

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG)
Programa de Pós-Graduação em Administração e
Desenvolvimento Rural (PADR)

JOSÉ FERREIRA DE LIMA

PERSPECTIVAS DA LAVOURA CANAVIEIRA NO
CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
EM PERNAMBUCO

Cana-crua versus cana-queimada

Recife
2008

JOSÉ FERREIRA DE LIMA

**PERSPECTIVAS DA LAVOURA CANAVIEIRA NO
CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
EM PERNAMBUCO**

Cana-crua versus cana-queimada

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural (PADR) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito complementar para obtenção do grau de Mestre em Administração e Desenvolvimento Rural.

Linha de pesquisa: Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural Sustentável

Orientador: Prof. Dr. Tales W. Vital

**Recife
2008**

JOSÉ FERREIRA DE LIMA

Perspectivas da Lavoura Canavieira no contexto do desenvolvimento sustentável em Pernambuco: cana crua versus cana queimada

Dissertação submetida à comissão examinadora designada pelo colegiado do Curso de Pós-graduação em Administração e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito complementar para obtenção do grau de Mestre em Administração e Desenvolvimento Rural.

Recife, 15 de novembro de 2008.

BANCA EXAMINADORA

ORIENTADOR

Nome: Prof. Dr. Tales W. Vital

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Assinatura: _____

EXAMINADORES

Nome: Prof. Dr. Ivan Targino Moreira

Instituição: Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Assinatura: _____

Nome: Prof^a. Dra. Vicentina Ramires

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Nome: _____

Nome: Prof. Dr. Gerson Quirino Bastos

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco(UFRPE)

Assinatura: _____

Dedicatória

A meus filhos Janne e Júnior, a meus netinhos Maria Helena e João Henrique e a minha esposa Alaíde por estarem sempre ao meu lado nesta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação foi fruto de muita luta e colaboração de pessoas que ao longo de toda jornada exerceram papel decisivo no resultado agora alcançado. A todos, a minha gratidão.

A Deus por me dar luz e força para avançar sempre na busca de novos ideais .

A minha família, pelo incentivo e apoio permanente durante todos os momentos da elaboração deste trabalho.

A meu orientador Prof. Dr. Tales Vital, um agradecimento especial, por além de cumprir com sabedoria as atividades de orientação, ter sido sempre um aliado e amigo.

À Profª Dra. Vicentina pelo incentivo e imprescindível colaboração na formulação deste trabalho.

À Profª. Dorilma, mestra e amiga pelas correções de estilo e gramaticais oportunas e necessárias.

Aos professores do PADR, aos funcionários e colegas de curso, meus sinceros agradecimentos.

Aos gestores das Usinas Central Olho d'Água e Laranjeiras e das Fazendas Cuieiras e Nossa Senhora do Carmo pelo apoio e generosidade ao tornarem possível a coleta de dados da pesquisa de campo.

Às entidades representativas dos trabalhadores e produtores da cana-de-açúcar e aos órgãos ambientais no estado de Pernambuco que, com seus depoimentos, enriqueceram esta pesquisa, meus agradecimentos.

Aos meus colegas professores e alunos do CODAI pela colaboração e palavras de incentivo.

A todos e a cada um em particular, minha gratidão.

RESUMO

A cultura da cana-de-açúcar desempenha um papel relevante no agronegócio brasileiro e, paralelamente, revela grande importância econômica e social no Estado de Pernambuco, que colheu na safra 2007/2008 19.530.950 toneladas desse produto. Apesar dos avanços tecnológicos alcançados em diversas etapas de seu processo produtivo, essa atividade é frequentemente associada à contaminação ambiental, devido à queima prévia da palha para posterior corte manual e/ou mecanizado. O objetivo desta dissertação é analisar o processo de colheita da cana-de-açúcar praticado na Zona da Mata de Pernambuco e identificar as dificuldades para a adoção da prática do corte da cana crua. A pesquisa está fundamentada em trabalhos recentes sobre a necessidade de práticas de manejo sustentável do solo com a conseqüente preservação de sua fertilidade natural e de seu equilíbrio biológico, de fundamental importância não só para esta região - onde as condições edafoclimáticas para o cultivo da lavoura são menos favoráveis – como também para atender aos princípios da sustentabilidade: economicamente rentável, ecologicamente correta e socialmente justa. Para alcançar os objetivos propostos, a metodologia de pesquisa adotada foi a de entrevistas aos representantes dos diferentes segmentos envolvidos no processo: produtores, cortadores de cana e porta-vozes dos órgãos ambientais, como também, por meio de análise comparativa entre os custos de produção nas modalidades cana queimada e cana crua, no período de cinco anos. Após análise dos dados compilados, conclui-se sobre as vantagens da adoção da colheita da cana crua e sugere-se a ampliação da amostragem através de novas pesquisas que ofereçam subsídios às decisões tanto de investidores particulares como de gestores públicos, visando à adoção de uma atitude investidora que concilie ganhos de produtividade, segurança sócio-ambiental e respeito à cidadania.

Palavras-chave: Colheita da cana crua. Manejo sustentável. Ganhos de produtividade. Segurança sócio-ambiental

ABSTRACT

The cultivation of sugarcane plays an important role in Brazilian agribusiness and at the same time, displays great social and economic importance to the state of Pernambuco, with a harvest of 19,530,950 tonnes of the product in 2007/2008. In spite of the technological advancements made in several stages of its productive process, this activity is frequently associated with environmental contamination, due to the prior burning of the straw for manual and/or mechanized cutting. The aim of this dissertation is to analyze the sugarcane harvesting process practiced in Pernambuco's Zona da Mata Norte and identify the difficulties for the adoption of the practice of raw sugarcane cutting. The research is founded on recent works about the need for practices of sustainable management of the land with the subsequent preservation of its fertility and its biological balance, of fundamental importance not only for this region – where soil and climatic conditions are less favourable – but also to meet the principles of sustainable management, economically profitable, ecologically correct and socially just. To reach the objectives proposed, the research methodology adopted was of interviews with the representatives of the different segments involved in the process: producers, cane cutters and spokesmen of environmental organs, as well as, through comparative analysis between production costs in the modalities burnt cane and raw cane in a five year period. After analysis of the compiled data, a conclusion was reached about the advantages in the adoption of raw sugarcane harvesting and suggesting the expansion of the sample through new research which offers data for private investors and public administrators, aiming for the adoption of an attitude which reconciles increased productivity, socio-environmental security and respect for citizenship.

Key words: Raw sugarcane harvesting. Sustainable management. Increased productivity. Socio-environmental security.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Croqui da Zona da Mata Norte de Pernambuco – Distribuição espacial das Indústrias processadoras de cana-de-açúcar.	40
Figura 2 - Equilíbrio dinâmico da sustentabilidade.....	46
Figura 3 - Principais razões para a adoção de medidas gerenciais associadas à gestão ambiental pelas indústrias.....	53
Figura 4 - Principais dificuldades enfrentadas pelas indústrias no processo de licenciamento ambiental	53
Figura 5 - Principais causas dos problemas na relação entre indústrias e órgãos ambientais	54
Figura 6 – Relação entre políticas ambientais e métodos	54
Figura 7 – Modalidade de colheita “cana queimada, solta e manual”. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba.....	103
Figura 8 – Colheita de “cana crua, solta e manual”. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba.....	106
Figura 9 – Colheita de “cana-crua, solta e manual”. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba.....	107
Figura 10 – Pesagem da palhada em experimento com “cana crua” – Embrapa (1985-1989). Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba.....	108
Figura 11 – Efeito positivo da cobertura da palhada no rebroto da socaria, no período crítico de verão. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba	109
Figura 12 – Vista aérea de colheita de cana-de-açúcar com a utilização do “método de faixas alternadas”, visando à conservação do solo. Região Centro-Sul do Brasil.....	110
Figura 13 – Colheita mecanizada forçada em áreas de alto declive com problemas para as máquinas e para o solo. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba....	111

- Figura 14 – Mais um exemplo de colheita de cana-de-açúcar em área inadequadas de cultivo 111
- Figura 15 – Plantio de leguminosa (mucuna preta) em áreas de renovação de cana-de-açúcar, para a proteção do solo e adubação verde. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba..... 112
- Figura 16 – Plantio de leguminosa “feijão de corda” em área de renovação de cana-de-açúcar para a proteção do solo, adubação verde e produção de alimentos. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba..... 113
- Figura 17 – Carreadores tecnicamente projetados para controle da erosão e escoamento da produção. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba..... 114
- Figura 18 – Canal de escoamento das águas, devidamente protegido pela vegetação nativa. Região Centro-Sul do país..... 115
- Figura 19 – Método vegetativo de conservação do solo utilizando o capim sândalo. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba 116
- Figura 20 – Método vegetativo de conservação do solo, utilizando o capim elefante (cameron). Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba..... 117
- Figura 21 – Plantio manual de cana-de-açúcar em área inadequada ao manejo da cultura. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba 118
- Figura 22 – Manejo da cana de açúcar em relevo semi-mecanizável, com uso do cultivo tração animal. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba..... 119
- Figura 23 – Canavial em fase de colheita, “cana crua”-1º corte (previsão de 100t/hectare). Fazenda Nossa Senhora do Carmo, Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Itambé 120
- Figura 24 – Plantio de lavouras de ciclo curto (milho + feijão) intercaladas com cana-de-açúcar em áreas de renovação. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba 121
- Figura 25 – Cultura da cana-de-açúcar consorciada com feijão-preto (phaseolus). Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Itambé 122
- Figura 26 – Plantio de feijão-de-corda em áreas de renovação de cana-de-açúcar. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba 123

- Figura 27 – Casa de Farinha Coletiva (padaria do homem do campo). Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba..... 124
- Figura 28 – Cisterna d’água potável para uso dos rurícolas . Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba..... 125
- Figura 29 – Sítio do trabalhador rural permanente e residente. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba..... 126
- Figura 30 – Casa “modelo padrão” para o trabalhador rural, com 1 hectare para plantio de lavouras diversas. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba 126
- Figura 31 – Modelo tradicional de moradia oferecido ao rurícola antes da introdução da colheita da cana crua. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba..... 127

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Capacidade de moagem e produção das principais empresas sucroalcooleiras da Zona da Mata Norte de Pernambuco – Safra 2005/2006	20
Tabela 2 - Previsão de colheita de cana-de-açúcar crua e queimada das principais empresas sucroalcooleiras da Zona da Mata Norte de Pernambuco – Safra 2007/2008.....	22
Tabela 3 – A vantagem competitiva do Setor Sucroalcooleiro Brasileiro (2005).....	27
Tabela 4 – Valor da produção brasileira das dez principais lavouras(2003).....	27
Tabela 5 – Principais países produtores mundiais de cana (milhões de toneladas) - (2000 – 2004)	28
Tabela 6 – Rendimento médio dos principais produtores mundiais de cana (ton/ha)	28
Tabela 7 – Brasil – estimativa das exportações de açúcar e álcool (2005-2015)	29
Tabela 8 – Área de cana e produção de açúcar correspondente às principais regiões produtoras de cana-de-açúcar do Brasil.	29
Tabela 9 – Área colhida de cana-de-açúcar e produção correspondente dos principais estados produtores do Nordeste.	30
Tabela 10 – Área de cana colhida e produção correspondente dos principais estados produtores do Brasil.	31
Tabela 11 – Histórico de últimas safras de cana-de-açúcar em PE	32
Tabela 12 – Pernambuco e mesorregiões. Cana-de-açúcar: quantidade produzida (t)	33
Tabela 13 – Pernambuco e Mesorregiões. Cana-de-açúcar: Rendimento médio da produção (t/ ha.)	34
Tabela 14 – Estratificação dos fornecedores de cana-de-açúcar de Pernambuco (safra -2007/2008)	37

Tabela 15 – Área de cana colhida (ha) e produção correspondente (ton) dos principais municípios produtores da Zona da Mata Norte de Pernambuco.....	41
Tabela 16 - Problemas ambientais que afetam grande parte do mundo hoje.	51
Tabela 17 – Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 05 anos)	64
Tabela 18 – Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 05 anos)	66
Tabela 19 – Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 05 anos)	67
Tabela 20 - Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 5 anos).....	69
Tabela 21 - Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 05 anos).....	70
Tabela 22 – Resultados obtidos no ciclo de 05 anos favoráveis a cana-crua (NSC – B1)....	71
Tabela 23 - Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 05 anos).....	72
Tabela 24 - Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 05 anos).....	74
Tabela 25 - Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 5 anos).....	75
Tabela 26 - Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 5 anos).....	76
Tabela 27 - Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 5 anos).....	78
Tabela 28 – Resultados obtidos no ciclo de 5 anos favoráveis a cana-crua (Cuieiras – B2)79	
Tabela 29 – Resultados obtidos no ciclo de 05 anos favoráveis a cana crua (aumento de receitas - Cuieiras)	79
Tabela 30 – Relação Benefício/Custo por unidade de Produção.....	80
Tabela 31 - Teores médios obtidos das determinações tecnológicas, efetuadas em cana crua e cana queimada integral, sem desponte e despontada.	102

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Localização das principais usinas processadoras de cana-de-açúcar da Mata Norte de Pernambuco	39
Quadro 2 - Alguns problemas ambientais causados pelo manejo inadequado do solo, no Brasil	44
Quadro 3 - Sistemas agrícolas com grande potencial de sustentabilidade	49
Quadro 4 - Exemplos de tecnologias agrícolas sustentáveis de baixo uso de insumos externos	50
Quadro 5 - Avaliação da atuação de grupos/pessoas na defesa do meio ambiente	52
Quadro 6 - Razões pelas quais não se adota a Produção Mais Limpa (PML).....	55
Quadro 7 – Possibilidades de ganhos e perdas	61

LISTA DE SIGLAS

AFCP – Associação dos Fornecedores de Cana de Pernambuco

ATR – Açúcares Totais Recuperáveis

Fetape – Federação dos Trabalhadores na Agricultura no Estado de Pernambuco

CNI – Confederação Nacional da Indústria

Copersucar - Cooperativa de Produção de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo

CPRH – (Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos) Atualmente: Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

CTNBio – Comissão Técnica Nacional de Biossegurança

Datamétrica – Empresa de Consultoria Econômica, Pesquisa e Telemarketing

Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAO – *Food and Agriculture Organization* (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação)

Fundaaj – Fundação Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais

GDP – *Gross Domestic Product* (Produto Interno Bruto)

GRI – *Global Reporting Initiative* (Iniciativa de Relatos Globais)

IAA – Instituto do Açúcar e do Álcool

Ibama – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

Ipeadata – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada: base de dados econômicos e sociais sobre o Brasil

ISO – *International Organization for Standardization* (Organização Internacional para a Padronização)

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

MOP – Modelo de Orçamentação Parcial

ONU – Organização das Nações Unidas

PAM – Produção Agrícola Municipal

PCTS – Pagamento de Cana pelo Teor de Sacarose

Planalsucar – Programa Nacional de Melhoramento Genético da Cana-de-Açúcar

PML – Produção Mais Limpa

PNMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

Previfogo – Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais

Proálcool – Programa Nacional do Álcool

PROMATA – Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco

Prorenor/Proresul/PE – Programa de Renovação e Recuperação da Lavoura Canavieira da Mata Norte e Sul de Pernambuco

RSC – Responsabilidade Social Corporativa

RSE – Responsabilidade Social Empresarial

Sara – Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária

Sectma – Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente

Sindicape – Sindicato dos Cultivadores de Cana no Estado de Pernambuco

Sindaçúcar – Sindicato da Indústria do Açúcar e do Álcool no Estado de Pernambuco

UNCTAD – *United Nations Conference on Trade and Development* (Conferência das Nações Unidas para o Comércio e o Desenvolvimento)

Unica – União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo

Usicoda – Usina Central Olho D'Água

Usivale – Usina do Vale do Siriji (Laranjeiras)

WBCSD – *World Business Council of Sustainable Development* (Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável)

WWF – *World Wide Fund for Nature* (Fundo Mundial da Natureza – Organização de Conservação Global)

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	iv
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE QUADROS	xii
LISTA DE SIGLAS	xiii
1 INTRODUÇÃO	18
1.1 O PROBLEMA	18
1.2 HIPÓTESES.....	23
1.3 OBJETIVOS	24
1.3.1 Objetivo geral	24
1.3.2 Objetivos específicos	24
2 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO	26
2.1 ASPECTOS SOBRE PRODUÇÃO DE AÇÚCAR E ÁLCOOL NO BRASIL.....	26
2.2 SETOR SUCROALCOOLEIRO EM PERNAMBUCO	32
2.2.1 Avanços tecnológicos e grau de modernidade do setor sucroalcooleiro em Pernambuco	35
2.3 ZONA DA MATA NORTE DO ESTADO DE PERNAMBUCO – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS USINAS.....	38
3 REFERENCIAL TEÓRICO	42
3.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ASPECTOS GERAIS.....	42
3.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: CONCEITOS	45
3.3 NOVOS PARADIGMAS PARA O SETOR PRIVADO (EMPRESAS).....	48
3.4 RESPONSABILIDADE SOCIAL EMPRESARIAL E O MEIO AMBIENTE	56

4	METODOLOGIA	58
4.1	CUSTO DE PRODUÇÃO	58
4.1.1	Modelo de Orçamentação Parcial (MOP)	60
4.1.2	Equações Algébricas Utilizadas	61
4.2	ENTREVISTAS COM ÓRGÃOS DE CLASSES E AMBIENTAIS	62
5	ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	63
5.1	ANÁLISE DO CUSTO DE PRODUÇÃO	63
5.2	OPINIÃO DE ENTIDADES DE CLASSES E DE ÓRGÃOS AMBIENTAIS	81
5.2.1	A Opinião da Fetape	81
5.2.2	A opinião do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Itambé – PE.....	82
5.2.3	A opinião do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Camutanga – PE.....	83
5.2.4	A opinião do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Aliança – PE	84
5.2.5	A opinião do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Vicência – PE.....	85
5.2.6	A opinião do Sindicato dos Cultivadores de Cana-de-Açúcar no Estado de Pernambuco (Sindicape).....	86
5.2.7	A opinião da Associação dos Fornecedores de Cana de Pernambuco (AFCP).....	87
5.2.8	Opinião do Sindicato da Indústria do Açúcar e do Álcool no Estado de Pernambuco (Sindaçúcar).....	89
5.2.9	Entidades Ambientais Visitadas	90
5.2.9.1	A opinião da Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH).....	91
5.2.9.2	A opinião do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).....	92
5.2.9.3	A opinião da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (Sectma).....	93
6	EM DEFESA DA CANA CRUA: REGISTROS CIENTÍFICOS E EXPERIÊNCIA VIVENCIADA NA ZONA DA MATA NORTE.....	95
6.1	REGISTROS CIENTÍFICOS	95
6.1.1	A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).....	95
6.1.2	Universidades	99
6.1.3	IAA-Planalsucar.....	101
6.2	EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL VIVENCIADA NO SETOR SUCROALCOOLEIRO NA ZONA DA MATA NORTE.....	102
7	SÍNTESE CONCLUSIVA.....	128
8	SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES.....	132

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	136
APÊNDICES	141
APÊNDICE A – Questionários de Pesquisa Cana-Queimada.....	142
APÊNDICE B – Questionários de pesquisa cana-crua.....	151
APÊNDICE C – Detalhamento dos custos de produção de cana-queimada.....	158
APÊNDICE D – Detalhamento dos custos de produção de cana-crua.....	167
APÊNDICE E – Planilha de Custo	176
APÊNDICE F – Tabelas de Insumos Básicos por Hectare.....	177
APÊNDICE G – Tabelas de base tecnológica de cana-de-açúcar.....	188
APÊNDICE H – Tabelas de despesas e Receitas por hectare decana-crua e queimada.....	193

1 INTRODUÇÃO

1.1 O PROBLEMA

A cultura da cana-de-açúcar desempenha um papel relevante no agronegócio brasileiro, não apenas do ponto de vista econômico, como também social e ambiental.

Do ponto de vista econômico, a cana-de-açúcar além do açúcar – importante commodity no mundo dos negócios – e outros derivados, é também fornecedora de matéria-prima para fabricação de álcool combustível, que ganha cada vez mais espaço no mercado internacional de energéticos. Na década de 1980 o país deixava de importar duzentos mil barris de petróleo/dia com a introdução desse combustível limpo (FERNANDES; IRVINE, 1987). Dados da União da Agroindústria Canavieira de São Paulo (Unica) acrescentam que na safra 2002/2003, 320 milhões de toneladas de cana produzidas equivaliam, em energia primária, a 360 milhões de barris de petróleo, na proporção aproximada de uma tonelada de cana para 1,13 barril de petróleo.

O aproveitamento dessa cultura pode ainda ser incrementado, se o bagaço e a palha forem usados adequadamente como fonte de calor ou na alimentação animal. Tanto a palha quanto o bagaço representam matérias-primas nobres para serem incinerados ou utilizados como cama de aviários. A cana-de-açúcar também se destaca como grande consumidora de insumos agrícolas – adubos, defensivos e maquinários - gerando divisas ao longo de toda a cadeia produtiva deste agronegócio.

Do ponto de vista ambiental, sua importância se baseia na característica de alta eficiência na captação de energia solar “CO₂ (gás carbônico) do ar”, comparativamente a quaisquer outras culturas. Isso significa que, ao produzir o álcool combustível, retira-se mais CO₂ da atmosfera do que aquele que é devolvido pela combustão. Isso contrasta com a queima de combustíveis fósseis, principais responsáveis pelo chamado efeito estufa¹ (URQUIAGA et al., 1991).

Do ponto de vista social, a cultura da cana é reconhecida pelo seu grande poder de ocupação de mão-de-obra, embora necessite dar respostas em termos de um melhor gerenciamento

¹ O efeito estufa é um processo que ocorre quando uma parte da radiação solar refletida pela superfície terrestre é absorvida por determinados gases presentes na atmosfera. Como consequência disso, o calor fica retido não sendo liberado ao espaço. (Cambridge Press – 2004)

de recursos humanos, em duas questões cruciais e seculares: a perpetuação do bóia-fria² e da sazonalidade³.

Se, por um lado, a cultura da cana-de-açúcar tem contabilizado grandes avanços tecnológicos, por outro lado, continua mantendo, de forma quase generalizada, a queima do canavial para facilitar a colheita, prática de manejo das mais danosas e ultrapassada. Esta operação, segundo Boddey et al. (1991), “exceto por facilitar o corte, de qualquer outro ponto de vista, pode-se considerar **um absurdo**” (grifo nosso), pois a queima prejudica seriamente o meio natural de crescimento da cultura, afetando as condições normais do sistema solo-água-plantas-atmosfera.

Na contramão dos avanços introduzidos na produção de cana-de-açúcar, as práticas das queimadas persistem e, atualmente, tendem a aumentar no estado de Pernambuco, caso não haja uma mudança de atitude. O aumento significativo da área plantada e a redução da mão-de-obra, entre outros fatores, podem induzir os produtores à improvisação de práticas agrícolas pouco recomendáveis, como é o caso das queimadas dos canaviais por ocasião da colheita e, com isso, provocar sérios danos ao meio ambiente, inibindo e, até mesmo, anulando os efeitos positivos das demais técnicas já implantadas.

Até 2008 pouca atenção tem sido dada ao estudo da influência da operação de queima durante o manejo da cultura de cana. Esse estudo torna-se necessário e urgente, sobretudo em regiões canavieiras onde as condições de clima, solo e topografia são menos favoráveis ao manejo da cultura e nas quais a operação de queima contribui de forma decisiva e direta para a perda de produtividade, do equilíbrio biológico e de organização social.

Nessas condições, pode-se inserir a Zona da Mata Norte do estado de Pernambuco, região objeto deste trabalho de pesquisa, entre as tradicionalmente produtoras de cana-de-açúcar, por seu contingente expressivo de hectares plantados e por possuir um parque industrial de açúcar e álcool estabelecido e que figuram como produtos principais da região.

Na verdade, não se trata da introdução de uma prática nova de manejo. A colheita de cana-crua não é novidade. Num passado não muito distante, essa prática era utilizada com frequência com o ponteiro verde (olho da cana), alimentando animais de trabalho e de engorda e em que a palha servia como cobertura morta e matéria orgânica na manutenção da fertilidade natural do solo. Nos últimos 50 anos, com o crescimento do setor, não houve um trabalho de capacitação de recursos humanos à altura, nem por parte do Estado, com adoção de políticas públicas voltadas para

² Mão-de-obra temporária não residente, comumente utilizada na colheita da cana, proveniente da região ou de outros estados;

³ Período de entressafra onde a maior parte da mão-de-obra utilizada na colheita fica desempregada.

o setor sucroalcooleiro nem por parte do setor produtivo: ausências que provocaram desequilíbrio entre o volume de cana produzido e a mão-de-obra disponível ou capacitada para trabalhar no setor. Surgem as práticas das queimadas como medida improvisada ou única conhecida pelos trabalhadores não capacitados para atender e agilizar a demanda das fábricas por matéria prima, transformando-se, com o tempo, numa prática corrente.

Não é difícil inferir que, com os aumentos significativos de área plantada, alimentados por subsídios fartos, sem a exigência de compromissos sociais e ambientais, a busca desordenada pelo barateamento dos custos de produção atrelada à escassez de mão-de-obra especializada induziram a práticas agrícolas incorretas, em detrimento da aplicação de conhecimentos teórico-práticos já comprovados por práticas e pesquisas anteriores. As limitações de solo, clima e topografia desta região não têm suportado este tratamento, necessitando de um manejo diferenciado da lavoura, apropriado às suas peculiaridades.

Nesta região da Mata Norte localizam-se seis unidades produtoras de médio ou grande porte produzindo açúcar e álcool ou apenas açúcar e também uma destilaria de pequeno porte, produtora de álcool e aguardente, todas em pleno funcionamento na safra 2007/2008 com um contingente significativo de cana própria e de diversos produtores pequenos, médios e grandes na condição de fornecedores de matéria-prima.

As sete unidades em operação absorvem toda a matéria-prima da região, apresentando as seis maiores, capacidade de moagem e produção de açúcar e álcool, conforme mostra a Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Capacidade de moagem e produção das principais empresas sucroalcooleiras da Zona da Mata Norte de Pernambuco – Safra 2005/2006

Empresas	Capacidade			
	Moagem		Produção	
	t/h	t	Açúcar (t)	Álcool (m ³)
São José	344,0	786.965	82.695	15.044
Santa Tereza	321,6	653.649	62.700	12.801
Olho d'Água	377,7	1.062.325	95.979	24.627
Cruangi	303,7	811.208	72.272	16.148
Laranjeiras	228,1	419.001	39.562	0
Petribu	328,6	1.025.543	104.209	15.473

Fonte: Sindaçúcar, 2006.

Quanto à destilaria de pequeno porte PAL⁴, processa em torno de 120.000 toneladas de cana, sendo aproximadamente 50% cana própria e a outra metade, cana proveniente de terceiros. A capacidade de moagem é de 50t/hora, produção de 6.700.000 litros de álcool e 3.700.000 litros de aguardente (safra 2007/2008).

As terras das usinas e da destilaria de pequeno porte desta região são caracterizadas por grandes limitações para a produção agrícola, principalmente para aquelas situadas mais ao Norte do Estado, região conhecida como zona de transição entre a Mata e o Agreste, como é o caso da Cruangi no município de Timbaúba-PE e nas proximidades do Sertão do vizinho Estado da Paraíba, como é o caso da Central Olho d'Água, município de Camutanga – PE, que necessita de um manejo diferenciado em suas práticas agrícolas.

Essas duas unidades produtoras abrangem as áreas mais precárias da Zona da Mata Norte, onde os solos possuem características jovens, frágeis e pedregosas (litólitos), e são classificados como solos Bruno não cálcico. As chuvas chegam em alguns anos a serem reduzidas a 50% do mínimo exigido pela cultura, além de mal distribuídas. O relevo ondulado complementa as condições indesejáveis de baixa produtividade da cultura e a um dispendioso custo de produção, o que sugere, com urgência, uma mudança de comportamento dos atores envolvidos no processo produtivo, para colocar em prática um novo modelo de agricultura sustentável.

Para as unidades de produção situadas no Litoral, como é o caso de São José e Santa Teresa, onde boa parte do solo é arenoso, pobre em matéria orgânica, com baixíssima capacidade de retenção de umidade e grande facilidade de erosão, limitando significativamente a produção de matéria-prima nos anos de baixa pluviosidade.

As demais unidades produtoras, Laranjeiras, Petribu e PAL, levam vantagem na qualidade do solo, no entanto, têm também limitações quanto ao relevo e à escassez de chuvas.

Em se tratando de uma cultura de ciclo longo, a cana-de-açúcar precisa de pelo menos cinco cortes (folhas) e aproximadamente 350 toneladas de colmos por ciclo para tornar-se economicamente viável, o que quase sempre não acontece em boa parte da Mata Norte.

A Zona da Mata Norte do estado de Pernambuco faz parte das estatísticas de áreas agricultáveis onde encontram-se registros de quatro, cinco e até seis meses de acentuado déficit hídrico no ano agrícola, com baixa tonelagem no ato da colheita e redução de brotação das socarias, abreviando o ciclo mínimo necessário para fazer jus a uma relação custo-benefício favorável.

⁴ Destilaria Paulo de Andrade Lima Ltda .Fonte: dados da pesquisa

A modalidade de colheita da cana-de-açúcar pode influenciar a produção e longevidade da cultura, os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, o meio ambiente e a saúde pública. Estudos realizados por pesquisadores da Embrapa na Zona da Mata Norte e em outras regiões tem demonstrado que o sistema de colheita por cana-queimada elimina a matéria seca e aumenta a concentração de gás carbônico na atmosfera, contribuindo com o efeito estufa e diminuindo o teor de matéria orgânica no solo.

Com isso, as práticas das queimadas, sobretudo nessa região da Mata Norte, são desaconselháveis em todos os aspectos e a sua manutenção, poderá levar num futuro próximo, a danos irreparáveis ao solo. A erosão, a queda de produtividade, o desequilíbrio biológico e a desorganização da oferta da mão-de-obra na colheita já sinalizam necessidade de mudanças.

Levantamento realizado pelo autor na região da Mata Norte em (agosto de 2007) demonstrou que, apesar dos danos provocados pelas queimadas ao meio ambiente, mais de 90% da colheita da cana-de-açúcar nessa região foi prevista para a modalidade “cana-queimada”, conforme dados da tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Previsão de colheita de cana-de-açúcar crua e queimada das principais empresas sucroalcooleiras da Zona da Mata Norte de Pernambuco – Safra 2007/2008

Empresa	Safra (t)	Área				
		Total (ha)	Cana crua		Cana queimada	
			Ha	%	Ha	%
Petribu	1.150.000	19.167	1.342	7,0	17.825	93,0
Olho d'Água	1.100.000	16.923	846	9,0	16.077	91,0
São José	900.000	15.000	900	9,0	14.100	91,0
Santa Tereza	700.000	11.667	817	10,0	10.850	90,0
Laranjeiras	350.000	6.363	127	6,0	6.236	94,0
Total	4.200.000	69.120	4.032	8,0	65.088	92,0

Fonte: Dados da pesquisa

As cinco usinas incluídas no levantamento realizado pelo autor são responsáveis pela maior parte do contingente de cana produzido na região, o que pode sinalizar que os dados em questão representam também o momento atual da Zona da Mata Norte de Pernambuco em relação à colheita da cana-queimada e da cana-crua.

O percentual da área de cana crua previsto de apenas 8%, corresponde ao total de área de cana a ser colhida crua para moagem nos dias chuvosos, nos quais não é possível efetuar a prática das queimadas e também da cana-semente utilizada no plantio do ano agrícola em curso. A prática

da colheita da cana-crua, no entanto, tem tido receptividade em algumas das usinas visitadas, identificando-se a possibilidade de ampliação do corte de cana-crua, em curto ou médio prazo.

O desafio é transformar a cultura da cana-de-açúcar num agronegócio sustentável, ou seja, que obedeça aos princípios da Sustentabilidade – modelo de desenvolvimento baseado nos três aspectos definidos pela GRI “Global Reporting Initiative”: Desempenho Econômico, Responsabilidade Social e Responsabilidade Ambiental -, incorporando novos conceitos e paradigmas. Não é um desafio fácil, mas pode-se avançar nessa direção.

1.2 HIPÓTESES

Levantam-se algumas hipóteses relacionadas ao problema objeto do presente trabalho, ou seja, quais as razões que levam os produtores e trabalhadores a preferirem a colheita da cana queimada.

a) Facilidade de corte.

Em virtude da existência de variedades com problema de pilosidade, acamamento ou de difícil despalhe (palha presa) as práticas das queimadas facilitam a operação de colheita.

b) Orientação dos órgãos de classes.

Inadvertidamente, os representantes de classes induzem seus liderados ao corte de cana-queimada, levando em conta, apenas, a facilidade do corte, menor esforço de trabalho e lucro imediato.

c) Redução de custo.

Os custos agrícolas das empresas, focados apenas na operação colheita, não representam o custo efetivo de produção no ano agrícola e no ciclo completo da cultura e não contemplam outras vantagens sociais e ambientais a médio e longo prazo.

d) Instrumentos Legais.

Os órgãos públicos locais e regionais ainda não dispõem de mecanismos legais para a disciplina e coibição de práticas agrícolas que provocam danos ao ambiente, diferentemente do que já ocorre em outras regiões do país.

e) Escassez de mão-de-obra.

O êxodo rural provocado pela expulsão, ausência de políticas públicas e falta de incentivos das empresas interessadas, pode estar contribuindo para a escassez de mão-de-obra por ocasião da colheita, na proporção inversa do crescimento do setor produtivo, levando os produtores à improvisação com uso de práticas agrícolas incorretas.

f) Consciência ecológica.

Os atores envolvidos diretamente no processo não estão devidamente esclarecidos sobre os princípios da sustentabilidade e sem essa consciência ecológica, subestimam o poder de destruição das queimadas sobre o meio ambiente.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

A presente pesquisa tem como objetivo geral favorecer o entendimento do processo de colheita de cana-de-açúcar adotado na Zona da Mata Norte do Estado de Pernambuco e as dificuldades postas para a adoção do corte da cana-crua. Também pretende demonstrar que a prática da cana-crua nas plantações desta região, é mais vantajosa economicamente para todos os segmentos envolvidos na produção sucroalcooleira além de respeitar os princípios do desenvolvimento sustentável.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar as razões da preferência pela colheita da cana queimada, ouvindo as representações dos trabalhadores e dos produtores da região da mata norte.

- Ouvir os Órgãos Ambientais no estado de Pernambuco envolvidos no assunto, sobre os aspectos legais em vigor.
- Fazer análise comparativa entre as duas modalidades de colheita lançando mão de dados primários obtidos nos custos de produção de todo o ciclo da cultura da cana-de-açúcar.
- Apresentar registros de trabalhos científicos desenvolvidos em diversas regiões do país e na Mata Norte sobre as vantagens da manutenção da palhada na colheita da cana-de-açúcar.
- Apresentar resultados favoráveis de manejo de cana crua, com base em experiências vivenciadas na região da Mata Norte.

2 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO

2.1 ASPECTOS SOBRE PRODUÇÃO DE AÇÚCAR E ÁLCOOL NO BRASIL

O setor sucroalcooleiro de Pernambuco não pode ser tratado de forma isolada do setor sucroalcooleiro do Brasil uma vez que o desempenho e as políticas do setor nacional servirão de balizamento para a evolução do setor no estado.

A história revela a importância que a cana-de-açúcar exerceu na economia brasileira. Um marco importante surgiu na década de 1970, quando o setor sucroalcooleiro foi chamado para fazer frente à crise mundial do petróleo com a criação do Programa Nacional do Álcool (Proálcool), – Decreto Lei 76593 de 14 de novembro de 1975 - visando a solucionar o problema do abastecimento interno de combustível de fonte renovável gerando ao mesmo tempo, emprego e renda.

Foram colocados à disposição do setor, recursos, incentivos e subsídios para aumentar a produtividade e diminuir custos, a fim de torná-lo mais competitivo. Foram, também, implantados novos empreendimentos ligados ao setor, ampliação e modernização dos equipamentos já existentes, além de outros ajustes ao longo da cadeia produtiva.

O Proálcool, em toda sua existência, teve uma atitude intervencionista em relação ao Governo, estabelecendo e monitorando desde o preço do cortador de cana ao preço do álcool ao consumidor. A Petrobras por outro lado, garantia a compra do produto.

Já na década de 1980, esse modelo demonstrava sinais de exaustão e, em meados de 1994, com o advento do Plano Real, o Governo Brasileiro entendeu que, dentro do novo cenário desenhado, não seria mais interessante para o Tesouro Nacional e para a Petrobras continuarem assumindo o Proálcool.

Em maio de 1997, o Governo liberou o preço do açúcar e do álcool anidro, e, em seguida, a liberação da cana, do mel residual e demais tipos de álcool.

Muitas empresas foram duramente atingidas pela desregulamentação do setor, pois a liberação da produção e comercialização além da suspensão de outros benefícios governamentais evidenciou a fragilidade financeira e tecnológica de muitas usinas. O fechamento de inúmeras usinas, especialmente no NE, promoveu um processo de reestruturação produtiva, objetivando manter a rentabilidade em níveis satisfatórios. DATAMÉTRICA, (2006).

Sem a tutela do governo, o setor tem-se tornado mais competitivo, tanto na área agrícola quanto na industrial, quando comparado com outros países produtores de cana-de-açúcar. Na tabela 3, pode-se observar a vantagem competitiva do setor.

Tabela 3 – A vantagem competitiva do Setor Sucroalcooleiro Brasileiro (2005)

Produtor	Custo de produção do açúcar USD/ton(*)	Matéria prima	Custo de produção do álcool USD/l	Matéria prima
Brasil	120	cana-de-açúcar	0,20	cana-de-açúcar
Tailândia	178	cana-de-açúcar	0,29	cana-de-açúcar
Austrália	195	cana-de-açúcar	0,32	cana-de-açúcar
Estados Unidos	290	milho	0,47	milho
União Européia	760	beterraba	0,97	beterraba

Fonte: Datagro/Datamétrica (*) Custo na usina

Quando se compara com a produção agrícola das principais lavouras cultivadas no país, a cana-de-açúcar apresenta-se também como produto de destaque. A tabela 4 apresenta o valor da produção agrícola das dez principais culturas de expressão econômica no país.

Tabela 4 – Valor da produção brasileira das dez principais lavouras(2003)

Lavouras (10 maiores)	Valor (R\$ mil)	%
soja (em grão)	28.584.866,00	28,6
milho (em grão)	13.522.976,00	13,5
cana de açúcar	12.288.334,00	12,3
arroz (em casca)	5.894.739,00	5,9
café (beneficiado)	4.459.428,00	4,5
mandioca	4.372.646,00	4,4
laranja	4.209.685,00	4,2
feijão (em grão)	4.008.884,00	4,0
algodão herbáceo (em caroço)	2.690.505,00	2,7
fumo (em folha)	2.514.984,00	2,5

Fonte: IBGE/PAM (in Datamétrica)

As perspectivas de longo prazo de produção de cana, açúcar e álcool, também são por demais animadoras. Dados da FAO – Food and Agricultural Organization (2004) mostram que enquanto o Brasil cresceu em proporções aceleradas, a Índia, nossa concorrente, permaneceu estagnada. Outros países produtores alcançaram crescimento em patamares bastante distantes e inferiores. Isto confere ao Brasil uma posição de hegemonia em produção de cana-de-açúcar no mundo. Ao seu favor, conta o avanço tecnológico, sobretudo nas regiões produtoras do Centro-Sul enquanto na contra-mão do avanço tecnológico, existem na Índia mais de 45 milhões de pequenos agricultores com agricultura primitiva.

As cinco safras (2000 a 2004) apresentadas na tabela 5 registram evoluções e declínio dos principais produtores mundiais de cana-de-açúcar.

Tabela 5 – Principais países produtores mundiais de cana (milhões de toneladas) - (2000 – 2004)

Ano	Brasil	Índia	China	Tailândia	Paquistão	México	Colômbia	Austrália	Filipinas	EUA
2000	327,70	299,23	69,29	52,81	46,33	44,10	33,50	38,16	24,49	32,76
2001	345,94	295,95	77,96	49,56	43,60	47,25	33,40	31,22	28,54	31,27
2002	363,72	297,20	92,20	60,01	48,04	45,63	35,80	32,26	27,20	32,25
2003	389,84	281,60	92,03	74,25	52,05	45,12	37,00	37,96	30,00	30,71
2004	410,98	244,80	90,63	67,90	53,41	45,12	37,10	36,89	28,00	26,32

Fonte: Food and Agricultural Organization (FAO - 2004)

A mesma fonte, no mesmo período, registra o rendimento médio em ton/ha destes países. A produtividade do Brasil, em 2004, só é superada por dois países, Colômbia e Austrália, cujo peso em termos de produção total é pouco expressivo. A Tabela 6 apresenta o comportamento do rendimento por hectare destes nove países produtores comparados com o do Brasil no mesmo período.

Tabela 6 – Rendimento médio dos principais produtores mundiais de cana (ton/ha)

Ano	Brasil	Índia	China	Tailândia	Paquistão	México	Colômbia	Austrália	Filipinas	EUA
2000	65,76	70,91	58,3	57,28	45,88	71,32	84,47	91,08	62,01	78,42
2001	69,78	68,57	60,86	58,3	45,38	75,75	82,85	75,98	73,73	75,43
2002	71,31	67,36	64,88	75,67	48,05	72,18	83,25	77,36	70,88	77,89
2003	73,04	61,11	64,23	66,24	47,34	70,61	85,05	89,75	76,7	76,32
2004	73,76	59,70	67,01	64,66	49,73	70,61	84,31	88,89	73,68	69,32

Fonte : Food and Agricultural Organization (FAO - 2004)

Atualmente, o Brasil destaca-se no cenário mundial como o maior produtor de cana-de-açúcar, com uma área cultivada de 5.887.200 hectares, na safra 2005/2006, e produção de 436.781.200 toneladas de matéria-prima, seguido pela Índia e pela Austrália. No Brasil, o maior estado produtor é São Paulo, com 265.543.300 toneladas, decorrente de uma área cultivada de 3.146.600 hectares (T.C.C. Ripoli et al., 2007).

A cana-de-açúcar integra um agronegócio que no Brasil representa cerca de 18% da produção mundial de açúcar (energia alimentar), movimentando cerca de R\$ 36 bilhões por ano, o que representa 3,5% do PIB nacional. O total derivado de suas exportações equivale a

aproximadamente US\$ 3,3 bilhões e seu potencial de geração de energia elétrica, a bioeletricidade, é de 8 mil MW, volume equivalente a mais da metade do que produz a hidroelétrica de Itaipu (Sindaçúcar, 2007).

Esse desempenho brasileiro, com aumento de rendimento e produção decorrente da incorporação de novas áreas produtivas e avanços tecnológicos, permite à MBA Associados fazerem estimativas de longo prazo para as exportações brasileiras de açúcar e álcool bastante promissoras, representadas na Tabela 7.

Por outro lado, estimativas da Unica prevêem faturamento do setor sucroalcooleiro, para o ano de 2010, de cerca de 25 bilhões de USD, inferior apenas ao complexo-soja com projeção estimada de 30 bilhões de USD. As perspectivas de crescimento do setor sucroalcooleiro, pelo exposto, são por demais otimistas.

Tabela 7 – Brasil – estimativa das exportações de açúcar e álcool (2005-2015)

Exportação de açúcar em (milhões de toneladas)	
2005	16,0
2010	18,1
2015	20,5
Exportação de álcool (em bilhões de litros)	
2005	2,7
2010	4,3
2015	6,9

Fonte: MB Associados. (Nota: para um cenário de crescimento de 5%)

Com relação à área plantada no Brasil, a cana-de-açúcar tem passado por um período de expansão detectado a partir do ano 2000, em direção ao Centro-Oeste (Goiás e Mato Grosso), ao Oeste Paulista (região de Araçatuba) e Minas Gerais. A tabela 8 apresenta a distribuição da lavoura por região.

Tabela 8 – Área de cana e produção de açúcar correspondente às principais regiões produtoras de cana-de-açúcar do Brasil.

Nome	Área colhida de cana-de-açúcar - hectare - 2005	Quantidade produzida de cana-de-açúcar - tonelada – 2005
Região Centro-Oeste	535.270	37.442.720
Região Norte	17.667	1.085.211
Região Nordeste	1.112.287	59.944.285
Região Sul	452.877	31.208.085
Região Sudeste	3.666.443	291.989.086

Fonte: Ipeadata - 2008.

Em média, 55% da cana brasileira vira álcool e 45%, açúcar. Planta-se cana no Centro-Sul e no Norte-Nordeste, o que permite dois períodos de safra. Produz-se, portanto, o ano todo.

A produção do Nordeste está concentrada por ordem de grandeza praticamente em Alagoas e Pernambuco, seguidos por Paraíba e Bahia. A Tabela 9 apresenta os dados de 2005 relativos à área plantada e à produção de cana correspondente.

Tabela 9 – Área colhida de cana-de-açúcar e produção correspondente dos principais estados produtores do Nordeste.

Nome	Área colhida de cana-de-açúcar - hectare - 2005	Quantidade produzida de cana-de-açúcar - tonelada - 2005
Alagoas	391.464	22.804.389
Pernambuco	367.022	17.115.218
Bahia	91.026	5.592.921
Paraíba	105.403	4.975.797
Rio Grande do Norte	53.713	3.275.373
Maranhão	31.728	1.968.414
Ceará	35.098	1.787.126
Sergipe	26.867	1.777.372
Piauí	9.966	647.675

Fonte: Ipeadata - 2008

Na distribuição por estado, São Paulo lidera absoluto, seguido bem distante pelo Paraná, Alagoas e Pernambuco. De pouca expressão, com produção quase artesanal, vamos encontrar os estados do Amapá, Distrito Federal, Roraima e Rondônia, conforme mostra a Tabela 10.

Tabela 10 – Área de cana colhida e produção correspondente dos principais estados produtores do Brasil.

Nome	Área colhida de cana de açúcar - hectare - 2005	Quantidade produzida de cana-de-açúcar - tonelada – 2005
Acre	717	25.690
Alagoas	(3) 391.464	(4) 22.804.389
Amazonas	5.740	340.027
Amapá	72	1.755
Bahia	91.026	(10) 5.592.921
Ceará	35.098	1.787.126
Distrito Federal	498	25.638
Espírito Santo	64.358	4.240.547
Goiás	(7) 192.976	(6) 15.353.525
Maranhão	31.728	1.968.414
Minas Gerais	(5) 349.104	(3) 25.386.038
Mato Grosso do Sul	(9) 136.803	(8) 9.513.818
Mato Grosso	(6) 204.993	(7) 12.549.739
Pará	7.301	505.348
Paraíba	(10) 105.403	4.975.797
Pernambuco	(4) 367.022	(5) 17.115.218
Piauí	9.966	647.675
Paraná	(2) 404.520	(2) 29.717.100
Rio de Janeiro	(8) 168.229	(9) 7.552.745
Rio Grande do Norte	53.713	3.275.373
Rondônia	700	49.228
Roraima	375	1.290
Rio Grande do Sul	31.643	889.116
Santa Catarina	16.714	601.869
Sergipe	26.867	1.777.372
São Paulo	(1) 3.084.752	(1) 254.809.756
Tocantins	2.762	161.873

Fonte: Ipeadata - 2008

2.2 SETOR SUCROALCOOLEIRO EM PERNAMBUCO

Os censos agropecuários brasileiros têm mostrado, através de levantamentos temporais, uma evolução do estado de Pernambuco diferente da de São Paulo e da do Brasil. Enquanto na década de 1940, a produção de cana em Pernambuco correspondia a 20,4% da Nacional, na de 1990, caiu para 5,9%, o inverso do Estado de São Paulo que passou, no mesmo período, de 12,25% para 59,2%.

Segundo dados do Sindaçúcar, de 1995 a 2005 (10 anos), vinte (20) unidades de produção, representando 45% do parque industrial sucroalcooleiro de Pernambuco, tiveram que encerrar suas atividades, especialmente as mais endividadas, menos eficientes no campo e com plantas industriais obsoletas. Aquelas que restaram, foram gradativamente ocupando os espaços e procurando o caminho da competitividade. Os dados da Tabela 11 revelam o comportamento da produção de cana-de-açúcar e a sua conversão em álcool e em açúcar nos últimos 12 anos.

