtos afins pode ser realizada através da identificação de oportunidades e ameaças, no macroambiente em que se insere a organização sob estudo (engenho de rapadura). Os estudos de caso serão desenvolvidos, em forma preponderantemente descritiva, nos quais estão presentes aspectos relacionados à interação do setor rapadureiro com o macroambiente (bancos, governos, fornecedores, mercado interno, mercado externo etc.). Do mesmo

modo, procurar-se-á identificar a participação (*market share*) das unidades pesquisadas, comportamento dos compradores (de rapadura), além de atitudes e práticas adotadas pelos proprietários na administração dos engenhos.

Deste modo, poderão ser diagnosticados os pontos “fracos” e “fortes” da atuação empresarial, bem como as potencialidades e fatores limitantes da atividade rapadureira no Município de Barbalha.

Os problemas revelados pelos casos estudados podem oferecer, *a posteriori*, elementos de interesse para a realização de pesquisas direcionadas, *a posteriori*. As conclusões (analíticas, não estatísticas) podem ser validadas (ou não) através de novos estudos de caso (*replicações*, de acordo com LAZZARINI, 1997) ou mediante amostragem aleatória.

As Notas de Apoio Didático e Teórico (Apêndice C) podem ser úteis para compreensão de aspectos diversos relacionados ao processo produtivo da cana-de-açúcar, da rapadura e do açúcar mascavo. Expressões regionais ou a terminologia técnica podem ser ali consultadas, sem prévia remissão ao texto.

## **2.4 Limitações ao emprego da metodologia dos estudos de caso**

A falta da necessária independência do pesquisador em relação ao objeto estudado, que deve nortear a pesquisa científica, é um problema comum, que pode acontecer neste tipo de pesquisa. A existência de poucos graus de liberdade também acarreta dificuldades de se fazerem generalizações estatísticas em relação ao caso estudado (BABBIE, 1995; GOODE et al, 1975; LAZZARINI, 1997).

A perspectiva das pessoas envolvidas no caso (*the participant observer attempts to adopt the perspectives of the people in the situation being observed*, FRANKFORT-NACHMIAS et. al, 1996, p. 282) é um dos cuidados que devem estar presentes no estudo de caso, diligenciando, também, o



pesquisador em manter a vinculação da situação-problema em relação ao seu contexto mais amplo (LAZZARINI, 1997).

A propósito dos limites e cuidados na pesquisa qualitativa e analisando a aplicação da técnica de estudo de caso, LAZZARINI (1997) observa uma tendência de extrapolar generalizações para o nível estatístico, o que comprometeria a validade externa da pesquisa (nível de generalização da pesquisa além dos seus próprios limites). Nesse tipo de generalização, é necessário que o pesquisador esteja amparado por técnicas eficientes de amostragem e realize satisfatoriamente os testes estatísticos adequados, o que na maioria das situações nos estudos de caso não é possível realizar.

Apesar das limitações dos estudos de caso, em muitas situações específicas, como na pesquisa exploratória, estes são utilizados, de forma integrada com outros métodos, de sorte a minimizar suas limitações:

A idéia de associar o estudo de caso com outros métodos de pesquisa surgiu, basicamente, do incômodo com os baixos 'graus de liberdade' envolvidos no método, fato agravado quando se analisa um largo número de variáveis (o que é comum). Embora a realização de inferências estatísticas não seja o objetivo primordial do método, vislumbrou-se a oportunidade de se aproveitar melhor o conteúdo dos casos, visando utilizar em associação métodos quantitativos que viessem enriquecer a pesquisa (LAZZARINI, 1997, p. 16).

Para outros autores, as dificuldades de aplicação metodológica impõem maiores cuidados ao pesquisador, submetido a limites éticos e práticos nos estudos de casos:

Many problems are necessarily created, on both ethical and practical levels: the procedure involves a degree of manipulation; it poses a degree of danger to the participant observers and perhaps to other participants as well; it creates barriers to observation and interviewing (KOHN & WILLIAMS, 1972, p. 309).

Para GARAGORRY (1980), os pesquisadores devem ter ampla liberdade de acesso à unidade produtiva. No âmbito do *agribusiness* é fundamental que os estudos de caso sejam realizados em estreita colaboração com a instituição objeto de estudo, visando apresentar uma situação-problema que exige uma tomada de decisão (FARINA, 1997, p. 4). Pode-se concluir, portanto, pela importância da colaboração, compreensão e apoio do produtor,

não sendo a unidade eleita para os fins da pesquisa uma seleção aleatória, mas sim arbitrária do pesquisador.

A definição dos limites às conclusões em estudos de casos é importante pois *normalmente, na análise de casos, há uma tendência de extrapolar generalizações para um nível estatístico, o que traz problemas de validade externa da pesquisa* (LAZZARINI, 1997, p. 20). A validade externa é baixa em pesquisas qualitativas, sendo por conseguinte também reduzida em estudos de caso, dificultando generalizações além dos próprios limites da pesquisa. Os estudos de caso, segundo outras fontes, apresentariam desvantagens que limitariam sua utilização e aplicações: *They are very weak on both internal and external validity and do not allow researchers to make causal inferences* (FRANKFORT-NACHMIAS *et al.*, 1996, p.148).

Os casos estudados em *agribusiness* podem revelar diferentes possibilidades de soluções para os problemas apresentados, dadas a natureza adaptativa e as condições de incerteza que balizam a ação empresarial (OLIVEIRA, s.d.). A reprodução da situação estudada, porém, não pode ser realizada exatamente, dado o contexto real e específico em que ocorreu, daí as conclusões do caso se situarem no estrito campo analítico, não se podendo obter inferências estatísticas válidas do objeto estudado.

As generalizações que podem ser feitas a partir de um determinado caso, baseadas nas evidências empíricas, devem constituir um *feedback* à teoria e não à população (FARINA, 1997).

Para LAZZARINI (1997), no entanto, os estudos de caso, apesar do esforço de um grande número de pesquisadores de interesse multidisciplinar, constituem-se em uma técnica ainda não- "rotinizada", isto é, não estabelecida com rigor, apesar da convergência de pontos de vista da maioria dos autores examinados sobre algumas atitudes e cuidados que o pesquisador deve adotar.

Os cuidados gerais que serão assumidos no desenvolvimento da pesquisa, no interesse de sua validação e eficiência, são necessários durante todo o período de trabalho, da coleta e análise de dados à redação final do estudo. Esses controles incluem:

- a) **atitude defensiva** em relação a problemas comuns em pesquisas qualitativas (envolvimento com o objeto, graus de liberdade reduzidos etc.);
- b) utilização ampla de informações quantitativas, como **subsídio à análise**;
- c) texto preponderantemente **descritivo**, objetivando um diagnóstico;
- d) generalizações possíveis restritas ao campo **analítico** (não-estatístico);
- e) validação parcial dos resultados da pesquisa por parte da unidade pesquisada (**feedback**);
- f) **revisitação** da unidade pesquisada, para (des)confirmação das conclusões analíticas (validação final), ponderada a nova contextualização em que ocorre.



### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Análise do desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar e da produção de rapadura no Cariri

A cana-de-açúcar é uma gramínea originária do sudeste asiático e disseminada no mundo inteiro, em razão de sua exploração econômica. É matéria-prima utilizada na indústria rapadureira. Sua safra no Cariri é atípica com início nos meses de junho-julho<sup>5</sup>.

Circunscrita no Oriente a faixas tropicais – Índia, sul da China e ilhas do Pacífico sul, chegou ao Novo Mundo com a expansão ultramarina européia, florescendo nas Antilhas (a partir do século XVII) uma pujante economia açucareira concorrente do açúcar pernambucano (FURTADO, 1989).

No Brasil, a variedade crioula aportou com a expedição colonizadora de Martim Afonso de Souza, originária da Ilha da Madeira (1533), onde foi aclimatada pelos portugueses com objetivos comerciais (produção de açúcar).

As primeiras canas chegaram ao Ceará com Martim Soares Moreno e os primeiros colonizadores no início do século XVII, originárias também da Ilha da Madeira. O seu plantio, porém, ocorreu longe da costa, porque a orla marítima não era tão conveniente ao plantio (GIRÃO, 1948)

Em razão da distância em transporte, o cultivo da cana-de-açúcar foi orientado aqui para a produção de *uma indústria sui generis* (rapadura), *que se tornou essencial para o sustento vegetativo das populações* (GIRÃO, 1948, p. 364).

Durante o período colonial, a cana crioula disseminou-se na faixa litorânea do Brasil, encontrando na Zona da Mata pernambucana as condições propícias ao seu desenvolvimento.

---

<sup>5</sup> Na Zona da Mata pernambucana, o início da safra ocorre nos meses de setembro-outubro.

Apesar de não se ter registro da origem das primeiras sementes de cana introduzidas no Cariri cearense (provavelmente oriundas da Capitania de Pernambuco), os engenhos dos primeiros colonizadores (século XVIII) utilizavam exclusivamente a cana da variedade crioula para a produção de rapadura, até as primeiras décadas do século seguinte.

No início do século XIX, a crioula, com degeneração de variedade acentuada, sofria com a incidência de pragas e doenças, inviabilizando novos plantios<sup>6</sup>. A cana caiana chegou ao Brasil no final do século XVIII, substituindo a crioula nas primeiras décadas do século seguinte, com prévias aclimações realizadas em Belém (1797), no Rio de Janeiro (1809) e em Olinda (1811), de acordo com MIOCQUE (1993). Para BAYMA (1974), só a partir de 1880 a fertilidade das sementes do gênero *Saccharum* foi descoberta (em Java e Barbados, simultaneamente) originando outras variedades mais resistentes e ricas em sacarose, por cruzamento e hibridações.

Alguns plantios de cana crioula subsistiram, porém, no Cariri até 1930-40, segundo o relato de FIGUEIREDO FILHO (1966).

A variedade caiana, entretanto, encontrou condições mais propícias ao desenvolvimento na região do Cariri (FIGUEIREDO FILHO, 1966). Apesar disso, a gradativa erradicação das plantações da Região (e de outras variedades dela originárias por polinização livre, como a "flor-da-flecha", de caldo mais escuro) ocorreu em virtude do grande surto de mosaico (virótico), durante a década de 1920, em função de sua degenerescência acentuada.

Novas variedades, mais resistentes e com produtividades superiores, foram introduzidas na Região com o Campo de Sementes de Barbalha, em 1933. Os canavicultores da Região passaram a cultivar variedades mais resistentes ao mosaico, provenientes de Java (Proefstation Oort - Java), disseminando as canas "piojotas" no Cariri (variedades POJ 2878, 2714, 2727 e outras que chegaram ao Brasil para salvar a cultura ameaçada pelo mosaico, no início da década de 1930, consoante BAYMA, 1974).

---

<sup>6</sup> A utilização de uma mesma variedade por longos períodos, como foi o caso da caiana e da crioula no Cariri, produz a degenerescência de variedade, com queda de produtividade (CRUZ & LIMA VERDE, 1996).

O trabalho do Campo de Sementes de Barbalha foi seqüenciado pela EPACE (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará), até a sua extinção em 1998.

É preciso considerar as circunstâncias históricas que tornaram a rapadura um alimento valioso para as populações interioranas, segundo GIRÃO (1948, p. 364), *alimento importante, como a carne e a farinha, e não simples composição para as sobremesas e as compotas*.

A carência alimentar das populações coloniais, em parte derivada do clima, em parte da monocultura, mais acentuadamente, atingiu os indivíduos livres (base da economia colonial no interior nordestino), de acordo com FREIRE (1978).

De acordo com FURTADO (1989), a ocupação do interior e o desenvolvimento da economia nordestina foram condicionados pela fluidez de sua fronteira. A abundância de terras no nordeste colonial brasileiro criou um segundo sistema econômico – o criatório de corte, dependente da economia açucareira. Esse mesmo autor indica que a economia criatória no nordeste colonial transformou-se – de uma fase inicial, induzida pela expansão da economia açucareira na faixa litorânea – num fator fundamental de penetração e ocupação do interior brasileiro.

A fluidez da fronteira nordestina abordada por FURTADO (1989) trouxe, com efeito, grandes contingentes humanos das principais regiões ocupadas da costa – Zona da Mata pernambucana e Recôncavo Baiano – para os sertões do nordeste colonial, em busca principalmente de lavras auríferas ou acompanhando o criatório extensivo. Os primeiros fluxos migratórios com destino ao Cariri, segundo GIRÃO (1948), foram impulsionados pela suposta existência de ouro na região dos Cariris Novos, constituindo-se, por ordem régia, a Companhia do Ouro das Minas de S. José dos Cariris (1756), três anos depois sem auferir qualquer sucesso.

O aproveitamento econômico das terras férteis da bacia do rio Salgado, que banha o sul cearense, com o cultivo da cana-de-açúcar e a instalação dos engenhos de rapadura (os “de pau” nos séculos XVIII e XIX e posteriormente, no início deste século, a vapor), trouxe a prosperidade aos proprietários rurais

descendentes dos primeiros povoadores da Região. Muitos desses proprietários, com efeito, tornaram-se coronéis, comprando seus títulos e patentes e ampliando sua base de sustentação política e poder exercidos sobre a população de agregados e meeiros que afluíam para a Região e orbitavam em torno do engenho de rapadura (FIGUEIREDO FILHO, 1958).

A ocupação da Região, porém, encontra-se ligada à penetração dos sertões nordestinos por criadores de gado *vacum*, principalmente baianos (ARAÚJO, 1973; GIRÃO, 1948). De iniciativa dos baianos foram a conquista e o povoamento do centro nordestino, os chamados sertões de dentro, durante os séculos XVII e XVIII; a ocupação do interior e do extremo-sul cearense, para ARAÚJO (1973), foi a continuação da conquista dos sertões de dentro<sup>7</sup>.

FERNANDES (1977, p. 85) se refere a este período da história do Cariri, lembrando que os braços escravos liberados pelo fim da atividade mineradora foram aproveitados no fabrico do açúcar ("de furo" ou mascavo) e da rapadura, considerando, ainda, o enorme potencial dos baixios existentes na Região:

As extensas várzeas que rodeiam a antiga aldeia do Miranda pontilham-se de engenhos rudimentares, onde o suco sacarino da preciosa gramínea é extraído e transformado em rapadura e açúcar.

O cultivo da cana-de-açúcar constituiu importante atividade de subsistência, suprimindo a demanda energética das populações interioranas, especialmente nos períodos de grandes estiagens, como a que ocorreu entre 1790-93. Segundo GIRÃO (1948, p. 147), esse período conhecido nas crônicas da época como *seca-grande* ou a *comprida*, atingiu fortemente a atividade das *charqueadas*, o negócio das carnes preparadas. Uma grande prosperidade trouxe para o interior cearense essa atividade que simplificava o transporte da carne, uma vez que *reduzia a carne a mantas conservadas pelo sal e capazes de resistir, sem deterioração, a grandes viagens*.

Intensa economia se desenvolveu à margem do negócio principal das *charqueadas*, movimentando o interior nordestino e abrindo rotas comerciais que ligavam os principais entrepostos no Piauí, Ceará, Paraíba e Pernambuco.

---

<sup>7</sup> Segundo o Pe. Antônio Gomes de Araújo, em sua importante contribuição à historiografia regional – Povoamento do Cariri (1973) – cerca de 400 baianos adultos fixaram residência no Cariri, ao final do século XVIII.

São dessa época a *estrada geral* do Jaguaribe, caminho do gado até Aracati (porto exportador) e o caminho dos Inhamuns, que favorecia o intercâmbio, com o Piauí, do gado de reposição.

No Cariri, outras estradas coloniais favoreceram o fluxo comercial, ligando a Região ao Piauí e à Paraíba, através das estradas Crato-Oeiras e Crato-Piancó, evitando enorme rodeio pela *estrada geral* do Jaguaribe e pelo *caminho das boiadas* (caminho dos Inhamuns), de acordo com FERNANDES (1973).

Para FURTADO (1989) a expansão econômica do Nordeste neste período (século XVIII) era de caráter puramente extensivo, mediante a incorporação de terra e mão-de-obra, sem utilização alternativa. A pequena participação de salários e da compra de serviços de outras unidades produtivas tornava a economia resistente a uma baixa de preços (inelasticidade da oferta). Segundo ainda o mesmo Autor (1989), o setor de alta produtividade (indústria açucareira exportadora) do século XVII ia cedendo espaço ao setor de subsistência no século XVIII, contribuindo para delinear o quadro geral da economia nordestina, nos séculos seguintes, *na qual grande parte da população produzia apenas o necessário para subsistir* (p. 64).

Este era o panorama no qual se inseriu a colonização do Cariri, com a instalação dos primeiros engenhos de rapadura, na segunda metade do século XVIII (FIGUEIREDO FILHO, 1958). Em Barbalha, os pioneiros do século XVIII já aproveitavam as vazantes do rio Salamanca, preenchendo o solo fértil com o húmus depositado em suas enchentes (ARAÚJO, 1973). A atividade rapadureira na Região, portanto, constituiu-se no suporte de sua ocupação, fomentando um próspero comércio com outras regiões nordestinas, menos vocacionadas ao plantio da cana.

Os problemas de abastecimento eram sobremaneira agravados pelas dificuldades de comunicação, tornando o suprimento das populações interioranas vital para a sua sobrevivência. Não se pode negar a importância de um produto com elevado valor nutritivo para populações submetidas aos rigores da seca, mormente durante os séculos XVIII e XIX, quando as



dificuldades de abastecimento e realização de trocas comerciais eram tremendamente maiores.

Séculos após a colonização, ainda padece o sertanejo de um déficit alimentar que o torna vulnerável a doenças e, mesmo, suscetível à morte prematura, daí a importância relativa da rapadura na sua dieta.

A rapadura e seus derivados (o alfinim, a batida, o melaço, dentre outros) eram (e continuam sendo) uma importante fonte de suprimento energético, em especial para os períodos de maior dificuldade (estio). A perda de importância relativa da rapadura (com o advento do açúcar industrial) na alimentação do sertanejo, todavia, não eliminou, porém, a sua presença nas mesas sertanejas. Até mesmo nos maiores centros urbanos nordestinos, a rapadura continua sendo consumida, porquanto integrante das tradições alimentares de grandes contingentes populacionais no Nordeste.

O Cariri cearense, por sua localização geográfica privilegiada, cedo constituiu-se importante entreposto para os comboios que atravessavam o interior nordestino. A rapadura do Cariri chegava aos mais distantes recantos nordestinos (FIGUEIREDO FILHO, 1958). De acordo com FERNANDES (1973), de fonte autêntica da época, mais de 500 engenhocas e engenhos de bangüê operavam no distrito de Cariris Novos ao fim do século XVIII.

Segundo GIRÃO (1948), de acordo com informe do Senador Pompeu – figura de proa da política cearense da época – por volta de 1860 havia no Cariri mais de 300 engenhos, 1200 em toda a Província, o que revela a pujança da atividade (ainda que se possa questionar a precisão dos números). Nessa época, segundo o mesmo Autor (1948), a produção de rapadura, melaço e açúcar mascavo não era inferior a 500 mil arrobas (7.500.000 kg). A rapadura produzida totalizava 350 mil arrobas (5.250.000 kg), das quais se exportavam 40 mil (600.000 kg, ou pouco mais de 11% da produção total). Pode-se perceber a importância do mercado interno (cearense) para a produção rapadureira, em 1860. No final do século XIX, porém, a grande seca de 1877 (*Seca dos “dois setes”*) desarticulou a produção canavieira no Estado (então Província Imperial), com a produção oscilando entre o pico atingido em 1883-

84 (3.175.153 kg) e a menor, em 1884-85 (1.010.292 kg), de acordo com GIRÃO (1948).

