

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL:
AVALIAÇÃO PARA O SETOR SUCROALCOOLEIRO LOCALIZADO NA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI-GUAÇU/ SP**

ISABEL CRISTINA RODRIGUES

TESE DE DOUTORADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL:
AVALIAÇÃO PARA O SETOR SUCROALCOOLEIRO LOCALIZADO NA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI-GUAÇU/ SP**

ISABEL CRISTINA RODRIGUES

**Tese de Doutorado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de São Carlos,
como parte dos requisitos para a
obtenção do título de Doutor em
Engenharia de Produção.**

Orientador: Prof. Dr. Francisco José da Costa Alves

Agência Financiadora: FAPESP

SÃO CARLOS

2004

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

R696ca

Rodrigues, Isabel Cristina .

Certificação ambiental e desenvolvimento sustentável:
avaliação para o setor sucroalcooleiro localizado na Bacia
Hidrográfica do rio Mogi – Guaçu / SP / Isabel Cristina
Rodrigues. -- São Carlos : UFSCar, 2004.
297 p.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2004.

1. Administração da produção. 2. Agroindústria
sucroalcooleira. 3. Açúcar orgânico. 4. Desenvolvimento
sustentável. 5. Certificação. 6. Bacia hidrográfica. I. Título.

CDD: 658.5 (20^a)

FOLHA DE APROVAÇÃO

Esperança viva
 Que o sangue amansa
 Vem lá do espaço aberto
 E faz do nosso braço
 Um abrigo
 Que possa guardar
 A vitória do sentimento claro
 Vencendo todo medo
 Mãos dadas pela rua
 Num destino de luz e amor

Vem agora
 Quase não há mais tempo
 Vem com teu passo firme
 E rosto de criança
 A maldade já vimos demais...
 Olha
 Sempre poderemos viver em paz
 Em tempo
 Tanto a fazer pelo nosso bem
 Iremos passar
 Mas não podemos nunca esquecer
 De mais alguém
 Que vem
 Simples inocentes a nos julgar:
 Perdidos!
 As iluminadas crianças
 Herdeiras do chão
 Solo plantado
 Não as ruínas de um caos

Diamantes e cristais
 Não valem tal poder
 Contos de luar
 Ou a história dos homens
 Lua vaga vem brincar
 E manda teus sinais
 Que será de nós
 Se estivermos cansados
 Da verdade
 Do amor?

Esperança viva
 Que a mão alcança
 Vem com teu passo firme
 O rosto de criança
 A maldade já vimos demais...

Contos da Lua Vaga
 (Beto Guedes)

AGRADECIMENTOS

A capacidade de reconhecer e agradecer aqueles que foram importantes para que um objetivo pessoal fosse alcançado torna a conquista mais digna e, dividir os méritos com quem colaborou, torna a conquista inesquecível.

Começo agradecendo meu orientador, Chiquinho, primeiramente pela confiança em mim depositada, mesmo sabendo de minha formação estranha à área de pesquisa, e depois, pela orientação firme e solícita, com que conduziu o meu trabalho. Além disso, a amizade e o respeito que sempre demonstra por seus orientados tornaram a convivência entre orientador e orientado muito mais profícua e agradável.

Aos professores e colegas do Departamento de Engenharia de Produção meu muito obrigado. Aos primeiros pela paciência, dedicação e solicitude que, sem exceções, marcaram nossa relação. Aos segundos pela amizade e cumplicidade que desenvolvemos durante nossa convivência como estudantes e pesquisadores.

Gostaria de agradecer especialmente aos professores Maria Rita Assumpção, Hildo Meireles de Souza Filho e Luiz Fernando Paullilo pelas valiosas sugestões apresentadas durante o exame de qualificação.

Também fica meu especial agradecimento ao colega Daniel Bertoli Gonçalves pelas inúmeras contribuições ao trabalho de campo. Também merece ser lembrada a contribuição da “moçada do projeto da Bacia” em especial a Vera, a Andressa e o Pedro.

A minha amiga Patty e a minha irmã Andréia que mais uma vez foram companheiras em mais esta jornada acadêmica, meus agradecimentos especiais pela amizade e companheirismo.

Como não só de idealismo se faz um doutorado, é fundamental agradecer o apoio financeiro concedido pela FAPESP, sem o qual este sonho, com certeza seria inviabilizado.

Finalmente eu não poderia deixar de agradecer meu marido Marcelo Cestari que durante todos estes anos, por inúmeras vezes foi privado de minha companhia, pois eu estava “com os livros” e, mesmo assim, teve a capacidade de compreender que eu não seria feliz de outra forma.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Contextualização	18
1.2 A pesquisa de campo	25
1.3 A estrutura da tese	27
2 A QUESTÃO DA INOVAÇÃO DIANTE DA INICIATIVA DA ADOÇÃO DE CERTIFICADOS DE CARÁTER AMBIENTAL	29
2.1 Mudanças no padrão de consumo de alimentos: a ascensão de um novo padrão	30
2.2 A questão ambiental e o processo produtivo	39
2.3 A inovação e a figura do empreendedor	43
2.4 A abordagem evolucionista e o papel do ambiente institucional na inovação	47
2.5 A agroindústria sucroalcooleira e as mudanças recentes de cenário	54
SÍNTESE DO CAPÍTULO	59
3 MUDANÇAS NO CENÁRIO ALIMENTAR MUNDIAL: A ASCENSÃO DOS PRODUTOS CERTIFICADOS	61
3.1 Padronização, diferenciação e certificação de alimentos	61
3.2 Tipos de certificações mais comuns no setor agroindustrial e agroalimentar	65
3.2.1 Certificação de processos	66
3.2.2 Certificado de conformidade de produto	69
3.2.3 Certificado de qualidade	71
3.2.4 Denominação de origem	73
3.2.5 Certificado de sanidade	76
3.2.6 Certificação interna	78
3.2.7 Certificações de caráter ambiental	79
3.2.7.1 ISO 14000	82
3.2.7.2 EMAS – environmental management and audit scheme	86
3.2.7.3 Certificação florestal FSC	88
3.2.7.4 Certificação socioambiental	91
3.2.7.5 Certificação de produtos orgânicos	96