Tabela 11 – Histórico de últimas safras de cana-de-açúcar em PE

Safras	Canas (1000/T)	Álcool (m ³)	Açúcar (TM)
1996/1997	20.771,30	706.750	1.222.743,30
1997/1998	16.970,79	554.492	1.239.961,50
1998/1999	15.946,85	436.227	1.058.217,70
1999/2000	13.242,21	339.657	857.039,00
2000/2001	14.367,00	301.035	1.099.444,00
2001/2002	14.364,97	267.012	1.099.828,00
2002/2003	14.681,83	306.288	1.217.982,00
2003/2004	17.538,39	381.578	1.434.092,00
2004/2005	16.684,87	414.664	1.463.652,00
2005/2006	13.916,37	330.347	1.217.340,00
2006/2007	15.716,68	342.825	1.369.105,00
2007/2008	19.530,95	478.233	1.683.548,00

Fonte: Sindaçúcar (Disponível em: www.sindacucar.com.br). Acessado em agosto/2008

O peso da atividade canavieira do estado está concentrado nas mesorregiões Metropolitana do Recife e Mata Pernambucana, com maior concentração de pessoas, emprego e renda. A Mata Pernambucana é mais representativa das duas citadas. Estudo ao longo de um período de quatorze (14) anos realizado pelo IBGE (1990-2003), aponta esta região com uma participação média acima de 70% da produção do estado; a Metropolitana do Recife, vem em 2º lugar, com em torno de 25%. As demais mesorregiões têm participação residual. As condições de solo e clima são os fatores preponderantes para a concentração da cultura. A tabela 12 apresenta a distribuição por mesorregiões no período de quatorze (14) anos.

Tabela 12 – Pernambuco e mesorregiões. Cana-de-açúcar: quantidade produzida (t)

Ano	Pernambuco	Sertão –PE	São Francisco – PE	Agreste-PE	Mata –PE	Metrop.Recife
1990	22.817.700	90.325	3.755	863.750	17.695.950	4.163.920
1991	23.505.475	91.360	4.810	860.625	18.426.680	4.122.000
1992	25.199.361	62.590	4.284	858.967	19.465.020	4.808.500
1993	14.346.898	64.535	1.198	411.600	9.836.065	4.033.500
1994	19.258.632	102.115	1.421	646.313	15.310.400	3.198.383
1995	20.664.614	84.910	2.672	543.652	16.739.000	3.294.380
1996	18.784.437	92.729	4.535	445.144	14.971.134	3.270.895
1997	20.764.870	70.975	4.676	604.471	16.535.738	3.549.010
1998	19.622.244	30.089	2,555	478.092	15.562.498	3.549.010
1999	12.252.857	7.013	1.352	309.975	8.697.597	3.236.920
2000	15.166.588	15.985	446	327.964	11.589.364	3.232.809
2001	15.976.847	20.553	168	433.427	13.196.740	2.325.959
2002	17.626.183	31.288	192	496.198	13.452.615	3.645.890
2003	18.522.067	37.975	207	473.525	13.786.560	4.223.800

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal (PAM)

O rendimento médio por hectare registrado pelo IBGE – PAM, na mesma data, aponta uma distância significativa entre a média de rendimento de Pernambuco com o rendimento médio do Brasil citado anteriormente, conforme registro na tabela 13. O estado de Pernambuco produtor de cana possui regiões pouco expressivas apenas utilizadas para produção de rapadura, cachaça, açúcar mascavo, mel de engenho, entre outros.

Tabela 13 – Pernambuco e Mesorregiões. Cana-de-açúcar: Rendimento médio da produção (t/ha.)

Ano	Pernambuco	Sertão – PE	São Francisco – PE	Agreste-PE	Mata –PE	Metrop.Recife
1990	48,83	28,11	37,93	42,28	47,99	55,68
1991	50,32	28,98	38,79	43,96	49,57	56,82
1992	51,65	20,33	33,73	44,35	50,78	58,60
P1993	39,49	22,28	16,87	29,97	38,18	45,31
1994	48,16	38,61	20,01	46,55	49,48	43,33
1995	49,46	38,79	24,97	42,85	51,18	43,47
1996	46,84	32,95	23,50	38,94	47,10	47,63
1997	49,37	25,12	27,67	39,78	50,47	47,47
1998	48,81	11,64	19,50	38,75	49,84	47,47
1999	37,99	19,32	17,79	33,31	35,66	47,00
2000	49,81	22,45	13,52	39,85	50,13	50,25
2001	47,08	20,21	9,33	45,88	50,45	34,56
2002	50,62	30,95	7,68	54,61	50,75	49,95
2003	51,54	37,01	8,28	49,92	52,09	50,16

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal -PAM

O rendimento médio descrito na tabela acima é considerado insuficiente para competir com as demais regiões produtoras do país. Dados da Associação dos Fornecedores de Cana de Pernambuco apontam para uma ligeira melhora nos últimos anos, atingindo na safra 2007/2008 uma média acima de 55 toneladas por hectare, considerado um avanço tímido. Para as usinas, essa média é mais elevada devido à capacidade de investimento de algumas empresas na lavoura. Dados do Sindaçúcar revelam que não é novidade encontrar algumas médias próximas de 70t/ha, mas que, no geral, a média das usinas no estado encontra-se um pouco acima de 60t/ha. Tanto um segmento como o outro precisam avançar quando comparados com os resultados médios obtidos no Brasil e São Paulo: de 74 e 84t/ha respectivamente.

As Indústrias de Transformação estão estabelecidas dentro da área produtiva, uma característica própria do setor, o que contribui sobremaneira com o barateamento do transporte. As áreas de produção situadas num raio médio de até 20 km (distância da lavoura à esteira da fábrica), são bem mais valorizadas e concorridas e seu valor por hectare situa-se bem acima da média da região. Existem quatro tipos de empresas processadoras de cana-de-açúcar: aquelas que só produzem álcool (destilarias de álcool), aquelas que só produzem açúcar (unidades açucareiras), aquelas que produzem açúcar e álcool (unidades conjugadas ou usinas açucareiras com destilarias anexas) e, em menor escala de produção, aquelas que produzem álcool e aguardente.

As unidades de transformação do tipo usinas de açúcar com destilarias anexas, por possuírem flexibilidade na produção de açúcar ou álcool, levam vantagens na comercialização de seus produtos, podendo fazer frente à oscilação do mercado. Na prática, o aumento ou diminuição de um produto, não significa necessariamente uma queda de produção na empresa, mas, sim, variação de produtos de acordo com a conveniência de mercado.

Um dos problemas seculares a ser enfrentado no estado como no resto do país, é o da “sazonalidade”. Segundo o Sindaçúcar, em Pernambuco e no Nordeste, emprega-se mais mão-de-obra por hectare na lavoura canavieira do que a empregada no Centro-Sul do país. Mesmo assim, na Zona da Mata pernambucana, segundo estimativas da Federação dos Trabalhadores na Agricultura no Estado de Pernambuco (Fetape), no máximo 20% dos trabalhadores empregados na moagem conseguem se manter empregados. É, na verdade, um problema que merece atenção do Setor Público que precisa, em parceria com o Setor Privado, encontrar soluções para o problema recorrente do trabalhador safrista (bóia-fria), promovendo cursos de capacitação para a lavoura e outras atividades, tais como, alfabetização de adultos, lazer, atividades culturais, etc. assim como colocar a disposição áreas de renovação para intercalar lavouras de subsistência, gerando emprego e renda, sem nenhum prejuízo para a lavoura de cana-de-açúcar.

2.2.1 Avanços tecnológicos e grau de modernidade do setor sucroalcooleiro em Pernambuco

Um dos parâmetros para se aferir o grau de modernidade das empresas sucroalcooleira é o teor de sacarose contida na cana, ou seja, o açúcar total recuperável (ATR), que está diretamente ligado ao manejo varietal, época adequada de colheita, período útil de industrialização, entre outros procedimentos.

No item modernidade, o estado de Pernambuco, com 24 empresas⁵ produtoras de açúcar, álcool e outros produtos em funcionamento apresenta defasagem significativa quando comparado com a média brasileira e, principalmente, com o estado de São Paulo. Dados da União da Agroindústria Canavieira de São Paulo (Unica) revelam que na safra 2003/2004 a defasagem entre o açúcar produzido por tonelada de cana esmagada em Pernambuco e a produção média nacional chegava a 22 kg. Em relação a São Paulo, esse resultado apresentava-se ainda mais acentuado, chegando a 27,12 kg/tonelada de cana.

⁵ Fonte: AFCP – Safra 2007/2008

Quando os dados do mesmo período foram analisados em relação ao álcool, os resultados obtidos foram também negativos, quando comparados com a média nacional, apresentando uma diferença de 12,65 litros para o álcool hidratado e 12,12 litros para o álcool anidro. Em relação ao estado de São Paulo, esta diferença subiu para 15,58 litros e 14,92 litros de álcool hidratado e anidro, respectivamente.

A defasagem tecnológica, o relevo acidentado e as condições edafoclimáticas são as três principais razões para explicar essa diferença de produtividade. Além disso, a estagnação do setor ao longo do tempo pode ser também atribuída aos fartos subsídios concedidos ao longo do tempo e pouca disponibilidade de áreas mecanizáveis, o que fez com que a cana fosse cultivada em áreas inadequadas quanto ao relevo e à qualidade do solo.

As fragilidades do setor sucroalcooleiro em Pernambuco são visíveis, a começar pela implantação e manutenção da lavoura. Boa parte das áreas ocupadas com cana-de-açúcar possui relevo acidentado (declividade acima de 12%) fato que dificulta e até mesmo impede os trabalhos de mecanização. Os trabalhos manuais são mais onerosos, o que aumenta significativamente o custo de produção, reduz a produtividade e torna a lavoura menos competitiva.

Como não é possível alterar as condições naturais enumeradas anteriormente, uma alternativa viável é baixar as áreas acidentadas até um limite razoável de exploração agrícola tecnicamente recomendável para uma cultura de massa, como é a cana-de-açúcar, compensando este diferencial de área com produtividade, lançando mão de um manejo apropriado e tecnicamente correto para a região.

A possível expansão da área cultivada, provocada pela demanda por produtos derivados da cana-de-açúcar, não pode acontecer, como em passado recente, ou seja, na direção de terrenos inadequados às culturas temporárias e intensivas.

Boa parte dessas áreas está nas mãos de pequenos e médios produtores. É necessário ver como se comportarão os pequenos e médios fornecedores de matéria-prima no que diz respeito aos avanços tecnológicos gerados no setor, para que se possa afirmar que existem garantias de que o desenvolvimento aconteça de forma segura (MORAES; SHIKIDA, 2002, p. 324).

Prevalece ainda em muitos casos uma baixa motivação pela inovação tecnológica, possivelmente pela mudança na forma de financiamentos oferecidos no passado quando se levava em conta o total de área cultivada em vez de índices de produtividade.

Programas paliativos e pouco consistentes como o Programa de Renovação e Recuperação da Lavoura Canavieira da Mata Norte e Sul (Prorenor e Proresul) têm sido utilizados pelo Governo do Estado para atenuar as perdas nos anos de baixa produção.

Um outro ponto que merece citação é a chamada equalização do custo de produção da lavoura com o Centro-Sul, reivindicação solicitada sem o êxito desejado. Certamente, a troca desta e de outras modalidades de ajuda pouco consistentes surtiriam mais efeitos positivos, se permutadas por apoio tecnológico permanente.

O Sindaçúcar estima em 25% o percentual de defasagem entre Pernambuco e o Centro – Sul. O baixo rendimento e o elevado custo de produção são sem dúvidas os principais pontos de entrave à competitividade. Algumas usinas pernambucanas já despertaram para a solução do problema, ao investirem, a partir do ano de 2005, em equipamentos modernos para as indústrias, como também na qualidade de suas lavouras.

Para os fornecedores, quase sempre desprovidos de recursos para investimentos e com dívidas pendentes junto às instituições financeiras (securitização), essa melhoria tem sido lenta. Segundo dados da Associação dos Fornecedores de Cana de Pernambuco, mais de 12.000 mini-fornecedores de cana (em torno de 93%), têm dificuldades de melhorar a qualidade técnica de suas lavouras a curto prazo, o que contribui para uma média insatisfatória de produtividade. A Tabela 14 a seguir mostra a estratificação dos fornecedores de cana-de-açúcar em Pernambuco.

Tabela 14 – Estratificação dos fornecedores de cana-de-açúcar de Pernambuco (safra -2007/2008)

Faixa de Produção	Fornecedor		Produção	
	Numero	%	Tonelada	%
Até 1.000	12.514	94,00	2.036.142	28,40
De 1.001 a 5.000	564	4,20	1.169.236	16,30
De 5.001 a 10.000	109	0,80	777.802	10,80
Acima de 10.000	134	1,00	3.191.397	44,50
TOTAL	13.321	100,00	7.174.577	100,00

Fonte: AFCP

Apesar disso, a Datamétrica projeta para 2020 um cenário positivo, com Pernambuco alcançando rendimentos agrícolas e industriais nos patamares do Centro-Sul, desde que haja uma reorganização produtiva do setor. As áreas excessivamente acidentadas não combinam com essa projeção de prosperidade desejada. Isso sugere que, gradativamente, parte considerável dessas áreas, sejam utilizadas em reflorestamento. Usinas com áreas acidentadas, precisam redimensionar

seus plantios, sem alterar sua produção total de açúcar e álcool; troca-se, assim, produção por produtividade.

Pode-se estimar que, em Pernambuco, 40% das áreas plantadas com cana não atendem ao quesito adequabilidade do terreno. É possível num futuro próximo, com o uso de tecnologia e áreas apropriadas, alcançar rendimentos agrícolas em torno de 70 a 80 toneladas por hectare, a exemplo de outras regiões do sul do país. Para a Fábrica, é só questão de investimento em equipamentos modernos. Os fornecedores de cana também precisam de um salto qualitativo, pois a produtividade média tem sido inferior à das usinas.

2.3 ZONA DA MATA NORTE DO ESTADO DE PERNAMBUCO – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS USINAS

A zona da Mata Norte, objeto deste trabalho de pesquisa, tem limitações quanto ao clima, à topografia e ao solo. Caso não haja uma mudança de atitude no manejo agrícola dessa região, pode haver danos irreparáveis para um futuro próximo.

As chuvas da Mata Norte são escassas, abaixo de 1.000mm/ano (média histórica no período de 08/10 anos, Sara⁶, 2008), apenas metade da quantidade das precipitações pluviométricas alcançadas em alguns municípios da Mata Sul e, ainda, quase sempre mal distribuídas. Os municípios da Mata Norte com menor registro de chuvas no período citado são: Timbaúba (817,50 mm/ano); Buenos Aires (829,11 mm/ano); Camutanga (853,86 mm/ano); e Carpina (968,89 mm/ano), enquanto que na zona sul a pluviosidade média, no mesmo período, tem atingido (2.103,09 mm/ano), em Sirinhaém,; (1902,67 mm/ano), em Rio Formoso e (1750,09 mm/ano), em Amaraji. Os solos, em grande parte, são de baixa qualidade (físico/química) e muito frágeis, sendo necessária habilidade no seu manejo. A topografia acidentada dificulta um trabalho racional de mecanização e colheita. A combinação desse conjunto de fatores eleva o custo de produção, diminui a longevidade do ciclo da cultura e compromete a competitividade.

Atualmente, a região da Mata Norte conta apenas com sete unidades processadoras de cana-de-açúcar em funcionamento (safra 2007/2008). Segundo dados fornecidos pela AFCP, a partir de outubro de 1989 oito empresas ligadas ao setor (mais de 50%) tiveram suas atividades encerradas: Usina Mussurepe, Paudalho-PE; Destilaria Tiúma, São Lourenço da Mata-PE; Usina Barra, Vicência-PE; Usina Matary, Itaquitinga-PE; Usina Aliança, Aliança-PE; Destilaria UBU,

⁶ Fonte: Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária em Pernambuco – 2008. Precipitação pluviométrica no período de 1992/2000 e 1992/2002)..

Goiana-PE; Usina Maravilhas, Goiana-PE; e Nossa Senhora de Lourdes, Macaparana-PE. O Quadro 1 a seguir, mostra a concentração das unidades produtoras em funcionamento (safra 2007/2008) da Mata Norte por municípios, microrregião e mesorregião.

Quadro 1 – Localização das principais usinas processadoras de cana-de-açúcar da Mata Norte de Pernambuco

Usina	Município	Micro região	Mesorregião
São José	Igarassu	Itamaracá	Metropolitana do Recife
Sta. Teresa	Goiana	Mata Setentrional-PE	Mata Pernambucana
Usicoda	Camutanga	Mata Setentrional-PE	Mata Pernambucana
Cruangi	Timbaúba	Mata Setentrional-PE	Mata Pernambucana
Laranjeiras	Vicência	Mata Setentrional-PE	Mata Pernambucana
PAL*	Nazaré da Mata	Mata Setentrional-PE	Mata Pernambucana
Petribu	Lagoa de Itaenga	Mata Stentrional-PE	Mata Pernambucana

Fonte: Usinas e Destilarias do Oeste Paulista (Udop)

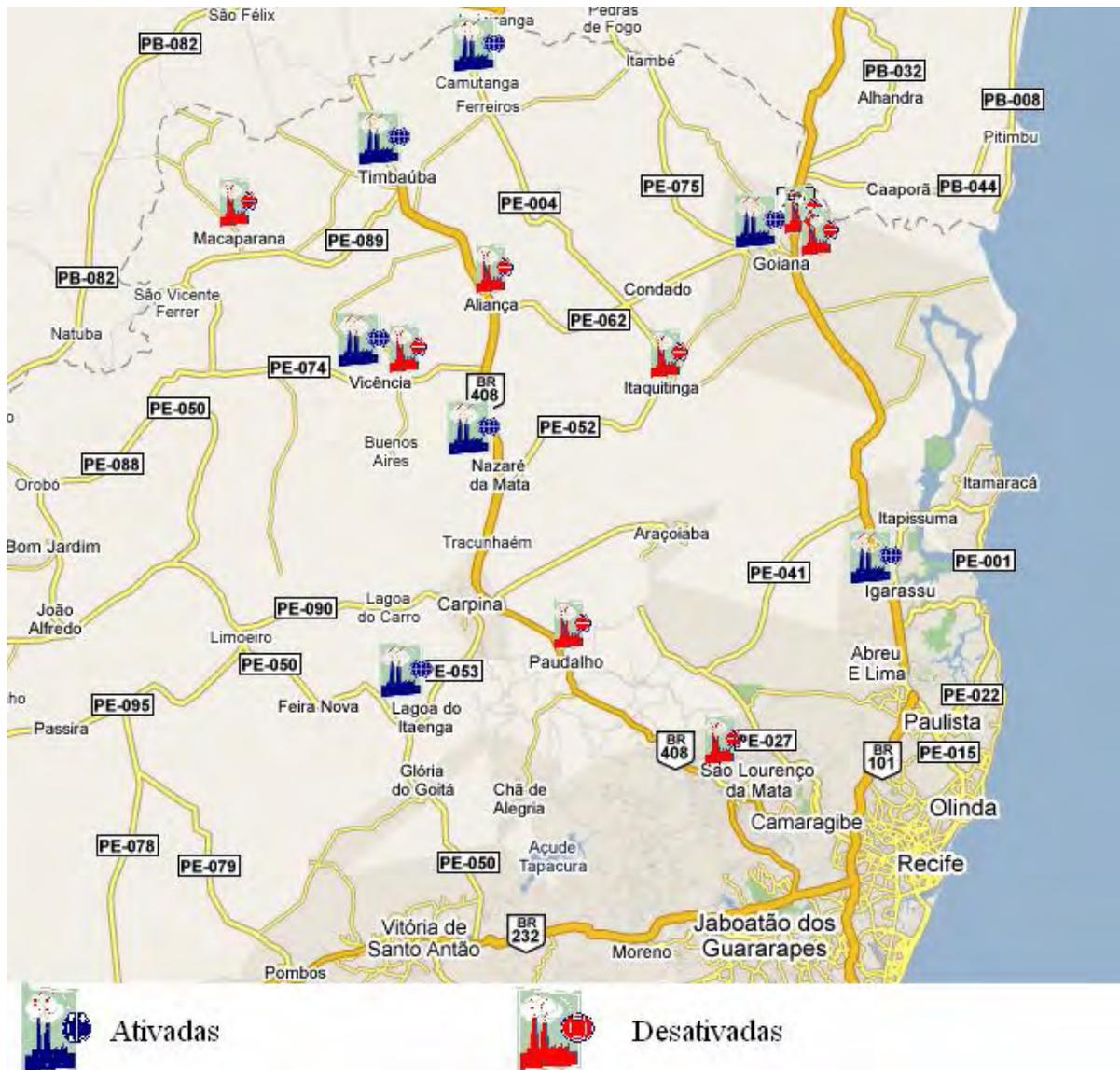
* Microdestilaria Paulo de Andrade Lima (dados da pesquisa).

Cada indústria processadora de matéria-prima tem suas peculiaridades: São José e Sta. Tereza estão localizadas mais ao litoral e boa parte de seus solos possui características arenosas, de baixa fertilidade e alta susceptibilidade à erosão. Central Olho d'Água e Cruangi, sem dúvidas, as mais desprovidas de condições naturais para a agricultura (alto grau de dificuldade), estão situadas no final da Mata Norte, zona de transição entre a Mata Pernambucana e o Agreste/Sertão paraibano (Olho d'Água) e entre a Mata e o Agreste Pernambucano (Cruangi), solos classificados como Bruno não cálcico, pedregosos (jovens), de baixa pluviosidade e com topografia em grande parte acidentada. As três unidades restantes, Laranjeiras, PAL e Petribu, estão em situação mais favorecida, sobretudo em solos: a primeira, situada no Vale do Sirigi; a segunda em manchas de barro vermelho, no município de Nazaré da Mata; e a terceira, beneficiada com a disponibilidade de área na direção do Grande Recife.

A Mata Setentrional pernambucana, também conhecida como Mata Norte, compreende dezessete (17) municípios: Aliança, Buenos Aires, Camutanga, Carpina, Condado, Ferreiros, Goiana, Itambé, Itaquitinga, Lagoa do Carro, Lagoa de Itaenga, Macaparana, Nazaré da Mata, Paudalho, Timbaúba, Tracunhaém e Vicência. Nessa região onde está situada a maior parte das Empresas Sucroalcooleiras da Mata Norte em funcionamento, com exceção da Usina São José que está situada no Município de Igarassu, Microrregião Itamaracá e Mesorregião Metropolitana de Recife.

Na figura 1, encontra-se uma distribuição espacial das unidades produtoras ativas e desativadas na Zona da Mata Norte do estado de Pernambuco.

Figura 1 – Croqui da Zona da Mata Norte de Pernambuco – Distribuição espacial das Indústrias processadoras de cana-de-açúcar.



Fonte: Maps-Google; Disponível em: (<http://maps.google.com.br>). Acessado em: 25/05/08 e adaptação do autor.

A tabela 15 apresenta a área de colheita e de produção correspondente à cana-de-açúcar dos sete municípios onde estão sediadas as seis usinas de médio-grande porte e uma destilaria de pequeno porte processadoras da matéria-prima (Igarassu, Goiana, Camutanga, Timbauba, Vicência,

Nazaré da Mata e Lagoa de Itaenga), além de Itambé e Aliança, onde estão sediadas as fazendas de cana-crua, objeto deste trabalho de pesquisa.

Tabela 15 – Área de cana colhida (ha) e produção correspondente (ton) dos principais municípios produtores da Zona da Mata Norte de Pernambuco

Nome	Área colhida de cana-de-açúcar - hectare - 2005	Quantidade produzida de cana-de-açúcar - tonelada – 2005
Aliança	15.000	600.000
Camutanga	2.850	114.000
Goiana	18.000	720.000
Igarassu	7.776	427.680
Itambé	19.900	796.000
Lagoa do Itaenga	4.700	282.000
Nazaré da Mata	8.950	358.000
Timbaúba	15.500	620.000
Vicência	11.300	452.000

Fonte: Ipeadata-2005

Além das limitações edafoclimáticas, esta região necessita de urgentes investimentos em recursos humanos. Na realidade, a baixa capacitação da quase totalidade da mão-de-obra empregada e de boa parte dos produtores (sobretudo os pequenos), no período da colheita, é inferior às expectativas em relação a avanços para o setor num futuro próximo. É necessário, portanto, qualificar o conjunto dos trabalhadores e produtores envolvidos na produção da cana-de-açúcar e seus derivados, para aumentar a produtividade do trabalho e obter ganhos e competitividade.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ASPECTOS GERAIS

Desenvolver a agricultura sem destruir o meio ambiente, eis o novo paradigma do mundo moderno. O grande desafio é impedir a poluição do ambiente e o esgotamento dos recursos naturais. Apesar de a utilização de tecnologias químicas e mecânicas ter ampliado a produção, seu uso desenfreado tem sido questionado devido aos efeitos nefastos resultantes dele.

As primeiras denúncias com repercussão mundial aconteceram na década de 1960, com o lançamento do livro de RACHEL CARLSON “Primavera Silenciosa”(Silent Spring), publicado em 1962, em que a autora alerta para os efeitos negativos dos agrotóxicos no ambiente natural.

Na década de 1970, continuou a preocupação com a contaminação ambiental com a divulgação do relatório do Clube de Roma, em 1970, e com a realização da Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente, em 1972, em Estocolmo. Surgiu a primeira edição do relatório Limites do Crescimento (The Limits to Growth), mostrando um globo acorrentado (publicado por Earth Island Limited, London, 1972).

Em 1987, firmou-se definitivamente a inserção das questões ambientais como limitantes do desenvolvimento, com a divulgação do relatório da Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, denominado “Our Common Future”, Nosso Futuro Comum, também conhecido como Relatório Brundtland. A realização da Conferência Mundial para o Desenvolvimento e o Meio Ambiente, em 1992, no Rio de Janeiro, apresentou o conceito de desenvolvimento sustentável como saída para o impasse decorrente da necessidade de continuar o crescimento econômico de forma segura, sem provocar o esgotamento dos recursos naturais (DIAS, 2007a).

A partir da década de 1990 que se intensificou a percepção do impacto ambiental dos altos padrões de consumo das sociedades modernas. A questão ambiental começou a ser redefinida, levando-se em consideração os altos padrões de consumo e estilos de vida. Segundo Portillo (2005), “essa redefinição se deu através de um segundo deslocamento, desta vez de uma preocupação com os ‘problemas ambientais relacionados à produção’ para uma preocupação com os ‘problemas ambientais relacionados ao consumo’”.

A Agenda 21, um dos principais resultados da Conferência das Nações Unidas realizada no Rio em 1992, reconhece que “como parte das medidas a serem adotadas no plano internacional

para a proteção e a melhora do meio ambiente é necessário levar plenamente em conta, os atuais desequilíbrios nos padrões mundiais de consumo e produção” (ONU, 2003).

Dez anos depois, a ONU, ao reconhecer as dificuldades enfrentadas até então, reafirma, no seu relatório apresentado na Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável, de Johannesburgo (RIO+10), que “para alcançar o desenvolvimento sustentável a nível mundial é indispensável introduzir mudanças fundamentais na forma em que produzem e consomem as sociedades” (ONU, 2002).

O problema é que a situação, já grave com a atual população mundial, tende a piorar se nada for feito, pois a perspectiva é de que a população global atinja entre 7,4 e 10,6 bilhões de habitantes até o ano 2050, segundo previsões da ONU⁷.

Por outro lado, deve-se considerar que haverá um incremento de pessoas no acesso a padrões de consumo mais elevados, como é o caso de indianos e chineses, responsáveis por mais de um terço da população mundial (DIAS, 2007a).

Desmatamento desordenado, perda de solo agricultável através da erosão, poluição da água e do ar por uso desordenado de pesticidas e queimadas, desertificação e perda de recursos genéticos, entre outros, estão obrigando os governantes de todo o mundo a reverem suas políticas ambientais e de fontes de incentivos para a agricultura (SOUZA FILHO, 2007). No quadro 2 estão relacionadas as formas inadequadas de manejo do solo e as conseqüências correspondentes a cada uma delas..

O desenvolvimento só pode ser visto como sustentável para o bem-estar de gerações futuras quando existe estabilidade social e econômica acompanhada da preservação do meio ambiente. A WWF, organização não-governamental de proteção à natureza, de expressão internacional, faz a seguinte declaração:

“Muitas vezes, desenvolvimento é confundido com crescimento econômico, que depende do consumo crescente de energia e recursos naturais. Esse tipo de desenvolvimento tende a ser insustentável, pois leva ao esgotamento dos recursos naturais dos quais a humanidade depende. Atividades econômicas podem ser encorajadas em detrimento da base de recursos naturais dos países. Desses recursos depende não só a existência humana e a diversidade biológica, como o próprio crescimento econômico. O desenvolvimento sustentável sugere, de fato, qualidade em vez de quantidade, com a redução do uso de matérias-primas e produtos e o aumento da reutilização e reciclagem.” (WWF-Brasil, 2008).⁸

⁷ United Nations. **World population to 2050**. New York: Department of Economic and Social Affairs, 2004.

⁸ A **WWF-Brasil** é uma organização nacional que integra a Rede WWF, uma das maiores organizações de conservação da natureza no mundo, criada oficialmente no Brasil em 30 de agosto de 1996.

Quadro 2 - Alguns problemas ambientais causados pelo manejo inadequado do solo, no Brasil

Ação	Conseqüências
1 Desmatamentos desordenados	
<ul style="list-style-type: none"> • Devastação da cobertura vegetal e manejo inadequado do solo 	<ul style="list-style-type: none"> • Degradação da estrutura física dos solos • Processos de erosão permanentes • Alterações climáticas
<ul style="list-style-type: none"> • Depredação do patrimônio genético 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução da biodiversidade • Comprometimento das espécies
2 Exaustão dos solos	
<ul style="list-style-type: none"> • Uso intensivo do solo com práticas convencionais e excessiva mecanização 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução de matéria orgânica • Compactação do solo • Queda de produtividade
<ul style="list-style-type: none"> • Drenagem de várzeas de forma incorreta 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposição da camada argilosa do solo • Efeitos indesejáveis e dificuldade de colheita
<ul style="list-style-type: none"> • Implantação de lavouras em áreas declivosas sem conservação do solo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empobrecimento do solo pela erosão • Presença de voçorocas • Sedimentação nos cursos d'água • Destruição de estradas vicinais • Contaminação das águas • Grandes enchentes • Prejuízos para estuários de pesca
<ul style="list-style-type: none"> • Retirada da vegetação em áreas próximas à Costa Atlântica para fins agrícolas. • Uso do fogo e da mecanização. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposição do solo bastante vulnerável • Redução da já escassa matéria orgânica • Desequilíbrio biológico
<ul style="list-style-type: none"> • Cultivo sem critérios, segundo dados do IAC (Instituto Agronômico de Campinas). 	<ul style="list-style-type: none"> • Perda, em média, de 25 t de solo/ha/ano, cerca de 1 bilhão de t de solo/ano no país, equivalente a 1cm da camada superficial do solo
3 Poluição das águas	
<ul style="list-style-type: none"> • Uso desordenado de fertilizantes químicos e pesticidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presença de resíduos em cursos d'água diminuindo a disponibilidade de peixes. • Problemas com abastecimento de água potável
<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura intensiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Presença de nitratos em águas subterrâneas
<ul style="list-style-type: none"> • Irrigação desordenada em áreas mais secas e semi-áridas 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução de água para uso doméstico • Salinização do solo
<ul style="list-style-type: none"> • Desmatamento e a falta de cobertura do solo 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da velocidade de escoamento das águas superficiais • Redução d'água durante as estações secas • Comprometimento de recarregamento do lençol freático
4 Saúde dos trabalhadores rurais	
<ul style="list-style-type: none"> • Uso indiscriminado de agroquímicos • Armazenamento inadequado • Descarte incorreto de embalagens • Manuseio de produtos e vestimentas 	<ul style="list-style-type: none"> • Sérios problemas de saúde para o trabalhador, com vários casos de intoxicação • Não cumprimento das NRRs

Fonte: Elaborado com base em Souza Filho (2007, p. 671) e a partir de dados primários das empresas (pesquisa de campo).

Na realidade boa parte dos princípios antes enumerados, ainda não está sendo levada em conta. No caso das práticas agrícolas, por exemplo, o que se observa no presente é a intensificação do aparecimento de todos os fatores, particularmente os relacionados à terra. Os aumentos da produção agrícola têm ocorrido de forma intensiva, como consequência da mecanização, das queimadas e da quimificação do processo produtivo, e o impacto sobre o solo e o ambiente provocado por estas práticas danosas precisa ser avaliado de forma cuidadosa.

3.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: CONCEITOS

“Desenvolvimento sustentável é desenvolvimento que permite satisfazer as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer (sic) suas próprias necessidades” (WCED apud BATALHA, p. 675)⁹. A definição básica de desenvolvimento sustentável do **Relatório Brundtland**: “modelo de desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades”, baseia-se em duas definições básicas: a primeira, de que as necessidades do bem-estar humano (com ênfase nas necessidades dos mais pobres) transcendem as necessidades econômicas; a outra, de que é necessário observar os limites impostos pelo meio ambiente para poder satisfazer as necessidades atuais e futuras.

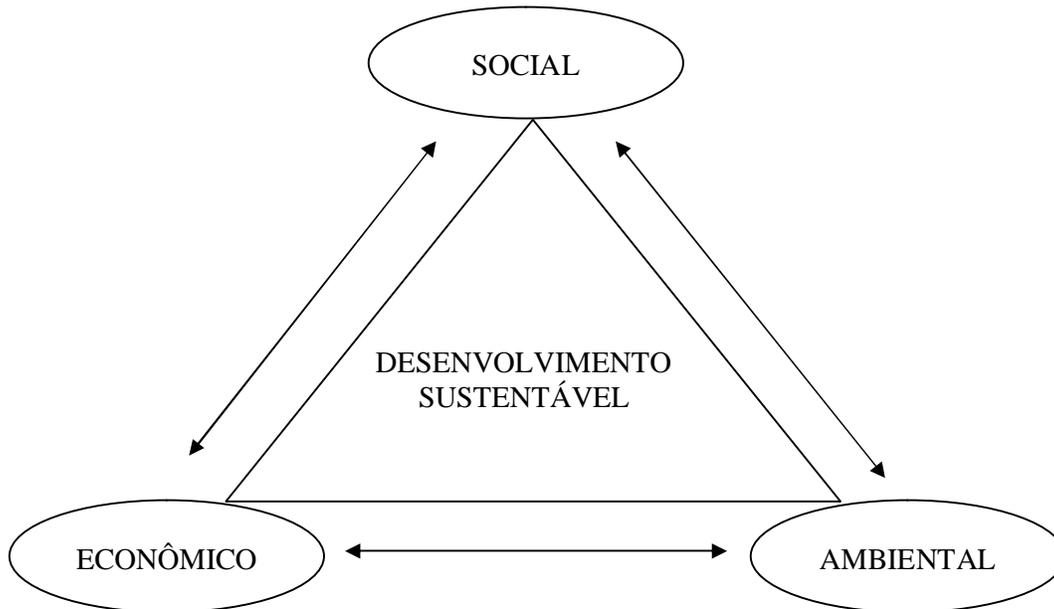
Reinaldo Dias, em seu livro **Gestão ambiental**, afirma que é necessário existir um equilíbrio permanente entre os três pilares, quando se trata de produção, como mostra a Figura 2.

O modelo de desenvolvimento adotado no Brasil na década de 1970 foi de crescimento a qualquer custo. O resultado foi o aparecimento de acentuados abismos sociais e regionais e a intensa degradação do meio ambiente. Crescimento significa simplesmente aumento da produção, enquanto desenvolvimento significa um crescimento sustentável que implique uma real melhoria da qualidade de vida da população, com proteção ambiental e justiça social.

Apesar de o PIB brasileiro estar situado entre os maiores do mundo – em 2004 estava na 9ª posição em GDPppp (*Gross Domestic Product based on Purchasing Power Parity*) e na 14ª em GDPcurrent-USD (*Gross Domestic Product at current prices in US Dollars*) –, a nossa renda *per capita* e o IDH não apresentam o mesmo desempenho: em 2002 situavam-se na 63ª e 72ª posições, respectivamente.

⁹ WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our common future**. Oxford: Oxford University Press, 1987, p. 43.

Figura 2 - Equilíbrio dinâmico da sustentabilidade



Fonte: Dias, 2007^a, p.41.

Um exemplo muito próximo pode ser encontrado no Nordeste, onde a Mata Atlântica foi praticamente dizimada para dar lugar à cana-de-açúcar. Esta cultura não apenas tem causado impactos ao meio ambiente, por conta de um manejo quase sempre inadequado, mas também é responsável por problemas sociais de grande relevância, uma vez que ocupa áreas especialmente férteis e adequadas à produção de alimentos (SOUZA FILHO, 2007).

O mundo moderno está a exigir mudanças nos padrões de produção e consumo. É o que denominamos de ecoeficiência. Rotulagem ambiental, reutilização, eliminação de desperdícios, reciclagem, crítica ao consumo conspícuo, entre outros, precisam ser levados em conta. Responsabilidade compartilhada entre consumidores e produtores, contabilização e precificação dos bens e serviços ambientais são regras do novo milênio. No momento em que uma nova agenda de valoração do meio ambiente está sendo posta em prática, mundo afora, o nosso país precisa também estar inserido neste contexto. O uso de instrumentos legais deve andar ao lado dos instrumentos econômicos para que a qualidade de vida e o meio ambiente sejam priorizados.

A partir dos anos 1970, em virtude da pressão da opinião pública apoiada em denúncias de Organizações Não-Governamentais (ONGs) sobre problemas ambientais causados pelas atividades agropecuárias, ocorreu a criação e aperfeiçoamento de agências, secretarias e outras organizações para tratarem do assunto.

Nos dias atuais, as leis ambientais estão cada vez mais próximas daqueles que produzem. Cumprir e fazer cumprir, eis a questão, a começar pela Constituição Federal Brasileira (1988), que em seu artigo 225 determina: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo para as presentes e futuras gerações”.

A partir da Constituição de 1988, foi dado um tratamento especial aos problemas ambientais. Foram exigidos das empresas, inclusive empresas agropecuárias, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA). Em 1990, foi sancionada ampla legislação sobre pesquisa, experimentação, produção, embalagem, disposição de embalagens, rotulagem, transporte, estocagem, comercialização, propaganda, uso, importação, exportação, resíduos, registro, classificação, controle e inspeção de pesticidas e seus componentes.

O uso da água em atividades agropecuárias e agroindustriais tem causado sérios impactos ambientais. Nesse sentido, a Lei nº 9.433, de janeiro de 1997, que instituiu a Política de Recursos Hídricos, traz implicações diretas para o setor. Baseia-se no fundamento de que a água é um bem de domínio público, um recurso natural limitado e dotado de valor econômico.

Integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos: o Conselho Nacional de Recursos Hídricos; a Agência Nacional de Águas; os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; os Comitês de Bacias Hidrográficas; os órgãos dos poderes públicos de todas as esferas de governo cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos e as Agências de Água. (SOUZA FILHO, 2007).

Em 2002, por meio do Decreto nº 4.074, foi constituído o Comitê Técnico de Assessoramento de Agrotóxicos (CTA), com a finalidade de reduzir os efeitos danosos desses produtos sobre a saúde humana e o meio ambiente.

A Lei nº 11.105, de março de 2005, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização, tendo como diretrizes o estímulo ao avanço científico na área de biossegurança e biotecnologia, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, e a observância do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente.

A Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTN-Bio), integrante do Ministério da Ciência e Tecnologia, é a instância colegiada multidisciplinar de caráter consultivo e deliberativo para prestar apoio técnico e de assessoramento ao Governo Federal na formulação, atualização e implementação da Política Nacional de Biossegurança (PNB). A CTN-Bio deverá acompanhar o desenvolvimento e o progresso técnico e científico nas áreas de biossegurança, biotecnologia,

bioética e afins, com o objetivo de aumentar a capacidade das áreas citadas para oferecerem proteção à saúde humana, à saúde dos animais e ao meio ambiente.

3.3 NOVOS PARADIGMAS PARA O SETOR PRIVADO (EMPRESAS)

Antigos conceitos relativos ao meio ambiente, como entrave, empecilho ou custos adicionais aos poucos estão cedendo lugar a outras concepções, como oportunidade, qualidade do produto, entre outros, em busca da satisfação das exigências do consumidor e do público em geral.

Trabalho publicado pelo Banco Mundial intitulado “*The quality of growth in 2000*” chama a atenção para a qualidade do crescimento dos países desenvolvidos e em desenvolvimento e faz a seguinte alerta.

A degradação ambiental tem piorado de forma acentuada, em decorrência, entre outros, do crescimento populacional, das pressões domésticas e globais sobre recursos escassos, das políticas econômicas, como, por exemplo, subsídios que ignoram conseqüências ambientais, e da negligência das propriedades públicas globais e locais. Os custos da poluição ambiental e da superexploração de recursos são enormes e as perdas, em muitos casos, são irreversíveis.

Pelo exposto, a ideologia do “cresça agora e limpe depois”, assumida por muitos países industrializados ou em crescimento, não se sustenta e, portanto, precisa mudar para uma visão de crescimento da sustentabilidade, do capital natural. Uma economia que fomente o crescimento desequilibrado provavelmente sofrerá estagnação no longo prazo. É provável que a degradação ambiental seja mais devastadora para os pobres, que freqüentemente dependem dos recursos naturais para sua renda, com poucas possibilidades para substituir por outros bens (MUNASINGHE, 2000).

O “*World Development Report 1992*” (WORLD BANK, 1992, p.2) lançou o desafio de encontrar o equilíbrio correto entre desenvolvimento e meio ambiente:

A proteção do meio ambiente é uma parte essencial do desenvolvimento; sem proteção ambiental adequada, o desenvolvimento é minado; sem desenvolvimento os recursos serão inadequados para os investimentos necessários, e a proteção ambiental irá falhar [...] O crescimento traz consigo o risco de dano ambiental assustador. De modo alternativo, poderia trazer consigo melhores proteções ambientais, ar e água mais limpos e a virtual eliminação da pobreza aguda. As escolhas políticas farão a diferença.

O Estado desempenha papel crucial no gerenciamento ambiental, mas precisa ser seletivo e eficiente em suas intervenções. Deveria centrar-se em abordagens colaborativas com as comunidades locais e o setor privado.

O Setor Produtivo Agropecuário pode contar com um forte aliado, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, Órgão Federal de Pesquisa e Apoio à Produção, que recentemente tem incorporado objetivos de caráter social e ambiental em suas estratégias de desenvolvimento, priorizando os produtos alimentares básicos, a conservação, a qualidade ambiental, as tecnologias poupadoras de combustíveis fósseis e o desenvolvimento de tecnologias apropriadas a cada região. Assim como outras Instituições Governamentais têm direcionado esforços para o desenvolvimento de técnicas de controle biológico e integrado de pragas. Graças a essas ações, o Brasil tem hoje uma das maiores áreas de plantio direto do mundo. (SOUZA FILHO, 2007).

As estimativas de custo-benefício sustentam uma estratégia de crescimento saudável e muitos exemplos têm mostrado que tal estratégia é viável. O Quadro 3 a seguir, relaciona alguns sistemas agrícolas com estas características.

Quadro 3 - Sistemas agrícolas com grande potencial de sustentabilidade

- **Agricultura biodinâmica** - Sistema agrícola holístico desenvolvido por Rudolph Steiner que procura conectar a natureza com forças cósmicas. Procura-se criar uma produção integrada, em harmonia com o seu *habitat*. Compostos e preparados especiais (por exemplo, *sprays* derivados de plantas) são utilizados. Fertilizantes sintéticos e pesticidas são evitados.
- **Agricultura ecológica** - Práticas agrícolas que procuram melhorar ou, no mínimo, não danificar o ambiente. Têm como objetivo minimizar o uso de insumos químicos, ao invés de eliminá-los completamente como ocorre na agricultura orgânica.
- **Agricultura natural** - Sistema agrícola desenvolvido por Masanobu Fukuoka que procura seguir a natureza, minimizando a interferência humana: sem cultivo mecânico, sem fertilizantes sintéticos ou compostos preparados, sem capina ou herbicidas, sem dependência de químicos.
- **Agricultura orgânica** - Um sistema de agricultura que procura melhorar a saúde do solo e das plantas por meio de práticas como a reciclagem dos nutrientes da matéria orgânica (tais como compostos ou resíduos das plantas), rotação de culturas, manejo apropriado do solo e ausência de fertilizantes sintéticos e herbicidas.
- **Permacultura** - Um sistema integrado, autopermanente, conscientemente concebido, de culturas perenes, árvores e animais.

Fonte: Reijntjes et al. apud Souza Filho, 2007, p. 683.

No Quadro 4, vamos encontrar diversas tecnologias agrícolas que podem ser implementadas com baixo uso de insumos externos.

Quadro 4 - Exemplos de tecnologias agrícolas sustentáveis de baixo uso de insumos externos

- **Compostagem** - A quebra do material orgânico por microorganismos e pela fauna do solo com o objetivo de produzir um produto final com características de húmus chamado composto. É uma técnica de reciclagem da matéria orgânica deixada na pós-colheita, esterco, urina etc., para melhorar a qualidade e aumentar a quantidade de fertilizante orgânico.
- **Adubação verde** - Árvores, arbustos, culturas de cobertura, leguminosas, gramíneas e o próprio mato provêm adubação verde, uma fonte barata de matéria orgânica e fertilidade.
- **Fertilização mineral** - Fertilizantes minerais normalmente aumentam a disponibilidade de biomassa para fertilizantes orgânicos melhorarem a vida do solo quando aplicado moderadamente.
- **Cobertura morta** - Pode ser definida como uma camada rasa sobre o solo, cuja composição pode incluir grama seca, resíduos de culturas (palha, folhas etc.), matéria orgânica nova de árvores, mato etc. Trata-se de uma técnica importante para melhorar o microclima do solo, bem como para enriquecer sua vida, estrutura e fertilidade. Permite conservar a umidade do solo, reduzir o crescimento do mato, prevenir danos causados pela radiação solar e chuvas fortes (controle de erosão) e diminuir a necessidade de aração.
- **Rotação de culturas** - As rotações de culturas reduzem o risco de infestação de pragas e de certas doenças, contribuem para manter a estrutura física do solo, ajudam a reduzir a erosão e, em consequência, melhoram a sua fertilidade. Os recursos disponíveis – água, nutrientes, luz, entre outros – são utilizados de modo eficiente, resultando em elevação da produtividade da lavoura.
- **Combinação de rotação de cultura com produção animal** - Sistemas diversificados e consorciados que reduzem a necessidade de rações, agrotóxicos e fertilizantes. Contribuem para a conservação da natureza, pois criam um *habitat* estável e diversificado para a vida animal nas propriedades e adjacências. Procuram otimizar o uso de recursos da propriedade e áreas próximas, favorecendo a conservação do *habitat* ao invés de destruí-lo. O uso de resíduos de uma atividade como insumo para outra, dentro da propriedade, permite que esses sistemas sejam produtivos e lucrativos.
- **Armadilhas e plantas atrativas** - Vários tipos de armadilhas podem ser construídos para capturar insetos, roedores e outras criaturas que ameaçam as culturas e animais de criação. A mais conhecida é a armadilha luminosa, criada para capturar insetos voadores noturnos. Algumas pestes podem ser atraídas por certas plantas quando estas são disseminadas na plantação ou nas proximidades, os insetos se concentram nelas, o que permite controlá-los com mais eficácia.
- **Controle biológico** - No controle biológico, as pestes são combatidas por seus predadores naturais, tais como pássaros, aranhas, fungos, ácaros, bactérias, vírus ou plantas (plantas de cobertura para controlar o mato).
- **Pesticidas derivados de plantas** - Numerosas plantas possuem defensivos ou provocam efeito letal sobre os vertebrados, insetos, ácaros, nematóides, fungos ou bactérias. Componentes ativos podem ser extraídos de várias partes da planta e aplicados sobre a cultura. Esta é uma prática antiga, cujo conhecimento está, infelizmente, sendo perdido particularmente onde os pesticidas químicos têm sido

introduzidos.