Um estudo realizado pelo MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA (1955, p.34) no início da década de 1950, apontava que:

Nos municípios de Barbalha, Crato, Juazeiro do Norte e Missão Velha, existem cerca de 180 engenhos, movidos a vapor ou tração animal, os quais produzem anualmente, 10 milhões de rapaduras de 900 gramas cada uma. Os engenhos que produzem aguardente são em número de 20 mais ou menos.

Em Barbalha, atualmente (1999) existem 38 engenhos instalados (contra os 65 existentes em 1954, segundo FIGUEIREDO FILHO, 1958), dos quais 18 não safrejaram nos últimos anos, segundo a COPRAM. Considerando os dados colhidos por FIGUEIREDO FILHO (1958), naquela época, a produtividade média diária era de 1270 kg, por engenho, ou aproximadamente metade da produtividade atual. Mesmo se considerando que a produtividade atual dos engenhos se encontra sensivelmente prejudicada pela irregularidade dos últimos invernos (estação chuvosa), dentre outros fatores, percebe-se um expressivo ganho de produtividade obtido pelo setor. Apesar disso, é forçoso admitir o significativo declínio do setor rapadureiro no Município, com o fechamento de engenhos, dispensa de mão-de-obra e existência de capital empatado em instalações.

### **3.2 A tecnologia da produção rapadureira: a matéria-prima (cana-de-açúcar) e os produtos obtidos**

A rapadura é um alimento obtido do caldo da cana-de-açúcar, através da concentração a quente e cristalização, com características próprias de cor, sabor, odor e consistência, com alto valor energético (CASTRO et al., 1992 e NASCIMENTO, 1996). Durante muito tempo, representou um importante suprimento para a demanda energética das populações interioranas mais pobres, em especial para os trabalhadores rurais cuja capacidade de trabalho era incrementada após a ingestão da rapadura. Na ausência do açúcar

refinado, da mesma forma, era o açúcar disponível para os mais pobres. (ORÍÁ, 1990).

A rapadura tradicional é consumida na forma pura, sem adição de sabores, em tabletes tradicionalmente variando de 0,5 kg a 1 kg. Sua coloração varia de acordo com a qualidade da matéria-prima e dos produtos utilizados em seu processo de fabricação. Pode-se, no entanto, adicionar sabores à rapadura, complementando o seu nome com o sabor adicionado: como rapadura de coco, rapadura de gergelim etc. É possível ainda encontrá-la "com temperos", isto é com a adição de cravo e canela.

Atualmente (1999) variedades diversas de cana-de-açúcar utilizadas na produção de rapadura são encontradas na Região. Em Barbalha, os produtores de cana, orientados pela AÇUSA, a partir de 1976, incorporaram as canas de variedade SP (SP 711406 e SP 716163), bem adaptadas às necessidades da indústria sucro-alcooleira (maior período de utilização industrial - PUI, maior teor de sacarose etc.), mas com bom emprego na indústria rapadureira (CRUZ & LIMA VERDE, 1996).

Diversos cultivares foram introduzidos pela EPACE no Cariri, mediante prévia avaliação em seus campos experimentais, com o objetivo de determinar as variedades que oferecessem melhor produtividade agrícola (tonelada de cana por ha) e industrial (kg de açúcar recuperável por tonelada de cana) aos produtores da Região (TABELA 5). Além disso, a pesquisa agrônômica testou estatisticamente a suscetibilidade da incidência de pragas e doenças nas variedades estudadas (CRUZ & LIMA VERDE, 1996).

As TABELAS 4 e 5 fornecem informações gerais a respeito das variedades de cana-de-açúcar utilizadas no Cariri.

**TABELA 4** – Produção média de cana-de-açúcar) e de açúcar recuperável por área ((TCH e TAH) e médias de rendimento industrial de variedades de cana-de-açúcar, obtidas em cana-planta. Barbalha-CE, 1996.

Variedades	TCH	TAH	ATR <sup>1</sup>
SP 716163	124,42 a	15,10 a	121,21 abcd
RB 72454	106,60 ab	13,72 ab	128,69 a
SP 711406	106,60 ab	12,29 ab	121,16 abcd
Elias	94,64 abc	10,75 abc	114,09 cd
IAC 52172	91,43 abc	10,53 abc	114,74 bcd
SP 716949	90,70 abc	11,28 abc	124,63 abc
RB 735275	86,75 abc	10,16 abc	117,05 bcd
RB 725147	77,99 bc	9,22 abc	112,72 d
SP 701143	75,70 bc	9,33 bc	123,70
Co 997	58,35 c	7,32 c	125,70 ab

Fonte: Cruz & Lima Verde (1996).

<sup>1</sup> quilogramas de açúcar recuperável/tonelada de cana

(abcd = não diferem ao mesmo nível de significância: 0,05)

**TABELA 5** – Principais características agroindustriais das variedades de cana-de-açúcar mais cultivadas no Nordeste.

Variedade	Maturação	Sacarose	PUI (*)	PA (**)	TF (***)
B 4362	Precoce	Muito Alta	Longo	Alta	Baixa
CB 45-3	Média	Média	Longo	Alta	Média
CB 45-27	Média	Alta	Médio	Alta	Média
CO 331	Tardia	Baixa	Médio	Alta	Muito Alto
CO 419	Média	Média	Longo	Alta	Baixo
CO 997	Precoce	Muito Alta	Longo	Média	Alta
CP 51-22	Média	Média	Médio	Média	Alto
NA 56-79	Precoce	Alta	Longo	Alta	Baixo
RB 70194	Média	Média	Curto	Alta	Médio
RB 72454	Média	Alta	Médio	Alta	Médio

Fonte: EPACE/SECITECE, 1997

(\*) PUI = Período de utilização industrial: CURTO: de 720 a 120 dias, MÉDIO: de 120 a 150 dias, LONGO: maior que 150 dias.

(\*\*) PA = Produção agrícola.

(\*\*\*) = Teor de Fibra: BAIXO: MENOR que 10%, MÉDIO: de 10% a 13%, ALTO: maior que 13%.

Para os engenhos de rapadura, em Barbalha, nem sempre é possível operar com matéria-prima que lhes proporcione melhor rendimento industrial. É também necessário compatibilizar o seu emprego com as características organoléticas desejadas para o produto, principalmente teor de açúcar e coloração (TABELA 6). Apesar da escassez de sementes na Região, observa-se uma procura crescente, por parte dos produtores, de cana-semente que apresente melhores rendimentos agrícolas e industriais e que possam substituir com vantagem as variedades tradicionalmente cultivadas (EPACE, 1997a).

**TABELA 6** - Influência do hidrossulfito de sódio (branquito) na coloração de rapaduras. Barbalha-CE, 1996.

Variedades	Coloração da rapadura	
	Sem branquito	com branquito
RB 735275	3	4
RB 72454	4	5
RB 725147	3	5
SP 716949	4	5
SP 701143	4	5
SP 711406	3	4
SP 716163	4	5
IAC 52172	3	5
Co 997	4	5
Elias	4	5

Fonte: Cruz & Lima Verde (1996).

Valores atribuídos para coloração da rapadura:

0 = preta

2 = marrom média

3 = castanho

4 = castanho médio

5 = castanho amarelada

A pesquisa agrônômica, a partir de ensaios de competição executados nas regiões produtoras do Estado do Ceará (Cariri e Ibiapaba), identificou as variedades RB 72454, SP 716149, SP 716163 e SP 711406, como materiais de rendimentos agroindustriais elevados, para a produção e melhoria da qualidade da rapadura e açúcar mascavo (EPACE, 1997b).



A variedade NA 56-79 (origem: República Argentina), durante anos largamente utilizada no Cariri, encontra-se em processo acentuado de degenerescência, com elevada incidência de "carvão", mas ainda é empregada pelos produtores locais, assim como as variedades CO 331, 419, 997 (origem: Coimbatore, Índia). Sua erradicação em Barbalha deverá ocorrer com o gradual plantio de outras variedades.

Uma nova variedade de cana-de-açúcar, a "Elias", não catalogada cientificamente, nos últimos anos vem ocupando as áreas de plantio e substituindo as variedades tradicionais que apresentam baixo rendimento ou incidência de carvão. Segundo estudo realizado pelo Banco do Nordeste (no prelo) a variedade Elias já ocupa 36,18% da área plantada com cana-de-açúcar no Cariri.

A produtividade de 42 t/ha em Barbalha (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO CEARÁ, 1997), verificada em 1995-97, é menor do que a média estadual de 47,695 t/ha. O Estado do Ceará, por seu turno, apesar do microclima favorável, apresenta produtividade da cana-de-açúcar inferior às médias obtidas no Nordeste e no País (EPACE, 1997a).

Para a EPACE (1997a), o problema da baixa produtividade da cana-de-açúcar no Estado é complexo, envolvendo diversos fatores causais como a não renovação dos canaviais na época apropriada, o uso de variedades de baixo potencial produtivo e a utilização de tratos culturais inadequados, além da deficiência hídrica, o que concorre para a baixa produtividade da cultura.

O baixo rendimento das lavouras de cana-de-açúcar em Barbalha repercute negativamente sobre a atividade rapadureira, elevando os seus custos ou desempregando recursos produtivos em toda a cadeia produtiva.

Apesar do baixo rendimento da cultura (ou por isso mesmo), parte dos produtores de Barbalha não realiza os tratos culturais adequados (duas limpas e um roço), recomendados pela boa técnica, impactando negativamente também o teor de açúcar recuperável por t/ha de cana-de-açúcar.

Com a extinção da EPACE, descartou-se a contribuição que a pesquisa agrônômica, através do melhoramento das "sementes" utilizadas na Região, poderia oferecer para o desenvolvimento sustentável da cultura. A elevação da

produtividade agroindustrial, por exemplo, poderia beneficiar um grande contingente de pessoas envolvidas direta ou indiretamente no cultivo e na industrialização da cana-de-açúcar, elevando a renda de todos os envolvidos em sua cadeia produtiva (EPACE, 1997b).

A escassez de água, seja em função dos regimes de chuvas irregulares ou pelos altos custos da irrigação, também contribui para a baixa produtividade dos canaviais do Cariri, assim como, a incorporação de terras pouco adequadas ao cultivo da cana (tabuleiros), com necessidades e custos maiores (adubação, irrigação etc) e produtividade agrícola menor em relação aos baixios (aluviões), nas quais tradicionalmente se planta cana em Barbalha.

Os custos elevados para a renovação dos canaviais, da implantação ao primeiro corte (TABELA 7), poderiam explicar a baixa produtividade nos canaviais (produtividade agrícola: t/ha) e o declínio do rendimento industrial dos engenhos (rendimento industrial: kg de açúcar recuperável por t/ha cana) em Barbalha. A Tabela 1 (p. 3) mostra uma estabilização do rendimento médio em torno de 40 t/ha, mantendo-se a área plantada constante com média próxima a 3.000 hectares.

**TABELA 7 – Custo de produção (1 ha) da cultura da cana-de-açúcar (cana-planta) – out/99:**

Discriminação	Unidade	Quantidade	Valor(R\$) Unitário	Total (R\$)
Aração, gradagem, sulcamento	ha	1,0	375,00	375,00
Plantio	ha	1,0	75,00	75,00
Sementes	t	8,0	15,00	120,00
Corte e transporte de sementes	H/d	9,0	4,00	36,00
Irrigação	Horas	210	1,10	231,00
Capinas	Unidade	2	120,00	240,00
Roço	Unidade	1	36,00	36,00
Adubação	-	-	-	80,00
<b>TOTAL</b>	<b>//////////</b>	<b>//////////</b>	<b>//////////</b>	<b>1.193,00</b>

Fonte: Elaboração própria, com base em informações obtidas junto a COPRAM.

O setor rapadureiro apresenta um elevado número de unidades desativadas (dos 41 engenhos desativados no Cariri, 18 estão situados em Barbalha). Apesar de não se poder atribuir unicamente ao baixo rendimento

industrial a causa do problema, sem dúvida este pode se tornar um fator crítico (Ver TABELA 8) para o funcionamento dos engenhos que, além disso, se deparam com custos crescentes para alguns de seus insumos (energia elétrica, combustível etc.).

**TABELA 8** – Custo de produção de 2.730 kg de rapadura (produção diária, média, obtida nos engenhos visitados).

ESPECIFICAÇÃO	QUANT.	UNID.	VALOR	
			Unitário (R\$)	Total (R\$)
1) Matéria-prima(cana-de-açúcar)	30	t	9,65	289,50
2) Mão-de-obra (engenho)				227,00
Metedor de fogo	01	H/d	8,00	8,00
Caldeireiro	01	H/d	8,00	8,00
Mestre	01	H/d	9,00	9,00
Corta-mel	01	H/d	8,00	8,00
Cozinhador	01	H/d	10,00	10,00
Cacheador	04	H/d	7,00	28,00
Ajudante	02	H/d	7,00	14,00
Metedor de cana	05	H/d	6,00	30,00
Bagaceiro seco	02	H/d	6,00	12,00
Espalhador de Bagaço	02	H/d	5,00	10,00
Tratorista	01	H/d	7,00	7,00
Cortador de cana	12	H/d	5,00	60,00
Administrador do engenho	01	H/d	15,00	15,00
Ajudante geral	01	H/d	8,00	8,00
3) Material				145,00
Combustível	-	-		40,00
Cal	02	Pc	1,00	2,00
Branquito	04	kg	6,00	24,00
Óleo lubrificante	-	-		4,00
Óleo combustível	-	-		8,00
Energia elétrica	-	-		20,00
Alimentação	-	-		47,00
4) Depreciação				43,50
Construção civil	-	-		5,00
Máquinas e equipamentos	-	-		10,00
Animais	-	-		0,50
Utensílios	-	-		28,00
<b>TOTAL</b>				<b>705,00</b>

Fonte: elaboração própria com base em dados obtidos junto à COPRAM (Barbalha,CE)

Com base na Tabela 8, para um rendimento esperado de 2.730 kg/dia (CRUZ, 1997), obtido a partir do processamento de 30 toneladas de colmos (9,1%), o preço de venda de R\$ 0,40/kg (nov/99) proporciona uma receita/dia de R\$ 1.092,00 e um resultado líquido de R\$ 387,00/dia para a atividade. No



entanto, quando se faz a projeção utilizando o preço vigente durante a maior parte da última safra (R\$ 0,30), o resultado líquido do engenho é de R\$ 114,00/dia. Nesta última hipótese, rendimentos industriais em torno de 7,8% (rendimento crítico), na última safra, representariam o *break-even point* para a atividade.

Canaviais improdutivos podem ser encontrados na Região, comprometendo os resultados obtidos na cultura. No grupo de produtores/donos de engenho visitados, verificou-se a preocupação em renovar os canaviais após a quinta folha (arranque de soqueiras e replantio da área no sexto ano). Melhores resultados são obtidos no consórcio com leguminosas (principalmente feijão ligeiro) na fundação ou ressoca, de modo a amortizar os elevados custos de implantação e tratos culturais da cana.

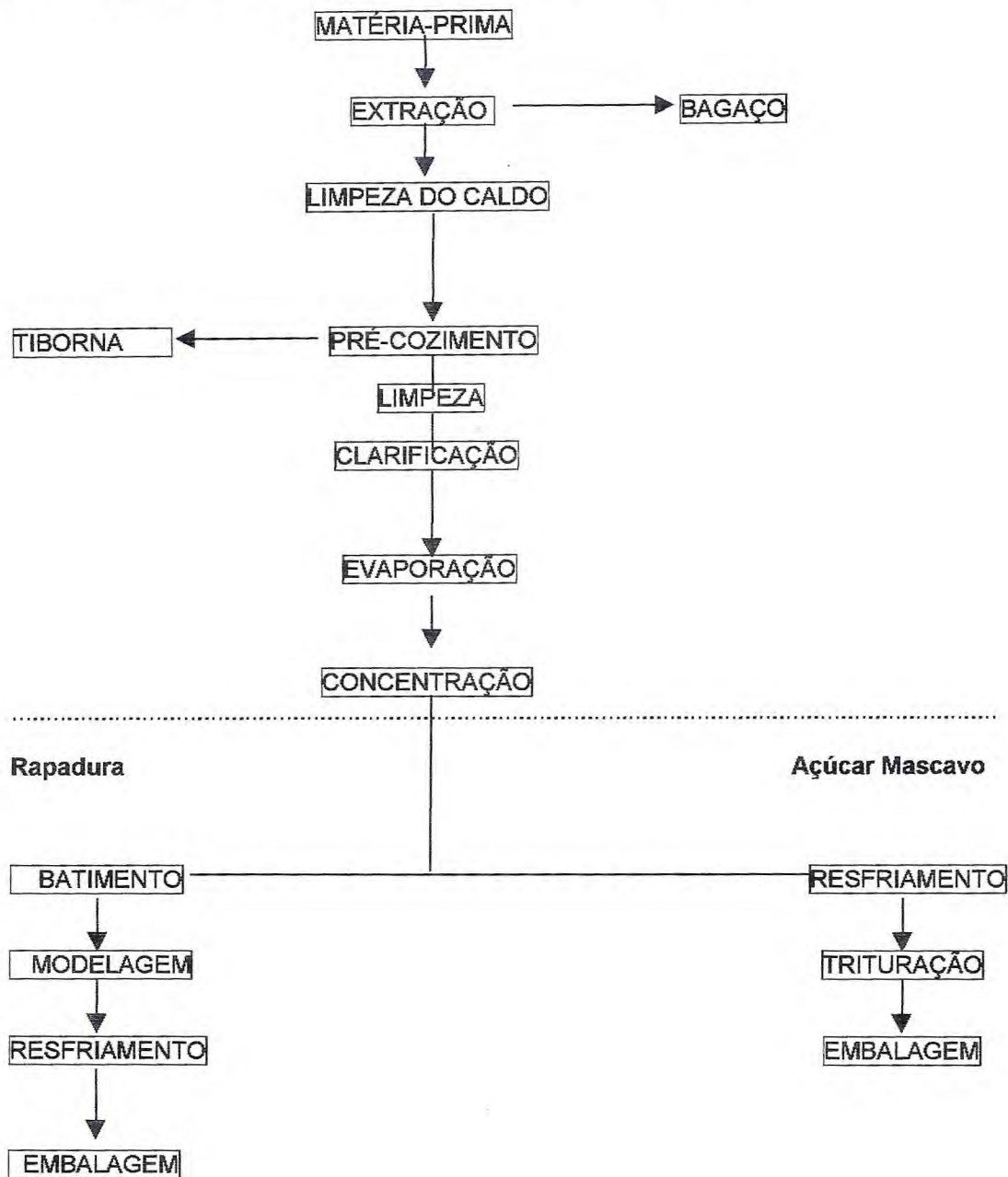
Testes de rendimento industrial no engenho, mostram que de 100 kg de cana das variedades Co 997 e IAC 52172, obtiveram-se, respectivamente, 11,2 kg e 11,00 kg de rapadura (EPACE, 1997b). O rendimento industrial dos engenhos, dependendo da variedade da cana, oscila entre 9 e 12%.