3.2.7.6 Outras certificações de caráter ambiental	101
SÍNTESE DO CAPÍTULO	104
4 A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL: DILEMAS E PROPOSTAS	105
4.1 O desenvolvimento sustentável e a produção de alimentos	106
4.1.1 O desenvolvimento sustentável e a agricultura	109
4.2. Modelos alternativos de produção agrícola: uma análise de suas propostas	112
4.2.1 A agricultura biodinâmica	115
4.2.2 A agricultura organo-biológica	117
4.2.3 A agricultura natural	120
4.2.4 A agricultura orgânica	123
SÍNTESE DO CAPÍTULO	127
5 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI-GUAÇU E O SETOR SUCROALCOOLEIRO NELA LOCALIZADO	129
5.1 A bacia hidrográfica como unidade de estudo e análise	129
5.1.1 A bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu	134
5.2 O setor sucroalcooleiro na Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu	160
5.3 O comitê gestor da bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu	170
5.3.1 O papel dos comitês na formulação de políticas públicas e as redes de poder	171
SÍNTESE DO CAPÍTULO	176
6 PESQUISA DE CAMPO: DIAGNÓSTICO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO LOCALIZADO NA BHMGM	177
6.1 Metodologia de pesquisa	177
6.2 Diagnóstico do setor sucroalcooleiro localizado na Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu a partir da pesquisa de campo realizada em uma amostra das unidades localizadas na Bacia	184
6.2.1 O sistema de produção agrícola da cana de açúcar na região da BHMGM	185
6.2.1.1 Sistema de produção convencional	185
6.2.1.2 Sistema de produção orgânico	195

6.2.2 O sistema de produção industrial do açúcar	202
6.2.2.1 O sistema convencional de produção do açúcar sólido	202
6.2.2.2 O sistema de produção do açúcar orgânico	211
6.2.3 As ações adotadas pelas usinas frente aos impactos ambientais de suas atividades	214
6.2.3.1 Áreas de preservação permanentes (APP's)	215
6.2.3.2 Reserva legal (RL)	218
6.2.3.3 Restrições envolvendo o manejo agrícola	221
6.2.3.4 Restrições ambientais de mercado	226
6.2.3.5 Resíduos do processamento da cana e as ações mitigadoras adotadas	227
6.2.3.6 Captação, uso e destinação da água pelas usinas localizadas na BHMGM	234
6.2.4 As usinas orgânicas localizadas na Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu	237
6.3 O Comitê da BHMGM e o setor sucroalcooleiro	252
6.4 Resultados do Workshop “Encontro Regional: Agroindústria Canavieira e Desenvolvimento Sustentável”	255
6.5 Considerações finais sobre a pesquisa de campo	260
7- DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES	261
REFERÊNCIAS	281
APÊNDICE	292

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 – Relação entre Mercado e os critérios de desempenho ao longo do tempo.....	38
QUADRO 2.2 – Evolução geral das políticas industriais brasileiras ao longo do tempo.....	50
QUADRO 5.1 – Principais tipos climáticos da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.....	140
QUADRO 5.2 - Situação das usinas hidrelétricas da bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.....	143
QUADRO 5.3 – Evolução da área plantada com cana-de-açúcar na BHMG.....	165
QUADRO 5.4 - Área plantada com cana-de-açúcar no ano de 1999 em cada município da Bacia e a porcentagem correspondente ao total plantado na Bacia.....	165
QUADRO 5.5 – Estrutura fundiária das propriedades ocupadas com cana-de-açúcar dos municípios da BHMG.....	167
QUADRO 6.1 – Resumo das características da pesquisa.....	179
QUADRO 6.2 – Resumo do projeto metodológico da pesquisa.....	180
QUADRO 6.3 – Unidades sucroalcooleiras localizadas na BHMG visitadas durante a pesquisa de campo.....	181
QUADRO 6.4 – Distribuição das unidades sucroalcooleiras nos compartimentos da BHMG e o número de unidades visitadas em cada compartimento.....	181
QUADRO 6.5 – Usinas localizadas na Bacia e suas certificações.....	227
QUADRO 6.6 – Fontes de resíduos e ações mitigadoras – lavagem e moagem da cana.....	232
QUADRO 6.7 - Fontes de resíduos e ações mitigadoras - produção de açúcar sólido.....	232
QUADRO 6.8 – Produção e consumo de água nas usinas e destilarias da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.....	236
QUADRO 6.9 – Ações do Comitê da BHMG no período de 1996/2002.....	252
QUADRO A1.1- Produção de açúcar e álcool nos municípios e na BHMG.....	292

QUADRO A1.2- Mão-de-obra envolvida no setor sucroalcooleiro por município na BHMG.....	293
QUADRO A1.3 – Produção das unidades sucroalcooleiras, por município e na BHMG.....	294
QUADRO A1.4 – Mão-de-obra absorvida pelas unidades sucroalcooleiras, por município e na BHMG.	296