- **Cultivo mínimo e plantio direto** - Práticas de manejo do solo que procuram o não-revolvimento demasiado do solo com o objetivo de manter a umidade, reduzir a exposição aos raios solares e distúrbios à sua fauna. O caso extremo é o plantio direto, no qual a cobertura morta é mantida sobre o solo e as sementes são plantadas em sulcos rasos.

Fonte: Reijntjes et al. e National Research Council apud Souza Filho, 2007, p. 684.

A favor da adoção de tecnologias sustentáveis na agroindústria estão os instrumentos de gestão ambiental nas empresas. Dentre estes instrumentos encontram-se as normas estabelecidas no âmbito da International Organization for Standardization (ISO), com sede na Suíça. Após a implantação da ISO 9000, ligada ao processo e ao produto, a criação da ISO 14000 constituiu mais um passo importante, pois apresentou um conjunto de normas e padrões a serem obedecidos pelas empresas com o objetivo de gerenciar o impacto sobre o meio ambiente.¹⁰

Um dado animador é revelado em pesquisa sobre o meio ambiente divulgada em março de 2006¹¹, constatou-se um significativo aumento da consciência ambiental no Brasil. Esse crescimento apresenta-se pouco diferenciado em todas as regiões do país e se distribui de forma homogênea em todos os grupos populacionais, muito embora não se traduza em mudanças de hábitos e atitudes.

Como pode ser observado na Tabela 16, a seguir, entre 2001 e 2006 aumentou significativamente o percentual de pessoas que demonstram preocupação ou reconhecem a gravidade dos problemas ambientais que afetam o mundo.

Tabela 16 - Problemas ambientais que afetam grande parte do mundo hoje.

	Outubro de 2001	2006
Desmatamento de florestas	51 %	77 %
Poluição do ar	54 %	70 %
Poluição de rios, lagos e outras fontes de água	55 %	69 %
Aumento do volume de lixo	34 %	55 %
Diminuição da camada de ozônio	36 %	52 %
Poluição dos mares	32 %	52 %
Extinção de espécies de animais e plantas	29 %	43 %
Mudanças do clima	23 %	43 %

Fonte: MMA; ISER (2006).

¹⁰ Disponível no site <www.iso.ch>.

¹¹ **O que os brasileiros pensam sobre a biodiversidade**, quarta pesquisa nacional sobre temas ambientais realizada pelo Ministério do Meio Ambiente-MMA em conjunto com o Instituto de Estudos da Religião-ISER (as anteriores ocorreram em 1992, 1997 e 2001). O foco do estudo de 2006 foi a biodiversidade.

A percepção da população foi aferida em relação à atuação dos diferentes grupos e instituições sociais na defesa do meio ambiente. Como mostra o Quadro 5, abaixo, sobressaem a percepção positiva sobre as organizações ambientalistas e a avaliação negativa sobre empresários e poder público.

Quadro 5 - Avaliação da atuação de grupos/pessoas na defesa do meio ambiente

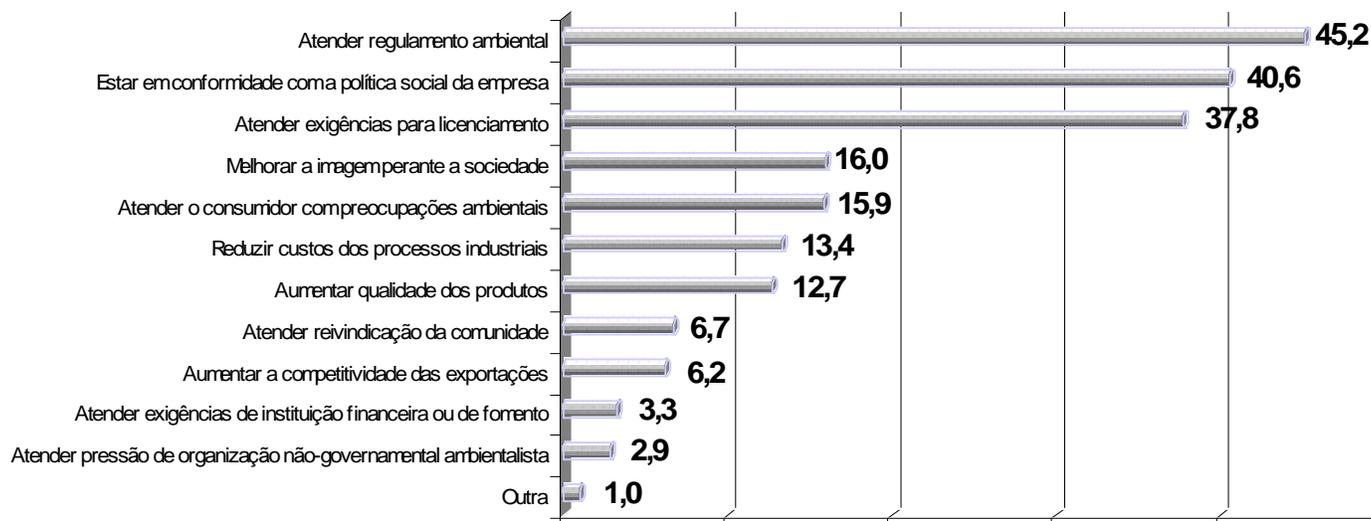
Avaliação positiva	
Entidades ecológicas	64%
Cientistas	47%
Meios de comunicação	45%
Avaliação negativa	
Empresários	57%
Prefeitura	41%
Sua comunidade (Associação de Moradores)	40%

Fonte: MMA; ISER (2006).

Os resultados mostram que os empresários, ao contrário das organizações ambientalistas, não desfrutam da confiança da opinião pública quando o assunto é defesa do meio ambiente. As posições opostas entre empresários e ambientalistas indicam que parcerias entre estes dois grupos são benéficas, haja vista o crescimento do interesse pelas questões ambientais (DIAS, 2007a).

Em pesquisa realizada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) junto aos empresários brasileiros, entre as principais razões para a adoção de medidas gerenciais relacionadas à gestão ambiental encontra-se a responsabilidade social (40,6%), a melhoria da imagem da empresa perante a sociedade (16,0%) e o atendimento ao consumidor com preocupações ambientais (15,9%), ocupando a 2^a, 4^a e 5^a posições, respectivamente, como mostra a Figura 3.

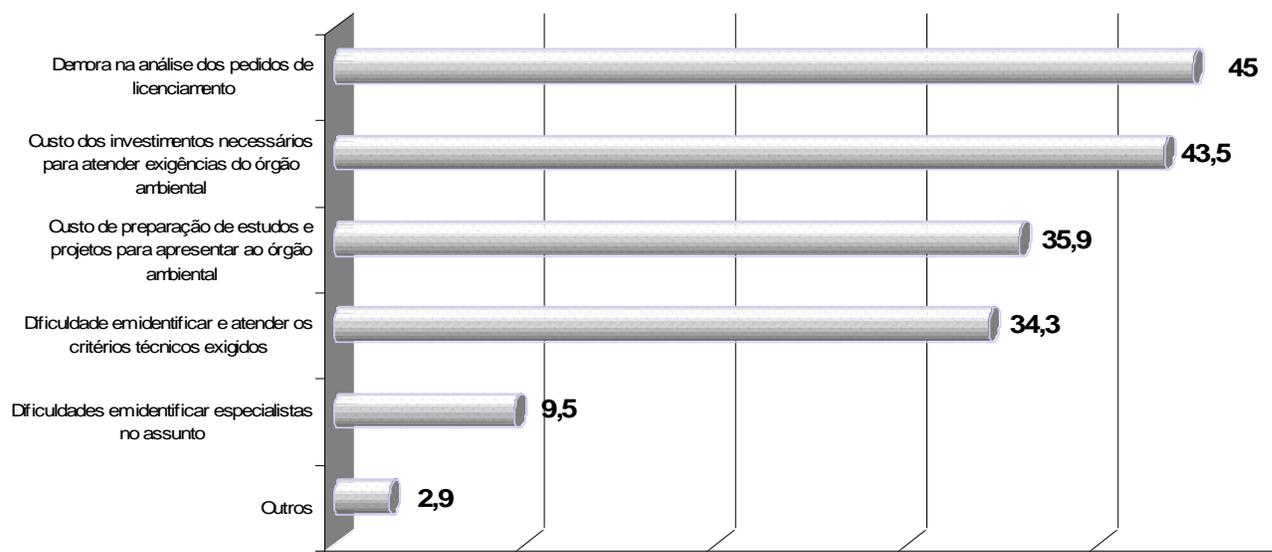
Figura 3 - Principais razões para a adoção de medidas gerenciais associadas à gestão ambiental pelas indústrias



Fonte: CNI (2004) apud Dias (2007)a, p.61)

A sondagem realizada pela CNI mostra que a grande maioria das empresas consultadas que já requisitaram licenciamento ambiental (74,5% das grandes e 71,3% das pequenas e médias) enfrentou alguma dificuldade na sua obtenção, como fica demonstrado na figura 4.

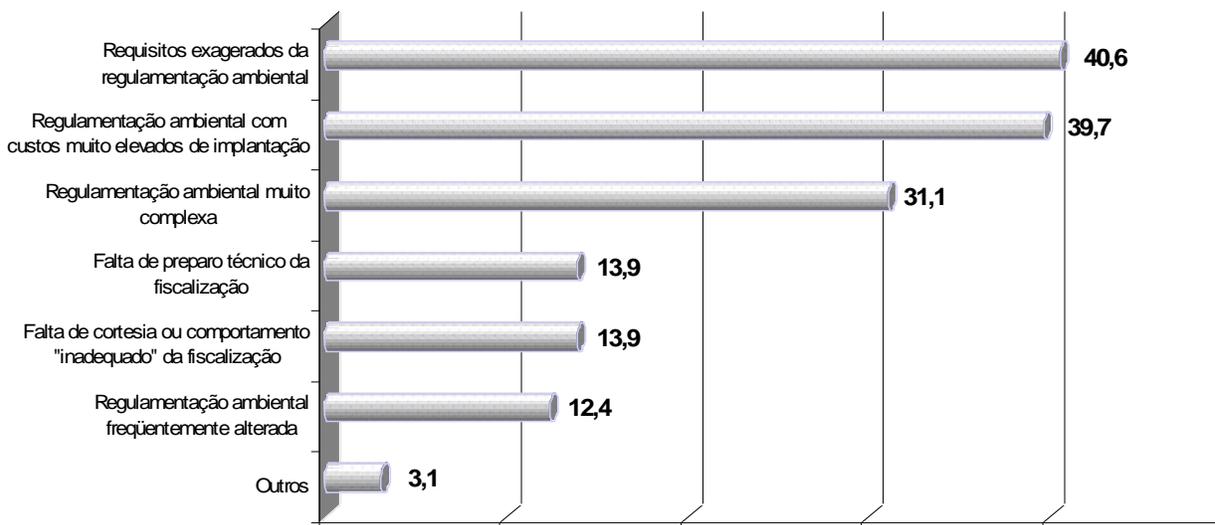
Figura 4 - Principais dificuldades enfrentadas pelas indústrias no processo de licenciamento ambiental



Fonte: CNI (2004) apud Dias (2007 a, p.65)

Segundo empresários, as principais causas dos problemas que a indústria enfrenta no relacionamento com os órgãos públicos são: exigências exageradas da regulamentação ambiental, custos de implantação elevados, alta complexidade da regulamentação, entre outros, conforme mostra a seguir a figura 5.

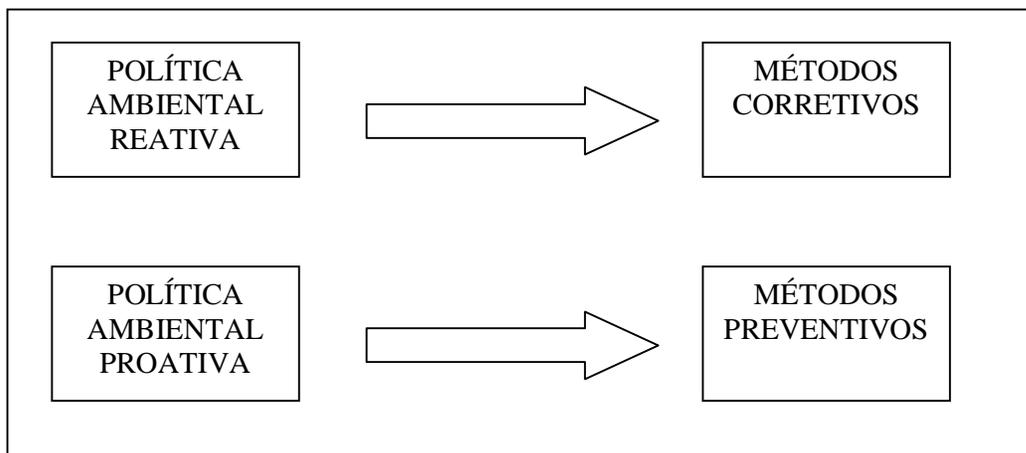
Figura 5 - Principais causas dos problemas na relação entre indústrias e órgãos ambientais



Fonte: CNI (2000) apud Dias (2007a, p. 66)

Nos últimos anos têm predominado os métodos corretivos buscando eliminar ou reduzir os impactos que foram gerados. Registra-se a necessidade de adoção de uma política pró-ativa pelo setor produtivo baseada em planejamento prévio e com atuação antecipada para evitar esses impactos. Esse tipo de política está ligado a métodos preventivos que eliminam os impactos na origem, buscando as causas. (DIAS, 2007a, p. 90). A figura 6 ilustra essa situação.

Figura 6 – Relação entre políticas ambientais e métodos



Fonte: DIAS, 2007a, p. 90.

No estado de São Paulo, empresas do setor sucroalcooleiro já estão utilizando o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), conforme matéria publicada no jornal Folha de São Paulo:

As usinas paulistas que produzem energia limpa a partir do bagaço de cana-de-açúcar estão comercializando créditos de carbono via MDL. Está em negociação a venda de cerca de 40 mil toneladas anuais de créditos de carbono pela Usina São Francisco de Sertãozinho, que deverá receber por ano US\$ 195 mil. Outras usinas da mesma região, como Santa Elisa, Moema e Vale do Rosário, assinaram contrato em 2004 para a venda de 1 milhão de toneladas de crédito de carbono por sete anos para a Suécia, o que lhes daria retorno de cerca de US\$ 700 mil por ano. (Apud DIAS, 2007a, p. 125).¹²

Estudos realizados nos EUA e divulgados pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) apontam várias razões – políticas, financeiras e técnicas – pelas quais não se adota a Produção Mais Limpa (PML), como mostra o Quadro 5.

Quadro 6 - Razões pelas quais não se adota a Produção Mais Limpa (PML)

Razões		%
POLÍTICAS (80%)	Resistência burocrática	20
	Tendências conservadoras	10
	Legislação descoordenada	10
	Sensacionalismo dos meios de comunicação de massa	10
	Ignorância do público/ Falta de informação	10
	Subsídios para disposição	10
	Escassez de fundos	10
FINANCEIRAS (15%)	Vinculado à indústria de resíduos	10
	Falta de informações centralizadas confiáveis	05
TÉCNICAS (5%)	Falta de apoio ao aplicar minimização dos resíduos às necessidades individuais	05
TOTAL		100

Fonte: PNUMA apud Dias, 2007a, p. 129.

¹² CHAVES, Adriana; TATSCH, Constança; ALVES, Adriana. Brasil começa a mover mercado de carbono. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 16 fev. 2005, p. A-16.

3.4 RESPONSABILIDADE SOCIAL EMPRESARIAL E O MEIO AMBIENTE

Há muitas definições de Responsabilidade Social Empresarial (RSE) ou Responsabilidade Social Corporativa (RSC), e existe dificuldade em estabelecer um consenso sobre qual delas deveria prevalecer. Na prática, porém, o conceito de RSE “promove um comportamento empresarial que integra elementos sociais e ambientais que não necessariamente estão contidos na legislação, mas que atendem às expectativas da sociedade em relação à empresa” (ARAYA apud DIAS, 2007a, p. 153)¹³.

O Instituto Ethos¹⁴ define Responsabilidade Social Empresarial como sendo:

“a forma de gestão que se define pela relação ética e transparente da empresa com todos os públicos com os quais ela se relaciona e pelo estabelecimento de metas empresariais compatíveis com o desenvolvimento sustentável da sociedade, preservando recursos ambientais e culturais para as gerações futuras, respeitando a diversidade e promovendo a redução das desigualdades sociais”.

As empresas que incorporarem os princípios e os aplicarem corretamente, podem obter resultados como valorização da imagem institucional e da marca, maior lealdade do consumidor, maior capacidade de recrutar e manter talentos, flexibilidade, capacidade de adaptação e longevidade. É o mesmo entendimento da UNCTAD, que considera que:

A responsabilidade social da empresa vai além da filantropia. Na maioria das definições se descreve como as medidas constitutivas pelas quais as empresas integram preocupações da sociedade em suas políticas e operações comerciais, em particular, preocupações ambientais, econômicas e sociais. A observância da lei é o requisito mínimo que deverão cumprir as empresas. (UNCTAD apud Dias, 2007a, p.154)

Na Cúpula de representantes dos países no âmbito Mundial de Desenvolvimento Sustentável, mais conhecida como Rio+10, que ocorreu em 2002, na cidade de Johannesburgo, o Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (World Business Council of Sustainable Development –WBCSD) divulgou documento em que define a Responsabilidade Social Empresarial como: “O compromisso da empresa de contribuir ao desenvolvimento econômico sustentável, trabalhando com os empregados, suas famílias, a comunidade local e a sociedade em geral para melhorar sua qualidade de vida”. (Apud DIAS, 2007a, p.154).¹⁵

¹³ ARAYA, Mónica. Negociaciones de inversión y responsabilidad social corporativa: explorando un vínculo en las Américas. *CIPMA*, v. XIX, n. 3-4, p. 74-81, 2003, p. 76.

¹⁴ ONG criada com a missão de mobilizar, sensibilizar e ajudar as empresas a gerir seus negócios de forma socialmente responsável, tornando-as parceiras na construção de uma sociedade sustentável e justa.

¹⁵ WBCSD. *El caso empresarial para el desarrollo sostenible*. 2002, p. 6.

Observa-se, no final do século XX e neste início do século XXI, que o aspecto econômico-financeiro prevalece sobre os aspectos ambientais, com aumento de degradação do planeta. A lógica do curto prazo prevalece sobre a lógica dos efeitos sociais e ambientais de longo prazo.

Essa situação somente será revertida com a união dos diversos atores envolvidos no processo – empresas, indivíduos, governos, ONGs, etc. –, quando os valores e responsabilidade com o futuro do planeta sejam postos em prática através de ações reais, como a preservação dos ecossistemas, monitorando-os permanentemente com a participação de especialistas, profissionais e adotando formas de manejo adequadas que contribuam para a melhoria da qualidade de vida daqueles que vivem no seu interior ou no seu entorno. (DIAS, 2007a).

No meio rural, apesar do longo caminho a ser percorrido, observa-se que uma considerável parcela de produtores tem visto com bons olhos a idéia de preservação do ambiente e de adoção de práticas agrícolas sustentáveis.

As organizações governamentais e não-governamentais que atuam ligadas ao setor agropecuário têm procurado se empenhar na solução dos problemas ambientais provocados quase sempre pela exploração inadequada dos recursos naturais. Na verdade, essas ações não têm sido suficientes, sendo necessário cada vez mais seu avanço. Precisa-se ficar alerta para as formas de manejo do solo, do contrário, pode-se ter como resultado conseqüências imprevisíveis e indesejáveis do ponto de vista econômico, social e ambiental. “A difusão de tecnologias, ‘convencionais’ e ‘não-convencionais’, deve ser constantemente reavaliada”, alerta Batalha (2007, p. 709). E acrescenta: somente com um trabalho preventivo, no qual os impactos sejam previamente conhecidos e corrigidos, podemos alcançar o desenvolvimento sustentável.

4 METODOLOGIA

A pesquisa investigou o processo de implantação e manutenção da lavoura da cana-de-açúcar na Mata Norte de Pernambuco, nas modalidades “cana-crua” e “cana-queimada”, no período de cinco anos ou cinco folhas e as razões da preferência pela colheita da cana-queimada.

O período de cinco anos ou (cinco folhas) compreende um ciclo desejável para a cultura, em que o plantio (1º ano) e mais quatro cortes consecutivos da socaria representam o desejável em termos de longevidade e de ganhos de produtividade. O ideal é que se consiga 350 toneladas no ciclo com uma média de 70t/hectare.

Para atender a esses objetivos, duas dimensões foram investigadas: na primeira, buscou-se levantar os custos de produção para servir como instrumento de apoio na análise comparativa das vantagens econômicas entre cana-crua e cana-queimada; na segunda parte foram realizadas entrevistas estruturadas e abertas com os representantes dos trabalhadores e produtores ligados à lavoura da cana-de-açúcar, a fim de opinarem sobre as razões da preferência pela modalidade “cana-queimada” e também com os Órgãos Ambientais do estado de Pernambuco quanto às medidas legais de prevenção e controle sobre a queima dos canaviais. Na primeira dimensão estudada, procurou-se dar resposta à questão econômica e, na segunda, procurou-se contemplar os aspectos sociais e ambientais..

4.1 CUSTO DE PRODUÇÃO

Para a elaboração do custo de produção, foram adotados os seguintes critérios:

- a) Seleção de quatro (4) unidades de produção de cana-de-açúcar representativas da Zona da Mata Norte do estado de Pernambuco: duas (2) fazendas de produtores de cana, com tradição na modalidade “cana-crua” e duas (2) usinas receptoras da matéria-prima e que adotam a modalidade “cana-queimada”, no caso, Fazenda Nossa Senhora do Carmo (crua) versus Usina Central Ôlho D’Água (queimada) e Engenho Cuieiras (crua) versus Usina Laranjeiras (queimada), para análise comparativa.
- b) Para a realização da pesquisa utilizaram-se dados primários e secundários. Os dados primários definiram os resultados necessários para a elaboração do custo de produção e os secundários foram utilizados na caracterização do setor sucroalcooleiro.

- c) Para a coleta dos dados primários, foram realizadas constantes visitas às fazendas e usinas para aplicação dos questionários junto aos profissionais do setor produtivo, cujos modelos, encontram-se em anexo.

Modelo 1 – Levantamento das operações agrícolas realizadas e insumos básicos consumidos na implantação e manutenção de cana-queimada durante cinco (5) safras.

Modelo 2 – Levantamento das operações agrícolas realizadas e insumos básicos consumidos na implantação e manutenção de cana-crua durante cinco (5) safras.

- d) O valor médio da tonelada de cana comercializada foi estipulado em quarenta reais por tonelada de cana (R\$ 40,00/t), como preço médio da matéria-prima de boa qualidade (ATR + AGIO)¹⁶, comercializada na safra 2007/2008.
- e) Salário-padrão de março de 2008, fixado em catorze reais e dezessete centavos por dia de serviço trabalhado (R\$ 14,17/dia) e produção do rurícola em conformidade com a tabela da convenção trabalhista em vigor¹⁷.
- f) A produtividade média considerada foi de 70t/ha no ciclo de cinco (5) anos (350t no ciclo) para a Usina Central Olho d'Água, Fazenda Nossa Senhora do Carmo e Engenho Cuieiras. Para a Usina Laranjeiras, 62t/ha no ciclo de cinco (5) anos (310t no ciclo).
- g) A pesquisa foi realizada nos meses de março e abril de 2008.

Vale ressaltar que cada unidade produtiva tem suas peculiaridades, diferindo em valores para a mesma atividade, dependendo da infra-estrutura disponível, do percentual de terceirização dos seus serviços, do raio médio de distribuição de suas lavouras em relação ao parque industrial, da escala de compra dos insumos e de outros fatores.

Não foram computados os custos com obrigações sociais em virtude de diferentes modalidades de trabalho (mão-de-obra permanente residente e não-residente, terceirizadas etc) assim como, taxas e determinados custos fixos, próprios de cada empresa: contudo, a exclusão desses dados nos dois processos de produção, permite consistência na comparação dos resultados.

¹⁶ Açúcares totais recuperáveis + adicional de qualidade

¹⁷ Equivalência/salário: 1.200 kg de cana amarrada crua e 2.400 kg de cana solta crua equivalem a 1.500 kg de cana amarrada queimada e 3.000 kg de cana solta queimada.

4.1.1 Modelo de Orçamentação Parcial (MOP)

O modelo analítico utilizado neste trabalho de pesquisa deriva do “MÉTODO DE ORÇAMENTAÇÃO PARCIAL” (MOP). Utiliza-se o MOP, por ser um instrumento do planejamento agrícola que possibilita elaborar estimativas de despesas e receitas para examinar alterações marginais que não modifiquem a estrutura existente (OLIVEIRA; VEIGA FILHO, 2002).

A técnica de ORÇAMENTAÇÃO PARCIAL é freqüentemente utilizada em avaliações econômicas, quando se pretende comparar a economicidade de duas alternativas mutuamente exclusivas. Por exemplo, a situação ou alternativa “A” versus a situação ou alternativa “B”.

No nosso estudo, considerando-se que a alternativa “A” represente a situação atual, “cana-queimada” e a alternativa “B” a situação proposta “cana-crua”, podemos utilizar o “MÉTODO DE ORÇAMENTO PARCIAL” (MOP) para se saber a viabilidade econômica de se passar de “A” para “B”. Ou seja, pretende-se saber se os ganhos líquidos são positivos com a adoção da nova situação proposta (CANZIANI, 2008).

Os custos de produção assim, levantados no ano-safra, envolvem as principais operações utilizadas no primeiro ano de implantação da cultura – sistematização do terreno, preparo do solo, plantio, tratos culturais e colheita - e a manutenção nos anos subseqüentes – tratos culturais e colheita - fechando o ciclo de 5 anos, tanto para cana-queimada como para cana-crua. Através dos dados primários se comparam as vantagens e desvantagens entre uma e outra alternativa de manejo (VITAL, 1983).

O levantamento foi realizado com bastante critério e isenção, a fim de se obter dados consistentes e que representassem a maior aproximação possível da realidade existente nos dois procedimentos.

O custo de produção perde rapidamente o seu significado quando expresso apenas em termos monetários. Para evitar essa situação deve-se, ao mesmo tempo, levantar os índices físicos e as quantidades de materiais consumidos, visando a torná-lo mais vantajoso e facilmente atualizado (HOFFMANN, 1984).

Para cada unidade de produção pesquisada, foram utilizados algoritmos de apoio na tabulação dos dados obtidos. Na comparação entre uma e outra modalidade de produção, foi definida a viabilidade de mudança de um sistema de produção A para B. O Quadro 7 apresenta as alternativas de mudança baseadas em variações de custos e receitas.

Quadro 7 – Possibilidades de ganhos e perdas

ALTERNATIVA “A”: Situação atual (cana-queimada) ALTERNATIVA “B”: Situação proposta (cana-crua)
GANHOS COM A PASSAGEM DE “A” PARA “B”
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de receitas • Redução de custos
PERDAS COM A PASSAGEM DE “A” PARA “B”
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de custos • Reduções de receitas

Fonte: CANZIANI, 2008.

4.1.2 Equações Algébricas Utilizadas

Fórmula utilizada para a modalidade cana-queimada “alternativa A”.

$$CT(A) = C_{ST}(A) + C_{Ps}(A) + C_{Pl}(A) + C_{Tc}(A) + C_{Co}(A) \text{ (I)}$$

Fórmula utilizada para a modalidade cana-crua “alternativa B”.

$$CT(B) = C_{ST}(B) + C_{Ps}(B) + C_{Pl}(B) + C_{Tc}(B) + C_{Co}(B) \text{ (II)}$$

Fórmula utilizada para calcular a Receita Bruta Total.

$$R_{BT} = p \cdot y \text{ (III)}$$

Fórmula utilizada para calcular a Receita Líquida Total.

$$R_{LT} = R_{BT} - CT \text{ (IV)}$$

Em que:

Fórmula dos custos: $CT = C_{st} + C_{ps} + C_{pl} + C_{tc} + C_{co}$

C_T = custo total por hectare.

C_{ST} = custo de sistematização do terreno (subsolação, drenagem, carreadores etc.)

C_{Ps} = custo de preparo do solo (taludes, gradações, incorporação de calcário etc.)

C_{PL} = custo de plantio (envolvendo as operações da sulcação, ao plantio definitivo).

C_{TC} = custo de tratos culturais (controle de ervas daninhas, pragas, doenças etc.)

C_{CO} = custo de colheita (corte, enchimento e transporte ponto/fábrica etc.).

Fórmulas das receitas: $R_{LT} = R_{BT} - CT$ e $R_{BT} = p \cdot y$

R_{LT} = receita líquida total (diferença entre a renda bruta total e o custo total).

R_{BT} = receita bruta total (preço do produto versus quantidade produzida).

p = preço do produto (valor da tonelada de cana-de-açúcar em R\$).

y = quantidade produzida (toneladas de cana-de-açúcar por hectare).

4.2 ENTREVISTAS COM ÓRGÃOS DE CLASSES E AMBIENTAIS

Para atender à segunda dimensão da pesquisa, foram adotadas as seguintes providências:

- Entrevistas estruturadas e abertas com entidades de classes representantes dos trabalhadores rurais da cana-de-açúcar da Mata Norte de Pernambuco;
- Entrevistas estruturadas e abertas com entidades de classes representantes dos produtores de cana-de-açúcar da Mata Norte de Pernambuco;
- Entrevistas estruturadas e abertas com representantes dos órgãos ambientais do estado de Pernambuco.

Em relação aos representantes dos trabalhadores rurais da cana-de-açúcar da Mata Norte, foram ouvidos a Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Pernambuco (Fetape) e quatro Sindicatos Rurais da região. Os Sindicatos Rurais selecionados (Itambé-PE; Camutanga-PE; Aliança-PE; e Vicência-PE) obedeceram ao critério de pertinência aos municípios onde estão inseridas as fazendas que adotam a colheita da cana-crua e as usinas que adotam a colheita de cana-queimada. A pesquisa teve como objetivo coletar opiniões sobre uma e outra modalidade de colheita da cana e as razões que levam a preferir a colheita da cana-queimada à da cana-crua.

Do mesmo modo e com o mesmo objetivo, foram ouvidos, como representantes dos produtores de cana-de-açúcar, o Sindicato dos Cultivadores de Cana-de-Açúcar no Estado de Pernambuco (Sindicape), a Associação dos Fornecedores de Cana de Pernambuco (AFCP) e o Sindicato da Indústria do Açúcar e do Alcool no Estado de Pernambuco (Sindaçúcar).

Finalmente, foram realizadas entrevistas estruturadas e abertas, específicas para os Órgãos Ambientais no estado de Pernambuco (Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente - Sectma; Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – CPRH; e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama) a fim de opinarem sobre a prática da cana-queimada, o processo de transição para a cana-crua e os Instrumentos Legais de controle e prevenção adotados para o Nordeste, em particular para o estado de Pernambuco.

5 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 ANÁLISE DO CUSTO DE PRODUÇÃO

Normalmente, numa cultura de ciclo elástico como é o caso da cana-de-açúcar (5 anos), a introdução de uma nova prática agrícola no 1º ano de manejo poderá refletir de forma positiva nos anos subseqüentes, aumentando a longevidade da cultura e conseqüentemente, a produtividade. Mesmo assim, em muitos casos, produtores e técnicos descartam a introdução de novas práticas de manejo por não considerar adequadamente os benefícios econômicos por elas proporcionados. Com o auxílio da técnica de orçamentação parcial pode ser avaliada a introdução desta prática agrícola, no caso, uma nova situação proposta: “introdução da colheita da cana-crua” e, se essa introdução resulta ou não em redução de gastos ao longo do ciclo da cultura.

a) Na análise comparativa de A1 (Usina Central Olho d'Água - Usicoda – cana-queimada) e B1 (Fazenda Nossa Senhora do Carmo - NSC – cana-crua), percebe-se uma equivalência nos gastos no 1º ano de fundação, apesar da introdução da variável “cana-crua”, em que, os custos de colheita são mais elevados com A1, obtendo um valor de R\$ 4.165,72 e com B1, R\$ 3.756,51, com um diferencial em benefício de B1 de R\$ 409,21. O valor elevado dos custos de implantação são explicáveis, decorrentes da implantação de infraestrutura necessária para todo o ciclo da cultura. No caso da receita, para uma produção prevista de 90t/ha e R\$ 40,00/t, em ambos os casos, obtém-se valores negativos de -R\$ 565,72 para A1 e -R\$ 156,51 para B1, mesmo assim, com vantagens para a modalidade cana-crua.

As variáveis que mais contribuíram para essa vantagem de B1, já no 1º ano, foram: subsolagem, corretivos, preço da cana semente e defensivos químicos. A vantagem apresentada para B1, cana-crua, encontra-se na Tabela 17 e base de cálculos a seguir.

Tabela 17 – Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 05 anos)

1º ano: Fundação		
I – Sistematização do terreno		
Atividades	Usina Central Olho d'Água (A1) - cana - queimada	Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B1) – cana-crua
	Custos (R\$)	Custos (R\$)
1 - Cultivo mínimo (erradicação da soqueira para renovação da cultura)	54,17	88,34
2 - Ervas problemas (eliminação)	17,08	22,09
3 - Construção de curva de nível (plântio em nível)	-	14,17
4 - Construção de taludes (terraços de controle da erosão)	50,00	-
5 - Limpeza do terreno (tocos, pedras, raízes etc...)	14,17	39,17
6 - Subsolagem (descompactação do solo)	50,00	-
SUBTOTAL (I)	185,42	163,77
II - Preparo do solo		
1 - Gradeação do solo - 1ª (incorporação)	75,00	70,00
2 - Gradeação do solo - 2ª (acabamento)	-	35,00
3 - Aplicação de calcário (corretivo de acidez do solo)	145,00	-
4 - Sulcação	120,00	70,00
5 - Retoques manuais dos sulcos	56,68	14,17
SUBTOTAL (II)	396,68	189,17
III – Plantio		
1 - Cana semente	600,00	720,00
2 - Corte de cana semente	70,85	70,85
3 - Enchimento mecânico da cana semente	25,00	35,00
4 - Transporte mecânico da cana semente	60,00	25,00
5 - Distribuição de semente no sulco	42,51	28,34
6 - Picotação de rebolos no sulco	42,51	28,34
7 - Aplicação de cupinicida	95,92	-
8 - Adubação (1ª)	746,24	271,26
9 - Cobertura da semente	113,36	56,68
10 - Aplicação de herbicida (controle de ervas daninhas)	80,17	81,26
11 - Aquisição de enxadas	-	75,00
12 - Aquisição de facões	-	70,00
SUBTOTAL (III)	1.876,56	1.461,73

IV - Tratos Culturais		
Atividades	Usina Central Olho d'Água (A1) - cana - queimada	Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B1) – cana-crua
	Custos (R\$)	Custos (R\$)
1 - Cultivo tração animal (1ª)	-	63,76
2 - Cultivo tração animal (2ª)	-	42,51
3 - Cultivo mecânico	132,6	-
4 – Replântio	22,66	14,17
5 - Adubação (2ª)	249,09	371,26
6 - Aplicação de herbicida (controle de ervas daninhas)	110,17	101,26
7 - Controle químico de pragas e doenças	-	22,08
8 - Controle biológico de pragas e doenças	36,27	47,08
9 - Serviços de controle da erosão	-	14,17
SUBTOTAL (IV)	550,79	676,29
V – Colheita (previsão – 90t/ha)		
1 - Aceiros para queima do canavial	3,50	-
2 - Operação de queima no canavial	3,50	-
3 - Preparo de carreadores para a colheita	35,00	-
4 - Colheita manual solta queimada	425,10	-
5 – Colheita manual solta crua	-	531,38
6 - Enchimento mecânico	225,00	270,00
7 - Transporte mecânico	450,00	450,00
8 - Serviço de apoio á colheita	14,17	14,17
SUBTOTAL (V)	1.156,27	1.265,55
TOTAL GERAL 1º ANO	4.165,72	3.756,51

Fonte: Dados da pesquisa

Análise comparativa de custo

Custo total CT(A1) = cst(a1) + cps(a1) + cpl(a1) + ctc(a1) + cco(a1) = R\$ 4.165,72

Custo total CT(B1) = cst(b1) + cps(b1) + cpl(b1) + ctc(b1) + cco(b1) = R\$ 3.756,51

CT (A1) – CT(B1) = R\$ 409,21

Análise comparativa de receita

RLT = RBT – CT e RBT = p.y = 90 x 40,00 = R\$ 3.600,00

RLT (A1) = R\$ 3.600,00 – R\$ 4.165,72 = -R\$ 565,72

RLT (B1) = R\$ 3.600,00 – R\$ 3.756,51 = -R\$ 156,51

RLT (A1) – RLT(B1) = - R\$ 409,21

No 2º ano de manutenção, as mudanças são mais significativas em virtude das novas práticas agrícolas introduzidas. Nas atividades de tratos culturais, quando as operações de manejo são confrontadas - cultivo mecânico versus distribuição da palhada; aplicação de herbicidas versus capina manual; e irrigação versus ausência de irrigação - encontram-se diferenças significativas em torno de 40% em benefício de B1. Apesar do custo mais alto na operação de colheita na modalidade

“cana-crua”, no geral, os valores de custo obtidos foram de R\$ 1.909,65 para A1 e R\$ 1.629,82 para B1, registrando um barateamento de R\$ 279,83 por hectare. Para as receitas, com produção prevista de 80t/ha e R\$ 40,00/t, os valores obtidos foram de R\$ 1.290,35 para A1 e de R\$ 1.570,18 para B1, ratificando a vantagem obtida, conforme dados apresentados na Tabela 18 e na base de cálculos a seguir.

Tabela 18 – Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 05 anos)

2º ano: Manutenção		
IV - Tratos Culturais		
Atividades	Usina Central Olho d'Água (A1) - cana - queimada	Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B1) – cana- crua
	Custos (R\$)	Custos (R\$)
1 - Cultivo mecânico da socaria	90,00	-
2 - Distribuição da palha sobre o solo	-	28,34
3 - Adubação química da socaria	463,20	378,34
4 – Aplicação de herbicida para controle de ervas daninhas	148,30	-
5 - Capina manual para controle de ervas daninhas	-	42,51
6 - Controle biológico de pragas e doenças	54,17	54,17
7 - Irrigação de Manutenção Socarias	120,00	-
SUBTOTAL (IV)	875,67	503,36
V – Colheita (previsão – 80t/ha)		
1 - Aceiros para queima do canavial	3,50	-
2 - Operação de queima do canavial	3,50	-
3 - Preparo de carregadores para a colheita	35,00	-
4 - Colheita manual solta queimada	377,91	-
5 - Colheita manual solta crua	-	472,29
6 - Enchimento mecânico	200,00	240,00
7 - Transporte mecânico	400,00	400,00
8 - Serviço de apoio à colheita	14,17	14,17
SUBTOTAL (V)	1.034,08	1.126,46
TOTAL GERAL 2º ANO	1.909,75	1.629,82

Fonte: Dados da pesquisa

Para análise comparativa de custo

Custo total CT(A1) = $ctc(a1) + cco(a1) = R\$ 1.909,65$

Custo total CT(B1) = $ctc(b1) + cco(b1) = R\$ 1.629,82$

CT (A1) – CT(B1) = R\$ 279,83

Para análise comparativa de receita

RLT = RBT – CT e RBT = $p.y = 80 \times 40,00 = R\$ 3.200,00$

RLT (A1) = $R\$ 3.200,00 - R\$ 1.909,65 = R\$ 1.290,35$

RLT (B1) = $R\$ 3.200,00 - R\$ 1.629,82 = R\$ 1.570,18$

RLT(A1) – RLT(B1) = - R\$ 279,83

Para o 3º corte, observam-se resultados semelhantes ao anterior, quando confrontadas as atividades de cultivo mecânico versus distribuição da palhada; de herbicidas versus capina manual; de irrigação de manutenção versus ausência de irrigação; e de aplicação de corretivo versus dispensa de uso de corretivo – cujos resultados obtidos são favoráveis a B1, com redução em torno de 50%. Os custos registrados foram de R\$ 1.951,60, para A1, e R\$ 1.490,87, para B1, com uma diferença de R\$ 460,73. A operação de colheita “cana-crua” apresenta um custo mais alto para a modalidade cana-crua, contudo, não chega a alterar o resultado final, também favorável a B1 (cana-crua). Para as receitas, com base em produção prevista de 70t/ha e R\$ 40,00/t, os valores encontrados foram de R\$ 848,40 para A1 e de R\$ 1.309,13 para B1, conforme dados apresentados na Tabela 19 e base de cálculos a seguir.

Tabela 19 – Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 05 anos)

3º ano: Manutenção		
IV - Tratos Culturais		
Atividades	Usina Central Olho d'Água (A1) - cana - queimada	Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B1) – cana-crua
	Custos (R\$)	Custos (R\$)
1 - Cultivo mecânico da socaria	90,00	-
2 - Distribuição da palha sobre o solo	-	28,34
3 - Adubação química da Socaria	463,20	378,34
4 - Aplicação de herbicida para controle de ervas daninhas	148,30	-
5 - Capina manual para controle de ervas daninhas	-	42,51
6 - Controle biológico de pragas e doenças	54,17	54,17
7 - Irrigação de manutenção da socaria	120,00	-
8 - Aplicação de alcário (corretivo da acidez do solo)	164,17	-
SUBTOTAL (IV)	1.039,84	503,36
V – Colheita (previsão de 70t/ha)		
1 - Aceiros para queima do canavial	3,50	-
2 - Operação de queima no canavial	3,50	-
3 - Preparo de carregadores para a colheita	35,00	-
4 - Colheita manual solta queimada	330,59	-
5 – Colheita manual solta crua	-	413,34
5 - Enchimento mecânico	175,00	210,00
6 - Transporte mecânico	350,00	350,00
7 - Serviços de apoio à colheita	14,17	14,17
SUBTOTAL (V)	911,76	987,51
TOTAL GERAL 3º ANO	1.951,60	1.490,87

Fonte: Dados da pesquisa

Para análise comparativa de custo

$$\text{Custo total CT(A1)} = \text{ctc(a1)} + \text{cco(a1)} = \text{R\$ 1.951,60}$$

$$\text{Custo total CT(B1)} = \text{ctc(b1)} + \text{cco(b1)} = \text{R\$ 1.490,87}$$

$$\text{CT (A1)} - \text{CT(B1)} = \text{R\$ 460,73}$$

Para análise comparativa de receita

$$\text{RLT} = \text{RBT} - \text{CT} \text{ e } \text{RBT} = \text{p.y} = 70 \times 40,00 = \text{R\$ 2.800,00}$$

$$\text{RLT (A1)} = \text{R\$ 2.800,00} - \text{R\$ 1.951,60} = \text{R\$ 848,40}$$

$$\text{RLT (B1)} = \text{R\$ 2.800,00} - \text{R\$ 1.490,87} = \text{R\$ 1.309,13}$$

$$\text{RLT (A1)} - \text{RLT(B1)} = - \text{R\$ 460,73}$$

No 4º ano de manutenção, os ganhos proporcionados pela cana-crua com a palhada esparramada sobre o solo, continuam imbatíveis favorecendo B1. Quando são observadas as operações de cultivo, sobretudo, em cultivo mecânico, aplicação de herbicidas e irrigação, a modalidade cana-crua leva nítida vantagem. No caso da colheita, observa-se um custo mais elevado para a cana-crua, porém facilmente compensado na operação de tratos culturais, proporcionando um balanço final positivo para B1. Os valores finais de custos encontrados foram de R\$ 1.665,24 para A1 e de R\$ 1.365,95 para B1, com diferença de R\$ 299,29 em benefício de B1. Para a receita, com base em produção prevista de 60t/ha e R\$ 40,00/t, os resultados obtidos foram de R\$ 734,76 para A1 e R\$ 1.034,05 para B1, ratificando as vantagens iniciais, conforme tabela 20 e base de cálculos a seguir.

Tabela 20 - Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 5 anos)

4º ano: Manutenção		
IV - Tratos Culturais		
Atividades	Usina Central Olho d'Água (A1) – cana- queimada	Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B1) – cana-crua
	Custos (R\$)	Custos (R\$)
1 - Cultivo mecânico da socaria	90,00	-
2 - Distribuição da palha sobre o solo	-	28,34
3 - Adubação química da Socaria	463,20	378,34
4 - Aplic. de herbicida para controle de ervas daninhas	148,30	-
5 - Capina manual para controle de ervas daninhas	-	56,68
6 - Controle biológico de pragas e doenças	54,17	54,17
7 - Irrigação de manutenção da socaria	120,00	-
SUBTOTAL (IV)	875,67	517,53
V – Colheita (previsão – 60t/ha)		
1 - Aceiros para queima do canavial	3,50	-
2 - Operação de queima do canavial	3,50	-
3 - Preparo de carregadores para a colheita	35,00	-
4 - Colheita manual solta queimada	283,40	-
5 - Colheita manual solta queimada	-	354,25
6 - Enchimento mecânico	150,00	180,00
7 - Transporte mecânico	300,00	300,00
8 - Serviços de apoio à colheita	14,17	14,17
SUBTOTAL (V)	789,57	848,42
TOTAL GERAL 4º ANO	1665,24	1365,95

Fonte: Dados da pesquisa

Para análise comparativa de custo

Custo total CT(A1) = $ctc(a1) + cco(a1) = R\$ 1.665,24$

Custo total CT(B1) = $ctc(b1) + cco(b1) = R\$ 1.365,95$

CT (A1) – CT(B1) = R\$ 299,29

Para análise comparativa de receita

$RLT = RBT - CT$ e $RBT = p.y = 60 \times 40,00 = R\$ 2.400,00$

$RLT (A1) = R\$ 2.400,00 - R\$ 1.665,24 = R\$ 734,76$

$RLT (B1) = R\$ 2.400,00 - R\$ 1.365,95 = R\$ 1.034,05$

RLT (A1) – RLT (B1) = -R\$ 299,29

No 5º e último ano da cultura, as operações de tratos culturais e aplicação de herbicidas continuaram favorecendo o custo de B1 e, mesmo com os valores de colheita da cana-crua mais elevados, o balanço final foi favorável a B1. Os resultados obtidos foram de R\$ 1.423,05, para A1, e de R\$ 1.226,44, para B1, com uma diferença de R\$ 196,61 em benefício da modalidade cana-crua.

Para a receita, com base em produção prevista de 50t/ha e R\$ 40,00/t, obteve-se como resultados R\$ 576,95, para A1, e de R\$ 773,56, para B1, também com valores positivos para a modalidade cana-crua conforme dados da tabela 21 e base de cálculos a seguir.

Tabela 21 - Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 05 anos)

5º ano: Manutenção		
IV - Tratos Culturais		
Atividades	Usina Central Olho d'Água (A1) - cana- queimada	Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B1) – cana-crua
	Custos (R\$)	Custos (R\$)
1 - Cultivo Mecânico de socaria	90,00	-
2 - Distribuição da palha sobre o solo	-	28,34
3 - Adubação química da socaria	463,20	378,34
4 – Aplicação de herbicida para controle de ervas daninhas	148,30	-
5 - Capina manual para controle de ervas daninhas	-	56,68
6 - Controle biológico de pragas e doenças	54,17	54,17
SUBTOTAL (IV)	755,67	517,53
V – Colheita (previsão – 50 t/ha)		
1 - Aceiros para queima do canavial	3,50	-
2 - Operação de queima do canavial	3,50	-
3 - Preparo de carregadores para a colheita	35,00	-
4 - Colheita manual solta queimada	236,21	294,74
5 - Enchimento mecânico	125,00	150,00
6 - Transporte mecânico	250,00	250,00
7 - Serviço de apoio à colheita	14,17	14,17
SUBTOTAL (V)	667,38	708,91
TOTAL GERAL 5º ANO	1.423,05	1.226,44

Fonte: Dados da pesquisa

Custo total CT(A1) = $ctc(a1) + cco(a1) = R\$ 1.423,05$

Custo total CT(B1) = $ctc(b1) + cco(b1) = R\$ 1.226,44$

CT (A1) – CT(B1) = R\$ 196,61

Para análise comparativa de receita

$RLT = RBT - CT$ e $RBT = p.y = 50 \times 40 = R\$ 2.000,00$

$RLT (A1) = R\$ 2.000,00 - R\$ 1.423,05 = R\$ 576,95$

$RLT (B1) = R\$ 2.400,00 - R\$ 1.226,44 = R\$ 773,56$

RLT(A1) – RLT(B1) = - R\$ 196,61

Resultado no ciclo de cinco anos: No período de 5 anos, verificou-se uma redução de custos e, conseqüentemente, aumento de receitas, para a modalidade cana-crua (B1) no valor de R\$ 1.645,77 por hectare/ciclo quando estabelecida uma análise comparativa entre as diversas etapas de

manejo ao longo do ciclo produtivo das unidades pesquisadas A1 (Usicoda – cana queimada) e B1 (N.S.C – cana crua), tornando viável a adoção da situação proposta, ou seja, ganhos com a passagem de A1 (cana-queimada) para B1(cana-crua).