A cana-de-açúcar deve ser utilizada em quantidade suficiente para a moagem de um dia (em função da inversão da sacarose), com grau Brix do caldo mínimo de 18%. A presença de impurezas (bagacilhos, cinzas etc), verificadas nos engenhos visitados, acidifica o caldo e eleva os custos industriais de sua purificação.

A extração do caldo da cana é realizada através de moendas dispostas em ternos ("engenho"), nas quais os colmos são esmagados. O caldo é retirado numa proporção de 60 a 70% do peso total da matéria-prima. Os engenhos de Barbalha utilizam preferencialmente o bagaço da cana como combustível da fornalha (em função do custo da lenha – R\$ 120,00 a carrada em nov/99 – e das autuações pela utilização de lenha não certificada), não sendo recomendável a retirada de caldo (nas moendas) em percentual maior sob pena de inviabilizar a utilização do bagaço como combustível). Os engenhos visitados operavam com capacidade de extração instalada superior à sua operação efetiva (moagem).

O FLUXOGRAMA 1 representa, de acordo com CAMPOS (s.d.), CASTRO et al. (1992) e NASCIMENTO (1996), a produção de rapadura e de açúcar mascavo. A diferenciação entre os processos produtivos (“ponto de corte”) ocorre nos pontos de concentração do caldo: 82 a 85° Brix e 110° Celsius para a rapadura e 90° Brix e 120° Celsius para o açúcar mascavo, no tacho da trempe. Nos engenhos visitados, a obtenção dos pontos de rapadura e de açúcar mascavo ocorre empiricamente, sem utilização de qualquer instrumento de precisão. No entanto, segundo os relatos obtidos, dificilmente o operário responsável por esta tarefa (mestre) “erra o ponto”.

A limpeza do caldo ocorre em diferentes etapas. Após sua extração nas moendas, este passa por uma estrutura conhecida como decantador ou pré-limpador, na qual as impurezas maiores ficam retidas, incorporada pelos engenhos remodelados ou de construção mais recente. A pré-limpeza do caldo é uma operação muito importante do ponto de vista da qualidade do produto final e sua conseqüente aceitação pelos mercados consumidores. Alguns engenhos, porém, operam sem pré-limpador, elevando os custos de limpeza e purificação do caldo nas etapas subseqüentes da produção.

**FLUXOGRAMA 1** - Produção da rapadura e do açúcar mascavo.

Fonte: elaboração própria.

A limpeza do caldo em alguns engenhos continua no parol ou depósito no qual o caldo é colocado previamente à sua fervura, através de peneiras nas quais eventuais impurezas são retidas. Este sistema de filtragem do caldo, além da prévia decantação realizada no pré-limpador, é barato e eficiente.

A limpeza e clarificação do caldo envolve a correção do pH (ácido) através da adição de "leite de cal" ou de ácido fosfórico (pH básico). O pH final deve ficar em torno de 5,7 (CAMPOS, s.d.; CASTRO et al., 1992; e NASCIMENTO, 1997). Essa limpeza do caldo ocorre no 1º tacho (tachos da caldeira) a uma temperatura em torno de 60<sup>o</sup> Celsius, o que facilita a clarificação (SEBRAE, 1995). O cálcio atua como aglutinante, concentrando impurezas que são retiradas dos tachos por meio da passadeira.

Após essa etapa, o processo tem continuidade, com o cozimento e conseqüente aumento da concentração. No segundo tacho (tachos corta-mel) utiliza-se a solução de mutamba (*Guazuma ulmifolia Lam.*), mamona macerada ou mesmo óleo industrializado de mamona ou soja como adstringente, formando uma liga responsável pela consistência do caldo numa etapa posterior. Diversas impurezas, inclusive fragmentos de mamona, quando não convenientemente retirados nesta etapa, comprometem a aparência do produto final e sua aceitação no mercado.

É de uso comum, nas unidades visitadas, a adição de clarificador, conhecido como droga (ou branquito, *blankit*, hidrossulfito ou hipossulfito de sódio). Sua utilização, apesar de bastante disseminada, pode comprometer a aceitação do produto em mercados mais exigentes e seletivos.

No último, isto é, no terceiro tacho (tacho da trempe), ocorre a concentração final do caldo ou o "ponto da rapadura".

Por sua vez, o açúcar mascavo ou "açúcar de furo" pode ser obtido a partir do mesmo processo produtivo da rapadura. A operação de agitação do "mel" na gamela ocorre de forma semelhante à produção de rapadura, exceto por não se objetivar, neste caso, enformar a massa resultante da concentração obtida no último tacho, mas sim que esta se cristalize numa consistência e aparência "arenosa", obtida após o "mel" se elevar ("ferver") nas gamelas.

O processo (manual) que se descreveu pode ser substituído pelo mecânico, porquanto existem equipamentos adequados à produção do açúcar mascavo. Após a produção do açúcar bruto, para melhor apresentação do produto, deve ser este passado através de uma peneira vibratória, diminuindo o tamanho de suas partículas. É conveniente que seja embalado em sacos

plásticos selados termicamente e rotulados com as informações gerais sobre sua origem, quantidade, volume, dentre outras necessárias à correta identificação do produto (CAMPOS, s.d.; CASTRO et al., 1992 e NASCIMENTO, 1996).

Alguns engenhos, mais competitivos, estão produzindo e comercializando produtos alternativos, aproveitando o processo produtivo utilizado para a rapadura tradicional, sem, no entanto, deixar de produzi-la (ainda responsável pela maior parte de seu faturamento). Estes produtos, tais como: tabletes de 20 gramas, na forma de pastilha, “rapadurinhas”, “bombom” de rapadura, a tradicional batida com sabor acondicionada em unidades menores, o *sachet* do melado, são opções que se abrem para o setor e que agregam maior valor aos produtos comercializados (FIGURA 4).



**FIGURA 4** - “Rapadurinhas”, “geléia de rapadura” e açúcar mascavo com embalagem adequada para venda em supermercados.

### 3.3 O *marketing* estratégico e a gestão da qualidade na indústria rapadureira

O *marketing* estratégico é uma atividade de longo prazo que objetiva a permanência da empresa no mercado, oferecendo produtos e serviços competitivos (BATALHA & SILVA, 1997). Ao contrário do *marketing* operacional, cujo horizonte temporal é o dia-a-dia da empresa (produto, ponto de distribuição, preço e promoção), o *marketing* estratégico preocupa-se com a análise e prospecção de produtos e mercados.

Os objetivos a serem alcançados condicionam as diferentes estratégias empresariais. A empresa, mesmo informalmente, planeja no sentido de atender melhor as necessidades de seus clientes. Essa relação da empresa com o seu ambiente (fornecedores, compradores, governos etc.) deverá ser otimizada pela organização empresarial, *adaptando-se às ameaças e oportunidades* (ambiente externo) e aos *pontos fracos e fortes* (ambiente interno). A combinação de estratégias adequadas constitui o *planejamento estratégico* da empresa (BATALHA et al., 1997).

As dificuldades em atingir novos mercados consumidores, além dos tradicionalmente existentes (orientados a consumidores de baixa renda) são, em grande medida, decorrentes da inadequação dos produtores às exigências crescentes de consumidores mais exigentes e informados. Esta inadequação decorre da falta de *sensibilização* (dos produtores), etapa preliminar e fundamental de um planejamento estratégico.

Entretanto, no grupo pesquisado, é possível identificar estratégias empresariais, intuitivamente adotadas, visando à permanência da empresa no longo prazo: a *diversificação*, de produtos ou mercados, no caso do setor rapadureiro, é uma opção que objetiva manter os mercados originais e, ao mesmo tempo, a entrada em mercados em que não atuava; a *integração vertical*, a jusante ("para frente"), que oferece a vantagem de colocar-se a empresa mais próxima do consumidor, eliminando intermediários do processo de comercialização.

Para BATALHA et al. (1997), o *marketing* no contexto do *agribusiness* deve considerar particularidades existentes em firmas agroindustriais, tais como: a natureza dos produtos; características da demanda (sazonalidade etc.); comportamento do consumidor (dimensão ecológica, preocupação com a saúde etc.); dispersão do setor de produção; concentração do setor de distribuição; importância das cooperativas no negócio de transformação de produtos de origem agropecuária.

O grande potencial que o açúcar mascavo representa em face da demanda crescente por produtos naturais e dado seu maior valor nutritivo, comparativamente ao açúcar refinado, representa uma opção importante para os produtores de Barbalha. Através de sua Cooperativa (COPRAM), os primeiros contatos com compradores no Exterior já foram realizados, vislumbrando-se a possibilidade de mercados consumidores externos de açúcar mascavo no exterior. Grande esforço, entretanto, de coordenação e integração dos produtores se faz necessário para o atingimento das escalas mínimas de produção requeridas pelos compradores externos<sup>8</sup>.

Um quilograma de açúcar mascavo pode ser encontrado (dependendo da marca) por preços ao consumidor que variam entre R\$ 2,00 e R\$ 4,00, ou aproximadamente quatro a oito vezes superiores ao preço do quilograma da rapadura recebido pelo produtor (em nov/99). Os custos de produção, todavia, são aproximadamente os mesmos, com diferenciação na embalagem e rotulagem.

A manutenção da atividade rapadureira e conseqüentemente do emprego de grandes contingentes de mão-de-obra não qualificada está condicionada ao desenvolvimento de uma nova linha de produção, para suprimento de mercados consumidores emergentes constituídos por pessoas de melhor poder aquisitivo, com disposição de consumir mais produtos naturais e de qualidade.

---

<sup>8</sup> Segundo informações obtidas junto à COPRAM, contatos preliminares com importadores norte-americanos acenam para um fornecimento potencial de 100 mil t/ano de açúcar mascavo, cerca de 20 vezes a produção atual dos engenhos de Barbalha, mas possível de ser atingida, ao se levar em consideração a atual ociosidade dos engenhos no Cariri.

Orientação semelhante é repassada pelo SEBRAE em seus cursos de capacitação gerencial, para o qual o produtor de rapadura tradicional dificilmente sobreviverá com um só produto; a diversificação é, então, fundamental, de modo a abranger o seu mercado potencial – consumidores de produtos naturais, crianças etc. (SEBRAE, 1995).

A busca da qualidade integra o planejamento estratégico da empresa. Contrariamente ao enfoque tradicional de “garantia de qualidade”, a gestão da qualidade procura evitar que produtos que não atendam as exigências e desejos dos consumidores sejam produzidos. A gestão da qualidade (*Total Quality Management*) objetiva implantar uma filosofia de trabalho em toda a empresa, visando à satisfação do consumidor e a manter ou reduzir custos de produção:

O controle da produção não deve ser feito unicamente na etapa final do processo, aonde cada produto descartado representa desperdício de material, tempo e energia. Nesse contexto, busca-se a qualidade da empresa como um todo, e não somente do produto final (SILVA JÚNIOR, s.d., p.3).

Além disso, a gestão da qualidade, ao procurar atender aos desejos e expectativas de consumidores, mantém a competitividade do produto. O controle na etapa final do processo produtivo não garante o cumprimento dessas características do produto, não sendo eficiente também do ponto de vista dos custos de produção (SILVA JÚNIOR, s.d.). A gestão da qualidade precisa garantir um contínuo aprimoramento da qualidade em todas as atividades da empresa.

Para CONTADOR (1995), a qualidade é uma arma sem a qual a empresa industrial dificilmente sobreviverá, assim como a produtividade é um outro recurso utilizado pela empresa para concorrer no campo da competição em preço. De acordo ainda com o entendimento de CONTADOR (1995), “campo da competição” se refere a um atributo de interesse dos compradores, podendo as indústrias competirem em cinco grandes campos: competição em preço, produto, em prazo, em assistência técnica e imagem. Os meios que a empresa utiliza são armas (“armas da competição”), que interessam a elas (empresas), mas não ao consumidor.



Os controles de qualidade no setor rapadureiro, em Barbalha (nem sempre há controle) revelam-se inadequados, meramente reativos (a reclamações) por não considerarem as necessidades integrais dos consumidores. É difícil, porém, para o produtor imprimir a qualidade desejada ao seu produto se os problemas começam muito antes do esmagamento dos colmos nos ternos de moenda: tratos culturais nas lavouras de cana-de-açúcar realizados com herbicidas, por exemplo, representam uma ameaça (contaminação) à qualidade do produto final. Até mesmo a existência de trabalho infantil nos canaviais pode prejudicar o consumo da rapadura e do açúcar mascavo entre consumidores mais exigentes e preocupados com implicações sociais, em relação aos produtos que consomem<sup>9</sup>.

Se os produtores de cana realizassem um manejo "natural" de suas lavouras, ao mesmo tempo em que os engenhos produzissem açúcar mascavo e rapadura sem aditivos químicos, o "bônus" ou "prêmio" que seu produto alcançaria no mercado seria atribuído a esse diferencial "sócio-ambiental" (EPACE, 1997b).

A preferência crescente dos consumidores por produtos "ecologicamente corretos" que respeitam o meio ambiente na sua elaboração, distribuição, consumo e descarte (SANTOS, s.d.) representa um potencial de mercado para o qual o setor rapadureiro ainda não se direcionou.

A qualidade do produto, no caso da indústria rapadureira, deve considerar os diversos aspectos relacionados a segurança e higiene do processo produtivo, desde o manejo adequado da matéria-prima (plantio, tratos culturais, colheita e pós-colheita) à sua industrialização. Não se pode esquecer evidentemente das etapas pós-industriais na administração da qualidade (acondicionamento, embalagem, distribuição, *marketing* etc.).

Um dos problemas que se verificou nos engenhos de rapadura visitados foi a existência de impurezas (areia, pequenas pedras, gravetos etc.) no caldo em razão do manejo inadequado da cana nas fases de colheita e pós-colheita. O transporte através de pá carregadeira, apesar de reduzir custos com mão-

---

<sup>9</sup> De acordo com SILVA JÚNIOR (s.d., p. 9): "*para certos nichos de mercado, tais características (relacionadas à ecologia e aspectos sociais) são até mesmo mais importantes que o preço do produto na decisão de compra.*"

de-obra e elevar a produtividade, é a principal causa do problema, levando os donos de engenho a elevar seus custos, com a purificação e correção (do pH) do caldo.

Os engenhos de rapadura em Barbalha, por não adotarem um permanente processo de qualidade para os seus produtos (administração estratégica da qualidade), se distanciam de mercados que poderiam agregar maior valor ao seu produto.

Os produtores de rapadura pesquisados sequer incorporaram os preceitos das BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (1995), condição mínima para certificação da qualidade. Em alguns casos, a tradição é uma forte barreira à introdução de técnicas de gestão empresarial eficiente da qualidade. Esta, para muitos produtores, ainda é um conceito abstrato para o qual o desinteresse se traduz em resistência a mudanças.

As vantagens nutricionais da rapadura e do açúcar mascavo, que representam um diferencial de mercado sobre o açúcar refinado, podem se perder, caso os produtores continuem a adicionar clarificadores ao seu produto (hidrossulfito de sódio ou "droga").

O manuseio e armazenagem inadequados, freqüentemente, provocam a "mela" do produto, além de ser uma fonte potencial de contaminação. Dentre todos os produtores visitados, pôde-se verificar que apenas um utiliza embalagem adequada (polietileno) e rotulada, com uma aparência geral comercialmente atraente para exposição em supermercados.

A qualidade do produto é, provavelmente, o maior obstáculo que os produtores terão que enfrentar, caso queiram incorporar novos mercados consumidores, interna e externamente, aos seus negócios atuais, quase integralmente circunscritos aos consumidores tradicionais de rapadura.

O açúcar mascavo representa a possibilidade de grandes negócios para os produtores locais, interna ou externamente. Como se trata de um produto com potencial de consumo em grupos de consumidores mais bem informados (substituto do açúcar refinado), serão necessários, porém, investimentos em relação à qualidade total e ao *marketing* do produto.

Do ponto de vista da qualidade do produto final (rapadura e açúcar mascavo) os instrumentos utilizados devem focar, de acordo com SCHIEFER, 1994, citado por SILVA JÚNIOR (1996):

- adequação de processos às necessidades e expectativas do cliente;
- identificação e correção de irregularidades de processos produtivos;
- readequação de processos e índices de *performance* mais elevados.

### 3.4 Estudos de caso

#### 3.4.1 Engenho Sítio Brejão

O Sr. Wilson Cruz, 75 anos, e sua mulher d. Maria Denis Landim Sampaio Cruz são tradicionais produtores de rapadura e canavieiros no Engenho Sítio Brejão (FIGURA 5), onde residem há trinta e cinco anos. A rapadura produzida no engenho possui a marca "WC", colocada durante a operação de enformagem em baixo relevo, é uma referência da origem do produto para os compradores tradicionais.



FIGURA 5 - Engenho Brejão, vista frontal do prédio principal

O engenho produz rapadura durante os meses de junho a outubro e, ao final da "safra", a cada ano, paralisa suas atividades, dispensando seus empregados.

Alguns engenhos em Barbalha, no entanto, continuam produzindo na entressafra (nov-maio), “compensando” com a adição de açúcar<sup>10</sup> os baixos teores de açúcar da cana não maturada (“cana verde”).

O entrevistado, contudo, considera esta prática danosa à imagem de “produto natural” da rapadura de Barbalha, resistindo em absorver o sentido puramente mercantil que alguns imprimem à atividade. É forçoso, contudo, reconhecer que a “rapadura com açúcar” pode realmente prejudicar a imagem e o ingresso do produto em mercados mais exigentes e seletivos, ainda que isoladamente possa beneficiar alguns produtores.

O Engenho Brejão opera com uma jornada de 12 horas, iniciando suas atividades por volta de quatro - cinco horas e encerrando-as por volta das 17 horas. Nem o engenho pesquisado nem os demais engenhos de Barbalha pagam horas extras, mesmo que eventualmente o trabalho se estenda ao período noturno. Para o entrevistado, a dilação da jornada de trabalho além de 12 ou 13 horas, representa perda de qualidade da rapadura produzida e baixa produtividade, razão por que raramente adota esse recurso. Em Barbalha, contudo, os engenhos com maior produção/ano operam nos três turnos de trabalho, submetendo os trabalhadores a jornadas muitas vezes acima de 12 horas.

O Sr. Cruz possui 35 tarefas<sup>11</sup> de cana Elias (área própria). Por motivos familiares dividiu 75 tarefas entre cinco filhos (quatro mulheres, um homem). Nenhum de seus filhos possui interesse pela atividade, sendo que três deles já se desfizeram de suas áreas. O produtor realiza os tratos culturais adequados ao seu canavial, inclusive nas áreas remanescentes de seus filhos, realizando o mínimo de duas limpas e um roço por ano, contratando trabalhadores avulsos para esta tarefa.

Segundo o entrevistado, há ainda na propriedade áreas de “cana preta” (canas da variedade SP 711406, provavelmente), mas que pretende erradicar

---

<sup>10</sup> O preço da saca de 50 kg de açúcar refinado, em torno de R\$ 18,00 ou R\$ 0,36/ kg (out/99) em Barbalha, representa na prática uma transferência do subsídio (dado à produção de açúcar) para a produção de rapadura. Como o kg da rapadura pode ser comercializado por um preço em torno de R\$ 0,30 (out/99), sem necessidade de maiores demonstrações, vê-se que a prática é comercialmente compensadora.