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 4.1- Principais correntes da agricultura alternativa e seus desdobramentos..	114
FIGURA 5.1- Localização da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.....	135
FIGURA 5.2- Localização dos municípios nos compartimentos que compõem a Bacia.....	136
FIGURA 5.3- Bacias Hidrográficas que apresentam zonas de interface com a Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.....	137
FIGURA 5.4- Mapa geomorfológicos da bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu ..	138
FIGURA 5.5 - Carta de solos da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.....	139
FIGURA 5.6 - Mapa da classificação climática da Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu.....	140
FIGURA 5.7 - Médias anuais de precipitação em mm para um período de 30 anos (1961 a 1990) para a bacia hidrográfica do Mogi Guaçu.....	141
FIGURA 5.8 – Médias anuais de temperatura para a bacia hidrográfica do Mogi-Guaçu.	142
FIGURA 5.9 - Gráficos de vazão ao longo do rio Mogi-Guaçu.....	143
FIGURA 5.10 – Afloramento das principais unidades aquíferas na Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.....	144
FIGURA 5.11 - Localização dos principais pontos de captação de água para uso doméstico na Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu.....	145
FIGURA 5.12 - Localização dos principais pontos de lançamento doméstico na Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu.....	146
FIGURA 5.13 - Localização dos pontos de captação de água para fins industriais na Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu.....	147
FIGURA 5.14 - Localização dos pontos de lançamento de efluentes industriais na Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu.....	148
FIGURA 5.15 - Localização da captação de água para fins de irrigação na Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu.....	149

FIGURA 5.16 - Localização das captações, lançamentos e poços utilizados para a aquicultura na Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu.....	150
FIGURA 5.17 - Pontos de amostragem de qualidade da água localizados no rio Mogi-Guaçu e as condições da água ao longo do rio.....	151
FIGURA 5.18 - Localização das usinas hidrelétricas da bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.....	152
FIGURA 5.19 - Distribuição da vegetação nativas em ha nas sub-bacias do Mogi Guaçu.....	154
FIGURA 5.20 – Carta de suscetibilidade à erosão da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.....	155
FIGURA 5.21 - Áreas susceptíveis à inundação na Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu.....	156
FIGURA 5.22 – Áreas susceptíveis ao assoreamento na Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu.....	157
FIGURA 5.23 - Distribuição das atividades agropecuárias nos municípios da bacia hidrográfica do Mogi-Guaçu.....	158
FIGURA 5.24 - Distribuição da população urbana e rural na Bacia do rio Mogi-Guaçu.....	159
FIGURA 5.25 - Distribuição do número de anos de educação dos chefes de domicílio nos municípios da Bacia Hidrográfica do rio Mogi- Guaçu.....	160
FIGURA 4.26 – Unidades sucroalcooleiras e sua localização na BHMGM.....	169
FIGURA 6.1- Distribuição das plantas agroindustriais ligadas ao setor sucroalcooleiro e as usinas visitadas.....	182
FIGURA 6.2- Fluxograma do processo de produção da cana, orgânica e convencional.....	201
FIGURA 6.3 - Processo geral de obtenção do açúcar sólido.....	210

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

AAO – Associação de Agricultura Orgânica

ABD – Associação Biodinâmica

ABIA – Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos

ABIC – Associação Brasileira do Café

ABIMAQ – Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos

ABNT – Associação brasileira de Normas Técnicas

ABRAS – Associação Brasileira dos Supermercados

ABRINQ – Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos

AGWES – Agriculture Western Australia

AOC – Appellation d’Origine Contrôlée

APPCC – Análise dos Prováveis Pontos Críticos de Controle

APPs – Áreas de Proteção Ambiental

ATR – Açúcares Totais Recuperáveis

BHMG – Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Social

BSE – Bovine Spongiform Encephalopathy

BSI – British Standards Institution

CACCER – Café do Cerrado

CAMEX – Câmara de Comércio Exterior

CBH-MOGI – Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu

CETESB – Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle de Poluição das Águas (São Paulo)

CIMA – Conselho Interministerial do Açúcar e do Alcool

CMMAD – Comissão Mundial para Meio Ambiente e Desenvolvimento

CNA – Confederação Nacional da Agricultura

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DAEE – Departamento de Água e Esgoto

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DDT – Inseticida a base de Hidrocarbonetos clorados.

DOP – Denominação de Origem Protegida

DPRN – Departamento de Proteção dos Recursos Naturais

EM – Microorganismos Eficientes
EMAS – Environmental Management and Audit Scheme
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI – Equipamento de Proteção Individual
EU – União Européia
FAO – Food and Agriculture Organization
FASE – Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FSC – Forest Stewardship Consul
FVO – Farm Verified Organic
GETAP – Grupo de Estudos em Trabalho, Agroindústria e Políticas Públicas
IAA – Instituto do Açúcar e Álcool
IBD – Instituto Biodinâmico
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEC – Instituto de Defesa do Consumidor
IFOAM – International Federation of Organic Agriculture Movements
IGP – Indicação Geográfica Protegida
IMAFLOA – Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola
INAO – Institut national dês Appellation d’Origine
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia
ISO - International Standartization Organization
MOA – Mokiti Okada Association
OECD – Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OGMs – Organismos Geneticamente Modificados
OIA – Organização Internacional Agropecuária
OMC – Organização Mundial do Comércio
OMS – Organização Mundial da Saúde
ONGs – Organizações não Governamentais
ONU – Organização da Nações Unidas
ORPLANA – Organização dos Plantadores de Cana do Estado de São Paulo
P&D - Pesquisa e desenvolvimento
PDE - Planos de Desenvolvimento Econômico

RL – Reserva Legal

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SIF – Serviço de Inspeção Federal

SINDICOM – Sindicato Nacional dos Distribuidores de Combustíveis e Lubrificantes

SINDUSCOM – Sindicato dos Distribuidores de Combustíveis

SQF – Systems Quality Foods

UNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo

UPAs – Unidades de Produção Agrícola

USF – Usina São Francisco

WSAA – Word Sustainable Agriculture Association

RESUMO
**CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL:
AVALIAÇÃO PARA O SETOR SUCROALCOOLEIRO LOCALIZADO NA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI-GUAÇU/ SP**