Convertendo este resultado obtido para ano/safra, o valor médio da redução de custo favorável a B1, passa a ser de $R\$ 1.645,77/5 = R\$ 329,15$ por hectare/ano-safra.

A seguir, a Tabela 22 apresenta um resumo dos diferenciais de custo obtidos, favoráveis à (B1) cana crua nos 5 anos de manejo da cultura.

Tabela 22 – Resultados obtidos no ciclo de 05 anos favoráveis a cana-crua (NSC – B1)

Redução de Custo no Ciclo de 05 Anos para B1 CT(A1) – CT(B1)	
1º ano	R\$ 409,21
2º ano	R\$ 279,83
3º ano	R\$ 460,73
4º ano	R\$ 299,29
5º ano	R\$ 196,61
TOTAL	R\$ 1.645,67

Fonte: Dados da pesquisa

b) Para a análise comparativa de A2 (Usina Laranjeiras – Usivale – cana-queimada) e B2 (Engenho Cuieiras – CUIEIRAS – cana-crua), foi adotado o mesmo critério utilizado na análise comparativa de A1/B1. Os resultados foram semelhantes, porém, com vantagens ainda mais expressivas para a modalidade cana-crua em virtude da decisão da empresa A2 (Usivale) de estipular uma previsão de produção no ciclo de 5 anos de 310 toneladas e 62 toneladas por hectare, diferentemente das demais unidades de produção, em que, a previsão foi de 350 toneladas no ciclo e 70 toneladas por hectare. Essa produção prevista de 350t/ciclo e 70t/ha, não somente é desejável na obtenção de uma boa relação custo/benefício, como já está sendo obtida nas três unidades de produção (Usicoda, NSC e Cuieiras). No caso da Usivale, a média considerada de 310 toneladas no ciclo e 62t/hectare, foi respeitada, uma vez que se trabalha de acordo com os dados fornecidos pela realidade de cada empresa. O custo de implantação da cultura apresentou-se mais alto em A2 onde as atividades de subsolagem, aplicação de corretivo, gradeação, aplicação de herbicida e aquisição de cana semente foram determinantes e, mesmo com valores mais elevados de colheita, no geral, B2 manteve-se competitiva. Os valores relativos a custo foram de R\$ 4.536,77 e de R\$ 3.951,21 para A2 e B2, respectivamente, apresentando um diferencial positivo em favor de B2 de R\$ 585,56. Para a receita, tomando como base a produção prevista de 80t/ha para A2 e de 90 ton/ha para B2 e de R\$ 40,00/t, foram obtidos os resultados de -R\$ 1.336,77 para A2 e de -R\$ 351,21 para B2, valores que

refletem a diferença de receita bruta prevista, conforme dados apresentados na Tabela 23 e base de cálculos a seguir.

Tabela 23 - Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 05 anos)

1º ano: Fundação		
I - Sistematização do terreno		
Atividades	Usina Laranjeiras (A2) – cana-queimada	Engenho Cuieiras (B2)- cana-crua
	Custos (R\$)	Custos (R\$)
1 - Cultivo mínimo (erradicação da soqueira para renovação da cultura)	83,75	88,75
2 – Ervas problemas (eliminação)	-	29,17
3 - Construção de curva de nível (para plantio em nível)	28,34	-
4 – Limpeza do terreno (tocos, pedras, raízes etc...)	58,34	-
5 - Subsolagem (descompactação do solo)	50,00	-
SUBTOTAL (I)	220,43	117,92
II - Preparo do solo		
1 - Gradeação do solo (acabamento)	-	80,00
2 - Aplicação de calcário (correção da acidez do solo)	185,43	89,17
3 – Sulcação	360,00	120,00
4 - Retoques manuais de sulcos	56,68	28,34
SUBTOTAL (II)	602,11	317,51
III – Plantio		
1 - Cana semente	1022,00	720,00
2 - Corte de cana semente	170,04	170,04
3 – Enchimento manual da cana semente	28,34	14,17
4 - Transporte mecânico da semente	30,00	30,00
5 - Distribuição de semente no sulco	56,68	42,51
6 - Picotação de rebolos no sulco	28,34	28,34
7 - Aplicação de cupinícida	194,67	167,17
8 - Adubação (1ª)	523,77	464,17
9 - Cobertura da semente	70,85	283,40
10 - Aplicação de herbicida (controle de ervas daninhas)	142,28	-
11 - Aquisição de enxadas	55,00	120,00
12 - Aquisição de facões	59,50	100,00
SUBTOTAL (III)	2.381,47	2.139,80

IV – Tratos culturais		
1 - Capina manual (controle de ervas daninhas)	113,36	-
2 – Replântio	28,34	-
3 – Adubação 2ª (cobertura)	-	189,17
4 – Aplicação de herbicida (controle de ervas daninhas)	188,13	94,17
5 – Controle químico de pragas e doenças	26,17	-
6 – Controle biológico de pragas e doenças	34,17	-
7 – Serviço de controle da erosão	14,17	-
SUBTOTAL (IV)	404,34	283,34
V – Colheita (previsão - 80t/ha para A2) (previsão - 90t/ha para B2)		
1 - Aceiros para queima do canavial	14,17	-
2 - Operação de queima no canavial	14,17	-
3 - Colheita manual solta queimada	377,91	-
4 – Colheita manual solta crua	-	531,38
5 – Enchimento mecânico	188,00	180,00
6 - Transporte mecânico	320,00	360,00
7 - Serviços de apoio à colheita	14,17	21,26
SUBTOTAL (V)	928,42	1.092,64
TOTAL GERAL 1º ANO	4.536,77	3.951,21

Fonte:Dados da pesquisa

Custo total CT(A2) = $ctc(a2) + cco(a2) = R\$ 4.536,77$

Custo total CT(B2) = $ctc(b2) + cco(b2) = R\$ 3.951,21$

CT (A2) – CT(B2) = R\$ 585,56

Para análise comparativa de receita

$RLT = RBT - CT$ e $RBT = p.y$

$RLT (A2) = R\$ 3.200,00 - R\$ 4.536,77 = -R\$ 1.336,77$

$RLT (B2) = R\$ 3.600,00 - R\$ 3.951,21 = -R\$ 351,21$

$RLT (A2) - RLT (B2) = - R\$ 985,56$

Para o 2º ano de manutenção da cultura, a exemplo do que ocorreu em A1 e B1, as mudanças nas operações agrícolas tornam-se mais evidentes com a introdução da colheita da cana crua e da cobertura morta, quando observa-se uma redução de custo da ordem de 50% em benefício de B2, sendo responsáveis por este diferencial as operações de irrigação, aplicação de herbicida, dosagem de fertilizante, aplicação de calcário e cultivo.

Na operação colheita, os custos são menores para a cana-queimada, mas mesmo assim, o resultado final permanece favorável à B2 como mostram os valores obtidos de R\$ 1.766,64, para A2, e de R\$ 1.429,83, para B2, com um diferencial positivo de R\$ 336,81. Para as receitas, com base em produção prevista para A2 de 70t/ha, B2 de 80t/ha e de R\$ 40,00/t, os valores encontrados foram de R\$ 1.099,36 e de R\$ 1.770,17 para A2 e B2, respectivamente, em que a previsão adotada

reflete na receita obtida, já que os custos não são competitivos como mostram os dados da Tabela 24 e os cálculos a seguir.

Tabela 24 - Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 05 anos)

2º ano: Manutenção		
IV - Tratos culturais		
Atividades	Usina Laranjeiras (A2)-cana-queimada	Engenho Cueiras (B2) – cana-crua
	Custos (R\$)	Custos (R\$)
1 - Enleiramento dos resíduos de palha	28,34	-
2 - Cultivo mecânico	60,00	-
3 - Distribuição da palha sobre o solo	-	28,34
4 - Adubação química da socaria	467,85	371,26
5 - Aplicação de herbicida para controle de ervas daninhas	169,83	-
6 - Capina manual para controle de ervas daninhas	-	56,68
7 - Controle biológico de pragas e doenças	20,17	-
8 - Controle químico de pragas e doenças	26,17	-
9 - Serviço de controle da erosão	14,17	-
10 - Irrigação de manutenção de socaria	120,00	-
SUBTOTAL (IV)	906,53	456,28
V – Colheita (previsão – 70t/ha para A2) (previsão – 80t/ha para B2)		
1 - Aceiros para queima do canavial	14,17	-
2 - Operação de queima no canavial	14,17	-
3 - Colheita manual solta queimada	330,59	-
4 – Colheita manual solta crua	-	472,29
5 – Enchimento mecânico	164,50	160,00
6 - Transporte mecânico	280,00	320,00
7 - Serviço de apoio à colheita	56,68	21,26
SUBTOTAL (V)	860,11	973,55
TOTAL GERAL 2º ANO	1.766,64	1.429,83

Fonte: Dados da pesquisa

Análise comparativa de custo

Custo total CT(A2) = $ctc(a2) + cco(a2) = R\$ 1.766,64$

Custo total CT(B2) = $ctc(b2) + cco(b2) = R\$ 1.429,83$

CT (A2) – CT(B2) = R\$ 336,81

Análise comparativa de receita

$RLT = RBT - CT$ e $RBT = p.y$

$RLT (A2) = R\$ 2.800,00 - R\$ 1.766,64 = R\$ 1.033,36$

$RLT (B2) = R\$ 3.200,00 - R\$ 1.429,83 = R\$ 1.770,17$

RLT (A2) – RLT (B2) = - R\$ 736,81

Para o 3º corte, as operações de tratamentos culturais, tais como, consumo de calcário, aplicação de herbicidas, uso de defensivos químicos e orgânicos, controle de pragas e de doenças e irrigação de manutenção continuam exercendo influência na elevação dos custos na modalidade cana queimada (A2). Embora a operação colheita apresente um valor mais elevado para a cana-crua, não chega a interferir no resultado final, mantendo-se positivo para B2, cujos valores encontrados foram de R\$ 1.779,75 para A2 e de R\$ 1.310,98 para B2, com um diferencial de R\$ 468,77 em benefício de B2. Quanto à receita, tomando por base a produção prevista de R\$ 60t/ha para A2, 70t/ha para B2 e R\$ 40,00/t, os valores obtidos foram de R\$ 620,25 para A2 e de R\$ 1.489,02 para B2, diferença significativa em virtude do desbalanceamento de receita/despesa conforme dados apresentados na Tabela 25 e cálculos a seguir.

Tabela 25 - Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 5 anos)

3º ano de Fundação		
IV - Tratos Culturais		
Atividades	Usina Laranjeiras (A2)-cana-queimada	Engenho Cueiras (B2) – cana-crua
	Custos (R\$)	Custos (R\$)
1 - Enleiramento de resíduo de palha	28,34	-
2 - Distribuição da palha sobre o solo	-	28,34
3 - Aplicação de calcário (correção de acidez do solo)	164,17	-
4 - Adubação química da socaria	460,77	371,26
5 - Aplicação de herbicida para controle de ervas daninhas	169,74	-
6 - Capina manual para controle de ervas daninhas	-	56,78
7 - Controle biológico de pragas e doenças	39,57	-
8 - Controle químico de pragas e doenças	33,57	-
9 - Serviço de controle da erosão	14,17	-
10 - Irrigação de manutenção da socaria	120,00	-
SUBTOTAL (IV)	1.030,33	456,38
V – Colheita (previsão – 60t/ha para A2) (previsão – 70t/ha para B2)		
1 - Aceiros para queima do canavial	14,17	-
2 - Operação de queima no canavial	14,17	-
3 - Colheita manual solta queimada	283,40	-
4 - Colheita manual solta crua	-	413,34
5 - Enchimento mecânico	141,00	140,00
6 - Transporte mecânico	240,00	280,00
7 - Serviço de apoio à colheita	56,68	21,26
SUBTOTAL (V)	749,42	854,60
TOTAL GERAL 3º ANO	1.779,75	1.310,98

Fonte: Dados da pesquisa

Análise comparativa de custo

Custo total CT(A2) = $ctc(a2) + cco(a2) = R\$ 1.779,75$

Custo total CT(B2) = $ctc(b2) + cco(b2) = R\$ 1310,98$

CT (A2) – CT(B2) = R\$ 468,77

Análise comparativa de receita

$RLT = RBT - CT$ e $RBT = p.y$

RLT (A2) = $R\$ 2.400,00 - R\$ 1.779,75 = R\$ 620,25$

RLT (B2) = $R\$ 2.800,00 - R\$ 1.310,98 = R\$ 1.489,02$

RLT (A2) – RLT (B2) = - R\$ 868,77

Para o 4º corte, observa-se nas atividades de tratos culturais a modalidade cana crua (B2) continuam com custos mais baixos quando comparados com a cana queimada em função da economia pela não-utilização das operações de cultivo mecânico, aplicação de herbicidas, controle de pragas e doenças e irrigação de socarias. Como nos anos anteriores, o custo de colheita mais elevado não foi suficiente para retirar de B2 o poder de competitividade. Os valores encontrados foram de R\$ 1.433,90 para A2 e de R\$ 1.220,13 para B2, com diferencial de custo de R\$ 213,77/ha em benefício de B2. Para a receita, de acordo com a produção prevista de 50t/ha para A2, 60t/ha para B2 e R\$ 40,00/t, foram obtidos os resultados de R\$ 566,10 para A2 e de R\$ 1.179,87 para B2, em que a produção prevista de A2, reforça o diferencial de custo em benefício de B2, como mostram os resultados da Tabela 26 e os cálculos a seguir.

Tabela 26 - Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 5 anos)

4º ano: Manutenção		
IV - Tratos culturais		
Atividades	Usina Laranjeiras (A2)- cana-queimada	Engenho Cueiras (B2) – cana-crua
	Custos (R\$)	Custos (R\$)
1 - Enleiramento de resíduos de palha	28,34	-
2 - Distribuição da palha sobre o solo	-	28,34
3 - Cultivo mecânico	60,00	-
4 - Adubação química da socaria	329,69	371,26
5 – Aplicação de herbicida para controle de ervas daninhas	169,83	-
6 - Capina manual para controle de ervas daninhas	-	85,02
7 - Controle biológico de pragas e doenças	39,57	-
8 - Controle químico de pragas e doenças	33,57	-
9 - Serviço de controle da erosão	14,17	-
10 - Irrigação de manutenção socarias	120,00	-
SUBTOTAL (IV)	795,17	484,62

V – Colheita (previsão – 50t/ha para A2) (previsão - 60t/ha para B2)		
1 - Aceiros para queima do canavial	14,17	-
2 - Operação de queima do canavial	14,17	-
3 - Colheita manual solta queimada	236,21	-
4 – Colheita manual solta crua	-	354,25
5 – Enchimento mecânico	117,50	120,00
6 - Transporte mecânico	200,00	240,00
7 - Serviço de apoio à colheita	56,68	21,26
SUBTOTAL (IV)	638,73	735,51
TOTAL GERAL 4º ANO	1433,90	1220,13

Fonte: Dados da pesquisa

Análise comparativa de custo

Custo total CT(A2) = $ctc(a2) + cco(a2) = R\$ 1.433,90$

Custo total CT(B2) = $ctc(b2) + cco(b2) = R\$ 1.220,13$

CT (A2) – CT(B2) = R\$ 213,77

Análise comparativa de receita

$RLT = RBT - CT$ e $RBT = p.y$

$RLT (A2) = R\$ 2.000,00 - R\$ 1.433,90 = R\$ 566,10$

$RLT (B2) = R\$ 2.400,00 - R\$ 1.220,13 = R\$ 1.179,87$

RLT (A2) – RLT (B2) = - R\$ 613,77

No 5º e último corte, os custos das operações de cultivo mecânico, aplicação de herbicida e controle de pragas e doenças, continuam favorecendo B2. Os resultados obtidos de R\$ 1.313,90 para A2 e de R\$ 1.115,21 para B2, apresenta um diferencial positivo em favor de B2 de R\$ 198,69/ha. Para a colheita, com base em produção prevista de 50t/ha para A2, de 50t/ha para B2 e R\$ 40,00/t, os resultados obtidos foram de R\$ 686,10 para A2 e de R\$ 884,79 para B2, com valores de receita relativamente próximos para previsão de produções equivalentes conforme dados da Tabela 27 e cálculos registrados a seguir.

Tabela 27 - Análise comparativa dos custos por hectare (no ciclo de 5 anos)

5º ano: Manutenção		
IV - Tratos Culturais		
Atividades	Usina Laranjeiras (A2)- cana-queimada	Engenho Cueiras (B2) – cana-crua
	Custos (R\$)	Custos (R\$)
1 - Enleiramento de resíduos de palha	28,34	-
2 - Distribuição da palha sobre o solo	-	28,34
3 - Cultivo mecânico	60,00	-
4 - Adubação química da socaria	329,69	371,26
5 – Aplicação de herbicida para controle de ervas daninhas	169,83	-
6 - Capina manual para o controle de ervas daninhas	-	99,19
7 - Controle biológico de pragas e doenças	33,57	-
8 - Controle químico de pragas e doenças	39,57	-
9 - Serviço de controle da erosão	14,17	-
SUBTOTAL (IV)	675,17	498,79
V – Colheita (previsão – 50t/ha para A2) (previsão – 50t/ha para B2)		
1 - Aceiros para queima do canavial	14,17	-
2 - Operação de queima no canavial	14,17	-
3 - Colheita manual solta queimada	236,21	-
4 – Colheita manual solta crua	-	295,16
5 – Enchimento mecânico	117,50	100,00
6 - Transporte mecânico	200,00	200,00
7 - Serviço de apoio à colheita	56,68	21,26
SUBTOTAL (V)	638,73	616,42
TOTAL GERAL 5º ANO	1.313,90	1.115,21

Fonte: Dados da pesquisa

Análise comparativa de custo

Custo total CT(A2) = $ctc(a2) + cco(a2) = R\$ 1.313,90$

Custo total CT(B2) = $ctc(b2) + cco(b2) = R\$ 1.115,21$

CT (A2) – CT(B2) = R\$ 198,69

Análise comparativa de receita

$RLT = RBT - CT$ e $RBT = p.y$

$RLT (A2) = R\$ 2.000,00 - R\$ 1.313,90 = R\$ 686,10$

$RLT (B2) = R\$ 2.000,00 - R\$ 1.115,21 = R\$ 884,79$

RLT (A2) – RLT (B2) = - R\$ 198,69

Resultado no ciclo de cinco anos: Verifica-se uma redução de custo no valor de R\$ 1.803,60/ha/ciclo, quando comparadas todas as etapas de manejo das unidades pesquisadas A2

(Usivale – cana-queimada) e B2 (CUIEIRAS – cana-crua), tornando viável a adoção da situação proposta, ou seja, ganhos com a passagem de A2 (cana-queimada) para B2 (cana-crua).

Convertendo o resultado obtido para o ano/safra, o valor médio da redução de custo favorável a B2, passa a ser de R\$ 1.803,60/5 = R\$ 360,72 por hectare/ano-safra.

No caso das receitas, observa-se que os valores foram bem mais elevados beneficiando a (B2) modalidade cana-crua, com dois fatores contribuindo de forma decisiva: os custos não foram competitivos e a produção prevista ficou abaixo do patamar das demais unidades de produção. A seguir, as Tabela 28 e 29 apresentam em resumo os diferenciais de custos e receitas favoráveis à B2 por ano de manejo da cultura.

Tabela 28 – Resultados obtidos no ciclo de 5 anos favoráveis a cana-crua (Cuieiras – B2)

Redução de Custos no Ciclo de 05 Anos favoráveis à B2 [CT(A2) – CT(B2)]	
1º ano	R\$ 585,56
2º ano	R\$ 336,81
3º ano	R\$ 468,77
4º ano	R\$ 213,77
5º ano	R\$ 198,69
TOTAL	R\$ 1.803,60

Fonte: Dados da pesquisa

O aumento de receitas de B2 é maior em virtude da opção de A2 por produção mais baixa do 1º ao 4º corte com um total produzido no ciclo de 5 anos de apenas 310 toneladas. Dessa forma, acentuou o aumento de receitas de B2, com um resultado obtido de R\$ 3.403,36/ciclo, como mostra a tabela 29 a seguir.

Tabela 29 – Resultados obtidos no ciclo de 05 anos favoráveis a cana crua (aumento de receitas - Cuieiras)

Aumento de Receita no ciclo de 05 anos favorável a B2 [RLT (A2) – RLT (B2)]	
1º ano	- R\$ 985,56
2º ano	- R\$ 736,81
3º ano	- R\$ 868,77
4º ano	- R\$ 613,77
5º ano	- R\$ 198,69
TOTAL	- R\$ 3.403,36

Fonte: Dados da pesquisa

A Tabela 30 representa um resumo geral das receitas e despesas, no ciclo de cinco anos, de cada unidade de produção avaliada. Percebe-se que a maior relação receita bruta/despesa ao longo dos 5 (cinco) anos é a do Engenho Cueiras (1,55) que utiliza cana-crua e a menor é a da Usina Laranjeiras (1,14) que utiliza cana-queimada.

Tabela 30 – Relação Benefício/Custo por unidade de Produção

Previsão anual e no ciclo de 05 anos					
Fazendas	Ciclo	Receita Bruta (p x y)*	Despesa	Receita Líquida	Relação (Receita Bruta/Despesa)
Usina Central Olho d'água cana-queimada (A1)	1° Corte - 90t	3.600,00	4.165,72	-565,72	0,86
	2° Corte - 80t	3.200,00	1.909,65	1.290,35	1,67
	3° Corte - 70t	2.800,00	1.951,60	848,40	1,43
	4° Corte - 60t	2.400,00	1.665,24	734,76	1,44
	5° Corte - 50t	2.000,00	1.423,05	576,95	1,40
	350t	14.000,00	11.115,26	2.884,74	1,26
Usina Laranjeiras cana-queimada (A2)	1° Corte - 80t	3.200,00	4.536,77	-1.336,77	0,70
	2° Corte - 70t	2.800,00	1.766,64	1.033,36	1,58
	3° Corte - 60t	2.400,00	1.779,75	620,25	1,35
	4° Corte - 50t	2.000,00	1.433,90	566,10	1,39
	5° Corte - 50t	2.000,00	1.313,90	686,10	1,52
	310t	12.400,00	10.830,96	1.569,04	1,14
Fazenda N. Sra. do Carmo cana-crua (B1)	1° Corte - 90t	3.600,00	3.756,50	-156,50	0,96
	2° Corte - 80t	3.200,00	1.629,82	1.570,18	1,96
	3° Corte - 70t	2.800,00	1.490,87	1.309,13	1,88
	4° Corte - 60t	2.400,00	1.365,95	1.034,05	1,76
	5° Corte - 50t	2.000,00	1.226,44	773,56	1,63
	350t	14.000,00	9.469,58	4.530,42	1,48
Engenho Cueiras cana-crua (B2)	1° Corte - 90t	3.600,00	3.951,21	-351,21	0,91
	2° Corte - 80t	3.200,00	1.429,83	1.770,17	2,24
	3° Corte - 70t	2.800,00	1.310,98	1.489,02	2,13
	4° Corte - 60t	2.400,00	1.220,13	1.179,87	1,97
	5° Corte - 50t	2.000,00	1.115,21	884,79	1,79
	350t	14.000,00	9.027,36	4.972,64	1,55

Fonte: Dados da pesquisa

*tonelada de cana produzida versus preço estimado (R\$40,00)

No caso em estudo (introdução da cana-crua), houve redução de custos e aumento de receitas e as principais razões que explicam essa mudança, na situação proposta, são: (1) redução do consumo de herbicidas devido à pouca ou nenhuma presença de ervas daninhas decorrente da ação da cobertura morta, proporcionada pelas palhadas; (2) redução no uso de fertilizantes químicos pelo aumento da fertilidade natural do solo, ocasionada pela decomposição da palhada; (3) dispensa

da irrigação de manutenção devido ao aumento da capacidade de armazenamento d'água no solo proporcionado pela cobertura morta; (4) dispensa de operações de cultivo e descompactação do solo; (5) redução no uso de corretivos no solo pela diminuição de acidez provocada pelo processo de decomposição da matéria orgânica; (6) redução do uso de pesticidas em virtude do maior equilíbrio biológico. Essas mudanças implicam ganhos que tornam-se mais evidentes nas operações subsequentes de manutenção da lavoura, apesar da operação de colheita ser mais onerosa em cana crua. Quando são observados os dados finais do custo de produção, envolvendo todas as operações de cada ano agrícola, os gastos a mais com a colheita são, de pronto, revertidos, quando comparados com as demais práticas novas, oriundas da mudança introduzida, demonstrando assim, ser vantajosa a situação proposta.

5.2 OPINIÃO DE ENTIDADES DE CLASSES E DE ÓRGÃOS AMBIENTAIS

A pesquisa ouviu também ouvir a opinião dos Órgãos de Classes representativos dos trabalhadores rurais canavieiros da Mata Norte (Fetape e Sindicatos Rurais), assim como dos representantes dos pequenos, médios e grandes produtores canavieiros da região (Sindicape, AFCP e Sindaçúcar) sobre colheita de cana-crua versus colheita de cana-queimada e identificou as razões que levam à preferência pela colheita de cana-queimada. O plano de coleta de dados se deu através de entrevistas estruturadas e abertas com perguntas dirigidas, procurando obter as informações diretamente dos legítimos representantes. As entidades de classes visitadas: Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Pernambuco (Fetape); Sindicatos Rurais da área de influência da pesquisa - Sindicato Rural de Itambé-PE; Sindicato Rural de Camutanga-PE; Sindicato Rural de Aliança-PE; Sindicato Rural de Vicência-PE; Sindicato dos Cultivadores de Cana-de-Açúcar no Estado de Pernambuco (Sindicape); Associação dos Fornecedores de Cana de Pernambuco (AFCP); e Sindicato da Indústria do Açúcar e do Álcool, no estado de Pernambuco (Sindaçúcar).

5.2.1 A Opinião da Fetape

Na Fetape, entrevistou-se o Diretor de Políticas Salariais, em cujo relato, identificamos a insistência e intenção de deixar clara a posição favorável da Entidade de Classe à colheita da cana-crua.

Segundo o representante, a cana-crua é mais adequada para o trabalhador rural porque diminui o uso desordenado de produtos químicos, garante trabalho no período da entressafra e

protege o meio ambiente. Por essas razões, a Fetape é favorável à colheita da cana crua e já vem há um bom tempo, propondo, em reuniões com a classe patronal, a colheita de pelo menos 20% de cana-crua como ponto de partida, não encontrando receptividade da parte dos produtores. No seu entendimento, isso deveu-se ao fato de o momento não ter sido oportuno para o debate, faltava o clima propício para uma discussão aprofundada sobre o assunto.

A solução está no equilíbrio correto entre tarefas de uma e outra modalidade de colheita. Cortar cana-crua é mais trabalhoso que a cana-queimada, mas isso, pode ser resolvido com o estabelecimento de uma forma justa de pagamento e de dimensões corretas de tarefa.

Outras questões que precisam ser resolvidas são a falta de variedades apropriadas para colheita crua e de atrativos para o trabalhador na época de entressafra, como por exemplo, plantação de lavoura de subsistência nas áreas de renovação dos canaviais, com bons resultados já comprovados na prática na Zona da Mata Norte.

A prática da cana crua e a fixação do trabalhador na entressafra é no entendimento do representante da Fetape de mais fácil solução no Nordeste do que no Sul do país. Aqui não há a quantidade de área plana que São Paulo tem e onde a substituição do homem pela máquina, chega a ser quase total em virtude das condições de mecanização oferecidas. O assunto vai entrar em pauta, em breve, de forma decisiva, prevê o dirigente. O momento político atual é mais oportuno para tratar do assunto do que na década de 70, completa.

A Fetape pretende fazer seminários e debates sobre o assunto envolvendo as Universidades e outras Entidades ligadas ao Setor Sucroalcooleiro para que se possa discutir o problema: o momento atual em que as Leis Ambientais estão cada vez mais presentes, exige tal postura. Entende o dirigente que a cana-crua vai ocupar um bom espaço nessa discussão.

A Fetape será a grande incentivadora da prática da colheita de cana crua, desde que o trabalhador não saia perdendo sozinho, concluiu o dirigente. (entrevista em 17/07/08)

5.2.2 A opinião do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Itambé – PE

A entrevista com o Vice-Presidente aconteceu na sede do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Itambé-PE. A ausência do Presidente se deveu a seu afastamento por ser candidato a vereador da cidade de Itambé-PE. A posição do líder sindical é favorável à colheita da cana crua. Explica que tanto ele como o Presidente, já cortaram muita cana-crua no Engenho Cordeiro, município de Itambé-PE e seus parentes em Engenhos da Usina Cruangi, município de Timbaúba-

PE na década de 1970/1980. -“A cana-crua é mais saudável para o trabalhador porque não vai pó(fuligem) para o peito(pulmão) e gera mais emprego no período de entressafra”-, afirma o líder sindical. Para esse tipo de colheita é necessário ter uma cana boa de corte e bem cuidada, lembra ele. Na verdade, o trabalhador, não gosta da cana-queimada, porém é obrigado a optar por ela. As duas principais razões citadas foram: a primeira que leva o trabalhador a optar por cana-queimada é o tamanho desigual da tarefa e ele sem dúvida, produz menos com a cana crua; a segunda é porque os homens das Usinas ampliaram a extensão de seus plantios e acham que cortando cana queimada o trabalhador corta mais por dia e a empresa resolve a colheita com menos mão-de-obra.

O pronunciamento do Vice-Presidente do Sindicato de Itambé reforça a opinião da Fetape, a quem o órgão representativo está ligado. Segundo o dirigente classista, todos os Sindicatos Rurais ligados à cana são incentivados para a colheita da cana-crua, mas encontram resistência por parte das Empresas. Entendem que, melhorando as condições de trabalho e oferecendo – “ ‘uma caninha de qualidade’, o Sindicato é o primeiro a colaborar com esta modalidade de colheita, conclui o líder sindical” - .(entrevista em 22/07/2008).

5.2.3 A opinião do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Camutanga – PE

A entrevista foi realizada com o Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Camutanga. Ao ser perguntado sobre o assunto, diz não ter dúvidas quanto às vantagens da cana-crua. -“Falo com conhecimento de causa”-, explica, -“porque já cortei cana crua no Engenho Coités e Horácio, fornecedores de matéria-prima para a Usina Cruangi, na década de 70/80, quando a Usina cortava toda sua cana-crua e achava bom”-. Entende que a maioria dos trabalhadores pode ser facilmente convencida a cortar a cana-crua.

A cana-queimada prejudica o solo, a saúde dos trabalhadores com pó nos pulmões e também os moradores da cidade. Quando a Usina Central Olho d’Água (situada a poucos km da cidade) queima cana, é um atropelo para os moradores de Camutanga, principalmente para aqueles que não têm a casa forrada. A Indústria resolveu o problema da fuligem no processo de fabricação, mas ainda está longe de evitar as conseqüências das queimadas do canavial, queixa-se o líder sindical.

Quanto à principal vantagem da colheita crua, é categórico: gera emprego na entressafra no lugar do veneno (sic) (pesticidas e herbicidas utilizados no controle de pragas e ervas daninhas). Segundo ele, para cortar cana crua não há mistério, basta administrar melhor as tarefas e dar uma

caninha boa para o trabalhador cortar. Há certos lugares em que não dá para se cortar crua, mas na maioria do canavial, pode ser cortada sem o uso do fogo, complementa o líder..

Conhecedor da região, diz que a Olho d'Água não devia queimar cana, pois se encontra localizada na região mais seca do estado de Pernambuco. Cana queimada, nesta região, de pouca chuva, só dá 3 folhas (3 cortes) porque grande parte da socaria morre com o verão, com prejuízo na certa, alerta o líder sindical.

Ainda segundo o depoimento dele, as Leis Ambientais vão proibir o uso do fogo e as Empresas não terão o que fazer, a não ser mudar a forma de colheita. Na sua opinião, a cana-queimada acontece pelo fato de, as Empresas quererem cortar uma maior quantidade de cana utilizando pouca gente. Só vê esta explicação. Diz ademais que alguns trabalhadores gostam do ganho a mais no momento da colheita, mas têm que entender que não comem (se alimentam) somente neste período e sim o ano todo. A instrução que recebe das instâncias superiores (Fetape) e que está de pleno acordo é a de ser contra o veneno e colaborar com a cana crua. (entrevista em 25/07/2008)

5.2.4 A opinião do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Aliança – PE

A presente entrevista foi feita com o Vice-Presidente do Sindicato, na Presidência interinamente em virtude do afastamento do titular para concorrer a cargo de vereador na cidade de Aliança. Na opinião dele as razões para o corte da cana-queimada incluem, em primeiro lugar, a existência de um desequilíbrio entre as tarefas cana-crua e cana-queimada e, em segundo, por causa da preferência das usinas e fornecedores por essa modalidade. O trabalhador pode tirar até duas tarefas na cana-queimada e só consegue tirar uma na cana-crua. É bem mais fácil cortar-cana queimada, lembra o líder sindical.

As empresas cresceram muito ultimamente criando, com isso, o hábito de queimar a cana, mas, toda vida se cortou cana-crua, explica. Até a Cruangi que tinha experiência em cana-crua, aderiu à prática das queimadas. Faz ele referência ao Engenho Cuieiras no município de Aliança na prática da cana-crua, mas esclarece que o Engenho recebe muita pressão na região para também queimar. O povo de Aliança corta a cana no seu Engenho sem problema, só que lá há um trabalho organizado, afirma.

O Sindicato vai dar apoio a esta modalidade de colheita (cana-crua) por entender ser melhor para todo mundo. Seria bom, afirma ele, que, além do Engenho Cuieiras, os demais produtores da região copiassem o exemplo da cana-crua. Fala com experiência própria. Já cortou

cana-crua nos Engenhos da antiga Usina Aliança. Só é ruim quando a cana tem pêlo ou quando é muito enrolada (acamada), ensina o Presidente em Exercício. Acrescenta que existe cana boa de cortar crua, citando como exemplo, a 1011 (SP 79 1011).

Diz ainda estar consciente das vantagens que a cana crua oferece ao solo, ao homem e aos animais. A cana queimada deixa o solo esturricado (queimado de forma intensa), o homem com o pulmão cheio de pó e os animais morrem (passarinhos, lagartixas, sapos etc). Antes, se pescava e caçava nesta região, hoje, acabou-se tudo por conta do veneno e do fogo. A Fetape tem se reunido com todos os Sindicatos para valorizar a cana-crua, mostrando que essa prática vai voltar a acontecer, e que as queimadas, estão com os dias contados. O Ibama vai fiscalizar, acrescentou o líder sindical mostrando-se bem informado.

Ao falar de entressafra, sugere que as empresas, neste período, deveriam dar um roçadinho aos trabalhadores, além de outros estímulos. Com isso, eles teriam com que se ocupar no inverno, evitando a fuga para outros ambientes distantes. Só que (as empresas) insistem em queimar, alegando que assim, cortam muita cana com pouca gente. Agora, com a Lei em vigor, vão ter que se enquadrar. O Sindicato vai ficar sempre do lado da cana-crua. É melhor para todos, finaliza o representante dos trabalhadores.(entrevista em 01/08/2008).

5.2.5 A opinião do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Vicência – PE

A entrevista foi realizada com o Presidente, na sede do Sindicato Rural de Vicência. O Presidente é ex-morador do Engenho Xixá, da antiga Usina Aliança, portanto, da região, conhecedor do setor canavieiro e com experiência pessoal no corte de cana-crua. – “Há sete anos que sou Presidente do Sindicato e nove anos como Secretário dos meus companheiros”-, diz com orgulho.

Lembra, que num passado não muito distante, a Usina Cruangi município de Timbaúba-PE, cortava cana crua e - seu pai e ele - ainda pequeno, (naquele tempo era aceitável e normal menino cortar cana), eram cortadores de cana e o pai sempre dizia que cana-queimada deixava o trabalhador doente devido a presença da fuligem. Considera que a cana-queimada contribui para o desemprego na entressafra. -“É uma ilusão o suposto ganho a mais dos trabalhadores durante a safra porque precisa comer o ano todo”-, afirma o líder sindical.

Prontifica-se a comparar as duas modalidades de colheita de cana: - “a cana-queimada mata os animais e usa mais veneno prejudicando a saúde do povo. Enquanto que a cana-crua gera emprego na entressafra, mais saúde para o agricultor e melhora o solo”-, explica. Por essas razões, o

Sindicato acredita na cana-crua e a Fetape também. Afirmou que já foi mais difícil e mesmo assim se cortava; - e que hoje está mais fácil (sic), referindo-se a condição de diálogo com o setor produtivo. –“Nas reuniões com a Fetape, somos sempre alertados para a importância da cana colhida crua como era no passado”-.

Sobre as razões que levam ao corte e cana-queimada, é categórico: –“trata-se de um pouco de ‘ganância’ dos produtores. Querem cortar muita cana com pouca gente, mas só Deus sabe a que custo para a natureza. O setor da cana empregava 250.000 trabalhadores e hoje só emprega 80.000, exemplifica. Se introduzirem uma variedade de cana boa de cortar, o trabalhador corta crua sem problema porque toda vida cortou e eu vou torcer para isto acontecer”-, completa.

Fez questão de chamar para o seu redor todo o secretariado presente para ajudar no depoimento, houve unanimidade de opiniões em prol da cana-crua. –“Todo esse povo, já cortou cana crua”-, diz ele referindo-se a seus pares. –“Não achamos correto a prática das queimadas”-, opinaram todos. –“Quando é época de fogo de cana, não fica ninguém em paz com a presença da fuligem”-, reafirmam.

Estavam naquele momento, acontecendo reuniões no Sindicato com o pessoal do Programa Chapéu de Palha (geração de emprego na entressafra). O Presidente aproveitou para dizer que o pessoal do corte da cana que morava na cidade precisava de uns roçados. –“Tanta terra desocupada em descanso para o plantio de cana. Se fosse dada para plantar feijão, não atrapalharia a cana, pelo contrário, ajudaria o solo, e o trabalhador ficaria atendido e mais satisfeito, não sairia da cidade e diminuiria a pressão em cima do Sindicato. Só que não deixam apanhar nem o capim para os animais”-, lamentou o líder sindical.

Fala também das Leis Ambientais e diz –“ agora é Lei, Doutor, se não se pode queimar por que a Lei não deixa, quero ver o que vão fazer?”-. E concluiu logo em seguida: –“vão cortar muita cana crua para o bem de todos”-. (Entrevista em 05/08/2008).

5.2.6 A opinião do Sindicato dos Cultivadores de Cana-de-Açúcar no Estado de Pernambuco (Sindicape)

No Sindicape a entrevista foi concedida pelo Consultor Técnico do Órgão. Segundo o relato do profissional, baseado nos depoimentos do Sindicato, existe uma forte rejeição para a colheita da cana crua por parte dos produtores associados, cujas razões, não são bem claras, inclusive ele próprio ainda não tem uma opinião sedimentada sobre o assunto. Supõe ser mais fácil

colher a cana queimada e pelas informações que chegam ao Sindicato, fica mais barato para o produtor e mais rentável para o cortador de cana.

Acrescenta o profissional: -“na verdade, o que se observa é que não existe nenhum estudo comparativo feito pelo Sindicato entre uma modalidade de colheita e outra”-. Como profissional da área de Química e larga experiência no ramo, particularmente, não tenho dúvidas de que a cana crua é melhor para o processo de fabricação do açúcar e do álcool e oferece benefícios ao solo.

Como pesquisador do antigo Planalsucar, apresenta resultados de experimentos com a cana-queimada e crua realizados na antiga Usina Tiúma, município de São Lourenço da Mata – PE (hoje desativada) onde a cana-crua leva nítida vantagem em termos de qualidade da sacarose no processo de fabricação, quando comparada com a cana queimada.

Para o consultor do Sindicape, existe um fato novo: caso avancem os estudos com a utilização da palha da cana para a produção de brikets, fica mais fácil convencer os produtores, uma vez que, serão beneficiados com ganhos adicionais. Através de cálculos rápidos feitos pelo Sindicape, a tonelada de palha de cana prensada na forma de brikets poderá atingir um valor de R\$ 200,00/tonelada. Tomando-se a média nacional de palha/hectare (15 toneladas), proveniente da colheita da cana-crua e considerando-se o teor de 50% de umidade desta palha, quando prensada em brikets, poderá obter-se um valor bruto de R\$ 1.500,00 por cada hectare de cana colhida crua, o que permite uma mais efetiva argumentação.

Acrescenta o técnico que representantes de empresas multinacionais já visitaram o Sindicape orientando o Sindicato para incentivar os produtores a cortarem cana-crua. As empresas interessadas em produzir brikets recebem incentivos para montar a estrutura necessária de prensagem, com garantia de venda de toda a produção. -“O mundo desenvolvido, como se sabe, está muito carente de celulose e a palha da cana presta-se bem para isso”-, enfatiza. No seu entendimento, não vai demorar a se tornar realidade. -“O Sindicape está entusiasmado com a idéia da produção de brikets, e esse, através da palha prensada, pode ser o caminho para se chegar à cana-crua”-, conclui o representante do Sindicape.

5.2.7 A opinião da Associação dos Fornecedores de Cana de Pernambuco (AFCP)

A entrevista foi realizada na sede da Entidade de Classe com o Presidente da AFCP, também produtor rural. Participou também da entrevista o ex-presidente da Entidade de Classe,

atualmente, Presidente Federação dos Plantadores de cana do Brasil (FEPLANA) e produtor de cana na Mata Norte e Sul de Pernambuco.

Reconhecem os representantes dos fornecedores que cortar cana-crua seria o ideal, desde que, fossem solucionados os seguintes problemas: a) a baixa produtividade da mão-de-obra na colheita da cana-crua, fato que demanda grande contingente de mão-de-obra para cortar a mesma quantidade de cana; b) as exigências dos representantes dos trabalhadores, cada vez maiores no sentido de reduzir ainda mais o tamanho das tarefas, já subdimensionadas; c) as pesadas obrigações sociais, onerosas para o produtor; d) a topografia desfavorável que eleva o custo de produção, impedindo a competitividade com outros centros produtores, principalmente o Centro-Sul do país. Diante de tal realidade, a região necessita de um prazo mais estendido para que a classe possa adaptar-se às mudanças propostas pelo Governo.

Sugerem, para a questão da mão-de-obra, que o Governo dê a sua colaboração efetiva, pois sendo as obrigações sociais bastante elevadas, e, vindo mais ônus, a atividade tende a quebrar, principalmente num estado como Pernambuco, onde grande parte dos canaviais, é cultivado em topografia declivosa. O Estado deveria, pelo menos, entrar com capacitação permanente de mão-de-obra para torná-la mais produtiva e eficiente, além de realizar outras ações, como por exemplo, desonerar o produtor de cana no período de entressafra. As medidas precisam ser vantajosas para os dois lados e não paliativas que não resolvem coisa alguma.

Quanto às exigências sindicais cada vez maiores, o produtor não suporta arcar com as despesas advindas das reivindicações e sua atividade torna-se gradativamente menos rentável o que leva ao endividamento e a falência, justificam os líderes canavieiros. Segundo análise do presidente da FEPLANA, hoje, se fosse para cortar cana crua, a maioria das Usinas não conseguiria moer, ficando grande parte da cana no campo. Acrescenta que a região Centro-Sul, ao cortar cana-crua mecanizada, porque possui condições para isso, aos poucos vai começar a dispensar a mão-de-obra nordestina arregimentada na época de colheita, e, num breve espaço de tempo, deverá haver mão-de-obra sobrando em nossa região.

Quanto á topografia, por ser declivosa, é bastante ingrata, principalmente na Mata Sul do estado e isso precisa ser considerado. Com essas condições, fica difícil competir com equidade com o Centro-Sul, pela impossibilidade de fazer uso da mecanização. O Presidente da AFCP acredita que um adequado programa de reflorestamento nas áreas íngremes seria uma boa solução, uma vez que nestas áreas, além de ser difícil a colheita, oneram-se os custos. Tarefa árdua é convencer os pequenos agricultores, proprietários de glebas, mesmo usando o argumento de que a área subtraída poderá ser compensada com a qualidade da lavoura na área restante.

A produtividade média dos fornecedores de cana, em Pernambuco, deve situar-se na safra 2007/2008, entre 55 e 58 t/ha. Percebe-se uma melhora, mas ainda tímida, quando comparada com a média brasileira, acima de 70t/ha, sendo a qualidade da lavoura do agricultor de pequenas posses a maior responsável por esse percentual baixo.

Para introduzir a colheita de cana-crua na região, precisa-se de muita cautela e fazê-lo gradualmente, pondera o Presidente da AFCP, do contrário, acarretará muitos problemas de desemprego com “a quebradeira” de muita gente. Apesar de tudo, existem possibilidades de diálogo quanto á futuras mudanças que estão por acontecer. (Entrevista em 01/09/08).

5.2.8 Opinião do Sindicato da Indústria do Açúcar e do Álcool no Estado de Pernambuco (Sindaçúcar)

No Sindaçúcar a entrevista foi realizada com o Vice-Presidente da Entidade de Classe, para verificar a posição do órgão em relação à colheita da cana-crua e cana-queimada em Pernambuco e em particular, na Zona da Mata Norte.

Foi feito inicialmente um breve relato sobre o Sindaçúcar, empresas filiadas e índices de produtividade. O Órgão congrega 19 unidades produtoras exclusivamente de açúcar, exclusivamente de álcool, de açúcar e álcool e de álcool e aguardente. Ao todo, são 24 unidades no estado de Pernambuco (safra 2007/2008) sendo que, na safra 2008/2009, uma delas está sendo desativada (Cachoeira, Escada-PE), restando apenas 23 empresas ativas.

Quanto à produtividade agrícola, existem Unidades Produtoras com média de 70/72 toneladas de cana de açúcar por hectare, valor próximo à média brasileira que gira em torno de 74 toneladas. No entanto, essa média ainda está distante do estado de São Paulo que já ultrapassa a 80 toneladas por hectare. No geral, quando se computa a média de Pernambuco, a situação muda devido às condições agrícolas limitadas ou escassas tecnologia de algumas Usinas, bem como, devido a uma gama de fornecedores com um padrão inferior de lavouras, baixando a média geral para um patamar em torno de 60 toneladas por hectare.

A produtividade industrial de açúcar e álcool por tonelada de cana se encontra em posição razoável quando comparada com o Centro-Sul: podemos considerar uma média para Pernambuco de 108 kg de açúcar e 78 litros de álcool por tonelada de cana.

Ao responder a pergunta quanto à preferência pela colheita de cana-queimada pelos usineiros da região, o representante do Sindaçúcar em Pernambuco, depõe que está associada à

razões econômicas, já que o trabalhador corta mais e também porque a atividade não comporta mais mão-de-obra além da que já existe. A topografia irregular da região leva a uma modalidade de colheita manual que, no momento, já utiliza o triplo da mão-de-obra empregada na região Centro-Sul.