<sup>11</sup> 1 tarefa equivale aproximadamente a 0,33 ha.

em proveito da variedade Elias. Confirmando as expectativas em relação à degenerescência da variedade NA 56-79, suas áreas plantadas com esta variedade sofreram a incidência do “carvão”, tendo sido erradicadas pelo proprietário.

Na safra que se encerrou, o engenho moeu a própria produção de cana-de-açúcar, o que representa cerca de metade da área total de plantio. No entanto, é comum os engenhos do Município adquirirem a matéria-prima de terceiros para manter sua atividade. O problema da baixa produtividade (não é necessariamente o caso do engenho pesquisado), além do preço aviltado do produto – cerca de R\$ 0,18 a unidade (600 g) na média, segundo o Sr. Cruz – está afastando as novas gerações e desestimulando os produtores mais experientes. Os preços baixos da rapadura na última safra (1999) obrigaram muitos engenhos a operarem preponderantemente com cana de produção própria, evitando moer a produção de terceiros (geralmente em regimes de “meia” ou 40%).

O problema da baixa produtividade (agrícola e industrial) é minimizado pelo excepcional estado da lavoura de cana no Engenho Brejão, em função dos tratos culturais adequados e da oferta suficiente de água (há uma nascente dentro da propriedade e um cacimbão para o qual são canalizadas as águas correntes). A quase totalidade da área explorada é um grande baixio, área de aluvião contígua ao rio Salamanca.

O produtor procura formar suas sementeiras com a variedade Elias ou adquiri-las em proprietários vizinhos, para ampliação ou renovação do canavial (FIGURA 6). Segundo depõe, a cana Elias está bem adaptada às condições da região e às necessidades do engenho, sendo nula, até o momento, a incidência de pragas e doenças nas áreas plantadas com esta variedade. O plantio de novas áreas, o replantio (a partir da “5ª folha”, sexto ano de fundação do canavial) ou o preenchimento de falhas nas soqueiras ocorrem no período entre julho e agosto, possibilitando a moagem a partir de final de maio ou início de junho do ano subsequente. As novas áreas de plantio são preparadas mediante emprego de trator próprio.



FIGURA 6 - O produtor Wilson Cruz entre canas da variedade Elias.

Para o entrevistado, a perda de credibilidade da AÇUSA, deixando de honrar inúmeros compromissos com produtores que a ela venderam cana (inclusive ele próprio), e o baixo preço da tonelada de cana (oscilando entre R\$ 10,00 no início da safra e R\$ 12,00 no final desta, em Barbalha) – são, por outro lado, fatores de estímulo à produção rapadureira. O declínio das atividades da AÇUSA em Barbalha encerrou a concessão de incentivos aos produtores para que abandonassem a atividade rapadureira.

Durante a safra corrente (junho-outubro 1999), o engenho empregou 10 cortadores de cana (diária de R\$ 5,00 com almoço, semana de 6 dias) 6 reboqueiros e 1 tratorista. Cerca de 40 pessoas empregadas no engenho fazem refeições (almoçam) diariamente no Engenho, exceto aos domingos. Destas, 28 também jantam ao término de sua jornada de trabalho. Para d. Maria Denis, somente este custo (alimentação) representou uma despesa semanal de aproximadamente R\$ 1.800,00, durante aproximadamente 20 semanas.

O engenho produziu na última safra 1564 cargas de rapadura de 700 e 800g (aproximadamente 117.300 kg, ou 2,15% da produção estimada de rapadura em Barbalha), totalizando R\$ 35.037,00 (preço médio de R\$ 0,30/kg). No entanto, as despesas, de acordo com a escrituração e controle cuidadoso de d. Maria Denis, totalizaram R\$ 36.372,00, implicando um déficit de R\$ 1.335,00. É importante ressaltar que não se realizou uma análise econômica para verificação desses resultados acima e que o controle dos produtores pode ter desconsiderado receitas e custos implícitos importantes para conclusões consistentes sobre o desempenho da atividade.

O Sr. Cruz, no início da safra, dispôs de suas reservas (poupança pessoal) para liquidação de um financiamento de custeio no Banco do Brasil, contraindo novas obrigações que já se encontram vencidas (nov/99), em razão das dificuldades da última safra.

Muitos produtores têm dificuldades para solver financiamentos concedidos por instituições de crédito oficiais (BB e BNB), de acordo com informações de sua Cooperativa. Para o Sr. Cruz, cliente tradicional e adimplente de suas obrigações no passado (20 anos no BNB e 16 anos no BB), as dificuldades estão relacionadas ao baixo preço da rapadura.<sup>12</sup>

Além da operação de custeio agrícola no Banco do Brasil, O Sr. Cruz contraiu um financiamento no Banco do Nordeste (FNE) para construção de uma fornalha nova de fluxo paralelo (FLUXOGRAMA 2) e aquisição de tachos em chapa de ferro de 3/8".

No processo de limpeza do caldo, utiliza óleo de soja industrializado, representando, segundo ele, um custo expressivo, dada a dificuldade de utilização da mamona macerada. A exemplo dos demais produtores, a rapadura produzida no "Engenho Brejão" não é embalada, nem rotulada.

As instalações, apesar de seguirem o padrão dos demais engenhos da Região, necessitam de melhor iluminação, proteção nas paredes (tinta de cor branca do tipo "epóxi" ou azulejo) e telamento das aberturas laterais (FIGURA 7). Os funcionários são instruídos a trabalhar adequadamente uniformizados,

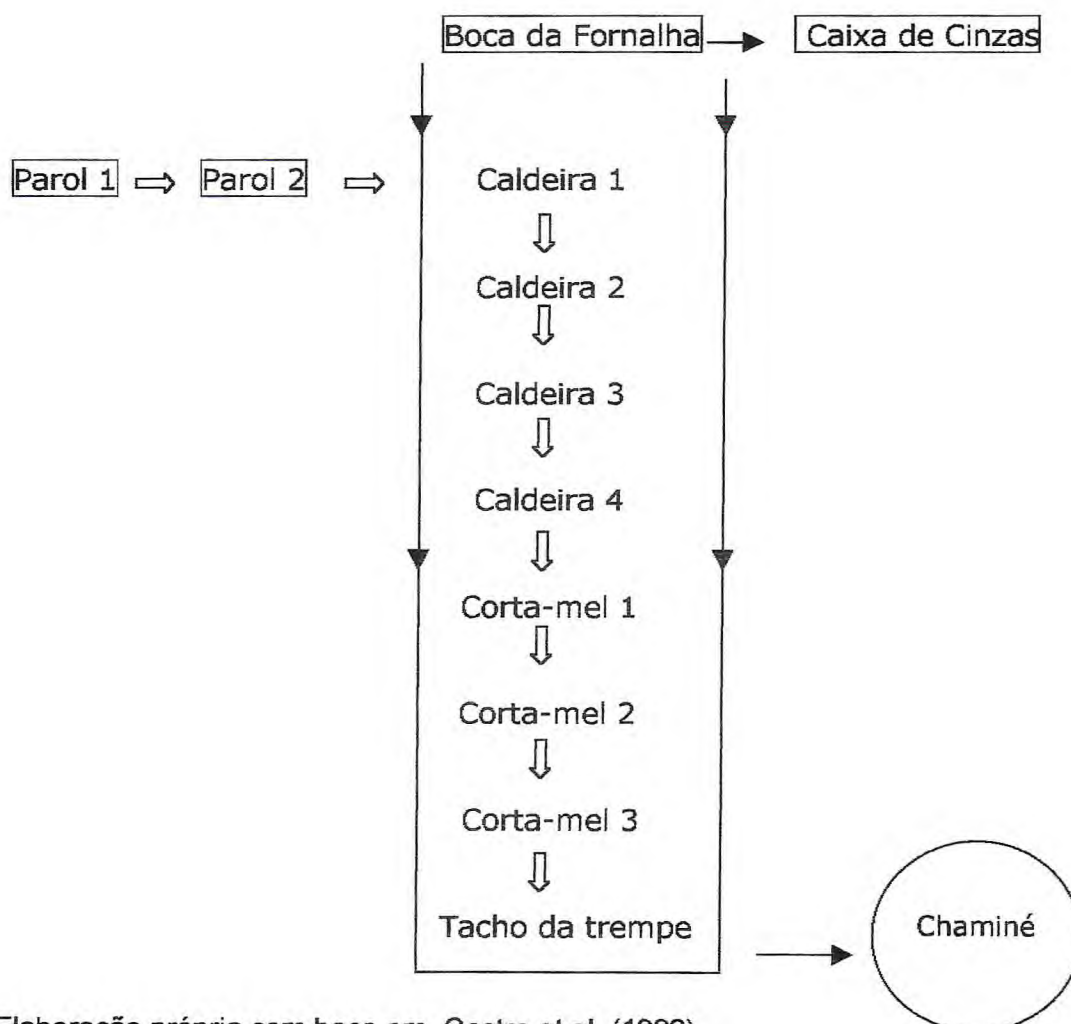
---

<sup>12</sup> O preço da rapadura em novembro/99, em Barbalha-CE, oscilou em torno de R\$ 0,50/kg, representando um acréscimo de 66% em relação preço corrente durante a maior parte da safra (R\$ 0,30/kg).



apesar de o produtor admitir resistências a essa determinação. Na prática, os trabalhadores não cumprem todas as normas preceituadas pelas Boas Práticas de Fabricação para Empresas Processadoras de Alimentos – BPF (1995), tais como: não fumar no local de trabalho, usar proteção para o cabelo e barba, luvas etc. As instalações gerais do engenho (elétricas, sanitárias etc.), até mesmo porque reformadas recentemente através de financiamento bancário, são regulares.

**FLUXOGRAMA 2** - Fomalha de fluxo paralelo – Engenho Sítio Brejão - Barbalha, Ceará.

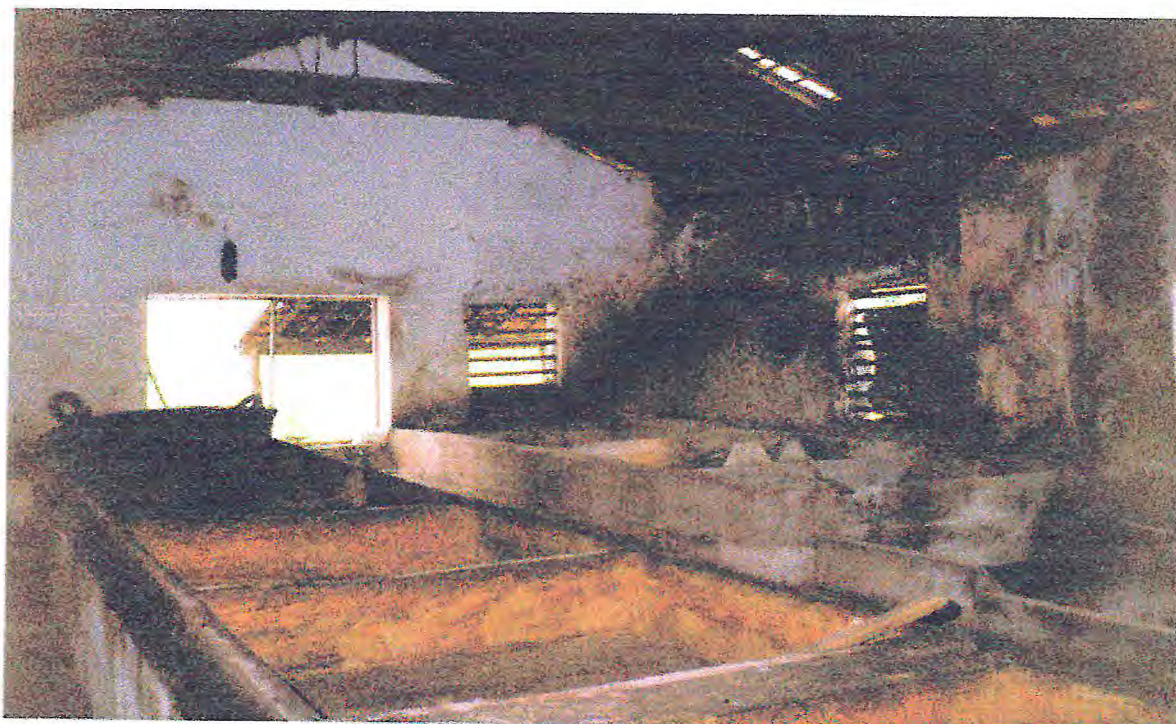


Fonte: Elaboração própria com base em Castro et al. (1992).

**Legenda:**

→ = Fluxo do fogo na fomalha

⇒ = Fluxo do caldo



**FIGURA 7** - Interior do Engenho Brejão; gamelas e tachos utilizados na produção de rapadura..

O entrevistado é cuidadoso com a limpeza da área de trabalho do engenho e armazenagem da rapadura. O pré-limpador e o parol, dotados de filtros, são limpos duas vezes por dia (no início e no final da jornada de trabalho). Os estaleiros são dispostos de forma a evitar o pisoteio de trabalhadores (bastante comum nos demais engenhos). Os trabalhadores, porém, não utilizam luvas para o manuseio do produto (aliás não se tem conhecimento de algum engenho em Barbalha no qual sejam utilizadas). O engenho é ainda servido por água corrente farta, fundamental para sua higienização e para o asseio dos empregados.

Com relação ao processo de fabricação da rapadura, este não difere, em geral, daquele existente na maioria dos engenhos de Barbalha. Percebe-se que o produtor poderia reduzir seus custos de limpeza e clarificação do caldo, adotando os controles adequados em todas as etapas do processo produtivo, desde o preparo do solo e plantio até a colheita e esmagamento dos colmos. É difícil precisar, sem um estudo pormenorizado do processo, os pontos críticos

que interferem na pureza do caldo. Mesmo defendendo as qualidades naturais de seu produto, o entrevistado admite adicionar hidrossulfito de sódio (“branquito”) ao caldo, “quando os compradores pedem”. É razoável que atenda as necessidades destes, porém, pode-se questionar a real necessidade de adição de droga no caso da variedade Elias que já produz naturalmente uma rapadura de coloração castanho-médio, com boa aceitação no mercado. Com a adição do aditivo, a rapadura adquire uma tonalidade conhecida como “gema de ovo”, elevando os custos do produtor, sem uma compensação adequada.

O entrevistado declarou que, dentre os custos do Engenho, a lenha representou um custo adicional de R\$ 1.040,00 (8 carradas a R\$ 130,00 cada uma), em razão do baixo poder calorífico apresentado pelo bagaço, segundo suas declarações. Não se pode concluir, no entanto, por esta deficiência da variedade sem uma investigação detalhada do problema que poderia estar na extração do caldo (temos de moenda demasiadamente justos, extraíndo o caldo a mais de 70%), ou na secagem inadequada do bagaço.

Seu engenho (“ternos”) é de 1954 (Linard, de 16” x 20”), estando em perfeito estado de conservação, com capacidade de moer 4,1 toneladas de cana/hora ou cerca de 1.900 litros de caldo, segundo PINTO (1990), utilizando a força de um motor elétrico de 20 HP.

O “Engenho Brejão” é bem aparelhado, com equipamentos novos, possuindo um decantador, dois depósitos de caldo (parol), 04 tachos de caldeira, 3 tachos do corta-mel e 1 tacho móvel da trempe. Alguma oxidação, no entanto, já atinge o equipamento, o que não ocorreria se o material fosse de aço inoxidável.

O Sr. Cruz possui um depósito de 6000 litros no qual armazena melaço da cana, que é vendido a R\$ 50,00 o tonel de 200 litros, utilizado na alimentação animal. O melaço, de boa qualidade, é utilizado também na suplementação alimentar de seu rebanho (V. FIGURA 8).

Apesar de um registro contábil, rudimentar mas pormenorizado, o Sr. Cruz não possui informações exatas sobre o rendimento de sua atividade. Com base em suas experiências, obteve 72 cargas de 800 gramas em “duas tarefas

e 8 quadros” de cana da variedade Elias (0,76 ha). Após a manipulação desses números, chega-se a uma produtividade de, aproximadamente, 83.000 kg por ha de cana, muito superior à média do Município (Tabela 2, p. 3), mas perfeitamente factível dadas as condições excepcionais de sua exploração agrícola.



**FIGURA 8** - Animais do Sítio Brejão se alimentando de melaço.

### Revisitação e conclusões

O engenho foi revisitado em dezembro de 1999, 40 dias após a visita inicial. Não houve alterações perceptíveis nas atividades, encontrando-se a fábrica com suas atividades paralisadas desde novembro de 1999, sendo a intenção do proprietário retomá-las no final de maio ou início de junho de 2000. O produtor, durante o recesso da produção de rapadura, desenvolve atividades como a bovinocultura leiteira e o plantio de feijão irrigado para a sua manutenção.

O “Engenho Brejão” é um dos engenhos tradicionais de Barbalha, porém a necessidade de melhoramentos no produto (manuseio, embalagem etc.) impõe a adoção do padrão mínimo de qualidade recomendado pelas BPF (1995).

Apesar da ausência de problemas com compradores insolventes (um grande problema para a maior parte dos engenhos de Barbalha), em face da seleção rigorosa que faz (o engenho possui apenas 5 compradores tradicionais, todos eles de outros estados), é reduzida porém sua margem de negociação (pela “dependência induzida”), em parte responsável pelos problemas financeiros da última safra.

A exemplo dos demais produtores de Barbalha, o produtor se ressentido da inexistência de um *marketing* para a rapadura, das restrições do mercado tradicional. Cooperado participante, o Sr. Wilson Cruz acredita que a organização dos produtores poderá abrir novos negócios e horizontes para a atividade.

### 3.4.2 Engenho da “Rapadura da Chave”

O Distrito de Arajara, que integra o Município de Barbalha, fica situado num dos sopés da serra do Araripe, entre as cidades de Crato e Barbalha. Alguns engenhos estão ali situados, dentre os quais o “Engenho da Rapadura da Chave”, com mais de 100 anos.

Seu administrador, Sr. Henrique Lacordaire Ribeiro Grangeiro, 35 anos, apesar de produzir rapadura tradicional (com a marca de uma chave), vem buscando o desenvolvimento de novos produtos com o propósito de atingir consumidores não tradicionais, como a “rapadurinha”, de 10 gramas, acondicionada em embalagem de 300-350 gramas, comercializada exclusivamente com o Grupo Ferrúcio Pontes, de Juazeiro do Norte (atacadista geral), por R\$ 0,60.

O Engenho da Rapadura da Chave mói a produção de cana-de-açúcar dos sítios Coité, Jubaia e Sagüi (de familiares), totalizando aproximadamente 40 tarefas (13 ha) das variedades Elias, “quebradeira” (não identificada) e açúcarina (provavelmente CB 45-3). A expansão da área plantada vem sendo feita em 160 tarefas (53 ha) de terras pertencentes à família do Sr. Henrique.

O canavial, contíguo ao Engenho, apresenta bom desenvolvimento vegetativo, sendo adotados os tratos culturais adequados: três limpas para as soqueiras e cinco limpas para a cana de implantação (cana-planta).