A atividade canavieira sempre esteve associada, ao longo de sua história, a quadros de degradação ambiental e contingências sociais. O posicionamento por parte da agroindústria canavieira com relação aos impactos negativos de sua atividade sobre o meio ambiente tem sido defensivo, se limitado a cumprir as imposições legais. Neste cenário, chama atenção a iniciativa de algumas usinas do setor que decidiram produzir cana-de-açúcar e açúcar orgânico certificado. Este trabalho discute as motivações que levaram estas usinas a adotarem este sistema de produção e as condicionantes que concorreram para esta decisão. Parte-se da hipótese que a motivação fundamental para esta decisão foi a busca por um produto diferenciado, com características valorizadas pelo mercado. Este trabalho também permite analisar até que ponto as necessidades associadas às premissas do Desenvolvimento Sustentável são observadas pelas usinas quando de suas decisões de investimentos em um produto diferenciado por atributos de preservação ambiental como é o açúcar orgânico. Partindo da definição de que o desenvolvimento sustentável deve incorporar a questão regional, escolheu-se para o estudo o setor sucroalcooleiro localizado na Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu, pois é nesta bacia que se encontra a maior porção produtiva do setor e, além disto, há na região duas unidades produzindo o açúcar orgânico. A pesquisa em uma amostra das unidades produtivas situadas na Bacia permitiu a construção de um diagnóstico socioambiental da atividade no recorte regional e um delineamento das mudanças necessárias para a conversão à produção orgânica. O diagnóstico resultante da pesquisa de campo permitiu concluir que as condições ambientais das usinas que optaram pela produção orgânica são sensivelmente melhoradas, mas as premissas previstas pela certificação orgânica são incapazes de contemplar todos os constrangimentos socioambientais desta atividade. Os principais problemas estão associados à exploração extensiva (monocultura) da atividade agrícola e as questões de exclusão de mão-de-obra e de pequenos fornecedores, gerando problemas sociais na região do empreendimento. A análise das usinas que optaram pela conversão demonstra estratégias diferentes entre elas, mas a pesquisa aponta que a motivação que as levaram decidir pela conversão, foi calcada na busca por um produto diferenciado, apto a ingressar em nichos de mercado com um preço valorizado. O trabalho conclui que as ferramentas de regulação ambiental, baseadas na demanda de mercado, como é o caso dos certificados e selos, são insuficientes para contemplar todas as premissas do desenvolvimento sustentável regional e que ainda se faz necessário a atuação do Estado e suas agências na regulação do acesso, uso e da ocupação do espaço agrícola.

Agroindústria Sucroalcooleira. Açúcar Orgânico. Desenvolvimento Sustentável. Certificação Orgânica. Bacia Hidrográfica.

ABSTRACT
ENVIRONMENTAL CERTIFICATION AND SUSTAINABLE
DEVELOPMENT: AVALIATION FOR THE SUGAR CANE INDUSTRY IN
THE HYDROGRAPHIC BASIN OF THE RIVER MOGI-GUAÇU / SP

The sugar cane culture always was been associated, throughout its history, with ambient degradation and social contingencies. The positioning, on the part of the sugar cane industry, with relation to the negative impacts of its activity on the environment has been defensive, limited to fulfill the legal impositions. In this context, calls the attention the initiative of some sugar cane plants that had decided to produce certified sugar cane and certified organic sugar. This work discusses the motivations that had taken these plants to adopt this system of production and the factors that had concurred for this decision. It starts from the hypothesis that the basic motivation for this decision was the search for a differentiated product, with characteristics valued for the market, and, therefore, apt to increase the profit tax and valuing the capital. The work also allows analyzing until with point the premises of the Sustainable Development are observed by the plants when of its decisions of investments. From of the definition of that the sustainable development must incorporate the regional questions, the sugar cane industry in the Hydrographic Basin of the river Mogi-Guaçu was chosen for the study, because it is in this basin that is found the biggest productive portion of this sector in the country. The research carried through in one of the productive units in the Basin allowed to the construction of a diagnosis of the activity in the regional clipping and a delineation of the necessary changes to the organic production. The resultant diagnosis of the field research allowed concluding that the environment conditions of the plants that had opted to the organic production are significantly improved, but the premises foreseen by the organic certification are incapable to contemplate all the social and environment problems of this activity. The main problems are associated to the extensive exploration of the agricultural activity and the questions of exclusion of workers and small suppliers, generating social problems in the region of the enterprise. The analysis of the plants that had opted to the conversion demonstrates different strategies between them, but the research points out that the motivation that had taken them to decide for the conversion, was directed by the search for a differentiated product. The work concludes that the tools of ambient regulation, based in the market demand, as it is the case of the certificates and labels, is insufficient to contemplate all the premises of the regional sustainable development and that still it becomes necessary the performance of the State and its agencies in the regulation of the access, use and of the occupation of the agricultural space.

Sugar Cane Industry. Organic Sugar. Sustainable Development. Organic Labeling. Hydrographic Basin.

1 INTRODUÇÃO

Tem chamado atenção o crescente interesse que algumas usinas do setor sucroalcooleiro vêm demonstrando com relação à produção do açúcar orgânico. É sabido que a produção de produtos orgânicos certificados exige a introdução de mudanças no sistema produtivo em direção à preservação e melhoria das condições ambientais e sociais tanto no que se refere ao processo de produção agrícola quanto ao processamento industrial. Estas modificações conferem ao produto orgânico, características que podem destacá-lo como um produto ecologicamente correto, possibilitando que satisfaça segmentos de mercados sensibilizados para questões ambientais e de saúde.

Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho é discutir as reais motivações que levaram algumas usinas a adotarem este modelo alternativo de produção, buscando produzir cana e açúcar orgânicos certificados.

Partindo da hipótese de que a *despeito da influência de um conjunto de variáveis não exclusivamente econômicas, tais como as de natureza ambiental, social e de sustentabilidade, que são resultantes da atuação de atores sociais coletivos territorialmente atuantes na Bacia, o que fundamentalmente concorreu para esta decisão foi a busca pela diferenciação de produtos e conseqüente valorização do capital tendo em vista o preço mais elevado deste produto no mercado*, este trabalho permite também analisar até que ponto as necessidades associadas às premissas do desenvolvimento regional sustentável, são observadas pelas empresas do setor sucroalcooleiro da Bacia, quando de suas decisões estratégicas de investimento na produção de um produto diferenciado por atributos de preservação ambiental e melhorias sociais, como é o caso do açúcar orgânico certificado.

Tendo como foco a discussão do desenvolvimento sustentável dentro de um contexto regional, o recorte espacial escolhido para este estudo é a Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu, situada no Estado de São Paulo, onde se concentra a maior parte da produção agrícola e industrial do setor sucroalcooleiro e já existem duas usinas produzindo açúcar orgânico certificado. Este recorte também é interessante por que já existe no território desta bacia um Comitê gestor instituído com o objetivo de gerir os recursos hídricos, o que envolve também a preservação ambiental.

Desta forma este trabalho insere-se na discussão de temas que vem ganhando cada vez mais espaço e importância, tais como a discussão dos impactos ambientais dos processos produtivos e a busca de um desenvolvimento regional sustentável que incorpore, além da questão econômica, também as questões ambientais e sociais.

1.1 Contextualização

A discussão dos impactos ambientais dos processos produtivos e, por impactos ambientais entendam-se degradação nos meio físico, biótico e antrópico¹, é um fenômeno mundial que teve início na década de 70 nos países do primeiro mundo, onde se desencadeou um processo que culminou com pressões sobre os órgãos fiscalizadores, indústrias e o governo visando a preservação ambiental. Este mecanismo de cobrança por parte da sociedade fez com que as indústrias, principalmente as mais agressivas ao meio ambiente adotassem medidas que garantisse uma performance ambiental menos degradante. Muitas destas empresas pioneiras estão, agora, aperfeiçoando tecnologias de produto e processo que formarão a próxima geração de produtos, em que os impactos ambientais serão balanceados pelos anseios dos consumidores quanto ao desempenho e preço.

A preocupação com a questão ambiental nos países de primeiro mundo é, portanto, uma realidade já há algum tempo. Nestes países existem diversos produtos industrializados e *in natura*, que possuem um perfil de processamento, durante toda a sua cadeia de produção, que enfatiza a preocupação com as conseqüências sobre o meio ambiente e utiliza-se deste argumento como estratégia de diferenciação do produto. Estes produtos geralmente ostentam selos de certificação que atestam serem eles ambientalmente seguros e menos agressivos ao meio ambiente (OTTMAN, 1994).

Este interesse ambiental acompanhou a mudança que se observou a partir dos anos 70 no modelo de produção, onde se observou a passagem de um modelo fordista de produção, marcado basicamente pela produção em massa de produtos padronizados, para um regime denominado pós-fordista global, aonde a mobilidade de capitais e a concorrência entre firmas conduziram à flexibilização da produção. Um dos resultados

¹ O meio antrópico corresponde a dimensão que contempla o Homem e suas interações sociais, produtivas, religiosas e culturais dentro de um contexto histórico e espacial.

desta mudança foi a diversificação dos produtos oferecidos, a segmentação de mercados e a busca pela exploração de nichos.

Neste contexto, tanto a produção agrícola quanto a indústria alimentícia passaram também por transformações em direção a flexibilização. Teve início um processo de descomoditização e o setor agroindustrial também participou do crescimento na segmentação de mercado, aumentando sensivelmente a diversidade de produtos que estão sendo oferecidos (NEVES et al, 2000).

Esta tendência marcante de segmentação de mercado leva as empresas do setor a se focarem em segmentos específicos. E este processo crescente de segmentação tem ocasionado um aumento cada vez maior na diversidade de produtos lançados, fazendo com que as empresas do setor se vejam constantemente compelidas a desenvolver estratégias de diferenciação de produtos com a finalidade de se destacar dos demais concorrentes.

Paralelamente à produção de *commodities* começa, portanto, a haver espaço no mercado mundial para produtos especializados, com atributos de qualidade bem definidos. Neste sentido pode ser observado o lançamento de produtos direcionados para segmentos específicos como aqueles voltados a atender faixas etárias definidas (crianças, adolescentes e idosos); produtos com atributos que valorizam aspectos religiosos e culturais; produtos que buscam atender consumidores “verdes” que tendem a valorizar empresas e produtos com performance ambientalmente corretas, produtos que procuram atender consumidores preocupados com a saúde e forma física (linhas *diet e light*), entre outros.

Neste cenário de segmentação de mercados e diferenciação de produtos, o desenvolvimento de produtos e processos de produção ambientalmente corretos não apenas fornece oportunidade de estar de acordo com normas ambientais e trabalhistas legalmente estabelecidas, como também aumenta a imagem corporativa e de marca, abrindo com isto a oportunidade de acesso a novos mercados.

Assim, alguns segmentos produtivos agroindustriais estão percebendo a oportunidade para ganhar mercado, saindo na dianteira quanto a introdução de novas técnicas de plantio e manejo e processamento, procurando obter assim, produtos agrícolas e agroindustriais que se destaquem por serem produzidos de forma menos

agressiva ao meio ambiente e apresentarem características ditas mais “naturais”, características estas que permitem a penetração nestes mercados.