-“Acredita-se que, com o tempo, apareçam outros meios que possibilitem a colheita da cana-crua, dentre eles, equipamentos apropriados que efetuem essa operação em topografia ondulada como a nossa, atenuando o custo e favorecendo o meio ambiente. A tecnologia avança muito e, quem sabe, num futuro próximo, apareça uma solução para a nossa realidade”-, afirmou o Vice-Presidente.

A mecanização da colheita da cana-crua precisa avançar e ser alvo de mais pesquisas no estado de Pernambuco. A rigor, já trabalhamos na colheita de forma semi-mecanizada, uma vez que, o carregamento dos caminhões é feito de forma mecanizada.

-“Não deixa de ser uma evolução, mas é preciso evoluir muito mais, sobretudo na operação colheita”-, explica o representante do Sindaúcar. No passado, não muito distante, o carregamento era feito de forma manual, e, quanto a isso, já temos um avanço. -“Se não fosse essa evolução, nos dias de hoje, com o preço do produto defasado, o valor do enchimento manual não seria suportado pela atividade”-, declarou o vice-líder.

Quanto ao cortador de cana, o representante afirma que há uma preferência do corte da cana-queimada porque ele produz muito mais, acha muito mais fácil e ganha mais. Quanto às leis ambientais, explica que as queimadas são feitas com rigorosa fiscalização e acompanhadas de perto pelos órgãos estaduais ligados às queimadas para que os efeitos do fogo sobre o ambiente sejam minimizados. As licenças de queima são fornecidas pelos órgãos ambientais e cumpridas com rigor, procurando-se evitar danos às redes de energia elétrica, às reservas florestais, às rodovias, etc. como manda a lei.(Entrevista concedida em 15/10/2008).

5.2.9 Entidades Ambientais Visitadas

Quanto aos Órgãos de Controle Ambiental foram também consultados através de entrevistas estruturadas, abertas e com perguntas dirigidas, no sentido de opinarem sobre a prática das queimadas nos canaviais, sobre como o problema está sendo conduzido do ponto de vista legal e quais as diretrizes futuras de prevenção e controle do meio ambiente, para o Estado de Pernambuco e, em particular, para a Zona da Mata Norte.

Os Órgãos Ambientais no Estado de Pernambuco visitados foram: Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH); Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama); e Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (Sectma).

O plano de coleta de dados se deu através de entrevista dirigida com visita a cada entidade e obtendo de seus legítimos representantes as informações pretendidas.

5.2.9.1 A opinião da Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH)

Na CPRH, procuramos ouvir a opinião da Diretora de Controle Ambiental do Órgão sobre as queimadas dos canaviais. A entrevistada demonstrou muito interesse pelo assunto e também afinidade com a cultura da cana-de-çúcar. É descendente de região com tradição na exploração sucroalcooleira e tem assistido de perto, à duas modalidades de colheita, cana-crua e cana-queimada. Diz que, no momento, este assunto de “queimadas dos canaviais”, está afeto ao Ibama, Órgão da Esfera Federal. A CPRH, como Órgão da Esfera Estadual, aguardava uma reunião, ainda em 2008, para definir as suas estratégias e atribuições sobre as queimadas dos canaviais. Faz previsão de que a CPRH, como Órgão Estadual, deverá ficar com a parte operacional e, também, de controle das queimadas dos canaviais no estado de Pernambuco e o Ibama, como Órgão Federal, atuará como Órgão Suplementar através do Previ-fogo, um programa Federal que regula as queimadas em geral, no país.

Entende que o incentivo às práticas de colheita de cana crua deve acontecer, porém de forma gradual e educativa iniciando-se com palestras, seminários e mesas- redondas em que possam ser discutidos temas como -“Colheita queimada ou colheita crua da cana de açúcar?” ou -“Quais as vantagens e desvantagens de uma e outra modalidade de colheita?”, com a participação de todos os setores envolvidos na atividade - Órgãos Ambientais, Universidades, Produtores e Trabalhadores Rurais, entre outros, através de seus legítimos representantes, – para que juntos, encontrem saídas. Entende que cortar cana-crua é possível porque conhece esta prática de perto. A cana-crua deve ser retomada através de pequenas áreas, desde que evolua a cada ano e “queimadas” só em situações especiais, sugere. -“O momento é muito oportuno para tratar deste assunto já que os Órgãos Ambientais estão atentos ao problema”-, finaliza a representante da CPRH em Pernambuco. (Entrevista concedida em julho/2008)

5.2.9.2 A opinião do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama)

No Ibama procurou-se ouvir um Fiscal Federal do Meio Ambiente e um Analista Ambiental. Na opinião desses profissionais, as razões elencadas pelos adeptos da cana-queimada são pouco convincentes e, inclusive, insuficientes: facilita o corte, tornando-se mais vantajoso em termos econômicos, além de atender de pronto a fábrica na sua necessidade por matéria-prima.

Segundo os técnicos, outra justificativa apresentada ao Ibama pelos mesmos produtores do setor sucroalcooleiro é a de que no Nordeste não há como cortar cana-crua por conta da topografia acidentada que dificulta e até impede a colheita mecanizada da lavoura. O Ibama, não aceita justificativas simplistas porque os danos que as queimadas dos canaviais provocam ao ambiente são inaceitáveis, principalmente na Mata Norte do estado, onde o clima muito seco potencializa ainda mais os desgastes provocados, pondo em risco o que está ao seu redor.

-“O monitoramento constante das queimadas é imprescindível a fim de evitar o alastramento desordenado dos incêndios, principalmente nos meses críticos de verão”-, afirma em tom de preocupação o Fiscal Federal do Ibama e Coordenador do Programa Previ-fogo no estado de Pernambuco.

No momento, dois Instrumentos Legais são utilizados pelo Ibama para controle das queimadas nos canaviais: o Decreto nº 2.661, de 8 de julho de 1998 e a Portaria nº 94 – N, de 9 de julho de 1998. O primeiro estabelece normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras providências. O Capítulo I, trata da proibição do uso do fogo; o Capítulo II, da permissão do emprego do fogo; o Capítulo III, do ordenamento e da suspensão temporária do emprego do fogo; o Capítulo IV, da redução gradativa do emprego do fogo; e o Capítulo V, das disposições finais.

O segundo Instrumento, a Portaria nº 94-N, é constituído de treze (13) Artigos, que vão desde o disciplinamento e atribuições do Ibama, até às responsabilidades legais assumidas pelos proprietários das áreas queimadas. Em anexo a esta portaria, constam dois formulários: o primeiro de comunicação de queima controlada e autorização de queima controlada e o segundo de comunicação de queima controlada solidária e autorização de queima controlada solidária.

O Ibama através dos seus técnicos enfatiza a importância da cana-crua e mostra que o Decreto nº 2.661, no seu Capítulo IV, já prevê a redução gradativa do emprego do fogo em áreas mecanizáveis. Considere-se como área mecanizável o espaço ocupado pela lavoura de cana de

açúcar, cuja declividade seja inferior a 12%. Para as demais áreas, os critérios deverão ser incorporados num segundo momento, ponderando-se os efeitos socio-econômicos. Os profissionais do Ibama elogiam algumas empresas do setor sucroalcooleiro dotadas de sensibilidade socio-ambiental e já empenhadas na produção de mudas da Mata Atlântica para o reflorestamento das áreas que foram indevidamente desbravadas para o plantio da cana de açúcar. –“É um bom começo e um exemplo a ser seguido”-, complementam os representantes do Ibama em Pernambuco.

Quanto às atribuições a serem compartilhadas em breve com Órgãos de Âmbito Estadual, o Ibama confirma o depoimento citado pela CPRH e diz que o entendimento deverá acontecer no ano de 2009. Algumas das atribuições a serem definidas em conjunto, já estão sendo executadas pelo Estado, a exemplo da produção de mudas para recuperação da Mata Atlântica. A responsabilidade pelo monitoramento de queimadas em canaviais será repassada, no mais tardar, no próximo ano, ficando com o Ibama, as Reservas Florestais Federais (Programa Previ-Fogo) e ações suplementares e de supervisão. (Entrevista concedida em julho/2008).

5.2.9.3 A opinião da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (Sectma)

A entrevista da Sectma foi concedida pelo Gestor de Projetos de Proteção e Conservação Ambiental do órgão. Esse profissional trabalhou muito tempo na CPRH, demonstrando muito conhecimento teórico-prático dos assuntos ambientais ligados ao estado de Pernambuco e Zona da Mata Norte, objeto de nosso trabalho de pesquisa..

Apresentou, através de um organograma, as áreas da Sectma em que estão inseridas as questões ambientais, ciência e tecnologia, considerando os dois braços fortes da Instituição: Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) e a Secretaria de Ciência e Tecnologia (SECTEC). A primeira, ligada aos problemas ambientais, supervisiona as ações da CPRH, Horto de Dois Irmãos e Fernando de Noronha e a segunda, ligada aos Projetos Técnicos, envolvendo FACEPE, ITEP, Espaço Ciência e UPE.

O Gestor deu muita ênfase à questão da Educação Ambiental, assunto que domina por ter em seu currículo, cursos de Gestão Ambiental e Monografia sobre Educação Ambiental, apresentada à UFPE. Entende que através da Educação, pode se avançar muito e explica o por quê: –“O pessoal mais antigo, não teve oportunidade de estudar esta área (Meio Ambiente), ao contrário dos herdeiros, como acontece em muitas empresas de Pernambuco por onde tenho andado. Acompanhei empresas do estado de Pernambuco ligadas ao setor do açúcar, quando estava na

CPRH, encontrando uma segunda geração (os filhos) comandando os negócios, quase sempre portadores de diplomas universitários (Agronomia e outros cursos afins), conscientes dos danos que as queimadas provocam ao meio ambiente.

Por meio dos jovens empresários com conhecimento do assunto, ficam mais fáceis as mudanças. A Instituição espera, em breve, grandes avanços devido às imposições das Leis Ambientais em vigor. A CPRH e o Ibama estão em reuniões permanentes a fim de delinear, já para o ano de 2009, as atribuições de cada Órgão, tanto na Esfera Federal quanto na Estadual. Na verdade, pode-se avançar muito, educando a todos a respeito do assunto, com capacitação de todos os envolvidos. Entende-se seja um bom caminho, como também o é o do envolvimento do PROMATA, já que se trata de um programa estruturador da Zona da Mata Canavieira.

Por experiência, o entrevistado do Sectma afirma ter sempre escutado falar que a reação ao corte de cana-crua deve-se à pilosidade e à palha presa e que -"essa coisa de cortar cana-crua, é novidade, já que no passado, só se cortava cana queimada. É preciso preparar as condições para que os trabalhadores envolvidos sintam-se corresponsáveis pela proteção da natureza"- . Os órgãos de pesquisas podem ajudar muito neste processo de mudança, recomenda o técnico.

Quanto aos prejuízos que as queimadas provocam, já são por demais conhecidos: degradam o solo, desequilibram o meio ambiente, contribuem para o aumento do efeito estufa, além de serem um problema de saúde pública para os moradores do lugar. As Leis já existem, e, assim sendo, é só cumprir e fazer cumprir dentro de um organograma exequível. (Entrevista concedida em 01/09/09)

6 EM DEFESA DA CANA CRUA: REGISTROS CIENTÍFICOS E EXPERIÊNCIA VIVENCIADA NA ZONA DA MATA NORTE

6.1 REGISTROS CIENTÍFICOS

6.1.1 A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

Pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária (Embrapa), em Seminário sobre – *Sistema de Cana Crua* – (Maceió – AL, out. 2004) foram unânimes em afirmar que a colheita de cana-crua é um caminho sem volta, obrigatória e irreversível em todo País, em função de leis, federal e estadual que regulamentam o fim das queimadas.

A implementação desta prática da cana-crua, já é realidade em diversos estados do Brasil, sobretudo, nos do Sul e Sudeste, mas ainda existem vários entraves a serem resolvidos, tanto do ponto de vista tecnológico como legal. -“A interação entre as demandas do setor produtivo, a evolução das pesquisas e a ação dos órgãos fiscalizadores deverá ser determinante para a sustentabilidade da cultura”-, afirmaram os pesquisadores.

No Nordeste, atendendo a legislação, o processo de implantação priorizará os tabuleiros costeiros ocupados com grande extensão da cultura da cana de açúcar, que possuam solos mecanizáveis, planos e levemente ondulados, em que haja condições para o uso de colheitadeiras de cana-crua. Para as demais regiões com relevo mais acidentado, a colheita da cana-crua deverá obedecer a um cronograma a ser implantado de forma gradual.

Embora as leis que regem a matéria estejam com prazos estipulados no médio prazo (2020-2030), a colheita mecanizada de cana-crua já é uma realidade em regiões com terras planas e ondulações suaves. A Embrapa estima que 80% das áreas mecanizáveis ocupadas por cana-de-açúcar no Brasil, estarão colhendo cana-crua com colheitadeiras nos próximos 20 anos.

Segundo os técnicos, a pesquisa precisa marcar presença para dar suporte a muitas indagações demandadas pelo setor produtivo, tais como: adubação das socarias sobre a palhada, emissão de gases por ocasião das queimadas, brotação das socarias em regiões mais úmidas e mais secas, diminuição da compactação do solo por ocasião da colheita, retenção de umidade do solo com a cobertura morta, o equilíbrio biológico de pragas e doenças, grau de infestação e controle de

ervas daninhas, entre outras, para que o produtor possa entender com clareza que é possível associar aumento de produtividade com sustentabilidade.

Independentemente das leis ambientais, a colheita da cana-crua precisa ser incentivada também por razões econômicas e sociais. Diversos estudos comprovam que em médio/longo prazo, a colheita da cana-crua proporciona ganhos de produtividade e bem-estar coletivo. Tudo faz crer que a busca por soluções técnicas seja intensificada a partir do momento em que as leis ambientais sejam realmente postas em prática. Cumprir e fazer cumprir, eis a questão.

Neste contexto, pode ser lembrado o exemplo do vinhoto e demais efluentes líquidos provenientes das destilarias de álcool e destinados aos cursos d'água, com elevado custo socio-ambiental. A aplicação dos instrumentos legais fez o setor produtivo acelerar a busca de auxílio da pesquisa aplicada das Universidades para em pouco tempo, transformar o problema em solução, utilizando esses efluentes na fertirrigação da lavoura com significativos ganhos de produtividade.

Renomados pesquisadores da Embrapa/Centro Nacional de Pesquisa de Biologia do Solo (CNPBS), URQUIAGA et al., em comunicado técnico nº5, de mar/91, p.1-6, intitulado “*A importância de não queimar a palha na cultura de cana-de-açúcar*”, são incisivos quando afirmam que – ‘a operação da queima exceto por facilitar o corte, de qualquer outro ponto de vista pode-se considerar um absurdo’- e apresentam dados importantes em favor da cana-crua resultantes de experimentos na zona da Mata Norte de Pernambuco, ratificando que a queima prejudica seriamente o meio natural de crescimento da cultura, afetando as condições normais do sistema solo-água-planta-atmosfera.

Resultados do estudo comparativo da colheita de cana, com e sem queima e sem irrigação, foram obtidos pelos pesquisadores em estudos realizados durante 6 anos na Usina Cruangi, Timbaúba - PE (Zona da Mata Norte) com a variedade CB 45-03, em solos Bruno Não Cálculo. O plantio realizou-se em junho/83 e as colheitas de cana planta e das 5 socas realizaram-se em fevereiro de cada ano, a partir de 1985.

Os resultados obtidos:

a) Produção de colmos: em 5 soqueiras seguidas, a produtividade de colmos frescos variou de 43 a 87t/ha, sendo os valores mais baixos nos anos mais secos. Neste estudo, a média de colheita de cana-crua (67t/ha.ano) superou ao do sistema de queima em 10%, sendo que nos anos mais secos ou onde a distribuição de chuvas foi muito irregular, o sistema de corte cana-crua superou em 25% os rendimentos do sistema de corte cana-queimada. Segundo os autores, esses resultados indicam que a umidade do solo é um dos principais fatores da produtividade de cana em Pernambuco e que a

importância da cobertura do solo com palha (colheita de cana-crua), favorece, principalmente à conservação da umidade do solo.

b) Perdas de nutrientes com a queima da cana: Estudos têm demonstrado que, no Brasil, a média de produção de palha de um canavial varia entre 10 e 20t/ha de matéria seca (Urquiaga et al., 1989). Com a prática da queimada todo esse material é praticamente eliminado, com o qual são devolvidos à atmosfera além de N (nitrogênio) e S (Enxofre), de 13.000 a 24.000 kg/ha.ano de CO₂. Sem dúvidas, um desperdício que terá de ser repostado via adubação. No caso do nitrogênio, para rendimentos médios de 5 socas, de 65t/ha, com a queima da palha, são perdidos ao redor de 42 kg N/ha.ano, variando de 33 a 60 kg N/ha.ano, dependendo da produtividade da lavoura.

As perdas de nitrogênio são significativas. “Se não fora pelo significativo ingresso de N ao (sic) sistema solo-planta e pela fixação biológica de nitrogênio (FBN) por bactérias associadas à cultura, os solos já teriam se esgotado em nitrogênio”, pois, no Brasil, têm-se áreas produzindo cana por mais de 50 anos, sem que o solo tenha sofrido significativas perdas em sua fertilidade nitrogenada. (Boddey et al., 1990); Urquiaga & Döbereiner, 1990). No que diz respeito ao enxofre, com a queima da palha são perdidos anualmente, de 15 - 25 kg/ha deste nutriente deixando os solos cada vez mais dependentes de adubações à base deste elemento.

c) Cobertura do solo pela palha: a palhada que cobre o solo vai se decompondo ao longo do ciclo das plantas, aumentando cada vez mais, a fertilidade natural do solo, num ciclo virtuoso cada vez mais crescente. Além de controlar as ervas daninhas, guarda mais água no solo diminuindo, conseqüentemente, o escoamento e a erosão, especialmente nas áreas de relevo mais acidentado. Outro ponto relevante é a expressiva redução e até abolição do uso de herbicida que na cultura com queima é prática obrigatória.

A cobertura do solo pela palhada protege o solo da excessiva evaporação de água e radiação solar, atenuando efeitos de altas temperaturas. No experimento realizado na Zona da Mata Norte pelos pesquisadores da Embrapa, após 5 anos, das 74 t/ha de matéria seca de palha, que foram depositadas na superfície do solo, 6t/ha ficaram como resíduo, enquanto no sistema de queima, encontrou-se 0,4t/ha. Estes resultados indicam que, aproximadamente 92% da palha depositada na superfície do solo, foram degradadas em cada ano, e que este processo é relativamente rápido, favorecendo a atividade biológica do solo.

d) Teor de nutrientes no solo: a palhada sobre o solo aumentou consideravelmente os teores de magnésio e potássio e reduziu os de alumínio (Al³⁺) em até 40% nos primeiros 20cm de profundidade após 5 anos de cultivo. O aumento dos teores de magnésio e potássio observados está

muito relacionado com a liberação gradual destes nutrientes durante a mineralização da palhada que cobre o solo. Quando a palha é queimada, transforma-se em cinzas que são facilmente perdidas pela ação dos ventos ou arrastadas pelo escoamento superficial das águas. A diminuição do alumínio trocável no sistema cana-crua possivelmente seja devido à quelação desse elemento tóxico pela matéria orgânica oriunda da decomposição da palha, resultado que foi confirmado pelo significativo aumento do potencial de Hidrogênio (pH) nesse tratamento.

e) Cálculo comparativo dos custos na colheita e no uso de herbicidas nos sistemas de corte cana-crua e queimada: baseados em informações reais da Usina Cruangi, Timbaúba – PE, Zona da Mata Norte (fev/91), os autores elaboraram os custos de uma e de outra modalidade, concluindo que a eliminação parcial, ou total, da utilização de herbicidas na socaria (cana-crua), acarretaria numa economia de CR\$ 6.488,00/ha.ano equivalente a aproximadamente 1/3 do salário mínimo mensal da época.(sal. mínimo – (fev./91 = Cr\$ 18.700,00) equivalente R\$ 140,00, em valores de março/08.

f) Discussão geral e conclusões: reconhecem os autores que as pesquisas nesta área precisam ser ampliadas e que os produtores deveriam fazer suas próprias avaliações de campo. As vantagens enumeradas pelos autores, oferecidas pela manutenção da palhada sobre o solo, são evidentes, não apenas de natureza ambiental e social, mas também, vantagens de natureza econômica na colheita da cana-crua.

Também na região da Mata Norte, RESENDE, (2003), pesquisador da Embrapa – Agrobiologia, em tese de doutorado intitulada “*Efeito da queima e das aplicações de nitrogênio e vinhaça após 16 anos de cultivo de cana-de-açúcar*”, faz referência ao trabalho de pesquisa em que foi avaliado por 16 anos (1983-1999), o efeito aplicação de nitrogênio (0-80kg/ha na forma de uréia), vinhaça (0-80m³/ha) e dos sistemas de corte de cana-crua e queimada sobre a produção de colmos de cana-de-açúcar e as características tecnológicas do caldo.

Entre os resultados obtidos na pesquisa, Resende⁶⁶ constatou que a manutenção da palhada no sistema favoreceu a produção de colmos de forma progressiva, tornando-se 20% mais lucrativo para o produtor após 16 anos; o açúcar produzido no tratamento em que se manteve a palha no sistema foi cerca de 28% maior ao longo de todo o experimento; a manutenção da palhada no sistema favoreceu também o estoque de carbono do solo em mais de 300 kg/ha.ano; o estoque de nitrogênio do solo também foi aumentado pela manutenção da palhada, porém em menor magnitude.

Conclui o pesquisador que ao analisar o aspecto econômico do sistema de manejo de corte de cana, após 16 anos de estudo, a manutenção da palhada mostrou-se mais favorável do

ponto de vista econômico. No entanto, estes resultados não são imediatos, o que permite sugerir que o agricultor que desejar mudar o sistema de colheita deve fazê-lo de forma gradual, visando a minimizar o impacto da menor rentabilidade obtida nos primeiros anos de adoção deste sistema. É importante ressaltar que com o passar dos anos este sistema se torna cada vez mais rentável e o impacto inicial negativo é logo revertido. Disponível: <http://www.ia.ufrj.br/cpacs/tese/resumos/res279.htm> Acessado em 10/01/2008.

6.1.2 Universidades

a) UFRJ - Pesquisa realizada na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), e publicada em artigo científico no Jornal Paraná intitulado – “*Cana crua e os benefícios apresentados por esta modalidade de colheita*” - apresenta resultados de ensaios realizados há 18 anos sobre colheita de cana-de-açúcar crua, mostrando que ‘mais do que atender a legislação ambiental, a prática é uma estratégia para implementar a produtividade de cana e preservar o solo’. Áreas experimentais com 2,5 hectares são conduzidas em Linhares e Conceição da Barra, no Espírito Santo, em um tipo de solo arenoso, representativo da região e de toda a costa brasileira.

O experimento com a colheita da cana-crua, mostrou que é possível aumentar em 15% a 20% a produtividade média dos canaviais, nas condições de solo e clima locais, além de preservar e aumentar o teor de matéria orgânica do solo, proteger de processos erosivos, diminuir a perda de umidade e a temperatura do solo, criando ambiente e condições mais favoráveis à cultura. Outra observação importante diz respeito ao período útil de industrialização (PUI). “A cana colhida crua, pode ser deixada de dois a três dias no campo, preservando as características iniciais, o que não ocorre com a cana queimada”, afirma o pesquisador.

Acrescenta ainda que há 20 anos, o problema das queimadas já vem sendo observado, independentemente da legislação ambiental. “Já naquela época, as queimadas estavam levando a um empobrecimento do solo da região, o que preocupava por ser extremamente arenoso, com baixíssimo teor de matéria orgânica”, lembra o professor. Atualmente, na região, 20% da colheita é feita na modalidade cana-crua. “O diferencial é que as Usinas da região não estão colhendo cana-crua apenas para obedecer á legislação. Elas têm segurança do que estão fazendo, sabem que dá resultados e dispõem da tecnologia necessária para as condições locais”, conclui o pesquisador. Disponível em: <http://www.jornalparana.com.br>. Acessado em 10/01/2008

b) UFPR - O professor e pesquisador Daros, da Universidade Federal do Paraná (UFPR), lembra que as pesquisas de melhoramento genético e seleção de clones com boas condições para a

colheita mecânica de cana-crua, vem sendo desenvolvida pela Instituição desde 2001, juntamente com todas as Universidades Federais que participam da Rede Interinstitucional para o Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro (RIDESA). Os trabalhos da UFPR são realizados nos locais de seleção cedidos pelas usinas, nas estações experimentais de Paranaíba e Bandeirantes, bem como nas subestações. Dentre as características que vêm sendo observadas para a seleção estão: cana de hábito ereto, com boa brotação na socaria, precocidade, riqueza de açúcar e alta produtividade. De acordo com o professor Daros, os trabalhos nesse sentido já estão avançados esperando que este material possa seguir, até 2010, para as unidades produtoras para ser testado nas condições locais. Em todo estado do Paraná 10% da área com cana é colhida crua, com perspectivas de aumento à medida que forem sendo trabalhadas variedades que se adaptem à colheita mecânica. Disponível em: <http://www.jornalparana.com.br> Acessado em: 10/01/2008.

c) UNESP - Pesquisadores da Universidade Estadual Paulista (UNESP), em trabalho intitulado “*Emergência de plantas daninhas em solo coberto com palha de cana de açúcar*”, avaliam os efeitos da cobertura do solo sobre a emergência de seis espécies infestantes da cultura da cana-de-açúcar, com resultados positivos e interessantes. A cobertura do solo deu-se com 0, 5, 10 e 15t/ha de palha de cana-de-açúcar da variedade SP 79 2233. Estudos demonstram que, a colheita de cana crua deixa sobre o solo, uma camada de palha que pode superar 20 t/ha (Velini; Negrisoli, 2000).

Citando ainda (Correia & Rezende, 2002), os pesquisadores lembram que a germinação é um processo-chave na organização e dinâmica das espécies vegetais, sendo muito sensível à cobertura do solo. Resíduos culturais na superfície do solo alteram a umidade, luminosidade e temperatura do solo, principais variáveis no controle da dormência e germinação de sementes. A barreira física causando estiolamento, as ações químicas decorrentes de mudanças na relação C/N e efeitos alelopáticos, são razões para inibição ou impedimento de brotação das ervas daninhas. Baseiam-se os autores no fato de que a palhada da cana, uma vez esparramada sobre o solo, pode interferir na dormência e mortalidade das sementes de planta daninhas. Na verdade, isto dependerá da espécie infestante e do volume de palha sobre o solo, o que foi ratificado pelos estudos executados.

d) USP - Uma pesquisa feita no Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP) e publicada em setembro de 2005 afirma “Queimar a palha da cana-de-açúcar é um sistema de cultivo poluente e prejudicial à saúde”. E acrescentam os pesquisadores da USP: - “Expandir a lavoura canavieira pode ser bom para a economia brasileira, mas, se forem mantidas as atuais técnicas de cultivo e não houver um aperfeiçoamento e aplicação

rigorosa da legislação de queimadas da palha da cana-de-açúcar, o aumento das concentrações de gases tóxicos na atmosfera poderá afetar a dinâmica ambiental e agravar a situação de saúde da população que vive no entorno das regiões produtoras”-.

Os impactos diretos na vida da população são visíveis e já foram amplamente estudados por outros pesquisadores. Relatos dos próprios moradores das áreas impactadas mostram os males causados por essa prática: a) sujeira em casas, no comércio e em locais públicos; b) aumento do consumo de água de abastecimento público para garantir a limpeza dos locais afetados com maior frequência; c) aumento dos acidentes em rodovias devido à falta de visibilidade; d) problemas respiratórios, notadamente em crianças e idosos; e) interrupção de serviços de energia elétrica por problemas causados em linhas de transmissão próximas à área da queimada; f) desperdício de energia; g) eliminação de animais silvestres, pássaros e outros seres vivos; h) Emissão de gases prejudiciais ao ambiente.

6.1.3 IAA-Planalsucar.

Um estudo foi conduzido pelos pesquisadores do IAA/Planalsucar, Carpina-PE e Destilaria Tiúma-PE, sobre comportamento industrial da cana-crua e queimada em áreas comerciais, durante os meses de janeiro e fevereiro de 1987.

Quatro tipos de tratamentos para a cana-de-açúcar foram analisados: integral, crua despontada, queimada sem desponte e despontada. É importante ressaltar que para cada carregamento proveniente da frente de corte foram realizadas seis repetições, conforme sistema de amostragem do Pagamento de Cana pelo Teor de Sacarose (PCTS), calculando-se posteriormente a média dos valores obtidos. Nos meses de janeiro e fevereiro (época de colheita dos experimentos), aconteceram altas taxas de precipitação pluviométrica em pleno período de industrialização.

Os resultados médios obtidos das determinações tecnológicas dos tratamentos, cana crua integral e despontada, cana queimada sem desponte e despontada, são apresentados na Tabela 31. Observa-se de forma generalizada o melhor comportamento tecnológico para o tratamento cana crua despontada. Verificam-se também os menores valores ocorridos nos parâmetros pol% caldo, pol % cana, pureza e açúcares totais para o tratamento cana queimada sem desponte. Quando comparada AT% (açúcares totais) em cana crua despontada (14,65) com AT% em cana queimada despontada (12,14), obtem-se um resultado que equivale a um ganho de mais de 20 kg de açúcar por hectare, valor bastante considerável.

Tabela 31 - Teores médios obtidos das determinações tecnológicas, efetuadas em cana crua e cana queimada integral, sem desponte e despontada.

Determinações	Cana Crua		Cana Queimada	
	Integral	Despontada	Sem desponte	Despontada
Brix % no caldo	15,98	18,00	15,12	15,90
Pol % no caldo	13,44	15,90	12,01	13,01
Pol % na cana	11,33	13,96	10,24	11,20
Fibra % na cana	16,68	12,19	14,74	13,90
Pureza	83,96	88,34	79,09	81,99
Umidade % cana	70,64	71,88	72,40	72,70
AR % caldo	0,96	0,84	1,24	1,00
AR % cana	0,77	0,69	1,11	0,91
AT %	12,10	14,65	11,35	12,14

Fonte: IAA/Planalsucar

Apesar dos dados serem preliminares, os resultados obtidos permitem as seguintes principais observações:

1) de uma forma geral o melhor comportamento industrial foi observado para o tratamento “cana-de açúcar crua despontada”.

2) o tratamento “cana-de-açúcar queimada e despontada” apresentou baixa produtividade industrial em açúcares totais por hectare.

6.2 EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL VIVENCIADA NO SETOR SUCROALCOOLEIRO NA ZONA DA MATA NORTE

Experiência acumulada ao longo de mais de 20 anos com o manejo da cana-crua na Zona da Mata Norte de Pernambuco credencia o autor a oferecer algumas sugestões e registros de ordem prática e técnica sobre o manejo da cana-crua e as vantagens que esta modalidade de colheita pode oferecer do ponto de vista, econômico, ambiental, social e também da conservação do solo.

Visão sustentável e capacidade de gerenciamento de mão-de-obra são dois atributos indispensáveis ao profissional agrícola para trabalhar nesta região no setor sucroalcooleiro com vistas a implantação de um modelo de trabalho seguro e duradouro. Na verdade, ser um agente de mudanças e não procurar adaptar-se ao modus operandi tradicional, perpetuando o que já existe. Práticas agrícolas apropriadas para a região, entre elas, a colheita da cana-crua, podem fazer a diferença. O uso das queimadas por ocasião da colheita, segundo Urquiaga et al. (1991): - “exceto por facilitar o corte, de qualquer outro ponto de vista pode-se considerar um absurdo”-, pois a

queima prejudica seriamente o meio natural de crescimento da cultura, afetando as condições normais do sistema solo-água-planta-atmosfera. Os danos provocados pelas queimadas ao meio ambiente tornam-se mais acentuados nos meses mais secos do ano (novembro, dezembro e janeiro).

A defesa da prática da colheita de cana queimada não se sustenta porque os seus argumentos são pouco consistentes: facilita a colheita; ganhos adicionais no ato do corte; afugenta animais peçonhentos; entre outros, são quase sempre fundamentados numa visão imediatista e sem respaldo científico. Dentre eles, o que parece mais tentador é o de barateamento da colheita, no entanto, é preciso tomar cuidado. Isto seria verdadeiro, se o custo de produção de uma cultura fosse feito levando em consideração apenas a operação “colheita”, quando o certo é estendê-lo para todas as operações do ano-safra e no caso da cana-de-açúcar, em todo o ciclo da cultura (5 anos).

Para se obter benefício imediato, lança-se mão do uso do fogo, sem uma avaliação dos danos provocados contra a natureza, principalmente, no médio/longo prazo. Pelo que se pode observar na Figura 7 a seguir, o canavial é queimado muitas vezes sem critérios, com enorme impacto ambiental, sobretudo, nos meses mais quentes do ano, aniquilando toda condição de vida ao seu redor, além de provocar outras perdas invisíveis e não contabilizadas.

Figura 7 – Modalidade de colheita “cana queimada, solta e manual”. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba



Fonte: Registros de arquivo pessoal – 1978.

Para fazer frente a esses efeitos nocivos provocados pela prática de colheita da cana-queimada, procurou-se na década de 1970 retomar o assunto “cana-crua” e voltar a introduzi-la na região a fim de obter vantagens na preservação natural do ambiente, assegurando condições sociais e produtividade duradoura. Quando falamos ‘retomar o processo’, é prudente lembrar que num passado não muito distante, a prática de cana-crua foi utilizada com frequência na região e com ganhos para todos. Percebia-se que praticamente todas as etapas de produção dentro do setor sucroalcooleiro sinalizavam para uma evolução, a exemplo: manejo varietal, fertirrigação, enchimento mecânico, entre outras, - insistir com as queimadas representava sem dúvidas, um retrocesso. Por duas décadas (1970/1990), foi trabalhada com intensidade a prática da cana-crua na Usina Cruangi, município de Timbaúba, Zona da Mata Norte de Pernambuco, chegando-se a cortar 90% de cana-crua representando em torno de 8.000 hectare/safra, certamente, ‘o maior contingente de cana colhida crua no Nordeste e provavelmente no Brasil’.

Para as condições de solo, clima e topografia da região de Timbaúba, onde a empresa está localizada, a modalidade de colheita “cana-crua” mostrou ser a melhor alternativa de manejo e, sem dúvidas, uma grande alternativa para a região da Mata Norte, do ponto de vista econômico, social, ambiental e da conservação do solo. Por várias razões, esse trabalho bem sucedido foi interrompido, sofrendo descontinuidade.

O esforço não foi em vão e “ilhas de cana-crua” resistem e prosperam na região conseguindo se manter, apesar da forte concorrência da cana-queimada. Um exemplo, é o Engenho Cuieiras, município de Aliança-PE, tradicional fornecedor de cana-de-açúcar da Usina Cruangi, continua até hoje adepto da cana-crua, sem dúvidas, um exemplo a ser seguido. Esse imóvel rural tem capacidade de produção média de 40.000 toneladas de cana-de-açúcar por safra, com colheita em 2007/2008, em torno de 70% de cana-crua, ou seja, em torno de 30.000 toneladas nesta modalidade de colheita. Pelas informações obtidas e comprovadas nos trabalhos de pesquisa, com o custo de produção ao longo do ciclo da cultura, os custos adicionais nesta modalidade de colheita são facilmente compensados nas operações agrícolas dos anos subsequentes, em virtude da redução no consumo de herbicidas, fertilizantes, calcário, defensivos, etc. sem falar nas demais vantagens não contabilizadas.

Para a transição de cana-queimada para cana-crua aconteça, é fundamental o bom gerenciamento de pessoas por parte dos profissionais que lidam diretamente com os cortadores de cana. Os rurícolas conscientizados das vantagens oferecidas para todos, tornam-se parceiros na nova modalidade de trabalho. Na verdade, uns mais outros menos, todos os atores envolvidos precisam ser preparados dentro de novos parâmetros e paradigmas. Os meios necessários precisam ser

proporcionados baseados em estímulo-resposta. Para tanto, capacitação, condição de saúde e bem estar, políticas de estímulos e outras formas de motivação devem ser proporcionadas, sempre colocando o homem como o principal agente do processo. Não há dúvidas de que os êxitos e ganhos de produtividade são sempre consequência do grau de satisfação das pessoas. A motivação, a liderança e a comunicação são sem dúvidas, ferramentas poderosas a serem utilizadas no trato com as pessoas no ambiente de trabalho (CHIAVENATO, 2000).

As variedades apropriadas para a colheita crua, precisam ser introduzidas no campo, (boa condição de despalhe, ausência de pelos e porte ereto), funcionando como atrativo à colheita da cana-crua. A qualidade das ferramentas utilizadas na colheita é outro ponto que deve ser observado com cuidado, no que diz respeito ao formato, peso e têmpera, detalhes que ajudam a fazer a diferença.

Além das vantagens já conhecidas, oferecidas pela palhada, surge um novo cenário para o uso da palha proveniente da colheita da cana-crua. O problema energético mundial, com escassez de matéria-prima para fabricação de papel e outros derivados de celulose, coloca a palhada da cana como produto muito nobre para ser incinerado. A FIGURA 8 a seguir, mostra a colheita da cana-crua solta, pronta para ser transportada para a fábrica; ela deixa sobre o solo, um volume considerável de matéria seca.

Figura 8 – Colheita de “cana crua, solta e manual”. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1987

Após o transporte da cana, a palhada é esparramada sobre o terreno (cobertura morta) eliminando ou diminuindo a infestação de ervas daninhas e, assim, impedindo o uso desordenado de herbicidas. É necessário que haja uma distribuição uniforme da palhada para evitar a superposição em alguns pontos, para evitar prejuízo à brotação de socarias, ou raleamento em outros, fato que possibilita o aparecimento de ervas daninhas. A camada de palha, uma vez decomposta, transforma-se em matéria orgânica, num ciclo virtuoso de preservação da fertilidade natural do solo. A figura 9 a seguir mostra uma área colhida crua com a palhada esparramada sobre o solo

Figura 9 – Colheita de “cana-crua, solta e manual”. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1989

Dependendo da variedade de cana cultivada, a colheita sem queima deixa, sobre o solo, uma espessa camada de palha, que pode superar 20 toneladas por hectare (Velini & Negrisoni, 2000). Urquiaga et al. (1989), a respeito do mesmo assunto, acrescentam que vários estudos no Brasil, afirma que a média de produção de palha de um canavial varia entre 10 e 20 toneladas por hectare de matéria seca. Estes resultados foram comprovados nos experimentos realizados pelos pesquisadores da Embrapa na Usina Cruangi, Timbauba-PE, durante um período de 5 anos (1985/1989). O total de palha obtido no experimento com a variedade CB 45.03, foi de 74 toneladas de matéria seca com uma média de 14,8 toneladas por hectare/ano, resultado em consonância com a média brasileira. URQUIAGA et al., (1989).

A palhada, quando esparramada sobre o solo, além de outras vantagens, oferece uma proteção à camada superficial do solo, reduzindo e até impedindo o processo de erosão. Na Figura 10 a seguir, o registro da operação de pesagem da palhada em experimento da Embrapa, na Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba, mostra que toda essa matéria orgânica acumulada teria como destino a incineração, o que deve ser considerado inaceitável.

**Figura 10 – Pesagem da palhada em experimento com “cana crua” – Embrapa (1985-1989).
Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba**



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1987

Para se obter ganhos desejáveis e fazer jus aos investimentos, o custo de produção da cana-de-açúcar aponta para parâmetros médios de produtividade de 70 t/hectare/ano, ou seja, 350t durante o ciclo de 05 safras ou 05 anos. O custo maior, fica por conta da implantação da cultura, e, portanto, quanto mais cedo acontecer a renovação dos canaviais, menor o lucro. Um dos fatores que contribui decisivamente para a antecipação da renovação em regiões secas, é a morte da socaria com cana- queimada nos meses de verão mais intenso. Quando a cana é colhida na modalidade cana-crua, a palhada que cobre o solo ajuda a armazenar água e manter a umidade, principalmente nas áreas mais inclinadas, além de oferecer proteção contra a excessiva evaporação de água no período crítico de verão e, também, da radiação solar, atenuando os efeitos de altas temperaturas.

Observa-se que na região canavieira da Mata Norte de Pernambuco, acontece grande perda de brotação de socarias, quando se queima cana, sobretudo, nos meses mais secos (nov/dez/jan) fato que contribui para a diminuição da produtividade, e força a antecipação da renovação, e, conseqüentemente, reduz o lucro. Em termos de brotação das socarias, quando a colheita crua é

comparada com a cana-queimada, os resultados são surpreendentes, favoráveis à cana-crua, em face do armazenamento de água proporcionado pela cobertura morta.

Na Figura 11, a seguir, pesquisadores acompanham áreas de socarias na Mata Norte, no período crítico de verão (dezembro), colhida crua, constatando que a umidade retida no solo com a ação da palhada, faz com que o rebroto aconteça normalmente, como se tivesse sido irrigado, diferentemente das áreas circunvizinhas que utilizaram a prática da queima, com redução de até 1/3 do rebroto, forçando a antecipação da renovação do canavial.

Figura 11 – Efeito positivo da cobertura da palhada no rebroto da socaria, no período crítico de verão. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1984

A colheita da cana-de-açúcar em faixas alternadas pode transformar-se em prática conservacionista, simples e eficaz. Por ocasião da colheita, as faixas são colhidas em épocas alternadas, formando, com o tempo, verdadeiros cinturões verdes de proteção, ajudando a guardar água no solo e a atenuar os efeitos da erosão do solo. Na Figura 12 a seguir, observa-se uma vista aérea de uma modalidade de colheita em faixas alternadas na região Centro-Sul, podendo ser adaptada para a região da Mata Norte do estado de Pernambuco, assim como para as demais regiões

nordestinas onde o regime de chuvas e o relevo do solo são fatores que influenciam de forma decisiva no desgaste do solo.

Figura 12 – Vista aérea de colheita de cana-de-açúcar com a utilização do “método de faixas alternadas”, visando à conservação do solo. Região Centro-Sul do Brasil



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1985

A topografia acidentada impõe altos custos, sobretudo, às operações de plantio e colheita. Estima-se que um percentual de 30 a 40% das áreas ocupadas com cana-de-açúcar, deverá ser substituído de imediato por reflorestamento, compensando-se este diferencial de área com boa produtividade nos locais tecnicamente recomendáveis. Nas figuras 13 e 14, a seguir, observa-se exemplos de mecanização forçada da colheita de cana-de-açúcar em áreas íngremes. O uso de máquinas pesadas em topografia não recomendada, passa a ser um arranjo mal feito e só agrava a situação, com excessivo desgaste para o solo e para a máquina. Se for feito o custo do desgaste da máquina, não compensa além de compactar em local sem condições de descompactação.

Figura 13 – Colheita mecanizada forçada em áreas de alto declive com problemas para as máquinas e para o solo. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1988

Figura 14 – Mais um exemplo de colheita de cana-de-açúcar em área inadequadas de cultivo



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1980

A cobertura viva ou cobertura verde, pode ser utilizada no período de entressafra como controladora de ervas daninhas, fixadora do nitrogênio do ar no solo, adubação verde e controle da

erosão do solo. Produz de 30 a 40 toneladas de massa verde por hectare e, quando incorporada, transforma-se em excelente fertilizante orgânico.

Por se tratar de uma região com relevo irregular e solos frágeis, o período de entressafra pode proporcionar grandes perdas de solo pela ação das águas das chuvas, sobretudo nas áreas de pousio onde a mecanização se faz presente sem os devidos cuidados. A cobertura viva utilizada com sucesso na Zona da Mata Norte de Pernambuco, é feita com a “mucuna preta”, uma leguminosa de grande poder de esparramamento e cobertura do solo e também de boa adaptação às condições locais, deve portanto, ser recomendada como prática de conservação e como melhoradora do solo. Com ciclo vegetativo de três meses, torna-se perfeitamente compatível com o período de pousio das áreas de renovação da cana-de-açúcar, que tem início com a última colheita (jan/fev) indo até a época do plantio (jul/ago). Na Figura 15 a seguir, um plantio de leguminosa “mucuna preta” esparramada sobre o solo, em fase de incorporação.

Figura 15 – Plantio de leguminosa (mucuna preta) em áreas de renovação de cana-de-açúcar, para a proteção do solo e adubação verde. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1985

Desempenhando um papel semelhante ao da mucuna, o plantio de vigna (feijão de corda) em áreas de renovação, proporciona vantagens extras, como a produção de alimentos e a ocupação

de mão-de-obra ociosa no período de entressafra. Na Figura 16 pode ser observado o poder de cobertura do solo oferecido por essa leguminosa, proporcionando grande poder de proteção para o solo no período de entressafra..

Figura 16 – Plantio de leguminosa “feijão de corda” em área de renovação de cana-de-açúcar para a proteção do solo, adubação verde e produção de alimentos. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1988

Um ponto fundamental que quase sempre passa despercebido é a concepção correta dos carregadores para transporte da matéria-prima. Quando bem concebidos, provocam menos desgastes às máquinas e ao solo, do contrário, transformam-se em verdadeiros desaguadouros, provocando voçorocas com grandes perdas de solo, na época das invernadas. Os carregadores devem ser planejados com o auxílio do topógrafo, de forma tecnicamente correta como mostra a Figura 17, a seguir. Não se costuma contabilizar os custos das toneladas de solo perdidas a cada ano e nem associar ao alto índice de quebras das máquinas e caminhões, sobretudo na época de colheita da cana-de-açúcar.

Durante a sistematização do terreno para a implantação da cultura, os carregadores devem ser projetados dentro dos padrões técnicos visando a conservação do solo, armazenar água e atender à logística de transporte.

Figura 17 – Carreadores tecnicamente projetados para controle da erosão e escoamento da produção. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1986

É exigência legal a manutenção das matas ciliares para a proteção das nascentes d'água, nos entornos dos mananciais, dos reservatórios, rios e riachos, além do resguardo das encostas íngremes e de coletores e escoadouros de águas, utilizados com frequência na região Centro-Sul do país.. Observa-se esta prática na região nordeste ainda de forma tímida, tanto na lavoura da cana-de-açúcar como em outros tipos de exploração agropecuária, apesar das exigências ambientais. A Figura 18, a seguir, mostra um procedimento adequado: manutenção das matas ciliares no manejo da cana-de-açúcar.

**Figura 18 – Canal de escoamento das águas, devidamente protegido pela vegetação nativa.
Região Centro-Sul do país.**



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1978

Métodos vegetativos de conservação do solo podem ser realizados com maior frequência em todos os lugares que ofereçam riscos de erosão. Se utilizados nas grandes e pequenas lavouras, poderão oferecer uma grande colaboração ao projeto preservacionista. Simples e funcional, mas podem, ser utilizados, na conservação do solo e como produção de forragem para a alimentação animal. Nas Figuras 19 e 20, observam-se exemplos práticos de cordões em contorno, utilizando-se o capim-sândalo e cameron (elefante) para a construção das faixas em nível.

Figura 19 – Método vegetativo de conservação do solo utilizando o capim sândalo. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1987

**Figura 20 – Método vegetativo de conservação do solo, utilizando o capim elefante (cameron).
Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba**



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1987

Vale insistir que o cultivo da cana-de-açúcar em áreas acidentadas é antieconômico, em virtude dos custos elevados de implantação e de colheita. O custo de produção revela que muitas áreas ocupadas com cana-de-açúcar no Nordeste e no estado de Pernambuco, devem ceder lugar ao reflorestamento ou outras culturas permanentes, pois insistir cultivando cana de açúcar nestas áreas íngremes, é admitir prejuízo de forma antecipada.

É comum observar áreas antes ocupadas por florestas sendo exploradas com a lavoura da cana-de-açúcar. Esta expansão desordenada precisa com urgência de um reordenamento. Não se trata de uma questão ambiental apenas, mas, de uma questão também econômica. Na Figura 21, a seguir, observa-se um plantio manual de cana-de-açúcar em local inadequado para o manejo racional da lavoura, devendo ceder espaço para o reflorestamento. A operação de sulcagem é feita de forma braçal, com grande desprendimento de energia e prenúncio de colheita ainda mais dispendiosa.