O Sr. Henrique Lacordaire tem consciência da importância da matéria-prima na qualidade de seu produto, escolhendo a matéria-prima empiricamente pelo “doce”, pelo teor de sacarose (os produtores, em regra, desconhecem a utilização do refratômetro de Brix ou outros métodos de maior precisão). O engenho não adiciona açúcar refinado para aumento do “rendimento” do caldo.

O produtor entrevistado utiliza, na maior parte de sua produção, cana da variedade Elias, seguindo a tendência que se verifica entre os produtores de rapadura do Sul do Ceará.

Considerando que a qualidade é um processo que envolve e integra as diferentes etapas do processo produtivo,<sup>13</sup> positivamente o engenho não utiliza pá carregadeira, valendo-se de animais de carga para transporte até o caminhão e deste para o engenho, o que contribui sobremaneira para a qualidade do produto final.

O Engenho, nas últimas safras, vem enfrentando alguma dificuldade em relação à oferta de matéria-prima, em razão da gradativa formação de novas áreas com cana Elias, em substituição a soqueiras de baixa produtividade e com incidência de "carvão". É um empreendimento que seu administrador, da mesma forma que outros melhoramentos e construções civis realizados no engenho, vem desenvolvendo com recursos próprios.

A moagem da cana de terceiros tem constituído a alternativa para o engenho, dividindo-se a produção na proporção de 3/5 para o dono da cana e 2/5 para o engenho. Nesta hipótese, o produtor é responsável pelo corte e pela entrega da cana no Engenho.

O Engenho não utiliza branquito na rapadura que produz, desnecessário, segundo o seu proprietário, pelas características da cana Elias e de outras variedades utilizadas na moagem. Em lugar da mamona macerada ou da solução de casca de mutamba, o Sr. Henrique Lacordaire emprega óleo de soja (de cozinha) no processo de limpeza e clarificação do caldo.

O Engenho opera satisfatoriamente com o bagaço seco da cana como combustível de sua fornalha, dado que procura regular os ternos da moenda para extração do caldo a 60%, máximo de 70% em relação ao peso total dos colmos. Uma maior extração, segundo o seu proprietário, proporcionaria maior volume de caldo, mas sem que se aumentasse o açúcar recuperável e com prejuízo ao poder calorífico do bagaço. Pôde-se verificar durante a pesquisa exploratória na Região que alguns engenhos equivocadamente insistem na extração do caldo em percentual superior a 80-90% (alguns moem duas vezes

---

<sup>13</sup> Conforme Silva Júnior (s.d., p. 10), "O processo produtivo na empresa pode ser resumido, muito simplificada, com a transformação de recursos (input) em produtos e serviços (output). Essa transformação ocorre em várias etapas dentro da empresa. No enfoque da Gestão da Qualidade, cada etapa do processo produtivo é o cliente interno da etapa anterior e ao mesmo tempo fornecedor da próxima etapa".

os colmos), incorrendo em custos adicionais com lenha (ou queimam "farofa de pneu", com danos ao meio ambiente e saúde dos funcionários).

Durante a safra, o Engenho emprega 28 trabalhadores, 8 deles no corte da cana. A diária mínima, que remunera aos trabalhadores menos qualificados -- como bagaceiros e metedores de cana -- é de R\$ 4,50, e a maior é de R\$ 7,00, paga ao mestre do Engenho; a todos são oferecidos almoço e jantar, além da rapadura que levam para suas residências (tradição ainda presente nos engenhos do Cariri).

Apesar dos cuidados com a higiene no Engenho, que é diariamente limpo, inclusive com a lavagem do material e instrumentos utilizados, não são observadas algumas normas importantes preconizadas pelas Boas Práticas de Fabricação -- BPF como a utilização de batas, luvas e bonés. Assim sendo, as condições gerais de higiene são inadequadas, estando no nível dos demais engenhos de Barbalha.

O Engenho, seguindo a tendência dos similares caririenses não possui empregados com o contrato formal, registrado na Carteira de Trabalho. Alguma pressão sobre os donos de engenho tem sido feita pela fiscalização trabalhista, com autuações esporádicas de trabalhadores irregulares. O Sr. Henrique Larcordaire relatou uma autuação contra o Engenho, declarando-se, no entanto, favorável à regularização de seus empregados, desde que isto fosse feito de forma simplificada e com custos menores.<sup>14</sup>

Mediante acordo com seus funcionários, o Engenho vem funcionando com a semana de trabalho de 4 ou 5 dias, de acordo com as flutuações da demanda ou da oferta de matéria-prima.

Em razão de usar preponderantemente o bagaço da cana como combustível da fornalha, o Engenho nunca foi notificado pelo IBAMA, responsável pela fiscalização ambiental na Região.

Além do Grupo Ferrúcio Pontes, comprador exclusivo da rapadura em *drops* ("rapadurinha" de 8 a 10 gramas), a produção é também destinada à

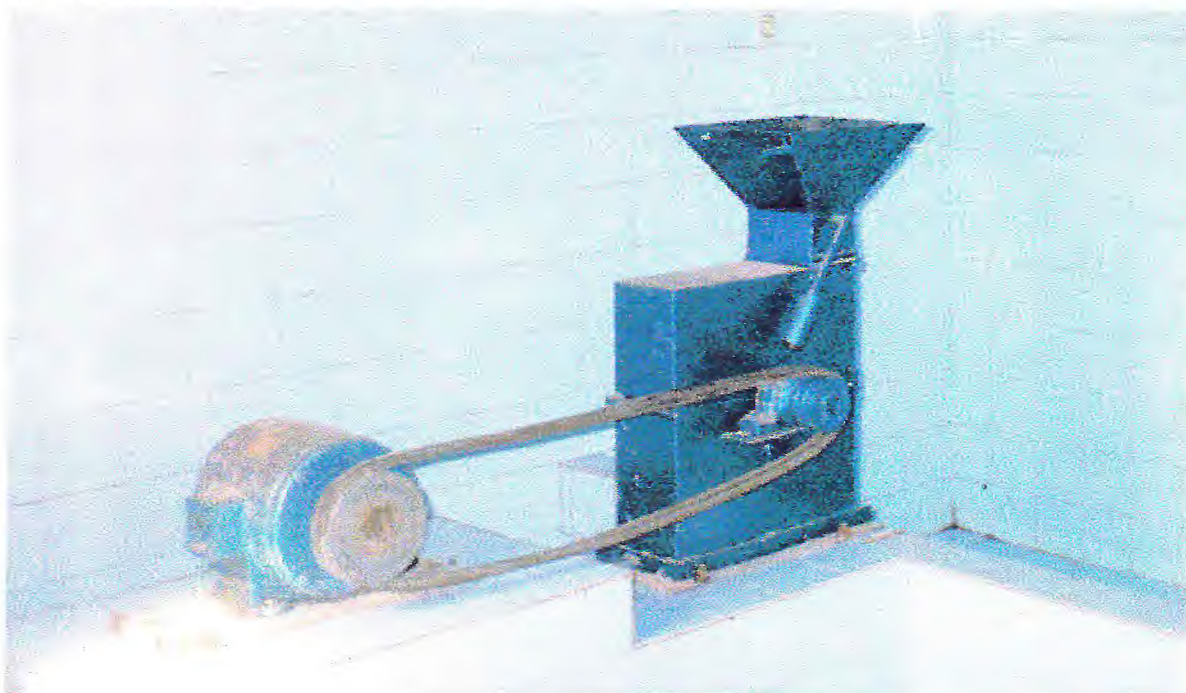
---

<sup>14</sup> Por ocasião da pesquisa, negociações nesse sentido estavam sendo feitas entre representantes dos trabalhadores, engenhos e autoridade fiscalizadora.



merenda escolar nos Municípios de Crato e Barbalha. A rapadura tradicional é comercializada com cinco compradores tradicionais.

O Sr. Henrique Larcodaire adquiriu máquinas destinadas à produção de açúcar mascavo (moinhos, seladora etc.) e ampliou instalações (FIGURA 9), com o objetivo de abastecer os supermercados e lojas de produtos naturais da Região (que compram o produto fora do Estado). É possível também a comercialização do açúcar mascavo para o restante do País e até para o Exterior, através da COPRAM, desde que esta se articule e seja fortalecida pela organização dos produtores.



**FIGURA 9** - Moinho para açúcar mascavo em instalações construídas para esse fim, no Engenho da Rapadura da Chave.

O engenho produziu, em 1999, 133.000 kg de rapadura (2,44% da produção estimada do Município).

A produção do engenho é parte destinada para a Paraíba e parte comercializada no Ceará (Crato e Cariús). A carga de rapadura (100 unidades de 0,9 kg) por ocasião da pesquisa (nov/99) estava sendo comercializada pelo Engenho por R\$ 40,00, para pagamento em até 30 dias. Os negócios são feitos pessoalmente pelo Sr. Henrique, buscando o melhor preço entre os compradores habituais, não esperando que estes procurem a produção no

Engenho (como é praxe em muitos engenhos). Segundo declarou o Sr. Henrique, inexistem, até o momento, problemas de inadimplência com compradores.

As inovações realizadas (construções, tachos etc.) derivam dos resultados obtidos na própria atividade. O entrevistado declarou o seu desinteresse em contrair financiamentos bancários para melhoramentos no engenho.

Em razão do acesso difícil ao distrito de Arajara, região de relevo montanhoso e com uma estrada de terra mal conservada, o Engenho se ressentido de algumas dificuldades para escoar a produção. A expectativa do produtor é de que, em um ano, o Distrito seja assistido por telefonia fixa e beneficiado pelo asfaltamento da estrada Crato-Arajara-Barbalha, com reflexos positivos sobre a economia local, baseada no plantio da cana-de-açúcar, na atividade rapadureira e com um potencial turístico proporcionado pelas belezas naturais da serra do Araripe.

O Engenho da Rapadura da Chave produz rapadura através do sistema de produção tradicional, com os cuidados em preservar as origens naturais de seu produto. O açúcar mascavo ali produzido, ainda em pequena escala para consumo próprio e de familiares, aparenta boa qualidade, livre de misturas ou impurezas visíveis.

O Sr. Henrique Lacordaire tem procurado desenvolver novas formas de apresentação para a rapadura tradicional (marca, rótulo, tamanhos e formas, sabores etc.).

### Revisitação e conclusões

A rapadura ainda é preponderantemente não padronizada (peso, tamanho etc.) e eventuais diferenças qualitativas são pouco consideradas pelos compradores. Assim, o “bom produto” se confunde com o “mau produto”,

de maneira que os produtores da “boa rapadura” se sentem desestimulados a produzi-la.<sup>15</sup>

O engenho estudado, no entanto, tem procurado adotar uma atitude proativa em relação à qualidade de seus produtos que lhe proporciona a abertura de novos canais de comercialização e sua gradual inserção em novos mercados. A preocupação em associar as qualidades de um produto natural, saudável à sua marca (“Rapadura da Chave”) reflete a expectativa de transmitir ao consumidor um “valor” que o diferencia dos demais produtos e suas respectivas “imagens” desgastadas (pela adição de açúcar, de hidrossulfito de sódio, ausência de embalagem etc.). Essa tem sido a estratégia adotada pelo produtor para diferenciar o seu produto.

Desta forma o engenho continua produzindo a “rapadura tradicional” de 0,9 kg, mas vem investindo em novos produtos e no potencial de mercados não tradicionais, para os quais destina aproximadamente um terço de sua produção.

Por ocasião da última visita realizada (dez/1999), o engenho estava com suas atividades paralisadas e realizava reparos nos equipamentos, com previsão do reinício de suas atividades na safra da cana-de-açúcar (final de maio/2000). A exemplo dos demais produtores de rapadura que paralisam suas atividades na entressafra, o produtor desenvolve as atividades de plantio de culturas temporárias (principalmente feijão) e pecuária bovina (produção de leite e queijo).

---

<sup>15</sup> Existe provavelmente uma externalidade, ou seja, a percepção de compradores sobre a qualidade (e preço) é afetada pela ação dos produtores. Ver VARIAN (1997), p. 648.



### 3.4.3 Engenho Sítio Santana

O produtor explora os 20 ha de seu Sítio Santana integrando diversas atividades como pecuária bovina (confinada) e plantio irrigado de feijão, além da atividade principal baseada na cana-de-açúcar, atividades que lhe proporcionam remuneração adicional aos rendimentos de servidor público.

Situado a poucos quilômetros da Sede do Município, sua família reside na casa-sede da propriedade e sua mulher d. Lucília é a administradora geral nas ausências (trabalho) do marido.

O Sítio Santana possui 30 tarefas (cerca de 9 ha) de cana-de-açúcar plantadas com as variedades Elias, NA e SP (esta última, o produtor não soube identificar precisamente), em áreas aproximadamente iguais. Como a maior parte da área é de fundação da cultura (cana-planta), o engenho se obrigou, na última safra, a adquirir matéria-prima de terceiros para a sua operação. O canavial próprio é bem formado, mas apresenta áreas de incidência de carvão (agente causador: *Ustilago scitaminae*), principalmente nas áreas plantadas com a variedade NA 56-79. Em regra, adota os tratamentos culturais de praxe: duas limpas e um roço, utilizando trabalho manual (trabalhadores avulsos) nesta operação.

Por não possuir balança de grande porte, a cana de terceiros é comprada previamente ao corte, negociando-se a tarefa (0,33 ha), de acordo com o estado geral da cultura verificado *in loco*. Assim, as aquisições de cana-de-açúcar de terceiros ocorrem na modalidade "compra da tarefa de cana", sendo o Sr. Miguel Leite responsável pelo corte e embarque da cana até o local da moagem. A tarefa de cana adquirida varia de acordo com a distância e as condições encontradas no local, isto é, se a cana é bem formada, se não há falhas no canavial, com os preços oscilando em torno de R\$ 220,00/tarefa (nov/99). Supondo uma produtividade de 42 t/ha (média em Barbalha), o Sr. Miguel Leite adquire a tonelada de cana por cerca de R\$ 17,00, reduzindo-se este custo, obviamente, se a produtividade (física) da área comprada é maior do que a média. É intenção do proprietário do Engenho adquirir uma balança

do tipo rodoviário, a fim de que possa, segundo ele, “pagar o preço justo pela tonelada de cana comprada”.

Durante a “safra” da rapadura (mai-out), comercializou, segundo declara, sua produção a um preço mínimo de R\$ 23,00 e máximo de R\$ 28,00 (unidades de 600 e 800 gramas), um pouco superior aos preços conseguidos pelos demais produtores pesquisados.

O Sr. Miguel Leite se depara atualmente (nov/1999) com alguma dificuldade para o giro de seu negócio, em função dos investimentos realizados com recursos próprios (construção do prédio do engenho, aquisição de tachos em ferro 3/8”, motor, caminhão, pá carregadeira etc.), no início de 1999. As obras de construção civil e equipamentos (Ver FIGURAS 10, 11 e 12) dotaram o Engenho de uma capacidade instalada superior à efetiva, onerando seu proprietário, que se ressentido de capital de giro para o funcionamento da atividade. Apesar de pleitear financiamento de longo prazo para recuperação do capital investido, a área reduzida de sua propriedade (dada em garantia) vem dificultando a concessão de financiamentos bancários.



**FIGURA 10** - Ternos de moenda do Engenho Santana.



**FIGURA 11** - Chaminé, cinzas e vista parcial do Engenho Santana.



**FIGURA 12** - Vista parcial do interior do Engenho Santana.

O engenho continua moendo (nov/99), mesmo com o declínio da oferta (quantidade, qualidade da cana no final da safra). O preço da rapadura, no final

da safra, impulsionado pelas aquisições da CONAB tem motivado muitos produtores a continuar moendo fora do período regular (maio - outubro). Em muitos engenhos esta atividade é ininterrupta, quebrando o paradigma da sazonalidade como característica do setor. Em alguns casos, os estoques de rapadura empastados (de baixa qualidade) são recomprados e "desmanchados", misturados ao caldo de canas não maturadas e ao açúcar (se necessário, para elevar o teor de sacarose), de modo que a produção não se interrompa, apesar do comprometimento da qualidade do produto final... Os compradores (atacadistas) da rapadura tradicional, por seu turno, em regra, consideram a aparência externa do produto, mas não a qualidade (característica intrínseca), e, muitas vezes adquirem a rapadura no Cariri para que esta seja novamente desmanchada nos estados vizinhos (principalmente PB e PE).

A rapadura produzida no Engenho Santana possui a marca "MF". A utilização de hidrossulfito de sódio ou branquito é admitida por seu proprietário que procura atender a exigência de alguns compradores. Na verdade, a utilização de clarificadores como o branquito têm um efeito não permanente, esmaecendo-se a coloração da rapadura após algumas semanas de sua fabricação... Os compradores (atacadistas) procuram, obviamente, comercializá-las neste intervalo.

De acordo com o Sr. Miguel Leite, sua produção é comercializada com 5 compradores tradicionais ( do RN, PB e PI – a maior parte da produção destinada a este último Estado), sendo os negócios realizados com pagamento através de cheques para 20 ou 30 dias da data da entrega do produto. Alguns compradores, todavia, segundo o seu depoimento, já exigem a entrega de uma rapadura de melhor qualidade, sem aditivos químicos.

Para o produtor, seria necessário o fortalecimento da organização dos proprietários de engenho, a fim de contrabalançar o poder dos compradores de rapadura durante a safra. O Sr. Miguel Leite acredita que os compradores tradicionais da rapadura nos engenhos "combinem" estratégias para reduzir preços e margens de negociação, o que não é improvável.

Atualmente (nov/99), a rapadura (unidades de 800 gramas) está sendo comercializada a R\$ 0,40 pelo Engenho.

Os trabalhadores do Engenho (em número de 20) recebem diárias que variam de R\$ 4,50 (mínimo) a R\$ 12,00 (máximo), sem registro na Carteira de Trabalho, como é praxe na atividade. Em função das pressões sofridas (sindicato, fiscalização trabalhista) muitos donos de engenho, inclusive o Sr. Miguel Leite, já se manifestam favoráveis à regularização de seus funcionários, porém com tratamento diferenciado em relação ao regime de contribuição das demais empresas.

O Engenho Santana possui ainda um gerente ("feitor") que recebe R\$ 8,00 diários e coordena e dirige a produção na ausência do proprietário.

Os empregados do Engenho não trabalham uniformizados, apesar de seu proprietário admitir a sua importância para a higiene e qualidade do produto. As instalações são amplas e arejadas e existe um depósito (dotado de estrados) com grande capacidade de armazenamento. Em geral, porém, os padrões de higiene adotados pelo Engenho Santana são semelhantes àqueles dos demais engenhos do Município, isto é, insatisfatórios.

### Revisitação e conclusões

Por ocasião da última visita realizada (dezembro/1999), a unidade encontrava-se com suas atividades paralisadas para manutenção. Seu proprietário, no entanto, buscava recursos junto ao Banco do Nordeste para colocar em operação o engenho, no início do ano 2000.

O Engenho Santana produziu, em 1999, 600 cargas de rapadura de 0,8 kg (48.000 kg), representando uma participação de 0,88% na oferta (estimada) de rapadura do Município.