Um mecanismo que vem sendo utilizado para otimizar a percepção da diferenciação é o chamado selo ou certificado. Neste caminho, os produtores de alimentos certificados estão se beneficiando da diferenciação de seus produtos podendo penetrar em determinados mercados vindo a obter retornos acima da média. Isto surge, então, como uma estratégia que pode ser utilizada para que segmentos do setor agrícola, possam reagir a fatores externos adversos às *commodities* tais como: instabilidade, super oferta, preços baixos que estes produtos em particular e a produção agrícola em geral, verifica.

Uma das certificações que está se destacando no setor agroindustrial refere-se aos produtos orgânicos. Baseada em diretrizes estabelecidas pelo IFOAM - *International Federation of Organic Agriculture Movements*, que elaborou normas básicas para a agricultura orgânica, a serem seguidas por todas as suas filiadas, quando da elaboração de normas próprias (PASCHOAL, 1994).

As diretrizes para a produção de produtos orgânicos confrontam-se com os sistemas de produção agrícola predominantes hoje no mundo ocidental baseados na chamada “revolução verde” que se caracteriza pelo uso intensivo de agroquímicos e mecanização, que devido as suas técnicas agressivas têm sido responsáveis por intensa degradação ambiental e deterioração social (PINTO & PRADA, 1999).

Seguindo esta tendência de diferenciação de produtos, algumas unidades do setor sucroalcooleiro também estão buscando “descomoditizar” seu açúcar, retirando-o da condição de *commodities* com preço negociado em bolsas, passando-o a condições de novo produto com mercados e preços diferenciados. Assim foram lançados produtos como o açúcar glacê, açúcar líquido e xarope invertido, entre outros, que pretendem atender mercados de elevada competitividade com um produto de maior valor agregado (ALVES & ASSUMPÇÃO, 2001).

É neste sentido que está sendo produzido o açúcar orgânico que, na realidade é o mesmo produto, obtido através de um processo de produção diferente, mas à medida que obtém um certificado e suas origens são comprovadas, possibilita o alcance de novos mercados que antes impediam ou bloqueavam a entrada do produto convencional.

A motivação destas empresas do setor em produzir açúcar orgânico certificado, baseia-se na busca por um produto com maior valor agregado e credenciado a atingir mercados específicos que valorizam processos produtivos ambientalmente corretos. Entretanto esta iniciativa veio ao encontro à preocupação que alguns grupos sociais e órgãos normativos e fiscalizadores, demonstravam com relação aos impactos socioambientais gerados pelo processo produtivo sucroalcooleiro, haja vista que a cultura de cana-de-açúcar e o seu processamento industrial são atividades que, historicamente, sempre estiveram associadas a impactos sociais e ambientais.

O aumento progressivo da área cultivada com cana-de-açúcar levou, em muitas regiões, à destruição da vegetação nativa e posteriormente a diminuição das reservas legais através, sobretudo, de incêndios florestais. Isto ocasionou um comprometimento dos recursos hídricos de diversas regiões. O desmatamento nas imediações das nascentes, a destruição da mata ciliar, a falta de controle com relação a erosão do solo e assoreamento dos cursos d'água além da disposição descontrolada no solo da vinhaça através da fertirrigação, comprometem a qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos.

A queima da cana-de-açúcar como preparação para o corte (mecanizado ou manual) provoca aumento das emissões de monóxido de carbono e da concentração de ozônio na atmosfera, além da emissão de material particulado (carvãozinho). Além dos problemas ambientais relacionados a poluição ambiental do ar, a queima da cana causa danos em toda a estrutura biológica existente naturalmente no solo e, ao longo do tempo, compromete a sua qualidade e conseqüentemente a produtividade agrícola.

Paralelamente aos impactos ambientais ligados ao plantio, existem aqueles relacionados ao processamento industrial da cana-de-açúcar que gera resíduos líquidos, que por conterem altas taxas de carga orgânica são altamente poluentes e se não forem adequadamente dispostos podem acarretar graves acidentes com efeitos nefastos para o meio ambiente como por, exemplo, as clássicas mortandades de peixes.

O cultivo e processamento industrial da cana-de-açúcar apresentam também impactos sociais. Por ser uma monocultura, geralmente de grande porte, levou ao longo do tempo a um êxodo do campo. Regiões produtoras de policultura, marcadas por pequenas propriedades e com alta ocupação humana, ou ocupadas com culturas

demandadoras de grande contingente de mão de obra², foram gradualmente substituídas por canaviais, deslocando este contingente humano para a periferia dos centros urbanos, contribuindo para o surgimento do chamado bóia-fria. Além disso, o setor é ainda um grande empregador³ e, é natural que existam conflitos com os sindicatos e com organismos fiscalizadores. Problemas de falta de condições de segurança e higiene do trabalho, irregularidade no transporte dos empregados, contratação irregular e emprego de menores já estiveram associados, em diversos momentos, com a atividade do setor.

A introdução da colheita mecanizada, mesmo sendo um processo inevitável, também tem gerado várias discussões, pois sua introdução diminuiu a oferta de postos de trabalho sem, necessariamente, diminuir os malefícios das queimadas uma vez que muitas empresas estão mecanizando o corte da cana queimada. A questão da mecanização do corte e plantio da cana tem chamado a atenção dos pesquisadores e da sociedade como um todo, pela possibilidade de impactos sociais que poderão advir da exclusão de postos de trabalho que a adoção generalizada desta mudança poderá provocar. Questiona-se inclusive o dilema entre os benefícios ambientais provocados pela mudança frente aos impactos sociais que a acompanharão.