**Figura 21 – Plantio manual de cana-de-açúcar em área inadequada ao manejo da cultura.
Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba**



Fonte: Registro de arquivo pessoal - 1978

Áreas efetivamente planas na região pesquisada são poucas, no entanto, pode ser feito um trabalho competitivo apesar das condições adversas existentes, desde que respeitados certos limites de declividade. Na prática, esse limite é aquele até onde seja possível o uso da tração animal. A partir dele, recomenda-se fazer os cálculos e observar que a relação custo-benefício torna-se desfavorável. Certamente o custo de produção dos itens implantação e colheita, apontará a sua inviabilidade. A Figura 22, a seguir, apresenta uma área de cana-de-açúcar com relevo ondulado, porém, aceitável para o plantio de cana-de-açúcar, e, em que os trabalhos de tração animal, são desenvolvidos com bons resultados.

Figura 22 – Manejo da cana de açúcar em relevo semi-mecanizável, com uso do cultivo tração animal. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba



Fonte: Registro de arquivo pessoal - 1980

O bom padrão de lavoura é fundamental e deve ser monitorado com frequência durante todo ciclo da cultura, a fim de se obter a produção desejada. Logo no primeiro ano da cultura, o canavial deve ter uma boa densidade (sem falhas), do contrário, não chegará ao 5º ano com bons índices de produtividade. Na Figura 23, a seguir, observa-se um talhão de cana de 1ª folha (1º corte) dentro dos padrões pretendidos, com previsão de colheita de 100 a 120 toneladas de cana-de-açúcar por hectare indicando que um bom padrão de lavoura é sinônimo de lucratividade.

Figura 23 – Canavial em fase de colheita, “cana crua”-1º corte (previsão de 100t/hectare). Fazenda Nossa Senhora do Carmo, Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Itambé



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 2000

No plano social, muitas ações podem ser implementadas no campo visando á fixação da mão-de-obra rural. Entre elas, a produção de alimentos nas áreas de renovação da cana-de-açúcar no período de entressafra, de fevereiro a julho, que coincide com o período de plantio de lavouras de ciclo curto (subsistência). Ao disponibilizar aos cortadores de cana essas áreas para plantio de suas próprias lavouras, as empresas não somente colaboram com a geração de empregos, mas também, na produção de alimentos e na rotação de culturas, mantendo ao mesmo tempo, uma relação de boa convivência com a mão-de-obra necessária para a próxima colheita, mesmo que na condição de

não-residentes. Dados fornecidos pelo IBGE/Fundaj e Fetape registram altas taxas de desemprego no período de entressafra da cana-de-açúcar na região, o que vai de encontro ao argumento da falta de mão-de-obra para justificar o corte de cana-queimada. Essa rotação de culturas resultará numa combinação agrícola tecnicamente correta de gramíneas versus leguminosas, contribuindo para a melhoria da qualidade do solo. A Figura 24, a seguir, mostra uma plantação de milho e feijão em área destinada à renovação de cana-de-açúcar.

Figura 24 – Plantio de lavouras de ciclo curto (milho + feijão) intercaladas com cana-de-açúcar em áreas de renovação. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1988

O plantio de feijão-de-arrancar também pode ser trabalhado com a cana-de-açúcar no estilo de “lavoura consorciada”, plantando-se, simultaneamente, cana e feijão (*phaseolus*) nas entrelinhas. Como o feijão tem ciclo de 3 meses, comporta-se bem nas entrelinhas de cana-planta ou cana-soca, antes do fechamento da cultura da cana-de-açúcar que ocorre entre 4 e 5 meses. Com isso, cria-se mais uma fonte de produção de alimentos vinculada à geração de emprego e de renda, além de outras vantagens agrícolas já citadas. A Figura 25, a seguir, mostra um plantio de cana consorciado com feijão-preto (*phaseollus*) conhecido vulgarmente como feijão-de-arrancar. No detalhe, o feijão no estágio maduro (3 meses) perto do ponto de colheita e o canavial precisando ainda de 1 a 2 meses para o total fechamento do solo.

Figura 25 – Cultura da cana-de-açúcar consorciada com feijão-preto (*phaseolus*). Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Itambé



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1996

Na Figura 26, observa-se mais um plantio de vigna (feijão-de-corda), desta feita, em fase de colheita, plantado e colhido em parceria com os trabalhadores rurais, em áreas de renovação da cultura da cana-de-açúcar. Após a colheita do feijão, todos os resíduos são incorporados ao solo transformando-se em matéria orgânica.

Figura 26 – Plantio de feijão-de-corda em áreas de renovação de cana-de-açúcar. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1987

Outra providência simples, porém de grande valia e alcance social é oferecer condições aos rurícolas de transformarem os produtos brutos, oriundos de seus roçados, em produtos elaborados, prontos, para o consumo. No caso, a mandioca proveniente de seu roçado, pode ser transformada em bejú, farinha, tapioca, fécula, bolos, etc. com a instalação de casas de farinha ou aproveitamento das já existentes em cada zona agrícola, de modo a atender de forma coletiva, um determinado grupo de agricultores. Estas casas de farinha, devem ter estilos modernos, com prensa hidráulica, mexedores automáticos e trituradores elétricos, a fim de facilitar a vida dos rurícolas: são conhecidas como a “padaria do homem do campo”. Na Figura 27, a seguir, um modelo de casa de farinha coletiva utilizada no processamento de alimentos derivados da mandioca.

Figura 27 – Casa de Farinha Coletiva (padaria do homem do campo). Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1980

A qualidade da água na zona canavieira é outro ponto de extrema importância para que seja preservada a saúde do trabalhador. Boa parte das doenças que afetam os rurícolas na zona canavieira, têm origem em água poluída, imprópria para o consumo. A ausência de saneamento básico nos pequenos povoados e sedes de engenhos espalhados pelos canaviais, faz com que a qualidade da água de rios, riachos e fontes d'água transformem-se em risco permanente à saúde do trabalhador. Fazer cisternas em lugares adequados e mantê-las fechadas e tratadas, representa uma grande contribuição para a melhoria da saúde de todos os moradores do lugar. Associar essa atitude a ganhos de produtividade, absenteísmo, menos gastos com remédios e longevidade dos moradores é ter, no mínimo, visão administrativa e sensibilidade social. Na Figura 28, a seguir, um modelo de cisterna em Engenhos da Usina Cruangi, Timbaúba-PE, onde o trabalhador pode ter acesso à água apropriada para o consumo.

Figura 28 – Cisterna d'água potável para uso dos rurícolas . Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1978

A qualidade da moradia é outro ponto fundamental a ser levado em conta, quando o trabalhador é permanente e residente. Além de proporcionar conforto e elevar a auto-estima dos seus habitantes, a empresa lucra evitando problemas de doenças provocadas por insetos (barbeiros) que se alojam nas paredes das casas de taipas. Na seqüência, as Figuras 29 e 30, mostram um modelo de residência padrão oferecida aos trabalhadores rurais da cana-de-açúcar. Comparadas com a Figura 31, percebe-se a diferença entre o modelo de residência atual com um de outrora. Esta mudança, faz parte da estratégia de cambio do sistema cana-queimada para um novo modelo na modalidade cana-crua.

Figura 29 – Sítio do trabalhador rural permanente e residente. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba



Fonte: Registro de arquivo pessoal - 1976

Figura 30 – Casa “modelo padrão” para o trabalhador rural, com 1 hectare para plantio de lavouras diversas. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1980

Figura 31 – Modelo tradicional de moradia oferecido ao rurícola antes da introdução da colheita da cana crua. Zona da Mata Norte de Pernambuco, município de Timbaúba



Fonte: Registro de arquivo pessoal – 1975

Observa-se que a questão social tem um grande significado no alcance das metas desejadas, refletindo de forma significativa na aceitação da nova modalidade de trabalho a ser implantada, no caso, mudança da cana-queimada para cana-crua. A colheita de cana-crua não deve ser olhada apenas como exigência de natureza legal. Para a região em foco, o manejo de forma sustentável é questão de sobrevivência do setor. Para tanto, intervenções do Estado com políticas públicas, investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e ações simples e eficazes por parte do setor privado são inadiáveis. Com essa visão foi possível atingir, na empresa, índices acima de 90% de cana-crua num período de aproximadamente 20 anos. Toda mudança é passível de resistências, mas pode ser administrada com eficiência, pois está em jogo não só o futuro da empresa, mas, das pessoas e do planeta.

7 SÍNTESE CONCLUSIVA

A cana crua é importante do ponto de vista econômico, social, ambiental e também da conservação do solo. Essa modalidade de colheita deveria ser uma prática adotada com mais frequência na Zona da Mata Norte em virtude das condições menos favoráveis que essa região apresenta do ponto de vista edafo-climático. No entanto, os levantamentos revelam que na safra 2007/2008, 92% da cana colhida pelas principais unidades produtoras da região, foram na modalidade cana-queimada. As principais razões alegadas pelos representantes dos produtores para a colheita da cana colhida queimada foram: o relevo acidentado que não oferece condições para a mecanização da cana-crua; o grande contingente de mão-de-obra para atender à demanda das fábricas por matéria-prima; a preferência do trabalhador pela cana-queimada; e o peso das obrigações sociais no custo de produção. Para os representantes dos trabalhadores, as opiniões são divergentes, quando dizem que preferem cana-crua e apontam as seguintes razões: a fixação do trabalhador na entressafra com trabalho o ano todo; maior quantidade de mão-de-obra empregada; ambiente mais saudável no campo, com a redução de agrotóxicos; e, ainda, a abolição ou diminuição da fuligem que atormenta a vida de todos. Quanto aos Órgãos Ambientais, os seus representantes são enfáticos: o meio ambiente é patrimônio de todos, e precisa ser preservado. É necessário que se comece rapidamente uma mudança de postura, embora reconhecendo que se precisa levar em consideração as peculiaridades da região.

Na verdade, a colheita da cana-crua sempre se ressentiu da falta de dados consistentes para serem comparados com os da cana-queimada durante todo o ciclo da cultura, diferentemente do que se costuma fazer, ou seja, apenas cálculos imediatistas por ocasião da colheita. A adoção desta prática deve ser entendida também por razões econômicas e não apenas, para atender à legislação ambiental. Nesse sentido, os resultados da pesquisa de campo obtidos com o levantamento dos custos de produção de uma e outra modalidade de colheita durante todo ciclo da cultura, revelam, através de análises comparativas, que existem vantagens econômicas diretas com o manejo da cana-crua, sem levar em consideração outras vantagens no médio-longo prazos, não contabilizadas. Os investimentos feitos na introdução da nova prática, são revertidos com o tempo, exigindo para isso, uma visão ampla do assunto. Isso sugere que mais pesquisas nessa área, precisam ser produzidas para que este processo de mudança seja desencadeado de forma consciente, segura e mais acelerada.

As opiniões, tanto dos representantes dos produtores quanto dos trabalhadores, são pertinentes, porém conflitantes. Apesar das diferenças existentes entre a opinião dos defensores das duas modalidades de colheita, não há evidências de incompatibilidade de coexistência. O que se percebe, é a necessidade de um novo modelo (estilo de trabalho) para essa região que concilie os interesses dos dois grupos (produtores versus cortadores de cana) sem prejuízos para o meio ambiente. Observa-se de um lado, os produtores preocupados com o custo de produção (o aspecto econômico), com alegação de que a cultura não suporta muita mão-de-obra com custos sociais elevados, sobretudo, no período de entressafra. Do outro, os representantes dos trabalhadores com um apelo socio-ambiental, alegando que o desemprego é grande no período de entressafra. As duas versões não são inconciliáveis, e aí, reside o ponto central da questão, ficando evidente a necessidade de se buscarem soluções numa nova visão de produção em que a parceria com o setor privado e as políticas públicas de qualidade, encontrem o ponto de equilíbrio desejado. A versão do produtor: de que o preço de venda do produto não tem sido atraente, faz sentido, já que a relação custo/benefício, não suporta custos adicionais. As reivindicações trabalhistas de cunho socio-ambiental, são também importantes e não podem ser desprezadas. Neste contexto, os Órgãos Ambientais podem figurar desempenhando o papel de “árbitros” entre as duas posições, ao cumprir e fazer cumprir as leis, uma vez que a preservação do meio ambiente está em jogo, e para que os resultados sejam favoráveis a todos. Para atingir esse objetivo, a questão terá que ser discutida exaustivamente, quando cada segmento envolvido terá que fazer concessões e ao mesmo tempo, argumentar de modo convincente para defender seu posicionamento. Ceder para poder avançar. Barreiras precisam ser vencidas, tanto no âmbito ideológico quanto teórico. Um consenso quanto ao melhor novo modelo de colheita de cana para a região da Mata Norte, precisa ser alcançado com a participação dos envolvidos na produção de cana-de-açúcar. O papel do Estado e do setor privado na busca de saídas, como, pesquisa e desenvolvimento (P&D), reflorestamento, geração de emprego e renda no período de entressafra, entre outras medidas, deverão ser equacionadas para dar respostas ao problema. Que seja de forma gradual, mas que se comece já, antes que a situação atinja patamares irreversíveis em termos de comprometimento do solo e de capacidade de competitividade com estados do Centro-Sul.

O estudo de Hamasaki (1997), reforçado pela Fundaj / Datamétrica (2007), confirma, que existe um elevado índice de desemprego na região canavieira de Pernambuco (Zona da Mata Norte e Sul) no período de entressafra, com deslocamento de rurícolas para outras regiões em busca de trabalho temporário ou em caráter definitivo, como é o caso do tão discutido êxodo rural. A Associação dos Fornecedores de Cana de Pernambuco (AFCP) faz previsão de que há uma

tendência de aumento de mão-de-obra disponível na região, com o retorno de agricultores que cortavam cana-queimada em outras regiões de topografia mecanizável, e que agora, por força de Lei, passam a colher crua com o uso de colheitadeiras mecânicas. Dados da Federação dos Trabalhadores na Agricultura no Estado de Pernambuco (Fetape) mostram que apenas 10 a 20% dos trabalhadores das usinas de açúcar e álcool envolvidos na época de colheita, conseguem manter-se empregados no período da entressafra. Os dados revelam que o problema não pode ser adiado por muito tempo e que precisa ser equacionado.

Está evidente que o problema não é falta de mão-de-obra e sim, a ausência de um trabalho de organização e de parcerias, para a fixação da mão-de-obra no ambiente de trabalho de forma produtiva. O exemplo apresentado no capítulo “Experiências Vivenciadas na Mata Norte”, ao lado de outras ações estruturadoras do Poder Público, sobretudo na área de capacitação de mão-de-obra, poderão oferecer respostas a um problema que tornou-se recorrente na região, com tendência a se agravar como é o caso dos bóias-frias desempregados, no período de entressafra. Em curto prazo, medidas podem ser implementadas, como reflorestamento e o plantio de lavouras nas áreas de renovação dos canaviais, apenas para citar dois exemplos possíveis e ambos com possibilidades de implementação imediata, dependendo unicamente da vontade dos proprietários/produtores ou até da criação de leis que amparem essa mão-de-obra, tão necessária e ao mesmo tempo, tão esquecida.

A questão econômica, é de vital importância e a mola propulsora de todo processo; precisa, portanto, de soluções efetivas e não ser impulsionadas por medidas imediatistas, como pode ser o argumento de “facilidade da colheita” proporcionada pelas queimadas, com aparente barateamento dos custos. Nos trabalhos de pesquisa apresentados, observam-se resultados contrários aos encontrados maiormente na realidade nordestina, com vantagens para a adoção da modalidade cana-crua que pode ser facilitada, desde que oferecidas as condições adequadas de trabalho, como estímulos (de diversas formas), moradias dignas, variedades de cana apropriadas à região, ferramentas corretas, entre outras, além da adoção de uma maior paridade entre as tarefas, como já foi citado ao longo deste trabalho. As experiências de Boddey e Urquiaga em trabalhos na Zona da Mata Norte do estado de Pernambuco (década de 1980), na comparação entre cana-crua versus cana-queimada, considerando apenas a variável “consumo de herbicidas”, demonstravam resultados favoráveis à cana-crua, sem levar em consideração outras vantagens indiretas.

É necessária uma mudança de atitude. Apesar do percentual elevado do corte de cana-queimada na região da Mata Norte, identifica-se a possibilidade de ampliação do corte de cana-crua no curto/médio prazo por parte de algumas unidades produtoras. Os solos estão cada vez mais empobrecidos pelos métodos convencionais, que se tornam mais exigentes em fertilizantes,

algumas pragas, doenças e plantas daninhas desenvolveram resistências aos agrotóxicos, obrigando os agricultores a aplicá-los em quantidades cada vez maiores. O uso abusivo desses insumos significa, para os sistemas produtivos, não apenas a diminuição da eficiência energética, mas também o aumento dos custos de produção. Finalmente, percebe-se que é possível, com uma ação integrada (tripartite) – entre Governo, Empresas e Trabalhadores -, encontrar um modelo de manejo apropriado para a região, duradouro, que concilie os interesses econômicos, sociais e ambientais do setor sucroalcooleiro da Mata Norte de Pernambuco e esteja de acordo com a legislação ambiental e em consonância com as novas tendências mundiais e sustentáveis de produção agrícola.

8 SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES

Com base em registros científicos e experiências vivenciadas na Zona da Mata Norte e em outras regiões do país sobre a colheita da cana-crua e sua contribuição para o desenvolvimento sustentável, faz-se as seguintes recomendações e sugestões.

a) Investimentos em recursos humanos, pesquisas e desenvolvimento

- Propor ações para a região da Mata Norte que fortaleçam a gestão com proteção ambiental, buscando provocar mudanças de comportamento nos atores envolvidos no processo produtivo da cana-de-açúcar. Nesse sentido, a capacitação em Gestão Ambiental, será de fundamental importância.
- Investimentos maciços em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em substituição a subsídios ou outras medidas paliativas, com o maior engajamento das Universidades Federais e Órgãos de Pesquisas neste processo de mudança., a fim de tornar, competitivos, o setor e a região.
- Utilizar a experiência e os mecanismos de apoio do Promata na capacitação dos trabalhadores rurais canavieiros, no período de entressafra.
- Buscar financiamentos do BNDES com juros diferenciados para reflorestamento, conservação do solo e outras práticas agrícolas de manejo sustentável, indispensáveis à região.
- Intensificar os trabalhos de introdução, no campo, de variedades apropriadas para à colheita da cana-crua (variedades eretas, boa capacidade de despalhe e sem problemas de pilosidade).
- Desenvolver máquinas colhedoras de cana crua adaptáveis ao relevo da região, visando ao aumento do percentual colhido nesta modalidade de colheita.
- Priorizar, na região, as pesquisas com: ‘Colheita da cana-crua’; ‘Uso da palhada na produção de biomassa (brikets)’; ‘A palhada e sua importância na manutenção da fertilidade natural do solo’; ‘A cana-crua e o equilíbrio biológico’; ‘Mecanização da colheita da cana-crua’; ‘Produção de variedades apropriadas à colheita da cana-crua’; .entre outras.

- Estabelecer parcerias entre empresas privadas e públicas nas áreas de pesquisa e desenvolvimento e políticas públicas, com vistas ao manejo sustentável e ganhos de produtividade.

b) Colheita de cana-crua

- Adotar a colheita de cana crua como prática correta de manejo sustentável, na região da Mata Norte, mesmo que de forma gradual. Esta prática de colheita deve ser adotada não apenas para atender à legislação ambiental, mas também, para satisfazer do ponto de vista econômico, como foi demonstrado através dos custos de produção. As condições necessárias de trabalho já citadas, devem ser observadas para que o processo de transição aconteça de forma segura, perseguindo-se uma meta de 5% de cana-crua a cada ano. Assim, vão sendo criados pequenos nichos dentro do canavial como habitat dos inimigos naturais.
- Utilizar o ponteiro da cana crua (olho da cana) para arraçamento animal e parte da palhada para a produção de briquets (celulose), como fonte adicional de renda para os trabalhadores e produtores canavieiros.

c) Ganhos de produtividade

- Perseguir produção mínima de 350t de cana/ciclo (período de 05 anos) com uma média de 70 t/ha a fim de tornar a atividade competitiva. É possível, com a utilização de técnicas apropriadas de manejo para a região.
- Usar de forma adequada os resíduos orgânicos provenientes da indústria e do plantio de leguminosas melhoradoras do solo, para juntos, com a palhada, ampliar o teor de matéria orgânica do solo.

d) Práticas agrícolas adequadas para a região.

- Substituir a supermecanização adotada na região por práticas de cultivo mínimo. Os solos frágeis da Mata Norte, não suportam por muito tempo o uso desordenado de máquinas agrícolas de grande porte, utilizadas na busca de ganhos de produção.
- Intensificar o uso da cobertura viva com o plantio de leguminosas, sobretudo, o (feijão de corda) nas áreas de pousio destinadas à renovação da cultura, impedindo ou atenuando os efeitos da erosão e de ervas daninhas e ampliando a produção de alimentos.

- Fazer a colheita da cana-de-açúcar em faixas alternadas, provocando com a diferença de porte da cana, um processo simples e eficaz de conservação do solo.
- Fazer contratos de comodato para as áreas destinadas ao plantio de lavouras de trabalhadores rurais no período de entressafra, com cláusulas previamente estabelecidas, nos quais, o prazo de devolução da área, não interfira no plantio da cana-de-açúcar. Faz-se necessário lembrar que este modelo, está sendo proposto também pelo Governo do Estado de Pernambuco e com boa aceitação pela classe produtora.

e) Conservação do solo

- Utilizar com mais freqüência os métodos vegetativos de conservação do solo (faixas em nível) eficazes e de baixo custo, e que podem funcionar como retentores de água, o que impede a erosão do solo e ajudar no arraçoamento animal.
- Intensificar os cuidados com a proteção das margens dos cursos d'água e das nascentes, lançando mão do plantio de árvores permanentes (matas ciliares).
- Implantar uma política de construção de carreadores dentro dos padrões técnicos, lembrando que a construção desordenada de carreadores (em desnível), é responsável em grande parte pelo processo acelerado de desgaste do solo e das máquinas.
- Liberar de forma gradativa as áreas íngremes que não ofereçam respostas econômicas ao manejo da cana-de-açúcar para serem utilizadas com reflorestamento recompondo, assim, as áreas de florestas que foram indevidamente desbravadas. Este diferencial de produção poderá ser compensado com aumento de produtividade nas demais áreas tecnicamente recomendáveis.
- Utilizar espécies nativas da Mata Atlântica na produção de mudas para a recomposição de florestas nas áreas íngremes, aumentando a cada ano, o percentual de florestas da região, dentro de uma nova visão sustentável, com a utilização de mão de obra disponível na entressafra.

f) Obras de alcance social e de infra-estrutura

- Construir cisternas com água limpa em locais apropriados para o fornecimento de água de boa qualidade aos trabalhadores rurais envolvidos no processo de produção.
- Proporcionar aos trabalhadores condições de transformarem o produto de seu trabalho em alimentos acabados com a criação ou aproveitamento de “casas de farinha” tidas como as padarias do homem do campo.
- Proporcionar condições dignas de moradias aos trabalhadores rurais permanentes e residentes e, com isso, aumentar o grau de satisfação, bem-estar, saúde e produtividade.
- Construção de estradas vicinais e eletrificação rural em parcerias com o poder público, obras de infraestrutura que beneficiarão muito além dos cortadores de cana , ao abranger todo o município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFCP – Associação dos Fornecedores de Cana de Pernambuco. **“Estratificação dos fornecedores de cana no Estado de Pernambuco”** Departamento Técnico – Recife, 2007.

ARAYA, Mônica. **Negociaciones de inversión y responsabilidad social corporativa: explorando um vínculo en las Américas**. CIPMA, v. XIX, n. 3-4, p. 74-81, 2003, p. 76.

A EMBRAPA NO BRASIL. **“Embrapa discute Sistema de Produção de Cana Crua”**. Disponível em: http://www.embrapa.gov.br/noticias/banco_de_noticias/2004/. Acessado em: jul./2007.

BATALHA, Mário Otávio (Coord.). **Gestão agroindustrial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. v.1.

BOAVENTURA, Edvaldo M. **Metodologia da pesquisa**: monografia, dissertação, tese. São Paulo: Atlas, 2007.

BODDEY, R. M. et al. A importância de não queimar a palha na cultura da cana-de-açúcar. **Comunicado Técnico**, EMBRAPA/CNPBS, n. 5, mar. 1991, p. 1-6.

CALLADO, Antônio André Cunha (Org:). **Agronegócio**. São Paulo: Atlas, 2005.

CANZIANI, J. R. **Avaliação técnica e econômica da pecuária de corte**. Departamento de economia rural da UFPR. Disponível em: <http://www.pfizersaude_animal.com.br/bov_publicações12.asp>. Acesso em 02 fev. 2008.

CARSON Rachel. Primavera Silenciosa (Silent Spring) – **“O Uso indiscriminado de DDT: contaminação ambiental”**. Ed. Fawcett Publications, EUA, 304p. 1962.

CHIAVENATO, Idalberto – **Administração: Teoria, Processo e Prática**. São Paulo: Markron Books, 2000, 3. ed. p.300-3001

COMISSÃO MUNDIAL PARA O MEIO AMBIENTE E O DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **A indústria e o meio ambiente**. Sondagem especial da CNI, ano 2, n. 1, maio 2004.

COPERSUCAR. **Copersucar**: A cooperativa de produção de açúcar e álcool do estado de São Paulo. Piracicaba, 1987. (Boletim Informativo, s. n.).

CORREA, N. M.; REZENDE, P. M. **Manejo integrado das plantas daninhas na cultura da soja**. Lavras: Editora UFLA, 2002. 55 p. (Boletim agropecuário, 51).

CORREIA, N. M; DURIGAN, N. C. **Emergência de plantas daninhas em solo coberto com palha de cana de açúcar**. Planta Daninha, Viçosa-MG, v.22, n.1, p.11-17,2004

DAROS, Edelclaiton. Pesquisas no Paraná sobre cana crua são realizadas desde 2001. Disponível em: <http://www.jornalparana.com.br/> Acessado em: 10/jan/2008.

DATAGRO. Nastari, P.M. (Nastari@Datagro). **O Setor Brasileiro de Cana-de-açúcar: Perspectivas de Crescimento 2006**. Disponível em: www.datagro.com.br Acessado em 27 maio 2008.

DATAGRO Consultoria - In Portal Exame Economia. **O novo ciclo da cana-de-açúcar: vantagem competitiva do setor sucroalcooleiro brasileiro – 2005**. Disponível em: www.portalexame.abril.com.br.

DATAMÉTRICA (Consultoria, Pesquisa e Telemarketing). **Estudo: Açúcar e Álcool**. Relatório setorial integrante do Projeto “Economia de Pernambuco: Uma Contribuição para o Futuro”, Governo do Estado, Secretaria de Planejamento, PROMATA, 2006.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2007^a.

_____. **Marketing ambiental: ética, responsabilidade social e competitividade nos negócios**. São Paulo: Atlas, 2007b.

EMBRAPA. Disponível em: < http://www.embrapa.br/a_embrapa/index_html/mostra_documento>

FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA (USP). Departamento de Saúde Ambiental. **“Queimar a palha da cana-de-açúcar é um sistema de cultivo poluente e prejudicial à saúde”**.Set./2005). Disponível em: www.fsp.usp.br. Acesso em agosto de 2008.

FERNANDES, A. C.; IRVINE, J. E. The Brazillian sugar and alcool agroindustry. In: **COPERSUCAR INTERNATIONAL SUGARCANE BREEDING WORKSHOP**, Piracicaba, SP, 1987.

FERREIRA IRMÃO, José (Org). **Desenvolvimento sustentável: agricultura e meio ambiente**. NUPESQ – UFRPE. Núcleo de Pesquisas do DLCH, 1.ed.,Recife, 2006.

FUNDAJ / DATAMÉTRICA. **Instantâneos da realidade social 2: desemprego sazonal na atividade açucareira da zona da mata pernambucana**. Relatório de Pesquisa:Recife,2007.

GE/SEPLAN/CONDEPE. Pernambuco 2010: **Estratégia de Desenvolvimento Sustentável**. Recife – PE, 1996.

_____. **A cana-de-açúcar na região da mata pernambucana - reestruturação produtiva da área canavieira de Pernambuco nas décadas de 1980-1990: impacto ambiental, sócio-econômico e político**. Recife. Ed.Universitária da UFPE, 2001.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HAMASAKI, C. O. **O setor sucroalcooleiro e seus trabalhadores: emprego e pobreza na zona da mata de Pernambuco**. Recife: UFPE, 1997. Dissertação de mestrado. 118p.

HOFFMANN, R. et al. **Administração da empresa agrícola**. 4. ed. ver. São Paulo: Pioneira, 1984. 326 p.

INSTITUTO ETHOS. **Empresas e responsabilidade social**. Disponível em: www.ethos.org.br/. Acessado em: 3/9/2008.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEADATA) – Disponível em: www.ipeadata.gov.br. Acesso em: 15 de maio 2008.

JORNAL DA USP. **A polêmica do “carvãozinho”**. *Queimar a palha da cana-de-açúcar é um sistema de cultivo poluente e prejudicial à saúde*. ANO XXI n. 738, set/2005. Disponível em: <http://www.usp.br/jorusp/arquivo/2005>. Acessado em abr./2007.

LIMA, Eduardo. **Cana crua: os benefícios da colheita**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Disponível em: <http://www.jornalparana.com.br/>. Acessado em: 10 jan./2008.

MB Associados – Consultoria. **“O novo ciclo da cana-de-açúcar: previsão de exportações de açúcar e álcool no período de 2005 a 2015”**. Disponível em: www.portalexame.abril.com.br. Acessado em: agosto de 2008

MELO, F. A. D. et al. **Cana-de-açúcar integral e queimada sem desponete: resultados preliminares obtidos**. In. Brasil Açucareiro – Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar (Planalsúcar). Ano LVI – vol. 106, n. 5 e 6, 1988.

Ministério do Meio Ambiente (MMA); Instituto de Estudos da Religião (ISER). **O que os brasileiros pensam sobre a biodiversidade**. Brasília: MMA/ISER, mar. 2006. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: 23 maio 2006.

MORAES, Márcia Azanha Ferraz Dias de. & SHIKIDA, Pery Francisco Assis (Orgs.). **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002.

MUNASINGHE, M. Towards sustainomics: a trans-disciplinary metaframework for making development more sustainable. In: MUNASINGHE, M. et al. (Eds.) **The sustainability of long-term growth: socioeconomic and ecological perspectives**. London: Edward Elgar, 2000.

NEVES, Marcos Fava (Coord.). **Agronegócio & desenvolvimento sustentável: uma agenda para a liderança mundial na produção de alimentos e bioenergia**. São Paulo: Atlas, 2007.

NUNES, Dib. **As mudanças climáticas e a cana-de-açúcar: observações de campo**. *Revista STAB*, Piracicaba, v. 25, n. 3, jan./fev.2007.

OLIVEIRA, M. D. M.; VEIGA FILHO, A. **Estimativa de tamanho mínimo de área para introdução do plantio mínimo**. Instituto de Economia Agrícola (IEA). Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/ver_Texto.php?codTexto=321>. Acesso em 02 fev. 2008.

Organización de Las Naciones Unidas (ONU). **Informe de la cumbre mundial sobre el desarrollo sostenible**. Nueva York: ONU, 2002.

_____. **Agenda 21**: Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio de Janeiro, 1992). 3. ed. Brasília: Senado Federal, 2003.

PORTILLO, Fátima. **Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania**. São Paulo: Cortez, 2005.

RESENDE, A. S. **Efeito da queima e das aplicações de nitrogênio e vinhaça após 16 anos de cultivo de cana-de-açúcar.** Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2003. 118 p. (Tese, Doutorado em Agronomia, Ciência do Solo).

RIPOLI, T.C.C.; RIPOLI, M.L.C.; CASAGRANDE, D.V.; & B.Y. Ide. **Artigo** publicado em 2006 na página <http://www.store-universoagricola.locasite.com.br>. Acessado em 10 de abril de 2007.

RIPOLI, T. C. C.; TILLMANC, C. A. de C.; MILAN, M.O. O corte manual da cana verde. **Álcool & Açúcar**, v.77, p.28-30,1995.

ROSSEAT, Alessandro. **Prevenção e consciência salvam o ambiente:** trabalho de gerenciamento ambiental, abrangem todos os setores de uma unidade produtiva. Ação Social & Meio Ambiente: **JornalCana**, Ribeirão Preto, n. 138, jun. 2005.

SAMPAIO, Yony (Org). **Açúcar amargo: crise e perspectivas da indústria sucroalcooleira em Pernambuco.** Recife: Ed. Universitária da UFPE, 1999.

SARRIS, Alexander H. **O papel da agricultura no desenvolvimento econômico e na diminuição da pobreza:** uma base empírica e conceitual. Documento preparado para o Departamento de Desenvolvimento Rural do Banco Mundial. Disponível em: <www.nead.org.br/download.php?form=.pdf&id=46>. Acesso em: 13 maio 2007.

SINDAÇÚCAR. **O novo Plano de Safra.** Disponível em: <<http://www.sindaçucar.com.br>>. Acesso em: 31 mar. 2007.

SOUZA, Nali de Jesus. **Desenvolvimento econômico.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

SOUZA FILHO, Hildo Meirelles de. Desenvolvimento agrícola sustentável. In: BATALHA, Mário Otávio (Coord.). **Gestão agroindustrial.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. p .665-710. THOMAS, Vinod et al. **The quality of growth.** Washington: World Bank; Oxford University Press, 2000.

STAB – **Sociedade dos Técnicos Açucareiros do Brasil: Açúcar, Álcool e Subprodutos.** ISSN 0102 – 1214, vol.27, nº 1, setembro/outubro – 2008.

THE QUALITY OF GROWTH in 2000 - **A qualidade do crescimento** - The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.

URQUIAGA et al. **A importância de não queimar a palha na cultura de cana-de-açúcar.** EMBRAPA-CNPBS. Comunicado técnico nº 5, mar.91, p.1-6.

URQUIAGA, S.; DÖBEREINER, J. **Fijación biológica de nitrógeno en caña de azúcar y otras gramíneas.** CONGRESO LATINOAMERICANO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 11., Habana, Cuba, 1990.

URQUIAGA, S. et al. Balanço de nitrogênio em cana-de-açúcar em condições de campo: efeito da queima, aplicação de vinhaça e de nitrogênio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 22, Recife. **Congresso...:** programa e resumos. Recife: SBCS, 1989. p. 101.

VELINI, E. D.; NEGRSOLI, E. Controle de plantas daninhas em cana crua. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22.,2000, Foz do Iguaçu. **Anais...Foz do Iguaçu:** Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2000. p. 148-164.

VITAL, W. Tales. **Medidas da rentabilidade econômica na agricultura irrigada: uma proposta para o CASI**. Recife: CMAR – UFRPE, 1983.

VIAN, Carlos Eduardo e Freitas. **Agroindústria canavieira: estratégias competitivas e modernização**. Campinas: Átomo, 2003.

WWF – BRASIL. **O que é preciso fazer para alcançar o Desenvolvimento Sustentável?**
Disponível em: www.wwf.org.br/informacoes/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel...
Acessado em: 22/9/2008.

WBCSD – World Business Council of Sustainable Development (Conselho Empresarial Mundial para o desenvolvimento Sustentável). **El caso empresarial para el desarrollo sostenible**. 2002, p.6

WCED – World Commission on Environment and Development. **Our common future**. Oxford: Oxford University press, 1987, p.43.

WORLD BANK – World Development Report, 1992: **Development and the Environment**, vol.1, 322p. Pulished for the World Bank, Oxford Unniversity Press.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionários de Pesquisa – Cana-queimada.

APÊNDICE B – Questionários de Pesquisa – Cana-Crua.

APÊNDICE C – Detalhamento dos custos de produção de cana-queimada.

APÊNDICE D – Detalhamento dos custos de produção de cana-crua.

APÊNDICE E – Planilha de custo.

APÊNDICE F – Tabelas de insumos básicos por hectare.

APÊNDICE G – Tabelas de base tecnológica de cana-de-açúcar.

APÊNDICE H – Tabela de receita/despesa por hectare de cana-crua e queimada.

APÊNDICE A – Questionários de Pesquisa Cana-Queimada.

QUESTIONÁRIO PARA ELABORAÇÃO DE CUSTO DE PRODUÇÃO MODALIDADE – CANA-QUEIMADA SAFRA 2007/2008

ÁREA: 1 HECTARE – TOPOGRAFIA MECANIZÁVEL.

I - 1º corte - fundação

A - Sistematização do terreno

Cultivo mínimo: SIM () NÃO ()

produtos..... | dosagem/ha.....| val.unit.....|homem/dia|valor total.....

Ervas problemas: SIM () NÃO ()

produto.....|dosagem/ha..... |vlr./litro.....|homem/dia..... |valor unit..... |valor.total.....

Curvas de nível: SIM () NÃO ()

homem/dia.....|hora/máquina.....|valor total.....

Taludes em nível: SIM () NÃO ()

tipo/máquina.....|hora/máquina.....|vlr/total.....

Drenagem: SIM () NÃO ()

homem/dia.....|hora/máquina.....|valor total.....

Limpeza do solo: SIM () NÃO ()

homem/dia|hora/máquina.....|valor total.....

Subsolagem: SIM () NÃO ()

tipo de máquina.....|hora/máquina.....|valor total.....

Outras operações? SIM () NÃO () em caso afirmativo, quais?

B - Preparo do solo

Gradeação 1ª: SIM () NÃO ()

h/máquina.....|tipo/máquina.....|vlr/hora.....|vlr.total

Gradeação 2ª : SIM () NÃO ()

h/máquina.....|tipo/máquina.....|vlr./hora.....|vlr.total.....

Calcário: SIM () NÃO ()

produto.....|quant/ha.....|vlr.ton.....|h/máquina.....|homem/dia|vlr total.....

Incorporação do calcário: SIM () NÃO ()

h/máquina.....|vlr unit.....|vlr total.....

Sulcação: SIM () NÃO ()

hora/máquina.....|valor unit.....|valor total.....

Retoques manuais: SIM () NÃO()

homem/diavalor unit..... valor total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....**C – Plantio****Corte de semente:** SIM () NÃO()

solta....|amarrada.....|ton/ha.....|ton/homem/dia.....|total diárias.....|valor unit.....|valor total.....

Enchimento: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|valor/ton.....|valor total.....

Sementes no sulco: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|mecânico....|h/máquina.....|valor unit.....|valor total.....

Picotação: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia|valor unit.....|valor total.... ..

Cupinicida SIM () NÃO()

produto|dosagem/ha.....|vlr/litro.....|homem/dia|vlr.unit.....|valor total.....

Adubação 1ª: SIM () NÃO()

fórmula..... |kg/ha.....|valor/ton.....|homem/dia.....|valor unit.....|vlr total.....

Cobertura da semente: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|homem/dia.....|hora/máquina.....|valor unit.....|vlr total.....

Herbicida pré-emerg.: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|produto.....|dos./ha.....|vlr unit.....|homem/dia.....|hora/maq.....|vlr total.....

Enxadas/facões : SIM () NÃO()

quant. Facões.....|quant.enxadas.....|valor unit.....|valor total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....**D -Tratos culturais****Cultivo manual:** SIM () NÃO()

homem/dia.....|valor unit.....|valor total.....

Cultivo mecânico: SIM () NÃO()

tipo/máquina|h/máquina.....|valor unit.....|valor total.....

Replântio: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|valor unit.....|vlr total.....

Adubação 2ª: SIM () NÃO()

fórmula.....|kg/ha..... |vlr/ton.....|h/máquina.....|homem/dia.....|valor unit.....
|valor total.....

Herbicidas: SIM () NÃO()

produto.....|dosagem/ha.....|vlr unit|h/maquina.....|homem/dia|
valor unit.....vlr.total.....

Controle químico de pragas: SIM () NÃO()

manual....|mecânico.....|produto.....|dos./ha..... |h/máquina.....|homem/dia.....|vlr
unit.....| vlr total.....

Controle biológico de pragas: SIM () NÃO()

manual|mecânico.....|produto.....|dos/ha.....|h/máquina.....|homem/dia.....|
vlr unit.....|vlr total.....

Serviços de controle a erosão: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|homem/dia.....|h/máquina|vlr unit.....|vlr
total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?

E - Colheita (previsão em ton) _____**Aceiros:** SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr unit.....|vlr total.....

Operação de queima: SIM () NÃO()

manual|homem/dia|valor unit|valor total.....

Preparo de carregadores: SIM () NÃO()

mecânico.....|hora/máquina.....|valor unit.....|valor total.....

Corte manual (qm-sl): SIM () NÃO()

produção/homem/dia.....|total/diárias.....|vlr.unit.....|vlr total.....

Enchimento mecânico: SIM () NÃO()

valor/ton.....|vlr. total.....

Transporte mecânico: SIM () NÃO()

valor /ton.....|rm/km.....|vlr.total.....

Serviços de apoio: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr unit.....|vlr.total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....

II - 2º corte - manutenção**A – tratos culturais de socarias****Enleiramento de resíduos da queima:** SIM () NÃO()

manual..... |mecânico.....|homem/dia.....|h/máquina.....|vlr. unit.....|
vlr total.....

Cultivo mecânico: SIM () NÃO()

h/máquina.....|vlr unit.....|valor total

Aplicação de calcário SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|produto.....|ton/ha.....|vlr unit.....| h/máquina.....|
homem/dia.....|vlr total.....

Cupinicida: SIM () NÃO()

manual.....|produto.....|dos/ha.....|vlr/litro.....|homem/dia.....|vlr. unit.....|
vlr. total.....

Adubação química: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|homem/dia.....|h/máquina.....|fórmula.....|kg/ha.....|
vlr/ton.....|vlr total.....

Herbicida 1ª: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|produto.....|dos/ha.....|homem/dia.....|h/máquina.....|
vlr unit.....|vlr total.....

Herbicida 2ª: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|produto.....|dos/ha.....|homem/dia.....|h/máquina.....|
vlr unit.....|vlr total

Controle biológico de pragas e doenças: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|produto.....|dos/ha.....| homem/dia.....| h/máquina.....|
vlr.unit.....| vlr total.....

Controle químico de pragas e doenças : SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|produto.....|dos/ha.....|homem/dia.....|h/máquina.....|
vlr unit.....|valor total.....

Serviços de controle /erosão: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|homem /dia..... |h/máquina.....|vlr unit.....|vlr total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....**B - Colheita (previsão em ton) _____****Aceiros:** SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|valor unit.....|valor total.....

Operação de queima: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr unit.....|valor total.....

Preparo de carregadores: SIM () NÃO()
mecânico.....|h/maquina.....|vlr.unit.....|vlr total.....

Corte manual (qm-sl): SIM () NÃO()
produção/homem/dia.....|total/diárias.....|vlr unit.....|valor total.....

Enchimento mecânico: SIM () NÃO()
valor/tonelada.....|valor total.....

Transporte mecânico: SIM () NÃO()
vlr/tonelada.....|rm/km.....|valor total.....

Serviços de apoio: SIM () NÃO()
manual|homem/dia.....|vlr unit.....|valor total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais ?.....

III - 3º corte-manutenção

A – Tratos culturais.

Enleiramento dos resíduos da queimada: SIM () NÃO()
manual.....|mecânico.....|h/máquina.....|homem/dia.....|vlr unit.....|vlr total.....

Cultivo mecânico: SIM () NÃO()
h/máquina.....|vlr unit.....|vlr total.....

Aplicação de calcário: SIM () NÃO()
manual.....|mecânico.....|produto.....|ton/ha.....|vlr/ton.....|homem/dia.....|
h/máquina.....|vlr unit.....|vlr total.....

Cupinicida: SIM () NÃO()
manual.....|produto.....|dos/ha.....|homem/dia.....|vlr. unit.....|vlr. total.....

Adubação química: SIM () NÃO()
manual.....|mecânico.....|fórmula.....|kg/ha.....|vlr/ton.....|homem/dia.....|
h/máquina.....|vlr unit.....|valor total.....

Herbicida 1ª: SIM () NÃO()
manual.....|mecânico.....|produto.....|dos/ha.....|vlr./litro.....|homem/dia.....|
h/máquina.....|vlr unit.....|vlr total.....

Herbicida 2ª: SIM () NÃO()
manual.....|mecânico.....|produto.....|dos/ha.....|vlr./litro.....|homem/dia.....|
h/máquina.....|vlr unit.....|vlr tot.....

Controle biológico de pragas:e doenças: SIM () NÃO()
manual.....|mecânico.....|homem/dia.....|h/máquina.....|produto.....|dos./ha.....|
valor unit.....|valor total.....

Controle químico de pragas e doenças: SIM () NÃO()

manual|mecânico.....|produto.....|dos/ha.....|homem/dia.....|h/máquina.....|
vlr unit.....|vlr total.....

Serviços de controle da erosão: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|homem/dia.....|h/maquina.....|vlr unit.....|
valor total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....

B - Colheita (previsão em ton) _____.**Aceiros :** SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr. unit.....|valor total.....

Operação de queima: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia|valor unit.....|valor total.....

Preparo de carregadores : SIM () NÃO()

mecânico.....|h/máquina.....|vlr unit.....|valor total.....

Corte manual (qm-sl): SIM () NÃO()

produção/homem|total/diárias.....|vlr. unit.....|vlr total.....

Enchimento mecânico: SIM () NÃO()

valor/ton.....|valor total

Transporte mecânico: SIM () NÃO()

valor/ton.....|rmkm().....|vlr total.....

Serviços de apoio: SIM () NÃO()

manual|homem/dia.....|vlr unit.....|valor total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....

IV - 4º corte-manutenção**A – tratos culturais****Enleiramento dos resíduos das queimadas:** SIM () NÃO()

manual.....|mecânico..... |homem/dia.....|h/máquina.....|vlr unit... ..|
vlr total.....

Cultivo mecânico: SIM () NÃO()

h/máquina.....|vlr/unit.....|valor total.....

Aplicação de calcário: SIM () NÃO()

manual|mecânico.....|produto.....|ton/ha.....|vlr/ton.....| homem/dia.....|
h/máquina.....|vlr.unit.....|vlr total.....

Cupinicida: SIM () NÃO()

manual.....|produto.....|dos/ha|vlr/litro.....|homem/dia.....|
vlr./litro.....|vlr. total.....

Adubação química: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|fórmula.....|kg/ha.....|vlr/ton| homem/dia.....|
h/máquina.....|valor unit.|vlr.total.....

Herbicida 1ª: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|produto.....|dos/ha.....| homem/dia.....|
h/máquina.....|vlr unit.....|valor total.....

Herbicidas 2ª: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|produto.....|dos/ha.....| vlr/litro.....|
homem/dia.....|h/máquina.....|vlr unit.....|vlr total.....

Controle biológico de pragas e doenças: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|produto.....|dos/ha|vlr./kg.....|homem/dia|
h/máquina.....|vlr.unit..... |vlr.total.....

Controle químico de pragas e doenças: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|produto.....|dos/ha.....|vlr/kg.....|homem/dia.....|
h/máquina.....|vlr. unit.....|vlr total.....

Serviços de controle da erosão: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|homem/dia.....|h/máquina.....|vlr. unit.....|
valor total.....

Outras operações? : SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?

B - Colheita (previsão em ton)_____**Aceiros:** SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr unit.....|vlr.total.....

Operação de queima: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia|vlr unit.....|valor total.....

Preparo de carregadores : SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|homem/dia.....|hora/máq.....|vlr unit.....|
vlr. total.....

Corte manual (qm-sl): SIM () NÃO()

produção/homem /dia.....|total /diárias.....|vlr unit.....|vlr. total.....

Enchimento mecânico: SIM () NÃO()

valor /ton.....|valor.total.....

Transporte mecânico: SIM () NÃO()

valr/t.on.....|rm/km.....|valor total..... .

Serviços de apoio: SIM () NÃO()
manual.....|homem/dia.....|vlr unit.....|vlr total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....

V - 5º corte-manutenção

A – Tratos culturais.

Enleiramento dos resíduos das queimadas: SIM () NÃO()
manual.....|mecânico|homem/dia.....|h/máquina.....|vlr unit.....|vlr. total.....

Cultivo mecânico: SIM () NÃO()
hora/máquina.....|vlr unit.....|vlr. total.....