O engenho produz a rapadura tradicional de 0,6 ou 0,8 kg, estimando-se uma produção potencial em torno de 2.700 kg/dia durante o período da "safra da rapadura". No período de dezembro a maio, o engenho continua operando (produz *batida*). Seu proprietário, porém, declarou não produzir



“rapadura com açúcar”, nem desmanchar rapadura de qualidade inferior para reaproveitamento. A adição de açúcar na *batida*, segundo ele, é prática “aceita pelos consumidores” e necessária em função da utilização da cana imatura com baixo teor de açúcar recuperável.

As instalações construídas em 1999, com recursos próprios, trouxeram algumas dificuldades para o financiamento do giro normal da atividade e reflexo negativo sobre a produção obtida nesse ano.

O engenho, no entanto, não desenvolve novos produtos nem busca novos mercados, restringindo-se à produção de rapadura (ou *batida*) tradicional destinada aos compradores usuais.

### 3.4.4 Análise de resultados dos casos

Procurou-se identificar no grupo de produtores estudados as hipóteses explicativas estabelecidas, identificando também aspectos que possuem relevância para compreensão do problema.

A análise do desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar e da produção de rapadura no Cariri permite se estabelecer elementos relacionados a fatores sociais e culturais, em sua gênese histórica, que interferem na organização da atividade na Região.

A hipótese relacionada a deficiências no processo produtivo da cana-de-açúcar e da rapadura foi confirmada (não rejeitada) no grupo estudado.

Por serem relevantes, algumas considerações podem ser feitas sobre emprego de recursos hídricos e a utilização de terras para o plantio de cana-de-açúcar no Município. O preço elevado das terras apropriadas ao cultivo da cana-de-açúcar é um fator limitante ao desenvolvimento da atividade rapadureira, pois estas representam um insumo fundamental na produção de sua matéria-prima. A redução do volume de chuvas em sucessivos “invernos” irregulares se relaciona diretamente com a valorização das terras mais nobres (“baixios” produtivos), situadas próximas às fontes de água. Os produtores que incorporam novas áreas para o plantio se deparam com a necessidade de alta “eficiência marginal” para a terra, nem sempre obtenível na atividade rapadureira, dados os preços em queda do produto<sup>16</sup>. As demais hipóteses relacionadas à atividade agrícola, apesar de não descartadas, foram fracamente observadas ou não observadas no grupo estudado.

De acordo com estudo desenvolvido pelo BANCO DO NORDESTE (1999b), a cultura de cana-de-açúcar apresenta um consumo de água elevado (15.590 m<sup>3</sup>/ha/ano) e um retorno de US\$ 0,13/m<sup>3</sup>, bastante inferior ao da

<sup>16</sup> As condições de primeira ordem para maximização dos lucros ( $\Pi$ ) do produtor, para um produto  $y$  impõem que:  $\partial \Pi / \partial y = \partial P_y / \partial y \cdot y + P_y - \partial P_k / \partial y - P_k \cdot \partial k / \partial y = 0 \Rightarrow P_y = P_k \cdot \partial k / \partial y \Rightarrow$  Valor do produto marginal do fator  $k$  (VPMgk) = Valor do produto. Para preços maiores do fator “terra” ( $k$ ), um maior VPMgk impõe um maior preço para o produto ( $P_y$ ), supondo o produto marginal para o fator  $k$  ( $\partial k / \partial y$ ) constante a um dado nível de tecnologia.

manga (US\$ 3,00/ m<sup>3</sup>) ou ao da uva (US\$ 6,10/m<sup>3</sup>). Para a fruticultura irrigada a dotação de água, como por exemplo para as culturas da graviola (4.613 m<sup>3</sup>) e do abacaxi (4.003 m<sup>3</sup>), é, em regra (exceto para a banana) inferior à exigida pela cana-de-açúcar e realizada por técnicas de menor consumo (gotejamento etc.). Os plantios de cana-de-açúcar são irrigados principalmente por aspersão (“canhão”) e, em menor escala, por inundação. Relativamente às deficiências na irrigação, o mesmo estudo conclui:

Por sua importância no abastecimento de toda uma infra-estrutura de agroindústria montada na região, é necessário melhorar o sistema de produção da cultura de cana-de-açúcar, através do uso de variedades mais produtivas, de calendário de adubação, da utilização de sistemas de irrigação com maior eficiência e de manejo de irrigação que dê prioridade à economia de água (BANCO DO NORDESTE, 1999b, p. 42).

Em relação ao processo produtivo da cana-de-açúcar, pode-se afirmar que a qualidade da matéria-prima é mais bem controlada pelos produtores quando o engenho processa produção própria, interferindo também na qualidade dos produtos finais. Problemas de abastecimento (de matéria-prima) no Município, ainda que pouco graves, causam paralisações na atividade e conseqüentes perdas ao longo da cadeia produtiva. A sazonalidade (da cana-de-açúcar) atinge de forma desigual os engenhos em Barbalha, onerando mais fortemente aqueles que restringem sua atividade ao período de maio a novembro (tradicionalmente referido como da “safra da rapadura”). Fora deste período, no entanto, a produção de rapadura tem continuidade no Município em engenhos que reprocessam o produto (“desmanchando” a rapadura) ou produzindo “batida”, moendo cana não completamente maturada, com a adição de açúcar refinado para compensar o baixo teor de sacarose.

Apesar de não identificada nos engenhos pesquisados, é importante comentar que a queda da produtividade industrial (kg de rapadura por tonelada de cana) em Barbalha pode constituir um fator crítico para os engenhos menos competitivos. Para produtividades menores que 91kg de rapadura/tonelada de cana (9,1%, Ver TABELA 9), é crítico o equilíbrio entre receitas e despesas totais, mantidos todos os custos constantes e o preço de comercialização em R\$ 0,30/kg, o que revela as dificuldades sofridas pelos produtores na safra de 1999, cujo preço médio ficou situado em torno deste número, de acordo com a

COPRAM. Conforme informações obtidas junto a produtores cooperados (COPRAM), alguns engenhos têm dificuldade de atingir produtividades superiores a 9,1%, em função de problemas com a matéria-prima (queda do teor de sacarose) e com a escassez de água utilizada na rega dos canaviais (em função do regime de chuvas irregular dos últimos anos). A queda do teor de sacarose, no entanto, necessita de comprovação experimental, apesar de que o ATR (Açúcar recuperável - kg por tonelada de cana) das variedades existentes no Município é considerado baixo (CRUZ e LIMA VERDE 1996) – Ver Nota de Apoio Didático e Teórico n. 86 (Apêndice C, p.103).

**TABELA 9** – Rendimento industrial de 1000 kg de colmos de cana-de-açúcar.

PRODUTO	RENDIMENTO
Açúcar	125 kg
Rapadura	91 kg*
Aguardente	145 litros
Álcool	75 litros

Fonte: Cruz (1997).

\* 140 rapaduras de 0,65 kg.

Os engenhos pesquisados, apesar de não constituírem amostra estatisticamente significativa da população, têm procurado com recursos próprios ou através de financiamento bancário a renovação de seu parque industrial. No entanto, pelo menos nos casos estudados, percebe-se um superdimensionamento da capacidade instalada, elevando os custos. Por outro lado, a permanência do modo semi-artesanal na produção de rapadura pode ser explicada pela abundante oferta de mão-de-obra com baixa qualificação, o que desestimula inversões intensivas de capital no setor.

A baixa profissionalização no processo produtivo da rapadura, sem dúvida, culminando na ausência de embalagem/rotulagem do produto, reduz possibilidades de comercialização mais vantajosas (via supermercados, por exemplo), agregando valor ao produto.

Os produtos industriais não padronizados em tamanho, peso e qualidade dificultam a realização de negócios e sua identificação pelos consumidores.

Custos crescentes de produção (para alguns insumos) e preços em queda para o produto agravam sobremaneira as dificuldades setoriais. A presença de aditivos químicos, impurezas e a prática bastante disseminada de adição de açúcar também alimentam a tendência declinante de preços.

As dificuldades relativas ao processo produtivo industrial, presentes em todos os casos estudados, constituem sério obstáculo à penetração em segmentos de consumo mais seletivos (que possam melhor remunerar os produtores).

O *marketing* deficiente (ou ausente) e a falta de criatividade dos produtores em desenvolver novos produtos, procurando novos canais de comercialização (*diversificação*) representam, em grande medida, sérios entraves à superação dos problemas setoriais. A “especialização” dos donos de engenho, mais dedicados à produção do que à comercialização e ao *marketing* do produto, também foi detectado em produtores do grupo pesquisado. Pode-se, no entanto, projetar melhores cenários para a atividade, caso os produtores explorem as possibilidades abertas pelos novos paradigmas do consumo de alimentos (alimentos naturais, agricultura orgânica etc.), incorporando os padrões mínimos de qualidade na fabricação da rapadura e produtos afins.

Nos casos estudados, a intermediação dos compradores tradicionais da produção dos engenhos (do engenho ao consumidor final, as margens dos intermediários podem alcançar mais de 100%) frente a produtores não organizados e desarticulados representa séria dificuldade ao desenvolvimento da atividade. HOFFMANN et al. (1978, p. 149), quando destacam a situação desfavorável de agricultores desorganizados e desprotegidos em face de uma procura freqüentemente bem estruturada, concluem que *a organização dos produtores ao nível de oferta se torna condição de êxito numa estratégia de desenvolvimento agrícola.*

A falta de percepção de que o engenho é uma unidade empresarial (além de ser uma “unidade familiar”, nos casos estudados) é, em parte, responsável pelas dificuldades gerais pertinentes à sua administração. Foram detectados no grupo estudado problemas com a fiscalização ambiental

(principalmente em relação à lenha não certificada) ou com a legislação trabalhista (empregados sem registro profissional, trabalho de menores).

O mercado da rapadura tradicional se apresenta, por outro lado, restrito, agravando as dificuldades de absorção dos 60% destinados à produção rapadureira (de acordo com a Cooperativa de Produtores de Rapadura e Açúcar Mascavo – COPRAM) ou 75.600 toneladas da safra de cana-de-açúcar em Barbalha (Ver Tabela 1, p. 3).

Dentre os fatores “exógenos” à atividade, isto é, relacionados a políticas governamentais conexas, segundo os entrevistados, encontra-se a dificuldade de acesso ao crédito de organismos oficiais, em especial às linhas de financiamento de prazo mais elástico (FINAME, FNE etc.). Problemas com o escoamento da produção foram observados no caso do Engenho da Rapadura da Chave, não ocorrendo nos demais engenhos pesquisados.

A extinção da EPACE, apesar de não diretamente percebida pelos produtores estudados, representa a interrupção da pesquisa agrônômica em cana-de-açúcar na Região. Os desdobramentos dessa decisão de governo, no entanto, não estão completamente delineados, tomando-se em consideração o fato de que diversos cultivares, como os SP 711406 e NA 56-79, introduzidos há mais de dez anos em Barbalha já sofrem com a degenerescência de variedade (queda de produtividade, incidência de “carvão” etc.), urgindo a adaptação de novas variedades às condições edafoclimáticas do Cariri.

É importante reproduzir aqui o ponto de vista do Banco do Nordeste, importante agente de desenvolvimento da Região:

Com relação aos pequenos produtores de rapadura, observou-se que a tecnologia utilizada é desenvolvida de forma empírica e arcaica, levando a altos custos de produção, baixa qualidade final dos produtos e pequenos preços obtidos no mercado, gerando redução drástica desta atividade econômica na região. Para alavancar o setor, uma alternativa seria diversificar a produção, com açúcar mascavo e melaço, por exemplo, o que pressupõe, entretanto, a realização de estudos de mercado, associados a programas de *marketing*. Faz-se, então, necessário o desenvolvimento de programas de valorização do produto, enfocando a melhoria de sua qualidade e apresentação, de forma a possibilitar que este setor continue sendo tradicionalmente importante na agroindústria do Cariri (BANCO DO NORDESTE 1999a, p.42).

Para subsídio à formulação de projeções e cenários para a atividade rapadureira e considerando o quadro de incertezas e complexidade no qual esta se insere, buscou-se identificar “ameaças” (fatores limitantes) e “oportunidades” para o desenvolvimento de suas potencialidades mercadológicas, sintetizadas no quadro a seguir:

AMEAÇAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixo preço da rapadura tradicional</li> <li>• Baixa produtividade (agrícola, industrial)</li> <li>• Baixa qualidade dos produtos</li> <li>• Produtores não organizados, desarticulados</li> <li>• Inadimplência dos compradores</li> <li>• Fiscalização trabalhista e ambiental</li> <li>• Necessidades de financiamento (bancário) não atendidas</li> <li>• Degenerescência de variedade, incidência do “carvão” etc.</li> <li>• Falta de sementes de variedades adequadas</li> <li>• Fim da pesquisa agrônômica oficial, local, com a extinção da EPACE (1998)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimento da organização dos produtores em forma associativa</li> <li>• Articulação dos produtores para comercialização do produto</li> <li>• Mercados consumidores não tradicionais mediante novos canais de comercialização: supermercados, lojas de produtos naturais, exposições e feiras etc.</li> <li>• Colocação do açúcar mascavo no mercado externo</li> <li>• Ampliação de compras governamentais para a “cesta básica”, merenda escolar</li> <li>• Diversificação de produtos: “rapadurinha”, “bombom” de rapadura, geléia de rapadura</li> <li>• Agricultura orgânica, produtos livres de agrotóxicos</li> <li>• Isenção fiscal (ICMS)</li> <li>• Implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) nos engenhos</li> <li>• Certificação de qualidade dos produtos</li> </ul>



#### 4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A crise do setor rapadureiro é reflexo das profundas alterações nos hábitos alimentares dos consumidores. O crescimento e a integração das economias locais deslocaram o interesse dos consumidores da rapadura para produtos substitutos de maior apelo ao consumo (embalagem, rótulo, disponibilidade em supermercados etc.). A forte penetração do açúcar “de usina”, aproveitando-se das facilidades proporcionadas pela malha rodoviária, a partir das décadas de 1960-70, representou um sério revés à produção rapadureira que perdeu grande parte de seus consumidores tradicionais (populações rurais de baixa renda).

A pressão externa recebida, dessa forma, manteve a produção rapadureira organizada em bases semi-artesaniais, resistente à incorporação de melhoramentos na qualidade do produto final.

O setor se ressentiu, ainda, da falta de capacitação gerencial e de linhas de financiamento de apoio à modernização dos engenhos e diversificação da linha de produção. Da mesma forma, requer a abertura de linhas de financiamento destinadas à comercialização da rapadura.

Os proprietários de engenho, sem dúvida, poderiam alcançar melhores resultados financeiros, delegando à sua entidade representativa (COPRAM) a abertura de novos horizontes comerciais, inclusive no mercado externo (açúcar mascavo). Da mesma forma, poderiam melhor articular-se para enfrentar compradores (em menor número), minimizando as quedas de preços na safra.

Aos governos caberia também um maior apoio à atividade, quer no melhoramento de estradas para o escoamento da produção dos engenhos, quer no estímulo e patrocínio de feiras e exposições, a exemplo da “Feira da rapadura e produtos derivados”, realizada em Barbalha, em 1997 e 1998, que poderia ocorrer em centros maiores também, inclusive no Exterior. É importante considerar que a defesa da economia rapadureira pelos governos no Cariri representa apoio a uma atividade importante na absorção de grandes contingentes de mão-de-obra de menor qualificação.



O apoio governamental deveria também ocorrer na retomada da pesquisa agrônômica em cana-de-açúcar na Região. Apesar de os produtores estarem substituindo, por sua própria iniciativa, variedades menos produtivas pela cana da variedade Elias, a ampliação da área de cultivo (com a Elias) representa um risco potencial para a atividade, sujeita aos efeitos da degenerescência de variedade como já ocorreu, em passado recente, com o emprego intensivo de outros cultivares.

Iniciativas governamentais de apoio ao setor como a decisão da CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) de incluir a rapadura como item do Programa de Distribuição de Alimentos (Prodea) e do Programa de Emergência, com aquisições de 291.080 kg e 252.000 kg (*Diário do Nordeste*, 09.10.1999), devem ser estimuladas e ampliadas. Não obstante o “efeito regulador” sobre os preços da rapadura<sup>17</sup>, a análise pormenorizada das compras governamentais, com base nos excedentes de produtores e consumidores em suas respectivas curvas de oferta e demanda, encontra-se além dos objetivos deste estudo. As vantagens comparativas da rapadura e do açúcar mascavo sobre o açúcar refinado justificariam, sob esse ponto de vista restrito, a sua utilização em programas governamentais de distribuição de alimentos.

O mercado potencial representado por produtos “naturais”, isentos de agrotóxicos e aditivos químicos e com uma boa oferta nutricional, poderia representar uma abertura de negócios para o setor rapadureiro, ampliando o seu mercado consumidor tradicional e que gradualmente se restringe. A diversificação, por outro lado, é fundamental para minimização do risco da atividade, abrangendo todo o mercado potencial da rapadura e produtos afins.

Identificou-se, também, a necessidade de produtores agregarem maior valor ao seu produto, o que pode ser feito com a introdução de embalagem (polietileno termo-encolhível para a rapadura), rótulo adequado (com a

---

<sup>17</sup> O preço do kg de rapadura em Barbalha em dez/99 oscilou entre R\$ 0,45 e R\$ 0,50 – 50% a 67% superior à média praticada no mês anterior, de acordo com a COPRAM.

descrição do produto, peso, origem etc.) e apresentação em formas que permitam sua comercialização em supermercados (rapadurinhas de 20 gramas, em *bombonières* etc.). Seria pertinente identificar, através de pesquisa posterior, os produtos mais fortemente caracterizados como substitutos para a rapadura, de modo a oferecer aos produtores desta os subsídios adequados para a construção de estratégias eficientes de competição. Do mesmo modo, a continuidade da pesquisa para a identificação dos canais de comercialização, análise do mercado rapadureiro ou para a análise econômica da atividade, dentre outras possibilidades, é fundamental para o fornecimento de subsídios aos tomadores de decisão, quer no âmbito privado, quer na esfera de governo.

O enfoque tradicional de controle de qualidade, caracterizado pela avaliação do produto final, é inadequado. Em todos os engenhos visitados, algum controle de qualidade é realizado, *a posteriori*. Os produtores, no entanto, precisam se conscientizar de que, caso queiram conquistar mercados mais seletivos, a qualidade de seu produto é condição necessária, mas não suficiente, para o atingimento deste objetivo. A produção deve ser enfocada como um processo integral, holístico, incluindo aspectos socioecológicos, daí a necessidade de excluir, terminantemente, práticas como o trabalho de menores, dilações excessivas da jornada de trabalho, queima de pneus como combustível de fornalhas, ainda adotados nos engenhos.

A adoção das Boas Práticas de Fabricação para Empresas Processadoras de Alimentos (BPF) subsidia a implantação de um sistema de Análise de Problemas e de Pontos Críticos de Controle (APPCC), mecanismo fundamental para o desenvolvimento de ajuste do processo produtivo às exigências e expectativas do mercado. Esse passo é urgente e essencial para que as operações industriais sejam respaldadas pelos padrões mínimos de sanidade no manuseio de alimentos, visando à certificação da qualidade.