Neste cenário marcado por tantos dilemas socioambientais associados à atividade canavieira, a grande questão que surge é *“qual a motivação de algumas das usinas localizadas na bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu em adotar as certificações de caráter ambiental, mais especificamente a certificação de produto orgânico? Existiram outros fatores além do econômico que concorreram para esta decisão?”*

É sabido que para a maioria das empresas ainda trata-se de uma imposição externa adotar um posicionamento quanto à questão ambiental e a maior parte das empresas que o fazem agem coagidas pela legislação ou por imposição de mercado. Para estas empresas a ascensão da variável ambiental ainda é vista como uma *ameaça*, na medida que a exigência de determinadas características de conformidade ambiental, de processos ou de produtos, é vista como custos extras ou barreiras protecionistas veladas.

Para outras empresas, no entanto, ao invés de uma ameaça a questão ambiental pode significar *oportunidade*, haja vista que pode se tornar uma estratégia de

² Um exemplo clássico é a cultura do café que foi responsável pela densa colonização das propriedades rurais, devido a alta demanda de mão de obra, necessária à sua exploração.

³ Os empregos que o setor gera dizem respeito as atividades agrícolas e industriais. Porém, mesmo as atividades agrícolas ocupam, na maioria dos casos, mão de obra de origem urbana.

diferenciação de seus produtos e, portanto, valorização do capital. Assim, ao se analisar os agentes que optaram por adotar procedimentos e introduzir mudanças e inovações em seus processos produtivos, de tal forma a permitir que seus produtos ou processos possam ostentar certificados de caráter ambiental, é interessante questionar quais são as motivações e expectativas destes agentes econômicos com relação a esta ação e quais as oportunidades que eles vislumbram, tendo em vista a contemplação das questões ambientais.

Dentro deste contexto, se propõe como mote para este trabalho a hipótese de que *“ embora a decisão das usinas em investir na produção de cana e açúcar orgânico certificado possa ter sido influenciada por um conjunto de variáveis não exclusivamente econômicas, tais como as de natureza ambiental, social e de sustentabilidade, que são resultantes da atuação de atores sociais coletivos territorialmente atuantes na Bacia, o que fundamentalmente concorreu para esta decisão foi a busca pela diferenciação e conseqüente valorização do capital, tendo em vista o preço mais elevado deste produto no mercado ”*.

Assim, a presente tese tem como objetivo principal identificar a motivação e as expectativas das empresas do setor sucroalcooleiro presentes na Bacia em buscarem as certificações de caráter ambiental, especificamente os certificados de produto orgânico, identificando também as inovações que foram introduzidas para permitir a conversão produtiva.

Dentro deste aspecto, relacionado à inovação, pretende-se, ainda, analisar a existência prévia na conformação destas usinas, de especificidades que colaboraram para a decisão, isto é, verificar se as unidades que optaram por converter sua produção de cana e açúcar para o modelo de produção orgânico possuem características específicas que as diferenciam das demais unidades que não se interessaram pela conversão e, se houveram fatores específicos que concorreram para esta decisão. Desta forma pode ser estudado como se deu o processo de adoção desta tecnologia, as características e os recursos que identificam as usinas que adotaram este caminho e se houveram, ao longo do tempo, acontecimentos que contribuíram (ou estariam contribuindo) para a conversão.

Um outro ponto que esta pesquisa permitiu discutir é até que ponto as necessidades associadas às premissas do desenvolvimento regional sustentável são

observadas pelas empresas do setor sucroalcooleiro da bacia, quando de sua decisão estratégica de investimento na produção de um produto diferenciado por atributos de preservação ambiental, como é o caso do açúcar orgânico certificado e se as normas presentes neste tipo de certificação são capazes de garantir a sustentabilidade da atividade.

Assim, ao procurar os fundamentos da motivação das empresas do setor sucroalcooleiro presentes na Bacia em buscar as certificações de caráter ambiental, especificamente os certificados de produto orgânico, se procurou identificar se esta motivação foi exclusivamente econômica ou se houve a influência dos atores sociais coletivos territorialmente atuantes na Bacia, como, por exemplo, o Comitê gestor da Bacia Hidrográfica, cujos interesses são orientados para a preservação ambiental e gestão regional dos recursos hídricos.

Além disto, pôde ser avaliada a atuação e a influência do Comitê gestor da Bacia nas ações de caráter ambiental que o setor sucroalcooleiro vem adotando. Partindo do pressuposto que a bacia hidrográfica é vista como uma unidade espacial relevante e, considerando a existência de uma rede de poder localizada, a possibilidade de unificação dos interesses das empresas do setor sucroalcooleiro localizadas na bacia e do Comitê, permite avaliar a possibilidade do Comitê vir a se tornar um agente articulador de políticas públicas para o setor no que se refere às políticas para o desenvolvimento regional sustentável. Em vista destas questões, fica evidenciado que a atividade produtiva sucroalcooleira apresenta aspectos complexos e intrinsecamente relacionados com as especificidades regionais onde o empreendimento está localizado o que sinaliza para a necessidade do conhecimento dos impactos das atividades de produção sobre os recursos naturais e comunidades locais.

Atualmente o questionamento dos impactos de dada operação não faz mais sentido se for realizado de forma desconectada do desenvolvimento regional sustentável, isto é, só faz sentido analisar os impactos das operações, se for feito de tal forma que se leve em conta as articulações existentes no contexto da região do empreendimento e de sua comunidade. Neste sentido a base de análise que tem sido adotada para este fim, consiste na divisão do território em regiões de acordo com as bacias hidrográficas nele existentes. Assim, recomenda-se em estudos de impactos

socioambientais a escolha da bacia hidrográfica como unidade de estudo (SANTOS, 1998).