Aplic. de calcário: SIM () NÃO()
manual.....|mecânico.....|produto.....|ton/ha.....|vlr/ton.....|homem/dia.....|
h/máquina.....|vlr. unit.....|vlr.total.....

Cupinicida: SIM () NÃO()
manual.....|produto..|dos./ha|vlr/litro.....|homem/dia.....|vlr unit.....
vlr. total.....

Adubação química: SIM () NÃO()
manual.....|mecânico.....|produto.....|kg/ha.....|vlr/ton.....|homem/dia.....|
h/máquina.....|vlr unit.....|vlr.total.....

Herbicida 1ª: SIM () NÃO()
manual.....|mecânico.....|produto.....|dos./ha.....|vlr/litro.....|homem/dia.....
h/máquina.....|vlr unit.....|vlr.total.....

Herbicida 2ª: SIM () NÃO()
manual.....|mecânico..... |produto.....|dos./ha.....|vlr./litro.....|
homem/dia.....|h/máquina.....|vlr unit.....|vlr total

Controle biológico de pragas e doenças: SIM () NÃO()
manual.....|mecânico.....|produto.....|dos./ha.....|vlr/kg.....|homem/dia|h/máquina.....|
vlr unit.....|vlr. total.....

Controle químico de pragas e doenças : SIM () NÃO()
manual.....|mecânico.....|produto.....|dos./ha.....|vlr/litro.....|homem/dia|h/maq.....|
vlr unit.....|vlr total.....

Serviços de controle da erosão: SIM () NÃO()
manual|mecânico.....|homem/dia.....|hora/máquina.....|vlr unit.....|
vlr total.....|

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....

B - Colheita (previsão em ton)_____**Aceiros:** SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr. unit.....|vlr. total.....

Operação de queima: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia|vlr unit.....|valor.total..... ..

Preparo de carregadores: SIM () NÃO()manual.....|mecânico.....|homem/dia.....|h/máquina.....|vlr unit.....
valor total.....**Corte manual (qm):** SIM () NÃO()

produção homem/dia.....|total/diárias.....|valor unit.....|vlr total.....

Enchimento mecânico: SIM () NÃO()

valor/ton.....|valor total.....

Transporte mecânico: SIM () NÃO()

vlr/ton.....|rm/km.....|valor total.....

Serviços de apoio: SIM () NÃO()

manual|homem/dia.....|vlr.unit.....|vlr total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....**MARÇO/2008**

APÊNDICE B – Questionários de pesquisa cana-crua

QUESTIONÁRIO PARA ELABORAÇÃO DO CUSTO DE PRODUÇÃO MODALIDADE CANA-CRUA – SAFRA 2007/2008 ÁREA: 1 HECTARE – TOPOGRAFIA MECANIZÁVEL

I – 1º corte – Fundação

A – Sistematização do terreno

Cultivo mínimo: SIM () NÃO()

produto.....|dos./ha.....|homem/dia.....|vlr. unit.....|vlr.total.....

Ervas problemas (repasse): SIM () NÃO()

manual.....|produto.....|dos./ha.....|vlr./litro.....|homem/dia.....|
vlr.unit.....|vlr.total.....

Curvas de nível: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia|vlr.unit.....|vlr.total.....

Taludes em nível: SIM () NÃO()

mecânico.....|h/máquina.....|vlr.unit.....|valor total.....

Drenagem: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr.unit.....|vlr.total.....

Limpeza do terreno: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr.unit.....|vlr.total.....

Subsolagem: SIM () NÃO()

mecânico.....|h/máquina.....|vlr.unit.....|vlr total.....

Outras operações? SIM () NÃO() caso afirmativo, quais?.....

B – Preparo do solo

Gradeação 1ª: SIM () NÃO()

mecânico.....|h/máquina.....|vlr.unit.....|vlr.total.....

Gradeação 2ª: SIM () NÃO()

mecânico.....|h/máquina.....|vlr.unit.....|vlr.total.....

Aplic. Calcário: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|produto.....|ton/ha.....|valor/ton.....|homem/dia.....|
h/máquina.....|vlr unit.....|vlr total.....

Incorporação do calcário no solo: SIM () NÃO()

mecânico.....|h/máquina.....|vlr.unit.....|vlr.total.....

Sulcação: SIM () NÃO()
mecânico.....|h/máquina.....|vlr unit.....|vlr.total.....

Retoques manuais: SIM () NÃO()
homem/dia.....|vlr.unit.....|vlr.total.....

Outras operações: SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....

C – Plantio

Corte de cana semente: SIM () NÃO()
manual.....|ton/ha.....|ton/homem/dia.....|total/diárias.....|valor unit.....|
valor total.....

Enchimento: SIM () NÃO()
manual.....|mecânico.....|homem/dia.....|h/máquina.....|vlr.unit.....|vlr.total.....

Sementes no sulco: SIM () NÃO()
manual.....|mecânico.....|homem/dia.....|h/máquina.....|vlr.unit.....|vlr.total.....

Picotação: SIM () NÃO()
manual.....|homem/dia.....|vlr unit.....|vlr.total.....

Cupinicida: SIM () NÃO()
manual.....|produto.....|dos./ha.....|valor /kg.....| homem/dia.....|
valor unit.....|valor total.....

Adubação 1ª: SIM () NÃO()
manual.....|fórmula.....|dos./ha.....|valor/ton.....|homem/dia.....|
valor unit.|valor total.....

Cobertura da semente: SIM () NÃO()
manual|homem /dia.....|vlr. unit.....|vlr.total.....

Herbicida pré-emergência: SIM () NÃO()
manual.....|produto.....|dos./ha.....|valor/litro.....|homem/dia|
vlr.unit.....|vlr.total.....

Enxadas: SIM () NÃO()
quant.....|vlr unit.....|vlr total.....

Facões: SIM () NÃO()
quant.....|vlr.unit.....|vlr total.....

Outras operações: SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....

D – Tratos culturais.

Cultivo: SIM () NÃO()
mecânico.....|tração animal.....|h/máquina.....|homem/dia.....|vlr.
unit.....|valor total.....

Replântio: SIM () NÃO()

manual.....|homem /dia.....|vlr.unit.....|vlr.total.....

Adubação 2ª: SIM () NÃO()manual.....|Fórmula.....|dos/ha|valor/ton|
homem/dia.....| vlr.unit.....|vlr. total.....**Herbicidas de entrelinhas:** SIM () NÃO()manual.....|produto.....|dos./ha.....|vlr/litro.....|homem/dia.....|vlr unit.....|
vlr total.....**Controle químico de pragas e doenças:** SIM () NÃO()manual.....|produto.....|dos./ha.....|valor/litro.....|homem/dia.....|vlr.unit.....|
vlr.total.....**Controle biológico de pragas e doenças:** SIM () NÃO()manual.....|produto.....|dos./ha.....|valor/kg.....|homem/dia.....|vlr.unit.....|
vlr.total.....**Serviços de controle a erosão:** SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr. unit.....|vlr total.....|

Outras operações: SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....**E – Colheita (previsão em ton) _____****Preparo dos carregadores:** SIM () NÃO()

mecânico.....|h/máquina.....|valor unit.....|vlr.total.....

Corte manual (cr-sl): SIM () NÃO()

produção/homem/dia.....|total/diárias.....|vlr unit.....|vlr.total.....

Enchimento mecânico: SIM () NÃO()

vlr/ton.....|vlr total.....

Transporte mecânico: SIM () NÃO()

vlr./ton.....|rm/km|vlr. total.....

Outras operações?: SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?**II – 2º corte – Manutenção****A – Tratos culturais****Distribuição da palhada sobre o solo:** SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr.unit.....|valor total

Aplicação de calcário: SIM () NÃO()manual.....|mecânico.....|produto|ton/ha.....|vlr./ton.....| homem/dia.....|
h/máquina.....| vlr.unit.....|vlr total.....

Aplicação de cupinidas: SIM () NÃO()

manual.....|produto..... ..|dos./ha.....|vlr/litro.....|homem/dia.....|
vlr. unit.....|valor total.....

Adubação de socarias: SIM () NÃO()

manual.....|Fórmula.....|kg/ha.....|vlr./ton.....|homem/dia.....|
vlr. unit.....|vlr.total.....

Controle de ervas daninhas: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr. unit.....|vlr. total.....

Controle biológico de pragas e doenças: SIM () NÃO()

manual.....|produto.....|dos./ha.....|valor /kg.....|homem/dia.....|
vlr.unit.....|vlr total.....

Serviços de controle da erosão: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|valor unit.....|valor total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....

B – Colheita (previsão em ton) _____**Preparo de carregadores:** SIM () NÃO()

mecânico..... ..|h/máquina.....|vlr. unit|vlr. total.....

Corte manual (cr-sl): SIM () NÃO()

produção/homem/dia.....|total/diárias.....|vlr.unit.....|vlr total.....

Enchimento mecânico: SIM () NÃO()

vlr./ton.....|vlr.total.....

Transporte -ponto-fábrica: SIM () NÃO()

vlr./ton.....|vlr.total.....

Serviço de apoio: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr unit.....|vlr.total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....

III - 3º corte - Manutenção**A – Tratos culturais****Distribuição da palhada sobre o solo:** SIM () NÃO()

manual.... |homem/dia.....|vlr. unit.....|vlr. total.....

Aplicação de calcário: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|produto.....|ton/ha.....|vlr /ton.....| homem/dia.....|
h/máquina.....|vlr. unit..... ..|vlr total.....

Aplicação de cupinidas: SIM () NÃO()

manual.....| produto.....|dos./ha.....|vlr/litro.....|homem/dia.....
vlr.unit.....|vlr.total.....

Adubação de socarias: SIM () NÃO()

manual|Fórmula.....|kg/ha.....|valor/ton.....|homem/dia.....|
valor unit.....|valor total.....

Controle de ervas daninhas: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr.unit.....|vlr.total.....

Controle biológico de pragas e doenças: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|produto.....|dos./ha.....|vlr/kg.....|homem/dia.....|h/máq.....|
vlr.unit.....|v.total.....

Serviços de controle da erosão: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|valor unit.|vlr. total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....

B – Colheita (previsão em ton) _____**Preparo de carregadores:** SIM () NÃO()

mecânico|h/máquina.....|vlr. unitário.....|vlr. total.....

Corte manual (cr-sl): SIM () NÃO()

produção/homem/dia.....|total diárias.....|vlr. unit.....|vlr. total.....

Enchimento mecânico: SIM () NÃO()

vlr/ton.....|valor total.....

Transporte ponto-fábrica: SIM () NÃO()

vlr/ton.....|rm.....|vlr. total.....

Serviços de apoio: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr. unit.....|vlr total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?

IV – 4º corte – manutenção**A – Tratos culturais****Distribuição da palhada sobre o solo:** SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr. unit.....|vlr. total.....

Aplic.de calcário: SIM () NÃO()

manual.....|mecânico.....|produto.....|ton/ha.....|vlr./ton.....|homem/dia.....|
h/máquina.....|vlr.unit.....|vlr total.....

Aplicação de cupinicida: SIM () NÃO()

manual..... |produto|dos/ha|vlr/litro.....|homem/dia.....|vlr. unit.....|
vlr. total.....

Adubação de socarias: SIM () NÃO()

manual.....|Fórmula.....|kg/ha.....|vlr /ton.....|homem/dia.....|

vlr. unit.....|vlr. total.....

Controle de ervas daninhas: SIM () NÃO()

manual.....| homem dia.....| vlr.unit..... |valor total.....

Controle biológico de pragas: SIM () NÃO()

manual.....| mecânico.....|produto.....|dos.ha.....|valr./kg.....|homem/dia.....
h/máquina.....|vlr.unit.....|vlr.total.....

Serviços de controle da erosão: SIM () NÃO()

manual |homem/dia.....|vlr. unit.....|vlr. total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....

B – colheita (previsão em ton)_____

Preparo de carregadores: SIM () NÃO()

mecânico.....|h/máquina.....|vlr. unit.....|vlr. total.....

Corte manual(cr-sl): SIM () NÃO()

produção/homem/dia.....|total/diárias.....|vlr.unit.....|vlr. total.....

Enchimento mecânico: SIM () NÃO()

vlr/ton.....|vlr.total.....

Transporte-ponto-fábrica: SIM () NÃO()

vlr.ton.....|rm/km.....|vlr.total.....

Serviços de apoio: SIM () NÃO()

manual|homem/dia.....|vlr.unit.....|vlr.total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....

V – 5º corte – Manutenção

A – Tratos culturais

Distribuição da palhada sobre o solo: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr. unit.....|vlr total.....

Aplic. de calcário: SIM () NÃO()

manual..... |mecânico.....| produto.....|ton/ha.....| vlr/ton.....| homem/dia.....|
h/máquina.....|vlr. unit.....|vlr.total.....

Aplicação de cupinicida: SIM () NÃO()

manual.....|produto.....|dos./ha.....|vlr/kg.....|homem/dia.....|vlr.unit.....|
vlr.total.....

Adubação de socarias: SIM () NÃO()

manual.....|Fórmula|kg/ha|vlr/ton.....|homem/dia.....|vlr.unit.....|
vlr total.....

Controle de ervas daninhas: SIM () NÃO()

manual.....|total/diárias.....|vlr.unit.....|vlr.total.....

Controle biológico de pragas e doenças: SIM () NÃO()manual.....|produto.....|dos./ha.....|vlr/kg.....|homem/dia.....|vlr.unit.....|
vlr.total.....**Serviço de controle da erosão:** SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr unit.....|vlr.total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....**B – Colheita (previsão em ton)** _____**Preparo de carregadores:** SIM () NÃO()

mecânico.....|h/máquina.....|vlr. unit.....|vlr total.....

Corte manual (cr-sl): SIM () NÃO()

produção/homem/dia.....|total diárias.....|vlr.unit.....|vlr. total.....

Enchimento mecânico: SIM () NÃO()

vlr/ton.....|vlr. total.....

Transporte-ponto-fábrica: SIM () NÃO()

vlr./ton| rm/km.....|vlr. total.....

Serviços de apoio: SIM () NÃO()

manual.....|homem/dia.....|vlr.unit.....|vlr.total.....

Outras operações? SIM () NÃO() em caso afirmativo, quais?.....**MARÇO-2008**

APÊNDICE C – Detalhamento dos custos de produção de cana-queimada.

1 - Modalidade cana-queimada (CQ): Usina Central Olho d'Água (A1) e Usina Laranjeiras (A2).

O custo de produção de cana-queimada, foi levantado no ciclo de 5 anos abrangendo todas as fases da cultura, da implantação a colheita.

1.1 - Usina Central Olho d'Água (A1) (cana-queimada) – Custo de produção e resultados obtidos.

I - 1º corte – Fundação

A- Custo de Sistematização do terreno (cst)

Cultivo Mínimo: glifosato (4lts x 10,00) + 1 diária (14,17) = R\$ 54,17

Ervas problemas (retoques): glifosato (1 lt x 10,00) + 1/2 diária (14,17) = R\$ 17,08

Curvas de nível: nihil

Taludes em nível: patrol (½ hora x 100,000) = R\$ 50,00

Drenagem do terreno: nihil

Limpeza do terreno (tocos, pedras, etc.) 1 diária x 14,17 = R\$ 14,17

Subsolagem: trator tipo A* (1 hora x 50,00) = R\$ 50,00

A = cst = R\$ 185,42

* trator próprio

B – Custo de preparo do solo (cps)

Gradeação do solo (1ª): trator leve tipo A* (1,5 hora x 50,00) = R\$ 75,00

Gradeação do solo (2ª): nihil

Calcário: calcário (1,5 ton x 80,00) + (trator leve: ½ hora x 50,00) = R\$ 145,00

Sulcação: trator tipo B* (2 horas x 60,00) = R\$ 120,00

Retoques manuais dos sulcos: (4 diárias x 14,17) = R\$ 56,68

B = cps = R\$ 396,68

* trator próprio

C – Custo de plantio (cpl)

Cana-semente: 10 toneladas/ha x (60,00/tonelada) = R\$ 600,00

Corte de cana-semente: 5 diárias (2 toneladas /diária) = R\$ 70,85

Enchimento mecânico da semente: 10 toneladas x 2 ½ /tonelada = R\$ 25,00

Transporte mecânico de semente; 1 hora de trator tipo B* x (60,00/hora) = R\$ 60,00

Distribuição de semente no sulco: 3 diárias x (14,17/dia) = R\$ 42,51

Picotação de rebolos no sulco: 3 diárias x (14,17/dia) = R\$ 42,51

Cupinicida Regente: 545,15/litro x (0,15litro/ha) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 95,92

Adubação 1ª: fórmula 1436,00/tonelada x (0,5 t/ha) + 02 diárias (14,17/dia) = R\$ 746,24

Cobertura da semente: 8 diárias x (14,17/dia) = R\$ 113,36

Herbicida: goal 2 litros/hectare (33,00/litro) + 01 diária (14,17/dia) = R\$ 80,17

Enxadas + facões: nihil

C= cpl = R\$ 1.876,66

* trator próprio

D – Custo de tratos culturais (ctc)

Cultivo mecânico: trator tipo C* (2 horas/hectare x 66,30) = R\$ 132,60

Replanteio: 1,6 diária x (14,17/dia) = R\$ 22,66

Adubação 2ª: cloreto de potássio 883,00/tonelada x (250 kg/ha) + 2 diárias = R\$ 249,09

Herbicida: sencor 3 litros/hectare x (32,00/litro) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 110,17

Controle químico de pragas e doenças: nihil

Controle biológico: fungo 221,00/kg x (100 gr/ha) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 36,27

Serviços de controle da erosão: nihil

D = ctc = R\$ 550,79

* trator próprio

E – Custo da colheita (cco) - previsão - 90t/ha

Aceiros e divisórias para queima: ¼ de diária x (14,17/dia) = R\$ 3,50

Operação de queima: ¼ de diária x (14,17/dia) = R\$ 3,50

Preparo de carregadores: patrol (0,35hora x 100,00/hora) = R\$ 35,00

Colheita manual sl/qm*: 3 toneladas/diária (30 diárias x 14,17/dia) = R\$ 425,10

Enchimento mecânico: 2 ½ /tonelada (90 x 2,50) = R\$ 225,00

Transporte mecânico**: 5,00/tonelada (90 x 5,00) = R\$ 450,00

Serviços de apoio à colheita: 1diária x 14,17 = R\$ 14,17

E = cco = R\$ 1.156,27

*solta queimada ** próprio com raio médio de 10 km

CT 1º corte = A + B + C + D + E = cst + cps + cpl + ctc + cco = R\$ 185,42 + R\$ 396,68 + R\$ 1.876,66 + R\$ 550,79 + R\$ 1.156,27 = R\$ 4.165,82

RBT = p x y = 40,00 x 90 toneladas = R\$ 3.600,00

RLT (1º corte) = RBT – CT = R\$ 3.600,00 – R\$ 4.165,82 = R\$ (- 565,82)

II – 2º corte – Manutenção**D – Custo de tratos culturais (ctc)**

Cultivo mecânico: trator tipo B (1 ½ hora x 60,00) = R\$ 90,00

Aplicação de calcário: nihil

Cupinidas: nihil

Adubação química: F. 13=00=10 (869,72/t) 500kg/ha + 2 d.(14,17/dia) = R\$ 463,20

Herbicida: provence 2 litros/ha (34,06/litro) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 82,30

Herbicida: (gesapax + 2,4D + gramoxone)*. + 1 diária (14,17) = R\$ 66,00

Controle biológico de pragas: pcte. 300 gr. (40,00) + 1 diária (14,17) = R\$ 54,17

Controle químico de pragas: nihil

Serviços de controle a erosão: nihil

Irrigação de manutenção** (3 regas): (40,00/regas) = R\$ 120,00

D = ctc = R\$ 875,67

* vide tabela de insumos básicos em anexo ** pico do verão

E = Custo de colheita (cco) - previsão de 80 t/ha

Aceiros para a queima: ¼ de diária (14,17/dia) = R\$ 3,50

Operação de queima: ¼ de diária (14,17/dia) = R\$ 3,50

Preparo de carregadores: 0,35 hora de patrol (100,00/hora) = R\$ 35,00

Colheita manual sl/qm: 3 toneladas/salário (26,67 diárias x 14,17) = R\$ 377,91

Enchimento mecânico: 2,50/tonelada x 80 toneladas = R\$ 200,00

Transporte mecânico*: 5,00/tonelada x 80 toneladas = R\$ 400,00

Serviços de apoio à colheita: 1 diária x (14,17/dia) = R\$ 14,17

$$E = cco = \mathbf{R\$ 1.034,08}$$

$$CT\ 2^\circ\ corte = D + E = ctc + cco = \mathbf{R\$ 875,57 + R\$ 1.034,08 = R\$ 1.909,65}$$

$$RBT = p \times y = 40,00 \times 80\ \text{toneladas} = \mathbf{R\$ 3.200,00}$$

$$\mathbf{\underline{RLT\ (2^\circ\ corte) = RBT - CT = R\$ 3.200,00 - R\$ 1.909,65 = R\$ 1.290,35}}$$

III – 3º corte – Manutenção

D – Custo de tratos culturais (ctc)

Cultivo mecânico: Trator tipo B (1 ¼ hora x 60,00) = R\$ 90,00

Aplicação de calcário: nihil

Cupinicidas: nihil

Adubação química: F. 13=00=10 (869,72/t) 500kg/ha + 02 d(14,17/dia) = R\$ 463,20

Herbicida: Provence 2 litros/ha (34,06/litro) +1 diária (14,17/dia) = R\$ 82,30

Herbicida: (Gesapax + 2,4D + Gramoxone) + 1 diária (14,17) = R\$ 66,00

Controle biológico de pragas: pcte. 300 gr. (40,00) + 1 diária (14,17) = R\$ 54,17

Controle químico de pragas: nihil

Serviços de controle a erosão: nihil

Irrigação de manutenção (3 regas): (40,00/regas) = R\$ 120,00

Calcário: 02 toneladas/ha (75,00/tonelada) + 1 diária (14,17) = R\$ 164,17

$$\mathbf{D = ctc = R\$ 1.039,84}$$

E = Custo de colheita (cco) - previsão de 70 t/ha

Aceiros para a queima: ¼ de diária (14,17/dia) = R\$ 3,50

Operação de queima: ¼ de diária (14,17/dia) = R\$ 3,50

Preparo de carregadores: 0,35 hora de Patrol (100,00/hora) = R\$ 35,00

Colheita manual sl/qm: 3 toneladas/salário (23,33 diárias x 14,17) = R\$ 330,59

Enchimento mecânico: 2,50/tonelada x 70 toneladas = R\$ 175,00

Transporte mecânico: 5,00/tonelada x 70 toneladas = R\$ 350,00

Serviços de apoio à colheita: 1 diária x (14,17/dia) = R\$ 14,17

$$\mathbf{E = cco = R\$ 911,76}$$

$$CT\ 3^\circ\ corte = D + E = ctc + cco = \mathbf{R\$ 1.039,84 + R\$ 911,76 = R\$ 1.951,60}$$

$$RBT = p \times y = 40,00 \times 70\ \text{toneladas} = \mathbf{R\$ 2.800,00}$$

$$\mathbf{\underline{RLT\ (3^\circ\ corte) = RBT - CT = R\$ 2.800,00 - R\$ 1.951,60 = R\$ 848,40}}$$

IV – 4º corte – Manutenção

D – Custo de tratos culturais (ctc)

Cultivo mecânico: Trator médio tipo B (1 ½ hora x 60,00) = R\$ 90,00

Aplicação de calcário: nihil

Cupinicidas: nihil

Adubação química: F. 13=00=10 (869,72/t) 500kg/ha + 2 d (14,17/dia) = R\$ 463,20

Herbicida: provence 02 litros/ha (34,06/litro) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 82,30

Herbicida: (gesapax + 2,4D + gramoxone) + 1 diária (14,17) = R\$ 66,00

Controle biológico de pragas: pcte. 300 gr. (40,00) + 01 diária (14,17) = R\$ 54,17

Controle químico de pragas: nihil

Serviços de controle a erosão: nihil

Irrigação de manutenção (3 regas): (40,00/regas) = R\$ 120,00

$$D = \text{ctc} = \text{R\$ } 875,67$$

E = Custo de colheita (cco) - previsão de 60 t/ha

Aceiros para a queima: $\frac{1}{4}$ de diária (14,17/dia) = R\$ 3,50

Operação de queima: $\frac{1}{4}$ de diária (14,17/dia) = R\$ 3,50

Preparo de carregadores: 0,35 hora de patrol (100,00/hora) = R\$ 35,00

Colheita manual sl/qm: 3 toneladas/salário (20 diárias x 14,17) = R\$ 283,40

Enchimento mecânico: 2,50/tonelada x 60 toneladas = R\$ 150,00

Transporte mecânico: 5,00/tonelada x 60 toneladas = R\$ 300,00

Serviços de apoio à colheita: 1 diária x (14,17/dia) = R\$ 14,17

$$E = \text{cco} = \text{R\$ } 789,57$$

$$CT\ 4^\circ\ \text{corte} = D + E = \text{ctc} + \text{cco} = \text{R\$ } 875,67 + \text{R\$ } 789,57 = \text{R\$ } 1.665,24$$

$$RBT = p \times y = 40,00 \times 60\ \text{toneladas} = \text{R\$ } 2.400,00$$

$$\underline{RLT\ (4^\circ\ \text{corte}) = RBT - CT = \text{R\$ } 2.400,00 - \text{R\$ } 1.665,24 = \text{R\$ } 734,76}$$

V – 5º corte – Manutenção

D – Custo de tratos culturais (ctc)

Cultivo mecânico: Trator médio tipo B (1 $\frac{1}{2}$ hora x 60,00) = R\$ 90,00

Aplicação de calcário: nihil

Cupinícidas: nihil

Adubação química: F. 13=00=10 (869,72/t) 500kg/ha + 02 d(14,17/dia) = R\$ 463,20

Herbicida: provence 02 litros/ha (34,06/litro) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 82,30

Herbicida: (gesapax + 2,4D + gramoxone) + 1 diária (14,17) = R\$ 66,00

Controle biológico de pragas: pcte. 300 gr. (40,00) + 1 diária (14,17) = R\$ 54,17

Controle químico de pragas: nihil

Serviços de controle a erosão: nihil

$$D = \text{ctc} = \text{R\$ } 755,67$$

E = Custo de colheita (cco) - previsão de 50 t/ha

Aceiros para a queima: $\frac{1}{4}$ de diária (14,17/dia) = R\$ 3,50

Operação de queima: $\frac{1}{4}$ de diária (14,17/dia) = R\$ 3,50

Preparo de carregadores: 0,35 hora de patrol (100,00/hora) = R\$ 35,00

Colheita manual sl/qm: 3 toneladas/salário (16,67 diárias x 14,17) = R\$ 236,21

Enchimento mecânico: 2,50/tonelada x 50 toneladas = R\$ 125,00

Transporte mecânico: 5,00/tonelada x 50 toneladas = R\$ 250,00

Serviços de apoio à colheita: 1 diária x (14,17/dia) = R\$ 14,17

$$E = \text{cco} = \text{R\$ } 667,38$$

$$CT\ 5^\circ\ \text{corte} = D + E = \text{ctc} + \text{cco} = \text{R\$ } 755,67 + \text{R\$ } 667,38 = \text{R\$ } 1.423,05$$

$$RBT = p \times y = 40,00 \times 50\ \text{toneladas} = \text{R\$ } 2.000,00$$

$$\underline{RLT\ (5^\circ\ \text{corte}) = RBT - CT = \text{R\$ } 2.000,00 - \text{R\$ } 1.423,05 = \text{R\$ } 576,95}$$

Como resultado final do ciclo de 5 anos, a Tabela a seguir sintetiza as receitas e despesas obtidas.

Usina Central Olho d'Água (A1): síntese das receitas e despesas obtidas (ciclo de 5 anos)			
Ciclo (5anos)	Receita(R\$)	Despesa(R\$)	Diferença(R\$)
(valor estimado)			
1º corte (90t)	3.600,00	4.165,82	- 565,82
2º corte (80t)	3.200,00	1.909,65	1.290,35
3º corte (70t)	2.800,00	1.951,60	848,40
4º corte (60t)	2.400,00	1.665,24	734,76
5º corte (50t)	2.000,00	1.423,05	576,95
Total: (350t)	14.000,00	11.115,36	2.884,64

Fonte: Dados da pesquisa

Receita Líquida Total obtida no período:

$$R_{BT} \text{ (ciclo de 05 anos)} = p \times y = 40,00 \times 350 \text{ t} = \text{R\$ } 14.000,00$$

$$C_T \text{ (ciclo de 05 anos)} = ct \text{ (1ºcorte)} + ct \text{ (2ºcorte)} + ct \text{ (3ºcorte)} + ct \text{ (4ºcorte)} + ct \text{ (5ºcorte)} = \text{R\$ } 11.115,36$$

$$\underline{R_{LT} \text{ (ciclo de 05 anos)} = R_{BT} - C_T = \text{R\$ } 2.884,64}$$

1.2 Usina Laranjeiras (A2) cana-queimada: custo de produção e resultados obtidos.

I – 1º corte – Fundação

A – Custo de sistematização do terreno (cst)

Cultivo Mínimo: glifosato (5lts x 12,50) + 1 ½ diária (14,17) = R\$ 83,75

Ervas problemas (retoques): nihil

Curvas de nível: 02 diárias (14,17/dia) = R\$ 28,34

Taludes em nível: nihil

Drenagem do terreno: nihil

Limpeza do terreno (tocos, pedras, etc.) 2 d (14,17/dia) + ½ h. máq.(60,00/h.)= R\$ 58,34

Subsolagem: trator tipo A* (01 hora x 50,00) = R\$ 50,00

$$A = cst = \text{R\$ } 220,43$$

* trator próprio

B – Custo de preparo do solo (cps)

Gradeação do solo (1ª): nihil

Gradeação do solo (2ª): nihil

Calcário: calcário (2 t /ha x 75,00) + 2 ½ diárias (14,17/dia) = R\$ 185,43

Sulcação: trator ttipo B*(6 horas x 60,00/hora) = R\$ 360,00

Retoques manuais dos sulcos: (4 diárias x 14,17) = R\$ 56,68

$$B = cps = \text{R\$ } 602,11$$

* trator próprio

C – Custo de plantio (cpl)

Cana-semente: 14 toneladas/ha x (73,00/tonelada) = R\$ 1.022,00

Corte de cana-semente: 12 diárias (14,17/dia) = R\$ 170,04

Enchimento manual da semente: 02 diárias (14,17/dia) = R\$ 28,34

Transporte mecânico de semente; ½ hora de trator tipo B* x (R\$ 60,00/hora) = R\$ 30,00

Distribuição de semente no sulco: 4 diárias x (14,17/dia) = R\$ 56,68

Picotação de rebolos no sulco: 2 diárias x (14,17/dia) = R\$ 28,34

Cupinicida Regente: 721,98/kg x (250gr/ha) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 194,67

Adubação 1ª: F(12=24=18) 1.019,20/t x (½ t/ha) + 01 diárias (14,17/dia) = R\$ 523,77

Cobertura da semente: 5 diárias x (14,17/dia) = R\$ 70,85

Herbicida: goal (2 ½ litros/ha)+gramox.(1,0lt/ha) (41,78 e 23,66 / lt) + 01 d = R\$ 142,28

Enxadas: 5 unidades de 3libras (11,00) = R\$ 55,00

Facões (cutelos): 5 unidades (11,90) = R\$ 59,50

C = cpl = R\$ 2.381,47

* trator próprio

D – Custo de tratos culturais (ctc)

Cultivo manual: 8 diárias x (14,17/dia) = R\$ 113,36

Replanteio: 2 diárias x (14,17/dia) = R\$ 28,34

Adubação 2ª: Nihil

Herbicida: sencor 2 litros/hectare x (32,40/litro) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 78,97

Herbicida: dontor+volcane (2lt +2lt) 60,00 + 30,00 + 0,5 d (14,17/dia) = R\$ 97,08

Espalhante adesivo:1 litro x 5,00/litro + ½ d (14,17/dia) = R\$ 12,08

Controle químico de pragas e doenças: 12,00 + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 26,17

Controle biológico: 20,00 + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 34,17

Serviços de controle da erosão: 1 diária x (14,17/dia) = R\$ 14,17

D = ctc* = R\$ 404,35

E – Custo de colheita (cco) - previsão 80 t/ha

Aceiros e divisórias para queima: 1 diária x (14,17/dia) = R\$ 14,17

Operação de queima: 1 diária x (14,17/dia) = R\$ 14,17

Preparo de carregadores: nihil

Colheita manual sl/qm*: 3 toneladas/diária (26,67 diárias x 14,17/dia) = R\$ 377,91

Enchimento mecânico: 2,35/tonelada (80 x 2,35) = R\$ 188,00

Transporte mecânico**: R\$ 4,00/tonelada (80 x 4,00) = R\$ 320,00

Serviços de apoio à colheita: 1diária x 14,17 = R\$ 14,17

E = cco = R\$ 928,42

* solta queimada **raio médio = 10 km

CT 1º corte = A + B + C + D + E = cst + cps + cpl + ctc + cco = R\$ 220,43 + R\$ 602,11 + R\$ 2.381,47 + R\$ 404,35 + R\$ 970,93 = R\$ 4.579,30

RBT = p x y = 40,00 x 80 toneladas = R\$ 3.200,00

RLT (1º corte) = RBT – CT = R\$ 3.200,00 – R\$ 4.579,30 = R\$ (- 1.379,30)

II corte – Manutenção**D – Custo de tratos culturais (ctc)**

Enleiramento dos resíduos: 2 diárias x (14,17/dia) = R\$ 28,34

Cultivo mecânico: $1 \frac{1}{2}$ hora-máquina x 60,00/hora = R\$ 60,00

Aplicação de calcário: nihil

Cupinícidas: nihil

Adubação química: F. $16=00=20$ (893,20/t) 500kg/ha + $1 \frac{1}{2}$ (14,17/dia) = R\$ 467,85

Herbicida: combine 2 litros/ha (32,40/litro) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 78,97

Herbicida velpar 2 lts/ha (32,00/litro). + $\frac{1}{2}$ diária (14,17/dia) = R\$ 71,08

Herbicida: dontor 1 litro/ha (12,70/litro) + $\frac{1}{2}$ diária (14,17/dia) = R\$ 19,78

Controle biológico de pragas: (6,00/ha) + 1 diária (14,17) = R\$ 20,17

Controle químico de pragas: (12,00/ha) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 26,17

Serviços de controle a erosão: 1 diária x (14,17/dia) = R\$ 14,17

Irrigação de manutenção* (3 regas): (40,00/regas) = R\$ 120,00

D = ctc = R\$ 906,54

* pico do verão

E = Custo de colheita (cco) - previsão de 70 t/ha

Aceiros para a queima: 01 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17

Operação de queima: 01 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17

Preparo de carreadores: nihil

Colheita manual sl/qm: 03 toneladas/salário (23,33 diárias x 14,17) = R\$ 330,59

Enchimento mecânico*: 2,35/tonelada x 70 toneladas = R\$ 164,50

Transporte mecânico*: R\$ 4,00/tonelada x 70 toneladas = R\$ 280,00

Serviços de apoio à colheita: 04 diárias x (14,17/dia) = R\$ 56,68

E = cco = R\$ 860,11

*transporte próprio

CT 2º corte = D + E = ctc + cco = R\$ 906,54 + R\$ 860,11 = R\$ 1.766,65

RBT = p x y = 40,00 x 70 toneladas = R\$ 2.800,00

RLT (2ºcorte) = RBT - CT = R\$ 2.800,00 - R\$ 1.766,65 = R\$ 1.033,35

III – 3º corte – Manutenção

D – Custo de tratos culturais (ctc)

Enleiramento de resíduos da palhada: 2 diárias x (14,17/dia) = R\$ 28,34

Cultivo mecânico: nihil

Aplicação de calcário: 2t/ha x (75,00/t) + 1 diária x (14,17/dia) = R\$ 164,17

Cupinícidas: nihil

Adubação química: F. $16=00=20$ (893,20/t) 500kg/ha + 1d.(14,17/dia) = R\$ 460,77

Herbicida Combine: 2 litros/ha (32,40/litro) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 78,88

Herbicida Velpar: 2 litros (32,00/litro) + $\frac{1}{2}$ diária (14,17) = R\$ 71,08

Herbicida Dontor: 1 litro/ha x (12,70/litro) + $\frac{1}{2}$ diária (14,17/dia)= R\$ 19,78

Controle biológico de pragas: pcte. 300 gr. (25,40) + 1 diária (14,17) = R\$ 39,57

Controle químico de pragas: 19,40/ha + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 33,57

Serviços de controle a erosão: 1 diária x (14,17/dia) = R\$ 14,17

Irrigação de manutenção (3 regas): (40,00/regas) = R\$ 120,00

D = ctc = R\$ 1.030,33

E = Custo de colheita (cco) - previsão de 60 t/ha

Aceiros para a queima: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17

Operação de queima: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17
 Preparo de carregadores: nihil
 Colheita manual sl/qm: 3 toneladas/salário (20 diárias x 14,17) = R\$ 283,40
 Enchimento mecânico: 2,35/tonelada x 60 toneladas = R\$ 141,00
 Transporte mecânico: R\$ 4,00/tonelada x 60 toneladas = R\$ 240,00
 Serviços de apoio à colheita: 4 diárias x (14,17/dia) = R\$ 56,68
E = cco = R\$ 749,42

CT 3º corte = D + E = ctc + cco = R\$ 1.030,33 + R\$ 749,42 = R\$ 1779,75
 RBT = p x y = 40,00 x 60 toneladas = R\$ 2.400,00
RLT (3º corte) = RBT - CT = R\$ 2.400,00 - R\$ 1.779,75 = R\$ 620,25

IV – 4º corte – Manutenção

D – Custo de tratos culturais (ctc)

Enleiramento de resíduos da palhada: 2 diárias x (14,17/dia) = R\$ 28,34
 Cultivo mecânico: trator médio (1,0 hora x 60,00) = R\$ 60,00
 Aplicação de calcário: nihil
 Cupinícidas: nihil
 Adubação química: s.de amônio (631,04/t)500kg/ha + 1d.(14,17/dia) = R\$ 329,69
 Herbicida: combine 2 litros/ha (32,40/litro) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 78,97
 Herbicida: velpar 2 lts/ha (32,00/lt) + ½ diária (14,17) = R\$ 71,08
 Herbicida: dontor 1 lt/ha x ½ diária (14,17/dia) = R\$ 19,78
 Controle biológico de pragas: (25,40/ha) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 39,57
 Controle químico de pragas: (19,40/ha) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 33,57
 Serviços de controle a erosão: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17
 Irrigação de manutenção (3 regas): (40,00/regas) = R\$ 120,00
D = ctc = R\$ 795,18

E = Custo de colheita (cco) - previsão de 50 t/ha

Aceiros para a queima: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17
 Operação de queima: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17
 Preparo de carregadores: nihil
 Colheita manual sl/qm: 3 toneladas/salário (16,67 diárias x 14,17) = R\$ 236,21
 Enchimento mecânico: 2,35/tonelada x 50 toneladas = R\$ 117,50
 Transporte mecânico: R\$ 4,00/tonelada x 50 toneladas = R\$ 200,00
 Serviços de apoio à colheita: 4 diárias x (14,17/dia) = R\$ 56,68
E = cco = R\$ 638,73

CT 4º corte = D + E = ctc + cco = R\$ 795,18 + R\$ 638,73 = R\$ 1.433,91
 RBT = p x y = 40,00 x 50 toneladas = R\$ 2.000,00
RLT (4º corte) = RBT - CT = R\$ 2.000,00 - R\$ 1.433,91 = R\$ 566,09

V – 5º corte – Manutenção

D – Custo de tratos culturais (ctc)

Enleiramento de resíduos da palhada: 2 diárias x (R\$ R\$ 14,17/dia) = R\$ 28,34
 Cultivo mecânico: trator médio (1,0 hora x 60,00) = R\$ 60,00
 Aplicação de calcário: nihil

Cupinícidas: nihil

Adubação química: s.de amônio (631,04/t) 500kg/ha + 1 d.(14,17/dia) = R\$ 329,69

Herbicida: combine 2 litros/ha (32,40/litro) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 78,97

Herbicida: velpar 1 litro/ha (32,00/lt) + ½ diária (R\$ 14,17/dia) = R\$ 39,08

Herbicida: Dontor 3,5 litros/ha (12,77/lt) + ½ diária (14,17/dia) = R\$ 51,78

Controle biológico de pragas: (19,40/ha) + 1 diária (14,17) = R\$ 33,57

Controle químico de pragas: (25,40/ha) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 39,57

Serviços de controle a erosão: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17

D = ctc = R\$ 675,18

E = Custo de colheita (cco) - previsão de 50 t/ha

Aceiros para a queima: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17

Operação de queima: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17

Preparo de carregadores: nihil

Colheita manual sl/qm: 3 toneladas/salário (16,67 diárias x 14,17) = R\$ 236,21

Enchimento mecânico: R\$ 2,35/tonelada x 50 toneladas = R\$ 117,50

Transporte mecânico: R\$ 4,00/tonelada x 50 toneladas = R\$ 200,00

Serviços de apoio à colheita: 4 diárias x (14,17/dia) = R\$ 56,68

E = cco = R\$ 638,73

CT 5° corte = D + E = ctc + cco = R\$ 675,18 + R\$ 638,73 = R\$ 1.313,91

RBT = p x y = R\$ 40,00 x 50 toneladas = R\$ 2.000,00

RLT (5° corte) = RBT - CT = R\$ 2.000,00 - R\$ 1.313,91 = R\$ 686,09

Como resultado final do ciclo de 5 anos, a Tabela a seguir sintetiza as receitas e despesas obtidas.

Usina Laranjeiras (A2): Síntese das receitas e despesas no ciclo (5 anos)			
Ciclo (5 anos)	Receita(R\$)	Despesa(R\$)	Diferença(R\$)
(valor estimado)			
1° corte (80t)	3.200,00	4.579,30	- 1.379,30
2° corte (70t)	2.800,00	1.766,65	1.033,35
3° corte (60t)	2.400,00	1.779,75	620,25
4° corte (50t)	2.000,00	1.433,91	566,09
5° corte (50t)	2.000,00	1.313,91	686,09
Total (310t)	12.400,00	10.873,52	1.526,48

Fonte: Dados da pesquisa

Receita Líquida total obtida no período.

R_{BT} (ciclo de 5 anos) = p x y = R\$ 40,00 x 310 toneladas = R\$ 12.400,00

C_T (no ciclo de 5 anos) = ct (1°corte) + ct (2°corte) + ct (3°corte) + ct (4°corte) + ct (5°corte) = R\$ 10.873,52

R_{LT} (ciclo de 05 anos) = $R_{BT} - C_T = R$ 1.526,48$

APÊNDICE D – Detalhamento dos custos de produção de cana-crua.

1 - Modalidade Cana-Crua (CC): Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B1) e Engenho Cuieiras (B2).

O custo de produção de cana crua a exemplo da cana queimada, foi levantado no ciclo de 05 anos abrangendo todas as fases da cultura, da implantação a colheita.

1.1 Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B1) (cana-crua) – Custo de produção e resultados obtidos.