A sobrevivência a longo prazo da atividade, não se pode ter dúvida, é, em grande medida, dependente da sua capacidade de resposta aos desafios que hoje se apresentam. O fim de "mercados cativos para a rapadura", representado por trabalhadores rurais, consumidores de baixa renda, expôs as

deficiências do setor, mas a abertura de mais mercados pode vir a se constituir no "impulso externo" necessário à sua inserção na esfera das empresas produtoras de alimentos de maior competitividade.



## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, D. R. D. & MARQUES, P. V. *Comercialização de produtos agrícolas*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo (EDUSP), 1993.
- ARAÚJO, A. G. de. *Povoamento do Cariri*. Crato – CE: Faculdade de Filosofia do Crato, Coleção Estudos e Pesquisas, Vol. VI, 1973. (Disponível na Biblioteca da Universidade Regional do Cariri).
- AUSTIN, J. E. *Agroindustrial Project Analysis*. Baltimore, Maryland: The John Hopkins University Press, 1987.
- AZEVEDO, P. F. de. Comercialização de produtos agroindustriais. In M. O. Batalha (org.). *Gestão Agroindustrial, vol. 1*. (pp 49-82). São Paulo: ATLAS, 1997.
- BABBIE, P. *The practice of social research*. Belmont: Wadsworth Publishing Co., 1995.
- BACKSTROM, C. H & HURSCH-CESAR, G.. *Survey Research*. New York (USA): Macmillan Publishing Co., 1981.
- BANCO DO NORDESTE. *Perfil econômico da agroindústria do Cariri*. Fortaleza, 1999a, 44 p.
- \_\_\_\_\_. *Perfil econômico da agricultura irrigada do Cariri*. Fortaleza, 1999b, 66p.

- BATALHA, M. O. Sistemas Agroindustriais: definições e correntes metodológicas. In M. O. Batalha (org.). *Gestão Agroindustrial*, vol. 1. (pp. 23-48). São Paulo: ATLAS, 1997.
- BATALHA, M. O. & SILVA, A. L. da. Marketing estratégico aplicado a firmas agroindustriais. In M. O. Batalha (org.). *Gestão Agroindustrial*, vol. 1. (pp. 83-138). São Paulo: ATLAS, 1997.
- BAYMA, C. *Tecnologia do açúcar – da matéria-prima à evaporação*. Rio de Janeiro: Instituto do Açúcar e do Alcool, 1974.
- BECKER, H. *Studies in the sociology of deviance*. New York: Free Press/McMillan Publishing Co., 1973.
- BECKER, H. *Métodos de pesquisa em Ciências Sociais* (2ª edição). São Paulo: Hucitec, 1994.
- BLALOCK Jr., H.M. *Introdução à pesquisa social*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.
- BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA EMPRESAS PROCESSADORAS DE ALIMENTOS – BPF. Campinas (SP): PROFIQUA (Associação Brasileira de Profissionais da Qualidade de Alimentos & SBCTA (Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos), 1995.
- BOYD Jr., H. W. & WESTFALL, R. *Investigación de mercados – Textos y casos*. Mexico: Centro Regional de Ayuda Técnica, 1964.
- CAMPOMAR, M. C. Do uso do 'estudo de caso' em pesquisas para dissertações e teses em Administração. *Revista de Administração*, v. 26, n. 3, pp 95-97. São Paulo: USP, 1991.

- CAMPOS, J. C. de S. et alii *Tecnologia da fabricação de rapadura*. Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial (NUTEC). Fortaleza (CE), s.d.
- CASTRO, C. de M. *A prática da pesquisa*. São Paulo: McGraw-Hill, 1981.
- CASTRO, N. D. et alii. *Manual de Elaboración de panela y otros derivados de la caña*. Convenio de Investigación y divulgación para el mejoramiento de la industria panelera – CIMPA/ICA-Holanda. Barbosa (Santander), Colombia, 1992.
- CONAB inclui rapadura na cesta de alimentos. *Diário do Nordeste*, Caderno Regional, p. 1. , 09 de outubro de 1999.
- CONTADOR, J. C. Armas da competição. *Revista de Administração*. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, v. 30, n. 2, pp. 50-64, abril/junho 1995.
- CRISP, R. D. *Marketing Research*. New York: McGraw-Hill, 1957.
- CRUZ, H. L. L. *Curso de produtor de cana-de-açúcar*. Fortaleza: EPACE/SECITECE (Caderno Tecnológico 55), 1997, 103 p.,
- CRUZ, H. L. L & LIMA VERDE, N. G. Variedades de cana-de-açúcar – novas opções para a região do Cariri cearense. *Anais do 1º Seminário de Pesquisa Agropecuária*. Fortaleza, 1996, pp 59-61.
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO CEARÁ – EPACE. *Avaliação agroindustrial de variedades de cana-de-açúcar*. Fortaleza, 1997a.
- \_\_\_\_\_. *Alternativas para o desenvolvimento sustentável da cana-de-açúcar no Estado do Ceará*, Fortaleza, 1997b.

FARINA, E. (org.). *Estudos de caso em Agribusiness*. São Paulo: Pioneira, 1997.

FERNANDES, Yáco. *Notícia do povo cearense*. Fortaleza: Imprensa Universitária da Universidade Federal do Ceará, 1977.

FIGUEIREDO FILHO, J. de. *Engenhos de rapadura do Cariri*. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola do Ministério de Agricultura, Documentos da vida rural, n. 10, 1958.

\_\_\_\_\_. *História do Cariri*. Crato-CE: Instituto de Ensino Superior do Cariri – Faculdade de Filosofia do Crato (Disponível na Biblioteca da Universidade Regional do Cariri), 1966.

FRANKFORT-NACHMIAS, C. & NACHMIAS, D. *Research methods in the Social Sciences*. New York: St. Martin's, 1996.

FREIRE, Gilberto. *Casa Grande & Senzala* (19ª edição brasileira). Rio de Janeiro: Livraria José Olympio, 572p., 1978.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PLANEJAMENTO DO CEARÁ-IPLANCE. Anuário *Estatístico do Ceará de 1985-87, 1992, 1993, 1994, 1995 e 1997*.

\_\_\_\_\_. *Informações Básicas Municipais*. Fortaleza, 1994.

FURTADO, Celso. *Formação econômica do Brasil* (23ª edição). São Paulo: Editora Nacional, 248 p., 1989.

GARAGORRY, F. L. *Introdução ao método do estudo de casos*. Brasília: EMBRAPA/DQM, 1980.

GIRÃO, R. *História do Ceará*. Fortaleza: Ed. Instituto do Ceará, 1947.

GOODE, W. J. & HATT, P. K. *Métodos de pesquisa social* (5<sup>a</sup> edição). São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1975.

HOFFMANN, R., ENGLER, J. de C., SERRANO, O. et alii. *Administração da empresa agrícola*. São Paulo: Pioneira, 1978.

KERLINGER, F. N. *Metodologia da pesquisa em Ciências Sociais: um tratamento conceitual*. São Paulo: EPU, 1980.

KOHN, M. L. & WILLIAMS Jr., R. M. Situational Patterning in the Intergroup relations. In L. Bickman & T. Henchy (Orgs.). *Beyond the laboratory: field research in social psychology*. (pp 309-318). New York: McGraw-Hill, 1972.

LAZZARINI, S. G. Estudos de caso para fins de pesquisa: Aplicabilidade e limitações do método. In E. Farina (org.). *Estudos de caso em Agribusiness*. São Paulo: Pioneira, 1997.

MACEDO, J. *Povoamento e povoadores do Cariri*. Fortaleza: Secretaria de Cultura e Desporto, 1985, 275 p. (Disponível na Biblioteca da Universidade Regional do Cariri).

MEGIDO, J. L. T. & XAVIER, C.. *Marketing & Agribusiness*. São Paulo: Atlas, 1994

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos, 1955. (Disponível na Biblioteca da Universidade Regional do Cariri).

MIOCQUE, Y. J. Origem e história da cana-caiana. *Álcool & Açúcar*, n. 65, nov/dez 1992 – jan. 1993, pp. 18-24.



- NASCIMENTO, T. C. F. do. *Fabricação de rapadura*. Fortaleza: NUTEC/SECITECE (Cadernos Tecnológicos, 9), 1996.
- NEVES, M. F. & SPERS, E. E. *Agribusiness: a origem, os conceitos e tendências na Europa*. In C. A. P. Machado Filho et al. *Agribusiness Europeu* (pp. 1-15). São Paulo: Pioneira, 1996.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. *Planejamento estratégico no complexo agroindustrial*. (PENSA - Série: Temas para discussão, Tema: Administração Estratégica Agroindustrial. São Paulo: FEA/USP), s.d.
- ORIÁ, H. F. *Valor nutritivo e condições higiênicas de rapaduras produzidas no Ceará (Tese para concurso de Professor Titular)*. Fortaleza, 1990.
- PRADO JR., C. *História Econômica do Brasil*. São Paulo: Brasiliense, 1971.
- PINAZZA, L. A. *Sistemas de informação: conceitos, análises e tendências do agribusiness*. In, J. L. T. Megido & C. Xavier. *Marketing & Agribusiness*. (Anexo 1, pp 181-190). São Paulo: Atlas, 1994.
- PINTO, G. L.. *Fabricação de rapadura e açúcar batido*. Universidade Federal de Viçosa - Conselho de Extensão. *Informe Técnico* n. 65. 9p, 1990.
- SÁ, F. T. de. *Luta de Interesses entre os engenhos e a usina e seus reflexos sobre a produção da lavoura canavieira do Cariri Cearense – um estudo de caso (Dissertação de mestrado)*. Fortaleza, 1988.
- SANTOS, Rubens da Costa. *Tendências do consumo de alimentos no Brasil*. (PENSA – Série: Temas para discussão, Tema: Tendências do consumo de alimentos. São Paulo: FEA/USP, s.d.

SCHARADER, A. *Introdução à pesquisa social empírica*. Porto Alegre: Ed. Globo, 1978.

SEBRAE – Serviço de Apoio às micro e pequenas empresas. *Perfil de industrialização: rapadura*. Fortaleza, 1995.

\_\_\_\_\_. *Diagnóstico do setor rapadureiro de Pernambuco*. Recife: Ed. SEBRAE-PE, 1996, 72 p.

\_\_\_\_\_. *Perfil Sócio-econômico do Município de Barbalha*. Fortaleza: Ed. SEBRAE-CE, 1998.

\_\_\_\_\_. *Plano estratégico de desenvolvimento setorial do comércio do município de Barbalha*. Fortaleza: Ed. SEBRAE-CE, 1999, 40 p.

SILVA JÚNIOR, A. G. da. *Gestão da qualidade na agricultura – Atendendo exigências dos clientes e reduzindo custos*. Apostila, Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, s.d.

SZMRECSÁNYI, T. *O Planejamento da agroindústria canavieira do Brasil (1930-1975)*. São Paulo: Ed. HUCITEC-UNICAMP, 1979.

THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez, 1998.

VARIAN, H. R. *Microeconomia: princípios básicos*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

ZYLBERSZTAJN, D. *Cadeias Agroindustriais – um esboço metodológico*. In J. L. T. Mejido & C. Xavier. *Marketing & Agribusiness*. (Anexo 2, pp 191-197). São Paulo: Atlas, 1994.

## APÉNDICES

... ..



APÊNDICE A

**TABELA 1A** – Análise comparativa entre açúcar refinado, mascavo e rapadura (Laboratório Instituto Anboisse, França).

	AÇÚCAR REFINADO	AÇÚCAR MASCADO	RAPADURA
<b>Carboidratos(g)</b>			
Sacarose	99,6	96 a 99	72 a 78
Frutose	-	0 a 1	1,5 a 7
Glicose	-	0 a 1	1,5 a 7
<b>Minerais</b>			
Potássio	0,5 a 1,0	1,7 a 4,0	10 a 13
Cálcio	0,5 a 5,0	70,0 a 90,0	40 a 100
Magnésio	-	3,0 a 6,0	70 a 90
Fósforo	-	3,0 a 5,0	20 a 90
Sódio	0,6 a 0,9	0,7 a 1,0	19 a 30
Ferro	0,5 a 1,0	1,9 a 4,0	10 a 13
Manganês	-	0,1 a 0,3	0,2 a 0,5
Zinco	-	0,04 a 0,02	0,2 a 0,4
Flúor	-	3,95 a 0,3	5,3 a 6,0
Cobre	-	0,1 a 0,3	0,1 a 0,9
<b>Vitaminas (mg)</b>			
Provitaminas A	-	0,34	2,0
Vitamina A	-	0,32	3,8
Vitamina B1	-	Traços	0,01
Vitamina B2	-	Traços	0,06
Vitamina B5	-	Traços	0,01
Vitamina B6	-	Traços	0,01
Vitamina C	-	Traços	7,00
Vitamina D2	-	Traços	6,50
Vitamina E	-	40,0	111,30
Vitamina PP	-	Traços	7,00
<b>Proteínas (mg)</b>	-	100,0	280,0
Água (g)	0,01	0,05 a 0,98	1,5 a 7,0
Calorias	348	382	312

Fonte: Traduzido de "Tabla 9.2 Análisis comparativo del azúcar refinado, moscabado y panela (Laboratorio Instituto Anboisse de Francia)" CASTRO, N. D. et alli (1992). *Manual de Elaboración de panela y otros derivados de la caña*. Convenio de Investigación y divulgación para el mejoramiento de la industria panelera – CIMPA/ICA-Holanda. Barbosa (Santander, CINPA, Colômbia, ), p. 124.

**TABELA 2A** – Máquinas e equipamentos utilizados em um engenho de rapadura com produção anual de 1.848 cargas de rapadura de 0,3 kg e 1.320 cargas de rapadura de 0,5 kg\*.

Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço unitário R\$	Valor total R\$	US\$**
Engenho 3 rolos, com montagem em aço, vincagem transversal 01 moenda e flanges separados em aço. Os mancais da moenda superior tem oscilação que substitui o hidráulico, com motor, chave e correia. Produção: 10 t/12 horas de cana moída. Força 07 Hp .....	UN	1,00	7.500,00	7.500,00	8,152.17
Coletor de caldo de cana equipado com filtro telado e boca de saída. Capacidade: 30 l	UN	1,00	1.270,00	1.270,00	1,380.43
Conjunto de tachos (caldeiras) em um só corpo para cozimento do caldo de cana, para engenho de 9"x 10", fabricado em chapa de aço carbono 1/8". Capacidade: 10 cargas de rapadura em 12 horas.....	UN	1,00	2.600,00	2.600,00	2,826.09
Tachos resfriadores para produção, com fundo duplo, com entrada e saída de água para resfriamento. Estrutura de sustentação.....	UN	2,00	1.500,00	3.000,00	3,260,87
Seladora.....	UN	1,00	140,00	140,00	152,00
Diversos.....	-	-	-	435,30	473,15
<b>TOTAL</b>	////	////	////	14.945,30	16.244,89

Fonte: SEBRAE (1995).

\* EQUIVALENTE A 121.440 Kg/ano – (1 CARGA = 100 RAPADURAS)

\*\* CÂMBIO DE 1995.

**TABELA 3A** – Número de pessoas envolvidas na produção média de 2000 kg rapadura/dia.

OPERAÇÃO	NÚMERO DE PESSOAS
Corte e transporte de cana para a moenda	06
Moagem de cana	02
Transporte do bagaço	02
Espalhador do bagaço	02
Metedor de fogo	01
Limpeza do caldo	02
Cozinhador	01
Meximento, resfriamento e enformagem	03
Desenformagem e embalagem	02
TOTAL	21

Fonte: Cruz (1997).



**APÊNDICE B**



**CHECK-LIST****a. Fatores agronômicos (atividade agrícola: do plantio à colheita da cana-de-açúcar)**

1. Faz (ou fez) ou conhece a importância da análise de solo? Faz correção? Prepara o solo com cultivador? De que tipo (tração mecânica ou animal)? Faz adubação da cultura (química, orgânica)?
2. Que áreas utiliza para o plantio?
3. Quais variedades possuem melhor rendimento? Relaciona a variedade da cana à qualidade do produto final?
4. É fácil adquiri-las na Região?
5. É possível selecionar as canas compradas, conforme a variedade desejada?
6. Planta quais variedades? Por quê?
7. Qual a área plantada? Própria ou de terceiros? Qual o método de plantio?
8. O carvão (ou outras doenças) tem comprometido seriamente a produção? O que tem feito para resolver o problema, além da erradicação das áreas atingidas?
9. Como realiza os tratos culturais? Usa herbicida?
10. Tem alguma assistência de um agrônomo ou técnico agrícola? Idem, da extensão rural (EMATERCE)?
11. Tem consciência que o manejo adequado da cana influi na qualidade, custos e aceitação do produto final?



## **b. Matéria-prima**

1. Qual o preço da tonelada? Quais as condições de pagamento?
2. A USINA compete na aquisição da cana disponível na Região?
3. Compra a produção de terceiros previamente (*na folha*)?
4. Quais as variedade (cultivares) adquiridos?
5. A distância dos fornecedores (de cana) é um problema?
6. A cana adquirida ou de produção própria possui boa qualidade?
7. Qual o seu rendimento médio?
8. Os ternos são ajustado para extração de que percentual do caldo? Por quê?
9. As canas possuem ponto de corte adequado (conhece/utiliza o refratômetro de Brix ou outro método empírico)?
10. Como ocorre o transporte das canas até o engenho? Usa pá carregadeira?
11. Qual a participação da produção própria na moagem?
12. Ocorrem problemas de abastecimento (falta matéria-prima)?

## **c. Processo industrial**

1. O *lay-out* é adequado?
2. Existe algum controle de qualidade durante o processo de fabricação?
3. Como a cana é estocada, manuseada?
4. Usa pré-limpador do caldo?
5. Como o pH do caldo é corrigido?
6. Qual o combustível utilizado na fornalha? Usa farinha de pneu como combustível? Tem consciência do prejuízo ao meio ambiente?
7. Quantos funcionários são empregados no processo? Quais as suas funções?

8. As áreas e materiais utilizados são diariamente limpos?

#### **d. Infra-estrutura do engenho**

1. Os equipamentos do engenho estão em bom estado de conservação? Investe em sua conservação?
2. Em que ano o engenho foi instalado?
3. Os ternos de moenda são suficientes? Utilizam qual força motriz?
4. Qual o material utilizado no parol, caldeiras e tachos?
5. Onde e como é feita a estocagem de matéria-prima?
6. Onde e como é feita a estocagem de produtos acabados?
7. As instalações são arejadas, teladas? Há a presença de insetos (moscas, abelhas), animais domésticos ou roedores?
8. As instalações são adequadas a uma eventual expansão da produção?
9. O engenho possui instalações hidráulicas e elétricas adequadas?
10. O engenho possui um bom estado geral de sanidade?

#### **e. Produto final**

1. Qual o tamanho, peso, etc., da rapadura produzida?
2. Como a sua modelagem é feita?
3. Que outros produtos são feitos no engenho?
4. Utiliza branquito (hidrossulfito de sódio/clareador) no caldo? Por quê?
5. Utiliza a mamona macerada (ou óleo de mamona) ou a solução de mutamba, como aglutinadores? Qual o impacto no custo? (Conhece a relação desse custo com o manejo inadequado da matéria-prima?)
6. Embala o produto? Por quê?
7. Adiciona açúcar (refinado) ao caldo? Por quê?

8. O produto leva a marca do engenho?
9. Está atento para a possibilidade de outros produtos (açúcar mascavo, por exemplo)? Valoriza o seu produto como natural?
10. O produto possui bom aspecto? É produzido higienicamente?

#### **f. Mercado**

1. Quais os compradores? De onde são? Quais os preços praticados? E as formas de pagamento?
2. Quais as exigências dos compradores em relação ao produto?
3. Existem vendedores empregados?
4. Existe algum marketing para o produto?
5. Existe alguma sazonalidade da demanda?
6. Existe alguma sazonalidade da oferta?
7. Os negócios com os compradores são informais?
8. Para qual região (do Estado, do País) ocorre um maior volume de vendas?
9. Os compradores (atacadistas) valorizam o produto natural?
10. Percebe a importância de ampliar negócios com compradores não tradicionais, como supermercados?
11. Percebe a importância da diversificação?
12. Percebe a importância de se agregar valor ao produto, através de embalagem adequada. De ser produto natural, sem aditivos químicos? Da higiene na produção e do correto acondicionamento?

#### **g. Administração do engenho**

1. Calcula corretamente os custos?
2. Controla adequadamente as etapas do processo produtivo?

3. Compra lenha com certificação do IBAMA?
4. Tem problemas com a fiscalização trabalhista?
5. Tem dificuldades no pagamento dos salários, encargos sociais, tributos etc?
6. Tem problemas com reivindicações de seus empregados? Há empregados sindicalizados? Tem problemas com o sindicato?
7. Preocupa-se com a segurança no trabalho?
8. Preocupa-se com a higiene no local de trabalho?
9. Qual o salário pago a cada uma das funções? Oferece alguma compensação extra-salarial (alimentação, transporte)?
10. Adotou alguma inovação no processo produtivo nas últimas moagens? Idem, em relação aos produtos?
11. Tem áreas disponíveis para o plantio na propriedade (Sítio onde se localiza o engenho, ou outros)? O valor elevado das terras de boa qualidade para a cana dificulta a formação de novas áreas?
12. Controla adequadamente todas as etapas do processo produtivo?
13. Quem administra a produção?

#### **h. Fatores exógenos à atividade**

1. Tem acesso ao crédito nos bancos oficiais?
2. Recebe (ou recebeu) algum apoio governamental? Se não, acha que deveria receber? Qual? Identifica alguma autoridade governamental realmente preocupada com a situação dos engenhos?
3. As estradas existentes no Município (ou fora dele) são suficientes e adequadas para o escoamento da produção?
4. Conhece a importância da pesquisa agrônoma (e de sua falta) no desenvolvimento de sua atividade?

**APÉNDICE C**

## NOTAS DE APOIO DIDÁTICO E TEÓRICO

1. **Ácido fosfórico** – utilizado na hipótese de o pH do caldo ser maior que 7 (pH alcalino), na base de 10 ml de ácido para 100 litros de caldo. Uma reação alcalina (tornassol azul) não é favorável à produção de rapadura.
2. **Água de cal** – uma ligeira acidez do caldo é freqüente. A água de cal (ou leite de cal) é utilizada para correção do pH (ácido), na proporção de 15% de Óxido de Cal (CaO) para 100 litros de água. Esse processo ocorre a uma temperatura em torno de 60° C. Nenhum dos produtores visitados utilizam o papel tornassol para verificação do pH, valendo-se apenas da observação e experiência para a realização desta operação.
3. **Açúcar refinado** – açúcar de usina, adicionado por muitos produtores ao caldo com o propósito de elevar seu rendimento (em aproximadamente 50%) e o teor de sacarose na rapadura, porém comprometendo a origem natural do produto. A adição de açúcar refinado na rapadura, por outro lado, permite o funcionamento de alguns engenhos ininterruptamente.
4. **Adubação de fundação** – adição de NPK (300 kg/ha), na proporção 10-28-20 (material inerte: 42%), salvo melhor recomendação *in loco*.
5. **Adubação de socaria** – adição de NPK (300 kg/ha), na proporção 10-10-10 (material inerte: 70%), salvo melhor recomendação *in loco*.
6. **Amontoa** – operação que consiste em juntar terra no pé da cana, protegendo as raízes, evitando sua exposição ou o acúmulo de água. Esta operação serve também para defender a cultura da erosão, abafar o mato do pé da touceira e conservar a umidade. Em geral decorre das limpas manuais (de 2 a 5), dependendo da região, podendo ser realizada com cultivador mecânico.
7. **Babosa** – planta utilizada na operação de limpeza do caldo e correção do pH, substituta da mamona e da mutamba.
8. **Bagaço** – utilizado como combustível ou adubo, ou na indústria de papel. Seu poder calorífico está relacionado ao percentual de caldo remanescente após a extração.
9. **Bagaceiro** – trabalhador responsável pelo transporte e secagem do bagaço. Em alguns engenhos existe também o espalhador de bagaço.
10. **Batida** – produto obtido no engenho de rapadura, de consistência menos dúctil que esta, extraído a uma concentração e Brix menores. Geralmente é apresentada “com temperos” (cravo, canela etc.)
11. **Bicarbonato de sódio** – utilizado na produção de açúcar mascavo com o propósito de facilitar sua cristalização e desprendimento da gamela.
12. **Bico de gaita** – a forma como é cortado o colmo com ponta (a bico de gaita) para facilitar a introdução do tarugo de cana nos temos das moendas
13. **Caiapaia** – nome popular da variedade Co-419.



14. **Caldeira** – os primeiros tachos (geralmente em três) nos quais o caldo é pré-cozido e se inicia a operação de limpeza e clarificação.
15. **Cana-planta** – a cana de primeiro ano ou cana nova. Em geral, permite corte com aproximadamente 11-13 meses do plantio, dependendo da variedade e de seu período de maturação.
16. **Carvão** – moléstia causada pelo fungo *Ustilago Scitaminae*. Não existe combate adequado à doença, exceto a erradicação das touceiras atingidas. Tem atingido mais fortemente as variedades NA 56-79 e CB 45-3, em processo de degenerescência.
17. **Carga** – equivalente a 100 rapaduras.
18. **Clima** – a cana-de-açúcar se desenvolve satisfatoriamente em climas sub-tropicais, com temperatura em torno de 24° Celsius.
19. **Cavador** – instrumento utilizado para desprender o mel solidificado que se prende nas paredes da gamela.
20. **Colheitadeira** – a mecanização da colheita da cana-de-açúcar vem substituindo a mão-de-obra nas zonas canavieiras do interior paulista, principalmente. Cada máquina desemprega aproximadamente 60 homens. Tem a desvantagem de limitar a sua operação a terrenos planos.
21. **Colmo** – a parte aérea da planta e matéria-prima utilizada na indústria rapadureira. Sua cor varia de acordo com a variedade; denominado "semente" quando destinado ao plantio.
22. **COPRAM** – Cooperativa dos Produtores de Rapadura e Açúcar Mascavo.
23. **CONAB** – Companhia Nacional de Abastecimento que está adquirindo no Cariri (nov/dez-1999) para o Programa de Distribuição de Cestas de Alimentos da Comunidade Solidária 291.080 Kg de rapadura e mais de 252.000 Kg para o Programa de Emergência. Essa decisão provocou um entusiasmo moderado entre os produtores de rapadura de Barbalha, considerando que o impacto positivo sobre o preço ocorreu fora do período em que a rapadura é produzida, quando muitos produtores já não dispõem de estoques.
24. **Consórcio** – utilizado na cultura da cana-de-açúcar como opção para redução dos custos de implantação da cana-planta. Em geral, os produtores utilizam feijão no consórcio com a cana-planta.
25. **Contrafluxo** – tipo de fomalha na qual processo de transferência do caldo (caldeira → corta-mel → trempe) ocorre no sentido contrário ao fluxo do fogo: o tacho das caldeiras ficam localizados próximos à chaminé e o tacho da trempe (móvel) fica localizado junto à "boca do fogo". Poucos engenhos se utilizam desse sistema.
26. **Corta-mel** – segundo grupo de tachos onde prossegue o processo de evaporação e concentração do caldo. Em alguns engenhos, os produtores colocam peneiras nos tachos corta-mel, de forma a reter partículas oriundas do uso da mamona macerada (utilizada no 1° tacho ou caldeira). A temperatura do caldo no corta mel atinge a proximidade dos 100° Celsius e consistência próxima do ponto de rapadura a ser obtido no tacho seguinte (trempe).
27. **Cozinhador** – ou passador. Funcionário responsável pela passagem do caldo de um tacho para outro, na operação de seu cozimento.



28. Cinza – é resultante da queima do bagaço, utilizada como adubo, com restrições, pois tende a salinizar o solo. É utilizada opcionalmente na cobertura de estradas no meio rural.

29. Degenerescência de variedade – a utilização intensiva de uma mesma variedade por um longo período na Região, como foi o caso da variedade POJ 2878 e é o caso da NA 56-79, faz com que a produtividade e a resistência a pragas e doenças seja diminuída com o passar dos anos.

30. Diâmetro do colmo – faz parte da cultura dos canavicultores locais a preferência por colmos grandes e grossos, apesar de que o interessante para o produtor seria a opção pela relação teor de sacarose x peso.

31. Enformagem – operação subsequente ao batimento do caldo concentrado (“mel”) nas gamelas e que consiste no enchimento das formas para resfriamento e posterior desenformagem.

32. Engenho – o “terno de moenda” ou as instalações completas utilizadas na produção de rapadura e produtos afins.

33. Enleiramento – processo que consiste em juntar os restolhos existentes após a colheita da cana-de-açúcar (palhiço), para posterior queima.

34. EPACE – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará, responsável pela pesquisa agrônômica em cana-de-açúcar no Cariri, extinta em 1998.

35. Espaçamento – recomendado 1,50 a 1,80m e 1,00m para as canas destinadas a forragem. É comum em Barbalha os produtores adotarem o espaçamento de 1,50 m.

36. Estaleiro – local destinado à secagem da rapadura ainda enformada.

37. Estrado – superfície de madeira destinada à recepção da rapadura já seca, pronta para a comercialização.

38. Entressafra – da rapadura, é o período que se inicia em nov-dez e se estende ao início da próxima safra (maio-jun do ano subsequente).

39. Farofa de pneu – combustível da fomalha. Apesar de não permitida pela legislação ambiental, é prática ainda utilizada por alguns produtores.

40. Fiar – termo popular, o mesmo que perfilhar. Produtores utilizam a expressão “fia bem” para a cana com bom perfilhamento.

41. Fluxo paralelo – tipo de fomalha mais comum nos engenhos da Região. O fluxo do mel segue o caminho do fogo. O último tacho (trempe) – que é móvel – localiza-se próximo à chaminé.

42. Fluxo-misto – os tachos da caldeira são colocados próximos a chaminé e os corta-mel, junto à “boca do fogo”. O trempe (móvel) localiza-se no meio da fomalha. É um sistema que pode ser encontrado nos engenhos mais novos em Barbalha, disseminado pelo CIMPA – Colômbia e que concentra maior poder calorífico no tacho central (trempe).

43. **Fubuia** – da fermentação da tiorina é extraída uma cachaça de baixa qualidade denominada localmente de “fubuia”.
44. **Gamela** – recipiente na qual é acondicionado o caldo concentrado proveniente do tacho da trempe (último tacho).
45. **Gameleiro** – ou mexedor. Funcionário do engenho responsável pela operação de batimento do mel na gamela, para obtenção da consistência adequada à enformagem da rapadura.
46. **Goiva** – facão utilizado no corte da cana. Sua ponta chata serve para despalhar os colmos, facilitando a realização desta operação.
47. **Herbicida** – utilizado nos tratos culturais da cana em pré-emergência (logo depois da cobertura dos rebolos) ou após a germinação da cana e o aparecimento do mato (pós-emergência).
48. **Inversão (da Sacarose)** – transformação de sacarose (açúcar cristalizável) em glucose (açúcar não cristalizável ou “invertido” formado por partes iguais de dextrose e levulose ou frutose). A inversão da sacarose significa, evidentemente, prejuízo industrial.
49. **Isenção (Imposto sobre Circulação de Mercadorias - ICMS)** – a alíquota é zero nas operações intra e interestaduais com rapadura, para os Estados (nordestinos) conveniados.
50. **Matéria verde** – a parte superior do colmo da cana, utilizada na alimentação animal.
51. **Maturação** – o período de maturação da cana-de-açúcar varia de acordo com a variedade, podendo ser classificado em precoce (amadurece em maio), mediana (amadurece em julho) e tardia (amadurece em setembro).
52. **Mel com açúcar** – variedade CB 45-3.
53. **Mela** – diz-se da rapadura que, mal acondicionada, derrete parcialmente, dificultando sua comercialização. Geralmente é desmanchada para nova fabricação por engenhos que funcionam ininterruptamente (eventuais perdas do teor de sacarose são compensadas pela adição de açúcar, comprometendo as características originais do produto).
54. **Melaço** – caldo da cana-de-açúcar retirado do cozimento a 90° Celsius e a 65° – 74° Brix e fermentado para utilização na alimentação animal.
55. **Metedor de fogo** – trabalhador do engenho responsável pela manutenção da fornalha, alimentando-a com combustível (lenha ou bagaço).
56. **Mestre** – operário especializado responsável pela obtenção do “ponto” da rapadura nos engenhos.
57. **Mutamba** – (*Guazuma ulmifolia Lam.*) árvore de porte médio da família das Esterniliáceas, com propriedades aglutinadoras utilizada na limpeza e clarificação do caldo.
58. **NPK** – Composto utilizado na adubação formado de Nitrogênio, Fósforo e Potássio.

59. Pá – instrumento de madeira utilizado para mexer o mel na gamela.
60. Pá carregadeira – utilizada no enchimento dos caminhões ou carretas (“julietas”) utilizados no transporte da cana. Apesar de aumentar a produtividade da operação, apresenta a desvantagem de levar resíduos (pequenas pedras, gravetos etc.) na cana moída, aumentando a impureza do caldo e, conseqüentemente, elevando os custos de sua limpeza.
61. Padronização (da rapadura) – uma das metas da COPRAM, de difícil realização, haja vista o grande número de tamanhos, pesos, etc. da rapadura. Além disso, envolve um custo elevado para muitos produtores, que teriam que se desfazer das formas utilizadas (custo fixo) em seus engenhos.
62. Palha – deve ser mínima na cana destinada a moagem. Sua presença acidifica o caldo, elevando os custos de sua correção.
63. Parol – depósito onde o caldo é armazenado, previamente ao seu cozimento.
64. Passadeira – ou rominho. Colher de grande porte utilizada na transferência do mel de uma tacho para outro e na retirada de impurezas.
65. PCTS – pagamento da cana por teor de sacarose. Remunera o produtor em função da relação peso x teor de sacarose da cana entregue nas usinas.
66. Pé-de-galinha – segundo a tradição, uma boa rapadura é caracterizada pela presença de desenhos em sua parte inferior semelhantes a pés de galinha. Os compradores também costumam observar o som resultante do choque de duas peças (a rapadura é considerada boa quando este som é metálico).
67. Pega-pinto – planta com propriedades semelhantes à mutamba, utilizada na limpeza do caldo.
68. Perfilhamento – quantidade de colmos que emerge por m<sup>2</sup>.
69. Plantio em rebolo – técnica empregada no plantio da cana que consiste em plantas rebolos de 3 ou 4 gemas (40 cm), que são dispostos nos sulcos em forma dupla, individual ou no sistema de corrente. É, hoje, largamente utilizado pelos produtores, em substituição ao plantio por cova.
70. Plantio por cova – técnica de plantio utilizada no passado, de forma anti-econômica, pelos canavicultores.
71. Ponta do Olho – parte superior do colmo, utilizado na alimentação animal.
72. Ponto de rapadura – obtido no tacho (móvel) da trempe a 110° Celsius, entre 82-85° Brix.
73. Ponto de açúcar mascavo – obtido no tacho (móvel) da trempe a 120° Celsius e 90° Brix.
74. PUI – Período de Utilização Industrial. Tempo útil de permanência da cana no campo, após a maturação, sem comprometimento do teor de sacarose (inversão da sacarose).
75. Pureza – definida como % de sacarose/Brix do caldo.

76. **Produtividade da cana** – em Barbalha, a produtividade da cana-de-açúcar é de 42.000 kg/ha. É possível, no entanto, encontrar áreas restritas de alta produtividade na Região (acima de 100.000 kg/ha).

77. **Queima do Palhiço** – técnica de manejo da cultura que consiste em queimar os restolhos da cultura da cana-de-açúcar, para o brotamento da ressoca. Há controvérsias sobre as vantagens e desvantagens de seu emprego. Todavia, sua utilização reduz as condições favoráveis (existentes no palhiço) ao aparecimento de roedores, insetos e proliferação de doenças.

78. **Quiabo** – utilizado com propósito semelhante ao da mutamba.

79. **Refratômetro de Brix** – aparelho utilizado para verificação, através de refração, do percentual de partículas sólidas em uma solução. Sua utilização, apesar de simples, ainda não foi disseminada entre os produtores, que ainda utilizam a observação empírica.

80. **Ressoca** – a cana de terceiro ano que emerge após a colheita da cana-soca. Alguns produtores menos competitivos utilizam mais de cinco ressocas, com queda acentuada na produtividade.

81. **Sacarina** – composto de cana picada (após secagem) e nutrientes minerais, utilizado na alimentação animal.

82. **Soca** – a cana de segundo ano que emerge após a colheita da cana-planta.

83. **Solo de aluvião** – solo apropriado à cultura da cana-de-açúcar, plano ou levemente inclinado. Em Barbalha, seu preço pode atingir R\$ 2.000,00/tarefa ou aproximadamente R\$ 7.000,00/ha (out/99).

84. **Sulcamento** – utilizado na cultura da cana-de-açúcar com espaçamento de 1,20m entre os sulcos e profundidade de 0,30 m.

85. **Tacho da trempe** – último tacho (móvel) no qual a concentração final do caldo é obtida; tacho no qual se obtém o ponto desejado da rapadura ou do açúcar mascavo.

86. **Teor de Açúcar** – o teor de açúcar recuperável por tonelada de cana oscila entre 114 e 128 Kg/ton., na Região, dependendo da variedade da cana. É considerado baixo (menor que 12,5%).

87. **Terno** – conjunto de 3 rolos, 1 fixo e dois móveis utilizados no esmagamento dos colmos e extração do caldo.

88. **Tiborna** – resultante do processo de limpeza do caldo. É armazenada em depósito próprio e destinada à alimentação animal (recomenda a não-ruminantes).

89. **Tonelada (de cana)** – proporciona a obtenção de 600 litros de caldo, aproximadamente. Comercializada em Barbalha por preços que variam de R\$ 12 a R\$ 20,00 (out/99).

90. **Torta de filtro** – resíduo sólido, de alto poder poluente, resultante da fabricação do açúcar e do álcool.

91. Trempe – o último tacho, móvel, onde é obtida a concentração final do caldo.
92. Vinhaça – resíduo líquido, de odor desagradável, resultante da fabricação do açúcar e do álcool. É ácido, mas em contato com o solo, alcaliniza-o. Sua utilização pela Usina Manoel Costa Filho (ACUSA), em Barbalha, possibilitou a incorporação de terrenos de tabuleiros (altos) em Barbalha, de menor produtividade.
93. Vinhoto – o mesmo que vinhaça.