I – 1º corte – Fundação

A – Custo de sistematização do terreno (cst)

Construção de curva de nível: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17

Aludes de controle a erosão: nihil

Drenagem do solo: nihil

Construção de carregadores: nihil

Limpeza do terreno: (pedras, tocos, etc.) ½ hora tl*(50,00/hora) + 1 d.(14,17/dia) = R\$ 39,17

Cultivo mínimo: 4 litros de glifosato/ha (15,00/lt) + 02 diárias (14,17/dia) = R\$ 88,34

Controle de ervas problemáticas (repasse): 1 lt de glifosato/h a + ½ diária = R\$ 22,09

A = cst = R\$ 163,77**

*trator leve

B – Custo de preparo do solo (cps)

Gradeação de fundação: 1 hora/ha tp* (70,00/hora) = R\$ 70,00

Aplicação de calcário: nihil

Incorporação do calcário ao solo: nihil

Gradeação de acabamento: ½ hora/ha tp*(R\$ 70,00/hora) = R\$ 35,00

Sulcação (sulcador de 3 linhas): 01 hora tp* (R\$ 70,00/hora) = R\$ 70,00

Operação de retoques nos sulcos: 1 diária (R\$ 14,17/dia) = R\$ 14,17

B = cps = R\$ 189,17

* trator pesado

C – Custo de plantio (cpl)

Cana semente*: 12 toneladas/ha x (60,00/t) = R\$ 720,00

Corte de cana semente **: ½ diárias (14,17/dia) = R\$ 70,85

Enchimento mecânico: ½ hora tp. (carregadeira 70,00/hora) = R\$ 35,00

Transporte de semente: ½ hora de tl. (50,00/hora) = R\$ 25,00

Distribuição de semente no sulco: 2 diárias (14,17/dia) = R\$ 28,34

Picotação de semente no sulco: 2 diárias (14,17/dia) = R\$ 28,34

Aplicação de cupinicida no sulco: nihil

Adubação de fundação: ½ t de fosfato (500,00/t) + 1,5 diária (14,17/dia) = R\$ 271,26

Cobertura da semente: 4 diárias x (14,17/dia) = R\$ 56,68

Herbicida: Gesapax 4 litros/ha (15,00/litro) + 1 ½ diária (14,17/dia) = R\$ 81,26

Aquisição de enxadas (03 libras): 5 unidades x 15,00 = R\$ 75,00

Aquisição de facões (cutelos): 5 unidades x 14,00 = R\$ 70,00

C = cpl = R\$ 1.461,73

* viveiro próprio ** manual, solta e crua

D – Custo de tratos culturais (ctc)

Cultivo tração animal (1): 3 diárias + 1,5d* (14,17/dia) = R\$ 63,76

Cultivo tração animal (2): 2 diárias + 1 d* (14,17/dia) = R\$ 42,51

Operação de replantio: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17

Adubação de cobertura: 1/2 t de (14=00=18) 700,00/t + 1,5 diária (14,17/dia) = R\$ 371,26

Herbicida: Velpar 2,5 lts/ha (32,00/lit) + 1 ½ diária (14,17/dia) = R\$ 101,26

Controle químico de pragas e doenças: 2 pcte. de form.isca(7.50/pcte) + ½ d. = R\$ 22,08

Controle biológico de pragas e doenças: 2 p.fungo (20,00/pcte) + ½ diária = R\$ 47,08

Serviços de controle a erosão: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17

D = ctc = R\$ 676,29

* hora do trabalho animal = 50% da diária

E – Custo de colheita (cco) - previsão de 90t/ha

Aceiros para queima: nihil

Operação de queima: nihil

Preparo de carregadores: nihil

Corte de cana:* 2,4 ton/diária (37,50 d.) diária (14,17/dia) = R\$ 531,38

Enchimento mecânico** : 3,00/tonelada x 90 toneladas = R\$ 270,00

Transporte mecânico** : 5,00/tonelada x 90 toneladas = R\$ 450,00

Serviços de apoio à colheita: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17

E = cco = R\$ 1.265,55

* manual, crua e solta ** transporte terceirizado

CT 1º corte = A + B + C + D + E = cst + cps + cpl + ctc + cco = R\$ 163,77 + R\$ 189,17 + R\$ 1.461,73 + R\$ 676,29 + R\$ 1.265,55 = R\$ 3.756,51

RBT = p x y = 40,00 x 90 toneladas = R\$ 3.600,00

RLT (1º corte) = RBT – CT = R\$ 3.600,00 – R\$ 3.756,51 = - R\$ 156,51

II – 2ºCorte – Manutenção

D – Custo de tratos culturais (ctc)

Distribuição da palhada: 2 diárias (14,17/dia) = R\$ 28,34

Aplicação de calcário: nihil

Aplicação de cupinicida: nihil

Adubação de socarias: F. 14-0018 (700,00/t) 500kg/ha + 2 diárias (14,17/dia) = R\$ 378,34

Controle de ervas daninhas: processo manual (3 diárias 14,17/dia) = R\$ 42,51

Controle biológico de pragas: (R\$ 40,00/ha) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 54,17

Serviço de controle a erosão: nihil

D = ctc = R\$ 503,37

E – Custo de colheita (cco) - previsão 80 t/ha

Aceiros para queima: nihil

Operação de queima: nihil

Preparo de carregadores: nihil

Colheita manual*: 2,4 t/diária (33,33 diárias x 14,17/dia) = R\$ 472,29

Enchimento mecânico** : 3,00/tonelada x 80 toneladas = R\$ 240,00

Transporte mecânico** : 5,00/tonelada x 80 toneladas + R\$ 400,00

Serviço de apoio à colheita: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17

E = cco = R\$ 1.126,46

* solta crua ** transporte terceirizado

CT 2º corte = D + E = ctc + cco = R\$ 503,37 + R\$ 1.126,46 = R\$ 1.629,83

RBT = p x y = 40,00 x 80 toneladas = R\$ 3.200,00

RLT (2º corte) = RBT - CT = R\$ 3.200,00 - R\$ 1.629,83 = R\$ 1.570,17

III - 3º corte - Manutenção

D - Custo de tratos culturais (ctc)

Distribuição da palhada: 2 diárias (14,17/dia) = R\$ 28,34

Aplicação de calcário: nihil

Aplicação de cupinicidas: nihil

Adubação de socarias: F. 14-00-18 (700,00/t e 0,5 t/ha) + 02 diárias (14,17/dia) = R\$ 378,34

Controle de ervas daninhas (manual): 3 diárias (14,17/dia) = R\$ 42,51

Controle biológico: 40,00/ha + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 54,17

Serviços de controle a erosão: nihil

D = ctc = R\$ 503,36

E - Custo de colheita (cco) - previsão 70 t/ha

Aceiros para queima: nihil

Operação de queima: nihil

Preparo de carregadores: nihil

Colheita manual*: 2,4 t/diária (29,17 diárias x 14,17/dia) = R\$ 413,34

Enchimento mecânico**: 3,00/tonelada x 70 toneladas = R\$ 210,00

Transporte mecânico**: 5,00/tonelada x 70 toneladas + R\$ 350,00

Serviço de apoio à colheita: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17

E = cco = R\$ 987,51

* solta crua ** transporte terceirizado

CT 3º corte = D + E = ctc + cco = R\$ 503,37 + R\$ 987,51 = R\$ 1.490,88

RBT = p x y = 40,00 x 70 toneladas = R\$ 2.800,00

RLT (3º corte) = RBT - CT = R\$ 2.800,00 - R\$ 1.490,88 = R\$ 1.309,12

IV - 4º corte - Manutenção

D - Custo de tratos culturais (ctc)

Distribuição da palhada: 2 diárias (14,17/dia) = R\$ 28,34

Aplicação de calcário: nihil

Aplicação de cupinicidas: nihil

Adubação de socarias: F. 14-00-18 (700,00/t e ½ t/ha) + 02 diárias (14,17/dia) = R\$ 378,34

Controle de ervas daninhas (manual): 4 diárias (14,17/dia) = R\$ 56,68

Controle biológico: 40,00/ha + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 54,17

Serviços de controle a erosão: nihil

D = ctc = R\$ 517,53

E - Custo de colheita (cco) - previsão 60 t/ha

Aceiros para queima: nihil

Operação de queima: nihil

Preparo de carregadores: nihil

Colheita manual: 2,4 t/diária (25 diárias x 14,17/dia) = R\$ 354,25

Enchimento mecânico*: 3,00/tonelada x 60 toneladas = R\$ 180,00

Transporte mecânico*: 5,00/tonelada x 60 toneladas + R\$ 300,00

Serviço de apoio à colheita: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17

E = cco = R\$ 848,42

* transporte terceirizado

CT 4º corte = D + E = ctc + cco = R\$ 517,53 + R\$ 848,42 = R\$ 1.365,95

RBT = p x y = 60 toneladas x 40,00 = R\$ 2.400,00

RLT (4º corte) = RBT - CT = R\$ 2.400,00 - R\$ 1.365,95 = R\$ 1.034,05

V - 5º corte - Manutenção

D - Custo de trato culturais (ctc)

Distribuição da palhada: 2 diárias (14,17/dia) = R\$ 28,34

Aplicação de calcário: nihil

Aplicação de cupinicidas: nihil

Adubação de socarias: F. 14-00-18 (700,00/t e 0,5 t/ha) + 2 diárias (14,17/dia) = R\$ 378,34

Controle de ervas daninhas (manual): 04 diárias (14,17/dia) = R\$ 56,68

Controle biológico: 40,00/ha + 1 diária (14,17/dia) + R\$ 54,17

Serviços de controle a erosão: nihil

D = ctc = R\$ 517,53

E - Custo de colheita (cco) - previsão 50 t/ha

Aceiros para queima: nihil

Operação de queima: nihil

Preparo de carregadores: nihil

Colheita manual: 2,4 t/diária (20,8 diárias x 14,17/dia) = R\$ 294,74

Enchimento mecânico: 3,00/tonelada x 50 toneladas = R\$ 150,00

Transporte mecânico: 5,00/tonelada x 50 toneladas + R\$ 250,00

Serviço de apoio à colheita: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17

E = cco = R\$ 708,91

CT 5º corte = D + E = ctc + cco = R\$ 517,53 + R\$ 708,91 = R\$ 1.226,44

RBT = p x y = 50 toneladas x 40,00 = R\$ 2.000,00

RLT (5º corte) = RBT - CT = R\$ 2.000,00 - R\$ 1.226,44 = R\$ 773,56

Como resultado final do ciclo de 5 anos, a Tabela a seguir sintetiza as receitas e despesas obtidas.

Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B1): Síntese das receitas e despesas obtidas no ciclo (5 anos)			
ciclo(350t/5anos)	receita(R\$)	despesa(R\$)	diferença(R\$)
(valor estimado)			
1º corte (90t)	3.600	3.756,50	-156,50
2º corte (80t)	3.200	1.629,82	1.570,18
3º corte (70t)	2.800	1.490,87	1.309,13
4º corte (60t)	2.400	1.365,95	1.034,04
5º corte (50t)	2.000	1.226,44	773,56
Total (350t)	14.000	9.469,58	4.530,42

Fonte: Dados da pesquisa

Receita Líquida Total obtida no período.

$$R_{BT} \text{ (ciclo de 5 anos)} = p \times y = 40,00 \times 350 \text{ toneladas} = \text{R\$ } 14.000,00$$

$$C_T \text{ (ciclo de 5 anos)} = ct \text{ (1º corte)} + ct \text{ (2º corte)} + ct \text{ (3º corte)} + ct \text{ (4º corte)} + ct \text{ (5º corte)} = \text{R\$ } 9.469,58$$

$$\underline{R_{LT} \text{ (ciclo de 05 anos)} = R_{BT} - C_T = \text{R\$ } 4.530,42}$$

1.2 Engenho Cuieiras (B2): custo de produção e resultados obtidos.

I – 1º corte – Fundação

A – Custo de sistematização do terreno (cst)

Construção de curva de nível: nihil

Taludes de controle a erosão: nihil

Drenagem do solo: nihil

Construção de carreadores: nihil

Limpeza do terreno: nihil

Cultivo mínimo: 2,5 litros de Glifosato WG/ha (27,00/lt) + 1 ½ diárias (14,17/dia) = R\$ 88,75

Controle de ervas problemáticas - repasse: (1 lt de glifosato simples/ha) + 1,0 d = R\$ 29,17

A = cst = 117,92

B – Custo de preparo do solo (cps)

Gradeação de fundação: nihil

Aplicação de calcário: 1 tonelada (75,00/tonelada) = R\$ 75,00

Incorporação do calcário ao solo: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17

Gradeação de acabamento: 1 hora trator B* (70,00) = R\$ 80,00

Sulcação (sulcador de 3 linhas): 1,5 hora trator C* (80,00/hora) = R\$ 120,00

Operação de retoques nos sulcos: 2 diárias (14,17/dia) = R\$ 28,34

B = cps = R\$ 317,51

* trator próprio

C – Custo de plantio (cpl)

Cana semente*: 12 toneladas/ha x (60,00/t) = R\$ 720,00

Corte de cana semente **: 12 diárias (14,17/dia) = R\$ 170,04

Enchimento manual: 1 diária (14,17/dia) = R\$ 14,17

Transporte de semente: ½ hora de trator A* (60,00/hora) = R\$ 30,00

Distribuição de semente no sulco: 3 diárias (14,17/dia) = R\$ 42,51

Picotação de semente no sulco: 2 diárias (14,17/dia) = R\$ 28,34

Cupinicida: 1,7 litro (90,00/litro) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 167,17

Aduação de fundação: 1/2 t de NPK (900,00/t) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 464,17

Cobertura da semente (nivelando o solo): 20 diárias x (14,17/dia) = R\$ 283,40

Herbicida: nihil

Aquisição de enxadas (3 libras): 10 unidades x 12,00 = R\$ 120,00

Aquisição de facões (cutelos): 10 unidades x 10,00 = R\$ 100,00

C = cpl = R\$ 2.139,80

* viveiro próprio ** manual, solta e crua *** trator próprio

D – Custo de tratos culturais (ctc)

Cultivo tração animal (1): nihil

Cultivo tração animal (2): nihil

Operação de replantio: nihil

Adubação de cobertura: 250kg de F. 15-00-15 (700,00/t) + 1 diária (14,17/dia) = R\$ 189,17

Herbicida: Combine 2 l/ha (40,00/lt) + 01 diária (14,17/dia) = R\$ 94,17

Controle químico de pragas e doenças: nihil

Controle biológico de pragas e doenças: nihil

Serviços de controle a erosão: nihil

D = ctc = R\$ 283,34*** custo tratos culturais****E – Custo de colheita (cco) - previsão de 90t/ha**

Aceiros para queima: nihil

Operação de queima: nihil

Preparo de carregadores: nihil

Corte de cana *: 2,4 t/diária (37,50 diárias x (14,17/dia) = R\$ 531,38

Enchimento mecânico**: 2,00/tonelada x 90 toneladas = R\$ 180,00

Transporte mecânico**: 4,00/tonelada x 90 toneladas = R\$ 360,00

Serviços de apoio à colheita: 1 ½ diária (14,17/dia) = R\$ 21,26

E = cco = R\$ 1.092,64*** manual, crua e solta ** transporte próprio e terceirizado**

$$CT\ 1^{\circ}\ corte = A + B + C + D + E = cst + cps + cpl + ctc + cco = R\$ 117,92 + R\$ 317,51 + R\$ 2.139,80 + R\$ 283,34 + R\$ 1.092,64 = R\$ 3.951,21$$

$$RBT = p \times y = 40,00 \times 90\ toneladas = R\$ 3.600,00$$

$$**RLT (1^{\circ}\ corte) = RBT - CT = R\$ 3.600,00 - R\$ 3.951,21 = - R\$ 351,21**$$
II – 2°Corte – Manutenção**D – Custo de tratos culturais (ctc)**

Distribuição da palhada: 2 diárias (14,17/dia) = R\$ 28,34

Aplicação de calcário: nihil

Aplicação de cupinicida: nihil

Adubação de socarias: F. 15-00-15 (700,00/t) 500kg/ha + 1 ½ d. (14,17/dia) = R\$ 371,26

Controle de ervas daninhas: processo manual (4 diárias 14,17/dia) = R\$ 56,68

Controle biológico de pragas: nihil

Serviço de controle a erosão: nihil

D = ctc = R\$ 456,28**E – Custo de colheita (cco) - previsão 80 t/ha**

Aceiros para queima: nihil

Operação de queima: nihil

Preparo de carregadores: nihil

Colheita manual*: 2,4 t/diárias (33,33 diárias x 14,17/dia) = R\$ 472,29

Enchimento mecânico: 2,00/tonelada x 80 toneladas = R\$ 160,00

Transporte mecânico: 4,00/tonelada x 80 toneladas + R\$ 320,00

Serviço de apoio à colheita: 1 ½ diárias x (14,17/dia) = R\$ 21,26

E = cco = R\$ 973,55*** solta crua**

CT 2º corte = D + E = ctc + cco = R\$ 456,28 + R\$ 973,55 = R\$ 1.429,83

RBT = p x y = 40,00 x 80 toneladas = R\$ 3.200,00

RLT (2º corte) = RBT - CT = R\$ 3.200,00 - R\$ 1.429,83 = R\$ 1.770,17

III - 3º corte - Manutenção

D - Custo de tratos culturais (ctc)

Distribuição da palhada: 2 diárias (14,17/dia) = R\$ 28,34

Aplicação de calcário: nihil

Aplicação de cupinícidias: nihil

Adubação de socarias: F. 15-00-15 (700,00/t e ½ t/ha) + 1,5d. (14,17/dia) = R\$ 371,26

Controle de ervas daninhas (manual): 4 diárias (14,17/dia) = R\$ 56,78

Controle biológico: nihil

Serviços de controle a erosão: nihil

D = ctc = R\$ 456,38

E - Custo de colheita (cco) - previsão 70 t/ha

Aceiros para queima: nihil

Operação de queima: nihil

Preparo de carregadores: nihil

Colheita manual: 2,4 t/diárias (29,17 diárias x 14,17/dia) = R\$ 413,34

Enchimento mecânico: 2,00/tonelada x 70 toneladas = R\$ 140,00

Transporte mecânico: 4,00/tonelada x 70 toneladas + R\$ 280,00

Serviço de apoio à colheita: 1 ½ diárias (14,17/dia) = R\$ 21,26

E = cco = R\$ 854,60

CT 3º corte = D + E = ctc + cco = R\$ 456,38 + R\$ 854,60 = R\$ 1.310,98

RBT = p x y = 40,00 x 70 toneladas = R\$ 2.800,00

RLT (3º corte) = RBT - CT = R\$ 2.800,00 - R\$ 1.310,98 = R\$ 1.489,02

IV - 4º corte - Manutenção

D - Custo de tratos culturais (ctc)

Distribuição da palhada: 2 diárias (14,17/dia) = R\$ 28,34

Aplicação de calcário: nihil

Aplicação de cupinícidias: nihil

Adubação de socarias: F. 15-00-15 (700,00/t e 0,5 t/ha) + 1 ½ d. (14,17/dia) = R\$ 371,26

Controle de ervas daninhas (manual): 6 diárias (14,17/dia) = R\$ 85,02

Controle biológico: nihil

Serviços de controle a erosão: nihil

D = ctc = R\$ 484,62

E - Custo de colheita (cco) - previsão 60 t/ha

Aceiros para queima: nihil

Operação de queima: nihil

Preparo de carregadores: nihil

Colheita manual: 2,4 t/diária (25 diárias x 14,17/dia) = R\$ 354,25

Enchimento mecânico: 2,00/tonelada x 60 toneladas = R\$ 120,00

Transporte mecânico: 4,00/tonelada x 60 toneladas + R\$ 240,00

Serviço de apoio à colheita: 1 ½ diárias (14,17/dia) = R\$ 21,26

$$E = cco = \text{R\$ } 735,51$$

$$CT \text{ 4}^\circ \text{ corte} = D + E = ctc + cco = \text{R\$ } 484,62 + \text{R\$ } 735,51 = \text{R\$ } 1.220,13$$

$$RBT = p \times y = 40,00 \times 60 \text{ toneladas} = \text{R\$ } 2.400,00$$

$$\underline{RLT \text{ (4}^\circ \text{ corte)} = RBT - CT = \text{R\$ } 2.400,00 - \text{R\$ } 1.220,13 = \text{R\$ } 1.179,87}$$

V – 5º corte – Manutenção

D – Custo de tratos culturais (ctc)

Distribuição da palhada: 2 diárias (14,17/dia) = R\$ 28,34

Aplicação de calcário: nihil

Aplicação de cupinícidias: nihil

Adubação de socarias: F. 15-00-15 (700,00/t e 0,5 t/ha) + 1 ½ d.(14,17/dia) = R\$ 371,26

Controle de ervas daninhas (manual): 07 diárias (14,17/dia) = R\$ 99,19

Controle biológico: nihil

Serviços de controle a erosão: nihil

$$D = ctc = \text{R\$ } 498,79$$

E – Custo de colheita (cco) - previsão 50 t/ha

Aceiros para queima: nihil

Operação de queima: nihil

Preparo de carregadores: nihil

Colheita manual: 2,4 t/diária (20,83 diárias x 14,17/dia) = R\$ 295,16

Enchimento mecânico: 2,00/tonelada x 50 toneladas = R\$ 100,00

Transporte mecânico: 4,00/tonelada x 50 toneladas + R\$ 200,00

Serviço de apoio à colheita: 1 ½ diárias (14,17/dia) = R\$ 21,26

$$E = cco = \text{R\$ } 616,42$$

$$CT \text{ 5}^\circ \text{ corte} = D + E = ctc + cco = \text{R\$ } 498,79 + \text{R\$ } 616,42 = \text{R\$ } 1.115,21$$

$$RBT = p \times y = 40,00 \times 50 \text{ toneladas} = \text{R\$ } 2.000,00$$

$$\underline{RLT \text{ (5}^\circ \text{ corte)} = RBT - CT = \text{R\$ } 2.000,00 - \text{R\$ } 1.115,21 = \text{R\$ } 884,79}$$

Como resultado final do ciclo de 5 anos, a Tabela a seguir sintetiza as receitas e despesas obtidas.

Engenho Cuieiras (B2): Síntese das receitas e despesas obtidas no ciclo (5 anos)			
ciclo (5 anos) (valor estimado)	Receita(R\$)	Despesa(R\$)	Diferença(R\$)
1º corte (90t)	3.600,00	3.951,21	- 351,21
2º corte (80t)	3.200,00	1.429,83	1.770,17
3º corte (70t)	2.800,00	1.310,98	1.489,02
4º corte (60t)	2.400,00	1.220,13	1.179,87
5º corte (50t)	2.000,00	1.115,21	884,79
Total (350t)	14.000,00	9.027,36	4.972,64

Fonte: Dados da pesquisa

Receita Líquida Total obtida no período.

$$R_{BT} \text{ (ciclo de 5 anos)} = p \times y = 40,00 \times 350 \text{ toneladas} = \text{R\$ } 14.000,00$$

$$C_T \text{ (ciclo de 5 anos)} = ct \text{ (1º corte)} + ct \text{ (2º corte)} + ct \text{ (3º corte)} + ct \text{ (4º corte)} + ct \text{ (5º corte)}$$
$$= \text{R\$ } 9.027,36$$

$$\underline{R_{LT} \text{ (ciclo de 5 anos)} = R_{BT} - C_T = \text{R\$ } 4.972,64}$$

APÊNDICE E – Planilha de Custo

PLANILHA GERAL DE CUSTO PARA A REGIÃO SUCROALCOOLEIRA DA MATA NORTE DO ESTADO DE PERNAMBUCO VALORES* – MARÇO / 2008	
01 – Salário mensal	R\$ 425,04
02 – Salário semanal	R\$ 99,19
03 – Salário diário	R\$ 14,17
04 - $\frac{3}{4}$ da diária	R\$ 10,63
05 - $\frac{1}{2}$ da diária	R\$ 7,08
06 - $\frac{1}{4}$ da diária	R\$ 3,54
07 – 12/12 de férias	R\$ 566,71
08 – 1/12 de férias	R\$ 47,23
09 - 12/12 do 13º salário	R\$ 425,04
10 – 1/12 do 13º salário	R\$ 35,42
11 – Corte de cana crua amarrada	1.200kg
12 – Corte de cana-crua solta	2.400 kg
13 – Corte de cana-queimada amarrada	1.500 kg
14 – Corte de cana-queimada solta	3.000kg
15 – Valor h/maq. Patrol	R\$ 100,00
16 – Valor h/maq. (Trator de esteira médio)	R\$ 80,00
17 – Valor h/maq. (Trator de pneus grande)	R\$ 70,00
18 – Valor h/maq. (Trator de pneus médio)	R\$ 60,00
19 – Valor h/maq. (Trator de pneus pequeno)	R\$ 50,00
20 – Glifosato comum/litro	R\$ 15,00
21 – Gespax/litro	R\$ 15,00
22 – Velpar K /litro	R\$ 32,00
23 – Goal /litro	R\$ 33,00
24 – Sencor /litro	R\$ 32,00
25 – Dontor/litro	R\$ 14,70
26 – Volcane/litro	R\$ 14,00
27 – Fertilizante (F. 12-24-18)/ton	R\$ 1.200,00
28 –Fertilizante (F. 14-20-18)/ton	R\$ 800,00
29 – Cloreto de potássio/ton	R\$ 880,00
30 – Fertilizante (F.15-00-15)/ton	R\$ 700,00
31 – Calcário dolomítico/ton	R\$ 80,00
32 - Cupinicida Regente/kg	R\$ 600,00
33 – Decis/litro	R\$ 120,00
34 – Torta de filtro/ton	R\$ 40,00
35 – Enchimento mecânico/t.de cana	R\$ 4,00
36 – Transporte /t de cana (RM **= 10-15 km)	R\$ 6,00
37 – Enxada 3,5 lbs/unidade	R\$ 16,00
38 – Facões para corte de cana/unidade.	R\$ 13,00

Fonte: Dados da pesquisa *valores médios de mercado para insumos ** Raio médio

APÊNDICE F – Tabelas de Insumos Básicos por Hectare.

Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B1) Itambé – PE

INSUMOS BÁSICOS POR HECTARE UTILIZADOS EM FUNDAÇÃO (1º CORTE) – MODALIDADE CANA-CRUA			
Produtos	Quantidade (dos.)	Valor unitário(R\$)	Valor total(R\$)
cana semente	12 t	60,00	720,00
velpar K	2,5l	32,00	80,00
glifosato	5l	15,00	75,00
gesapax	4l	15,00	60,00
calcário*	-	-	-
fertilizante(Fosfato) F**	0,5t	500,00	250,00
fertilizante (14-00-18) C***	0,5t	700,00	350,00
def.químico (02 pcte.)	250gr.	7,50	15,00
def.biológico (02 pcte.)	300gr.	20,00	40,00
cupinicida*	-	-	-
enxadas	5	15,00	75,00
facões	5	14,00	70,00
Total	-	-	1.735,00

Fonte: Dados da pesquisa* Insumos n/utilizados ** Fundação ***Cobertura

Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B1) Itambé – PE

INSUMOS BÁSICOS POR HECTARE UTILIZADOS EM MANUTENÇÃO (2º CORTE) – MODALIDADE CANA-CRUA			
Produtos	Quantidade (dos.)	Valor unitário(R\$)	Valor total(R\$)
cana semente	-	-	-
velpar K	-	-	-
glifosato	-	-	-
gesapax	-	-	-
calcário	-	-	-
fertilizante(fosfato) F	-	-	-
fertilizante (14-00-18)	0,5t	700,00	350,00
def.químico (2 pcte.)	-	-	-
def.biológico (2 pcte.)	300gr.	20,00	40,00
cupinicida	-	-	-
enxadas	-	-	-
facões	-	-	-
Total	-	-	390,00

Fonte: Dados da pesquisa

Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B1) Itambé – PE

INSUMOS BÁSICOS POR HECTARE UTILIZADOS EM MANUTENÇÃO (3º CORTE) – MODALIDADE CANA-CRUA			
Produtos	Quantidade (dos.)	Valor unitário(R\$)	Valor total(R\$)
cana semente	-	-	-
velpar K	-	-	-
glifosato	-	-	-
gesapax	-	-	-
calcário	-	-	-
fertilizante(fosfato) F	-	-	-
fertilizante (14-00-18)	0,5t	700,00	350,00
def.químico (2 pcte.)	-	-	-
def.biológico (2 pcte.)	300gr.	20,00	40,00
cupinicida	-	-	-
enxadas	-	-	-
Facões	-	-	-
Total	-	-	390,00

Fonte: Dados da pesquisa

Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B1) Itambé – PE

INSUMOS BÁSICOS POR HECTARE UTILIZADOS EM MANUTENÇÃO (4º CORTE) – MODALIDADE CANA-CRUA			
Produtos	Quantidade (dos.)	Valor unitário(R\$)	Valor total(R\$)
cana semente	-	-	-
velpar K	-	-	-
Glifosato	-	-	-
Gesapax	-	-	-
Calcário	-	-	-
fertilizante(Fosfato) F	-	-	-
fertilizante (14-00-18)	0,5t	700,00	350,00
def.químico (02 pcte.)	-	-	-
def.biológico (02 pcte.)	300gr.	20,00	40,00
Cupinicida	-	-	-
Enxadas	-	-	-
Facões	-	-	-
Total	-	-	390,00

Fonte: Dados da pesquisa

Fazenda Nossa Senhora do Carmo (B1) Itambé – PE

INSUMOS BÁSICOS POR HECTARE UTILIZADOS EM MANUTENÇÃO (5º CORTE) – MODALIDADE CANA-CRUA			
Produtos	Quantidade (dos.)	Valor unitário(R\$)	Valor total(R\$)
cana semente	-	-	-
velpar K	-	-	-
Glifosato	-	-	-
Gesapax	-	-	-
Calcário	-	-	-
fertilizante(Fosfato) F	-	-	-
fertilizante (14-00-18)	0,5t	700,00	350,00
def.químico (02 pcte.)	-	-	-
def.biológico (02 pcte.)	300gr.	20,00	40,00
cupinicida	-	-	-
Enxadas	-	-	-
Facões	-	-	-
Total	-	-	390,00

Fonte: Dados da pesquisa

Engenho Cuieiras (B2) Aliança –PE

Insumos básicos por hectare utilizados em fundação (1º corte) – modalidade cana-crua			
Produtos	Quantidade (dos.)	Valor unitário(R\$)	Valor total (R\$)
cana semente	12 t.	60,00	720,00
herbicida Combine	2 l.	40,00	80,00
herb. Roundup-WG	2,5 l	27,00	67,50
herb. Roundup-S	1,0 l	15,00	15,00
calcário*	1,0t.	75,00	75,00
fertilizante: F**. (12-24-18)	0,5t.	900,00	450,00
fertilizante: C** (15-00-15)	0,25t.	700,00	175,00
defensivo químico	-	-	-
defensivo biológico	-	-	-
cupinicida***	1,7 l.	90,00	153,00
enxadas:	10	12,00	120,00
Facões	10	10,00	100,00
Outros	-	-	-
Total	-	-	1.955,50

Fonte: Dados da pesquisa *partindo para o não uso **Fundação e Cobertura ***Área restrita

Engenho Cuieiras (B2) Aliança –PE**Insumos básicos por hectare utilizados em manutenção
(2º corte) – modalidade cana-crua**

Produtos	Quantidade	Valor unitário(R\$)	Valor total (R\$)
cana semente	-	-	-
herbicida Combine	-	-	-
calcário	-	-	-
fertilizante: F. (12-24-18)	-	-	-
fertilizante: (15-00-15)	0,5	700,00	350,00
defensivo químico	-	-	-
defensivo biológico	-	-	-
cupinicida	-	-	-
enxadas:	-	-	-
facões	-	-	-
outros	-	-	-
Total	-	-	350,00

Fonte: Dados da pesquisa

Engenho Cuieiras (B2) Aliança –PE**Insumos básicos por hectare utilizados em manutenção
(3º corte) – modalidade cana-crua**

Produtos	Quantidade	Valor unitário(R\$)	Valor total (R\$)
cana semente	-	-	-
herbicida Combine	-	-	-
calcário	-	-	-
fertilizante: F. (12-24-18)	-	-	-
fertilizante: (15-00-15)	0,5	700,00	350,00
defensivo químico	-	-	-
defensivo biológico	-	-	-
cupinicida	-	-	-
enxadas:	-	-	-
facões	-	-	-
outros	-	-	-
Total	-	-	350,00

Fonte: Dados da pesquisa

Engenho Cuieiras (B2) Aliança –PE**Insumos básicos por hectare utilizados em manutenção
(4º corte) – modalidade cana-crua**

Produtos	Quantidade	Valor unitário(R\$)	Valor total (R\$)
cana semente	-	-	-
herbicida Combine	-	-	-
calcário	-	-	-
fertilizante: F. (12-24-18)	-	-	-
fertilizante: (15-00-15)	0,5	700,00	350,00
defensivo químico	-	-	-
defensivo biológico	-	-	-
cupinicida	-	-	-
enxadas:	-	-	-
facões	-	-	-
outros	-	-	-
Total	-	-	350,00

Fonte: Dados da pesquisa

Engenho Cuieiras (B2) Aliança –PE**Insumos básicos por hectare utilizados em manutenção
(5º corte) – modalidade cana-crua**

Produtos	Quantidade	Valor unitário(R\$)	Valor total (R\$)
cana semente	-	-	-
herbicida Combine	-	-	-
calcário	-	-	-
fertilizante: F. (12-24-18)	-	-	-
fertilizante: (15-00-15)	0,5	700,00	350,00
defensivo químico	-	-	-
defensivo biológico	-	-	-
cupinicida	-	-	-
enxadas:	-	-	-
facões	-	-	-
outros	-	-	-
Total	-	-	350,00

Fonte: Dados da pesquisa

Usina Central Olho d'Água (A1) Camutanga - PE

Insumos básicos por hectare utilizados em fundação (1º corte) – cana-queimada			
Produtos	Quant.	Valor unit.(R\$)	Valor total (R\$)
1- cana-semente	10 t.	60,00	600,00
2- herbicida glifosato (CM)*	4,0 l.	10,00	40,00
3-herbicida glifosato (R)**	1,0 l	10,00	10,00
4- herbicida goal	2,0 l.	33,00	66,00
5– herbicida sencor	3,0 l.	32,00	96,00
6- calcário	1,5t.	80,00	120,00
7- F. (N-P-K) – fundação	0,5t.	1.436,00	718,00
8- fertilizante (cloreto) -cobertura	0,25t.	883,00	220,75
9- cupinicida	0,15 l.	545,00	81,75
10- defensivo químico	-	-	-
11- defensivo biológico	0,1 kg	221,00	22,10
12- facões	-	-	-
13-enxadas	-	-	-
14- outros***	-	-	-
TOTAL	-	-	1.974,60

Fonte: Dados da pesquisa * Cultivo Mínimo ** Repasse *** Maturadores n/contabilizados.

Usina Central Olho d'Água (A1) Camutanga - PE			
Insumos básicos por hectare utilizados em manutenção			
(2º corte) – cana-queimada			
Produtos	Quant.	Valor unit.(R\$)	Valor total (R\$)
1- fertilizante F. (13-00-10)	0,5 t.	869.72	434,86
2- herbicida provence	2,0 l.	34,06	68,12
3- herbicida gesapax	2,0 l.	15,00	30,00
4- herbicida 2,4 D	1,0 l.	13,00	13,00
5- herbicida gramoxone	0,35t.	25,00	9,00
6- defensivo orgânico (pcte.)	0,3 kg.	133,33	40,00
7- outros*	-	-	-
TOTAL	-	-	R\$ 594,98

Fonte: Dados da pesquisa *Maturadores n/contabilizados.

Usina Central Olho d'Água (A1) Camutanga – PE			
Insumos básicos por hectare utilizados em manutenção			
(3º corte) – cana-queimada			
Produtos	Quant.	Valor unit.(R\$)	Valor total (R\$)
1- fertilizante F. (13-00-10)	0,5 t.	869.72	434,86
2- herbicida provence	2,0 l.	34,06	68,12
3- herbicida gesapax	2,0 l.	15,00	30,00
4- herbicida 2,4 D	1,0 l.	13,00	13,00
5- herbicida gramoxone	0,35t.	25,00	9,00
6- defensivo orgânico (pcte.)	0,3 kg.	133,33	40,00
7- calcário	02t.	75,00	150,00
8- outros	-	-	-
TOTAL	-	-	744,98

Fonte: Dados da pesquisa * Maturadores n/contabilizados.

Usina Central Olho d'Água (A1) Camutanga - PE

Insumos básicos por hectare utilizados em manutenção (4º corte) – cana-queimada

Produtos	Quant.	Valor unit.(R\$)	Valor total (R\$)
1- fertilizante F. (13-00-10)	0,5 t.	869,72	434,86
2- herbicida provence	2,0 l.	34,06	68,12
3- herbicida gesapax	2,0 l.	15,00	30,00
4- herbicida 2,4 D	1,0 l.	13,00	13,00
5- herbicida gramoxone	0,35t.	25,00	9,00
6- defensivo orgânico (pcte.)	0,3 kg.	133,33	40,00
7- calcário	-	-	-
8- outros*	-	-	-
TOTAL	-	-	594,98

Fonte: Dados da pesquisa * Maturadores n/contabilizados.

Usina Central Olho d'Água (A1) Camutanga - PE

Insumos básicos por hectare utilizados em fundação (5º corte) – cana-queimada

Produtos	Quant.	Valor unit.(R\$)	Valor total (R\$)
1- fertilizante F. (13-00-10)	0,50t.	869,72	434,86
2- herbicida provence	2,0 l.	34,06	68,12
3- herbicida gesapax	3,0 l.	13,00	39,00
4- herbicida 2,4 D	1,0 l.	12,83	12,83
5- herbicida gramoxone	-	-	-
6- defensivo orgânico (pcte.)	0,3 kg.	133,33	40,00
7- calcário	-	-	-
8- outros*	-	-	-
TOTAL	-	-	594,81

Fonte: Dados da pesquisa * Maturadores n/contabilizados.

Usina Laranjeiras (A2) Vicência PE

Insumos Básicos por hectare utilizados em fundação (1º corte) – cana-queimada			
Produtos	Quant.	Valor unit.(R\$)	Valor total (R\$)
1- semente	14 t.	73,00	1.022,00
2-herbicida goal	2,5 l.	41,78	104,45
3- herbicida gramoxone	1 l.	23,66	23,66
4- herbicida roundup	5 l.	12,50	62,50
5- herbicida sencor	2 l.	32,40	64,80
6- defensivo químico	-	12,00	12,00
7 – defensivos biológicos	-	20,00	20,00
8 - herbicida dontor	5 l	12,00	60,00
9- calcário	02 t.	75,00	150,00
10 - cupinicda	0,25 l.	721,99	180,50
11 - fertilizante F.(12-24-18) F*	0,5 t.	1.019,20	509,60
12-herbicida volcane	2 l	15,00	30,00
13- facões	05	11,90	59,50
14- enxadas	05	11,00	55,00
15- espalhante adesivo	1,0 l	5,00	5,00
TOTAL	-	-	2.359,01

Fonte: Dados da pesquisa * Fundação

Usina Laranjeiras (A2) Vicência PE

Insumos Básicos por hectare utilizados em manutenção (2º corte) – cana-queimada			
Produtos	Quant.	Valor unit.(R\$)	Valor total (R\$)
1- fertilizante (16-00-20)	0,5 t.	893,20	446,60
2-herbicida combine	2 l.	32,40	64,80
3- herbicida velpar	2 l.	32,00	64,00
4- herbicida dontor	01 l.	12,70	12,70
5- defensivo biológico	-	6,00	6,00
6- defensivo químico	-	12,00	12,00
7- outros	-	-	-
TOTAL			606,10

Fonte: Dados da pesquisa

Usina Laranjeiras (A2) Vicência PE

Insumos Básicos por hectare utilizados em manutenção (3º corte) – cana-queimada			
Produtos	Quant.	Valor unit.(R\$)	Valor total (R\$)
1- fertilizante (16-00-20)	0,5 t.	893,20	446,60
2- herbicida combine	2 l.	32,40	64,80
3- herbicida velpar	2 l.	32,00	64,00
4- herbicida dontor	01 l.	12,70	12,70
5- defensivo biológico	-	25,40	25,40
6- defensivo químico	-	19,40	19,40
7- calcário	02t.	75,00	150,00
8- outros	-	-	-
TOTAL			782,90

Fonte: Dados da pesquisa

Usina Laranjeiras (A2) Vicência PE

Insumos Básicos por hectare utilizados em manutenção (4º corte) – cana-queimada			
Produtos	Quant.	Valor unit.(R\$)	Valor total (R\$)
1- fertilizante s.amônio	0,5 t.	631,04	315,52
2-herbicida combine	2 l.	32,40	64,80
3- herbicida velpar	2 l.	32,00	64,00
4- herbicida dontor	01 l.	12,70	12,70
5- defensivo biológico	-	25,40	25,40
6- defensivo químico	-	19,40	19,40
7- calcário	-	-	-
8- outros	-	-	-
TOTAL			501,82

Fonte: Dados da pesquisa

Usina Laranjeiras (A2) Vicência PE

Insumos Básicos por hectare utilizados em manutenção (5º corte) – cana-queimada			
Produtos	Quant.	Valor unit.(R\$)	Valor total (R\$)
1- fertilizante s.amônio	0,5 t.	631,04	315,52
2-herbicida combine	2 l.	32,40	64,80
3- herbicida velpar	1 l.	32,00	32,00
4- herbicida dontor	3,5 l.	12,77	44,70
5- defensivo biológico	-	25,40	25,40
6- defensivo químico	-	19,40	19,40
7- calcário	-	-	-
8- outros	-	-	-
TOTAL			501,82

Fonte: Dados da pesquisa

APÊNDICE G – Tabelas de base tecnológica de cana-de-açúcar.

Base Tecnológica da Produção de 1ha de cana-de-açúcar						
1º ano - Cana Planta (Fundação)						
Atividades	Processamento	Modalidade Cana Queimada		Modalidade Cana Crua		
		Usina Olho d'Água (A1)	Usina Laranjeira (A2)	Fazenda N. S ^a . Carmo (B1)	Engenho Cueiras (B2)	
Sistematização do terreno	Insumos		50,00	62,50	75,00	82,50
	<i>Serviços</i>	Manual	35,42	77,94	63,76	35,42
		Mecânico	100,00	80,00	25,00	-
	Sub. total		185,42	220,44	163,76	117,92
	Média		202,93		140,84	
Preparo do Solo	Insumos		120,00	150,00	-	75,00
	<i>Serviços</i>	Manual	56,68	92,11	14,17	42,51
		Mecânico	220,00	360,00	175,00	200,00
	Sub. total		396,68	602,11	189,17	317,51
	Média		499,40		253,34	
Plantio	Insumos		1465,75	1954,71	1175,00	1543,00
	<i>Serviços</i>	Manual	350,91	396,76	226,73	566,80
		Mecânico	60,00	30,00	60,00	30,00
	Sub. total		1.876,66	2.381,47	1.461,73	2.139,80
	Média		2.129,07		1.800,77	
Tratos Culturais	Insumos		338,85	191,80	485,00	255,00
	<i>Serviços</i>	Manual	79,34	-	191,29	28,34
		Mecânico	132,60	212,55	-	-
	Sub. total		550,79	404,35	676,29	283,34
	Média		477,57		479,82	
Colheita	Insumos		-	-	-	-
	<i>Serviços</i>	Manual	481,27	420,42	545,55	552,64
		Mecânico	675,00	508,00	720,00	540,00
	Sub. total		1.156,27	928,42	1.265,55	1.092,64
	Média		1042,34		1.179,10	
Total Geral			4.165,72	4.536,77	3.756,50	3.951,21
Total Médio			4.351,24		3853,86	

Fonte: Dados da pesquisa

Obs 1 - Foram consideradas as práticas agrícolas comuns no manejo da lavoura.

Obs 2 - Custos Fixos e obrigações sociais não foram computadas (por serem peculiares de cada empresa).

Base Tecnológica da Produção de 1ha de cana-de-açúcar						
2º ano – Socarias (Manutenção)						
Atividades	Processamento	Modalidade Cana Queimada		Modalidade Cana Crua		
		Usina Olho d'Água (A1)	Usina Laranjeira (A2)	Fazenda N. S ^a . Carmo (B1)	Engenho Cueiras (B2)	
Sistematização do terreno	Insumos		-	-	-	-
	<i>Serviços</i>	Manual	-	-	-	-
		Mecânico	-	-	-	-
	Sub. total		-	-	-	-
Média		-		-		
Preparo do Solo	Insumos		-	-	-	-
	<i>Serviços</i>	Manual	-	-	-	-
		Mecânico	-	-	-	-
	Sub. total		-	-	-	-
Média		-		-		
Plantio	Insumos		-	-	-	-
	<i>Serviços</i>	Manual	-	-	-	-
		Mecânico	-	-	-	-
	Sub. total		-	-	-	-
Média		-		-		
Tratos Culturais	Insumos		594,82	606,10	390,00	350,00
	<i>Serviços</i>	Manual	70,85	120,44	113,36	106,28
		Mecânico	210,00	180,00	-	-
	Sub. total		875,67	906,54	503,36	456,28
Média		891,10		479,82		
Colheita	Insumos		-	-	-	-
	<i>Serviços</i>	Manual	399,08	415,61	486,46	493,55
		Mecânico	635,00	444,50	640,00	480,00
	Sub. total		1034,08	860,11	1126,46	973,55
Média		947,10		1050,01		
Total Geral			1.909,75	1.766,65	1.629,82	1.429,83
Total Médio			1.838,20		1.529,83	

Fonte: Dados da pesquisa

Base Tecnológica da Produção de 1Ha de cana-de-açúcar						
3º ano – Socarias (Manutenção)						
Atividades	Processamento	Modalidade Cana Queimada		Modalidade Cana Crua		
		Usina Olho d'Água (A1)	Usina Laranjeira (A2)	Fazenda N. S ^a . Carmo (B1)	Engenho Cueiras (B2)	
Sistematização do terreno	Insumos		-	-	-	-
	<i>Serviços</i>	Manual	-	-	-	-
		Mecânico	-	-	-	-
	Sub. total		-	-	-	-
Média		-		-		
Preparo do Solo	Insumos		-	-	-	-
	<i>Serviços</i>	Manual	-	-	-	-
		Mecânico	-	-	-	-
	Sub. total		-	-	-	-
Média		-		-		
Plantio	Insumos		-	-	-	-
	<i>Serviços</i>	Manual	-	-	-	-
		Mecânico	-	-	-	-
	Sub. total		-	-	-	-
Média		-		-		
Tratos Culturais	Insumos		744,82	782,80	390,00	350,00
	<i>Serviços</i>	Manual	85,02	127,53	113,36	106,38
		Mecânico	210,00	120,00	-	-
	Sub. total		1.039,84	1030,33	503,36	456,38
Média		1.035,08		479,87		
Colheita	Insumos		-	-	-	-
	<i>Serviços</i>	Manual	351,76	368,42	427,51	434,60
		Mecânico	560,00	381,00	560,00	420,00
	Sub. total		911,76	749,42	987,51	854,60
Média		830,59		921,06		
Total Geral			1.951,60	1.779,75	1.490,87	1.310,98
Total Médio			1.865,67		1.400,93	

Fonte: Dados da pesquisa

Base Tecnológica da Produção de 1ha de cana-de-açúcar						
4º ano – Socarias (Manutenção)						
Atividades	Processamento	Modalidade Cana Queimada		Modalidade Cana Crua		
		Usina Olho d'Água (A1)	Usina Laranjeira (A2)	Fazenda N. S ^a . Carmo (B1)	Engenho Cueiras (B2)	
Sistematização do terreno	Insumos		-	-	-	-
	<i>Serviços</i>	Manual	-	-	-	-
		Mecânico	-	-	-	-
	Sub. total		-	-	-	-
Média		-		-		
Preparo do Solo	Insumos		-	-	-	-
	<i>Serviços</i>	Manual	-	-	-	-
		Mecânico	-	-	-	-
	Sub. total		-	-	-	-
Média		-		-		
Plantio	Insumos		-	-	-	-
	<i>Serviços</i>	Manual	-	-	-	-
		Mecânico	-	-	-	-
	Sub. total		-	-	-	-
Média		-		-		
Tratos Culturais	Insumos		594,82	501,82	390,00	350,00
	<i>Serviços</i>	Manual	70,85	113,36	127,53	134,62
		Mecânico	210,00	180,00	-	-
	Sub. total		875,67	795,18	517,53	484,62
Média		835,42		501,08		
Colheita	Insumos		-	-	-	-
	<i>Serviços</i>	Manual	304,57	321,23	368,42	375,51
		Mecânico	485,00	317,50	480,00	360,00
	Sub. total		789,57	638,73	848,42	735,51
Média		714,15		791,97		
Total Geral			1.665,24	1.433,91	1.365,95	1.220,13
Total Médio			1.549,57		1.293,04	

Fonte: Dados da pesquisa

Base Tecnológica da Produção de 1ha de cana-de-açúcar

5º ano - Socarias (Manutenção)

Atividades	Processamento	Modalidade Cana Queimada		Modalidade Cana Crua		
		Usina Olho d'Água (A1)	Usina Laranjeira (A2)	Fazenda N. S ^a . Carmo (B1)	Engenho Cueiras (B2)	
Sistematização do terreno	Insumos		-	-	-	-
	<i>Serviços</i>	Manual	-	-	-	-
		Mecânico	-	-	-	-
	Sub. total		-	-	-	-
Média		-		-		
Preparo do Solo	Insumos		-	-	-	-
	<i>Serviços</i>	Manual	-	-	-	-
		Mecânico	-	-	-	-
	Sub. total		-	-	-	-
Média		-		-		
Plantio	Insumos		-	-	-	-
	<i>Serviços</i>	Manual	-	-	-	-
		Mecânico	-	-	-	-
	Sub. total		-	-	-	-
Média		-		-		
Tratos Culturais	Insumos		594,81	501,82	390,00	350,00
	<i>Serviços</i>	Manual	70,85	113,36	127,53	148,48
		Mecânico	90,00	60,00	-	-
	Sub. total		755,66	675,18	517,53	498,79
Média		715,42		508,16		
Colheita	Insumos		-	-	-	-
	<i>Serviços</i>	Manual	257,38	321,23	308,91	316,43
		Mecânico	410,00	317,50	400,00	300,00
	Sub. total		667,38	638,73	708,91	616,42
Média		653,06		662,67		
Total Geral			1423,04	1313,91	1226,44	1115,21
Total Médio			1368,48		1170,82	

Fonte: Dados da pesquisa

APÊNDICE H – Tabelas de despesas e Receitas por hectare decana-crua e queimada.

Custo de Produção de Cana-Crua e Queimada por cada empresa: despesas com fundação e manutenção da lavoura (ciclo de 5 anos)							
		1º corte - Fundação	2º corte - manutenção	3º corte – manutenção	4º Corte - manutenção	5º corte - manutenção	Total
Cana-Crua	FAZENDA NOSSA SENHORA DO CARMO “B1”	R\$ 3.756,51	R\$ 1.629,82	R\$ 1.490,87	R\$ 1.365,95	R\$ 1.226,44	R\$ 9.469,59
	ENGENHO CUIEIRAS “B2”	R\$ 3.951,21	R\$ 1.429,83	R\$ 1.310,98	R\$ 1.220,13	R\$ 1.115,21	R\$ 9.027,36
Cana- Queimada	USINA CENTRAL OLHO d’ÁGUA “A1”	R\$ 4.165,72	R\$ 1.909,65	R\$ 1.951,60	R\$ 1.665,24	R\$ 1.423,05	R\$ 11.115,26
	USINA LARANJEIRAS “A2”	R\$ 4.536,77	R\$ 1.766,65	R\$ 1.779,75	R\$ 1.433,90	R\$ 1.313,90	R\$ 10.830,96

Fonte: Dados da pesquisa

Custo de produção de cana crua e queimada por cada fazenda: receitas obtidas em fundação e manutenção da lavoura no ciclo (05 anos).							
		1º corte – Fundação	2º corte – manutenção	3º corte - manutenção	4º Corte - manutenção	5º corte - manutenção	Total
Cana Crua	FAZENDA NOSSA SENHORA DO CARMO “B1”	R\$ - 156,51	R\$ 1.570,18	R\$ 1.309,13	R\$ 1.034,05	R\$ 773,56	R\$ 4.530,41
	ENGENHO CUIEIRAS “B2”	R\$ - 351,21	R\$ 1.770,17	R\$ 1.489,02	R\$ 1.179,87	R\$ 884,79	R\$ 4.972,64
Cana Queimada	USINA CENTRAL OLHO D’ÁGUA “A1”	R\$ - 565,72	R\$ 1.290,35	R\$ 848,40	R\$ 734,76	R\$ 576,95	R\$ 2.884,74
	USINA LARANJEIRAS “A2”	R\$ - 1.336,77	R\$ 1.033,36	R\$ 620,25	R\$ 566,10	R\$ 686,10	R\$ 1.569,04

Fonte: Dados da pesquisa