Por se tratar de uma unidade biogeofísica bem delimitada, onde atividades socioeconômicas se desenvolvem (urbanas, industriais e agrícolas), que são as principais causadoras das transformações ambientais, a Bacia Hidrográfica torna-se uma unidade de estudo excepcional. Através da análise da qualidade da água dos seus rios (dados físicos, químicos e biológicos), tem-se um importante indicador dos impactos socioeconômicos na bacia, estabelecendo-se assim um importante sistema integrado de mensuração das atividades humanas que acabam por fornecer uma visão sistêmica da unidade biogeofísica (Tundisi *apud* SANTOS, 1998).

A escolha como recorte regional da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu deu-se em função de algumas características que a tornaram ideais para os propósitos deste trabalho: é nesta bacia que se concentra a maior parte da atividade produtiva canavieira do país; em seu território se encontram localizadas duas usinas que decidiram introduzir mudanças que as capacitaram à produção de cana e açúcar orgânicos; e, finalmente, esta Bacia já constituiu seu Comitê⁴ gestor que tem como premissa conduzir uma política de recursos hídricos para a região, pautada na proteção e recuperação ambiental.

1.2 A pesquisa de campo

Durante este trabalho procurou-se responder as questões inicialmente propostas nesta pesquisa e as demais que surgiram no decorrer dela, e para tanto foi realizada uma pesquisa bibliográfica dos assuntos abrangidos por este tema, principalmente o que se refere ao conteúdo das diretrizes propostas pelas certificações de caráter ambiental, bem como um trabalho de pesquisa, denominada pesquisa de campo.

Esta pesquisa compreendeu visitas às empresas do setor sucroalcooleiro, convencionais e orgânicas, localizadas na Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu, permitindo que se construísse, a partir das informações coletadas, um diagnóstico das usinas da região. Através desta pesquisa, também foi possível identificar as inovações

⁴ Estes comitês, formados por representantes da sociedade civil, técnicos e agentes dos órgãos públicos, hoje em fase de implantação em algumas regiões do Estado, têm como incumbência disciplinar a ocupação do solo e o uso da água através da definição de políticas de gestão dos recursos hídricos da bacia.

introduzidas no processo produtivo das empresas que optaram pela produção orgânica, e as reais motivações que as conduziram em direção à produção do açúcar orgânico.

A sistematização metodológica da pesquisa de campo seguiu as propostas clássicas da literatura⁵ o que conduziu, pelas características da pesquisa, ao método de estudo de caso (ou multicaso). Este método mostrou-se o mais indicado, uma vez que os métodos da pesquisa participante e a pesquisa-ação necessitam de um envolvimento maior do pesquisador com o dia-a-dia das empresas pesquisadas e isso não seria possível.

Apesar de inicialmente se ter a intenção de visitar todas as 28 unidades sucroalcooleiras localizadas no espaço definido pela Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu, a baixa receptividade destas à pesquisa fez com que se optasse por analisar apenas uma amostra das unidades produtivas. Assim, seguindo um critério de distribuição espacial das unidades ao longo do território definido pela bacia, foram visitadas cerca de um terço destas, tendo o cuidado de incluir no roteiro de visitas as duas unidades produtoras de cana e açúcar certificado como orgânicos.

Com relação aos instrumentos de coleta de evidências optou-se por realizar entrevistas semi-estruturadas com representantes das unidades sucroalcooleiras localizadas na Bacia e observação direta através de visitas às unidades. Assim, a referida pesquisa de campo consistiu em visitas à parte agrícola, produtora da cana de açúcar, às plantas industriais processadoras da cana e finalmente da realização de uma entrevista com o responsável pela parte ambiental de cada usina.

A visita às áreas agrícola e industrial das usinas teve o intuito de compreender os processos produtivos das unidades procurando detectar inovações e práticas associadas à preservação ambiental. Nas unidades orgânicas, a visita teve, também, o intuito de entender as alterações que se fazem necessárias na mudança do padrão de produção, agrícola e industrial, do açúcar convencional para o orgânico.

Também foi ouvido, durante esta fase da pesquisa de campo, o representante do Comitê gestor da Bacia e representantes dos diversos segmentos organizados assentados no espaço definido pela Bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.

⁵ No projeto metodológico da pesquisa de campo foram consultados DANE, 1990; YIN, 1994; WESTBROOK, 1995; MARSHALL & ROSSMAN, 1995; BERTO & NAKANO, 1998; BERTO & NAKANO, 1999. Maiores detalhes sobre o projeto metodológico da pesquisa de campo em RODRIGUES, I.C. Relatório de Atividades, FAPESP- processo No. 99/12915-9, maio de 2003.

Desta forma, após a pesquisa de campo junto às usinas do setor sucroalcooleiro, foi agendada uma entrevista com o secretário executivo, representante do Comitê da Bacia do Mogi. Esta entrevista teve o intuito de verificar o posicionamento dos representantes do Comitê e do como Comitê como um todo, no que se refere à questão ambiental e o setor sucroalcooleiro localizado na Bacia.

Além das usinas presentes na Bacia e do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu existem outros atores que pertencem ao mesmo espaço e que, estando relacionados ou tendo algum interesse em relação ao setor sucroalcooleiro, poderiam tecer considerações relevantes. Assim, também foram ouvidos os demais atores sociais atuantes na Bacia sendo que para tanto se optou pela realização de um workshop específico para discutir o tema. Neste workshop, cujo tema foi “Agroindústria Canavieira e Desenvolvimento Sustentável” os atores sociais atuantes na Bacia Hidrográfica foram convidados a participar e discutir a questão.

Foram convidados representantes de todos os atores sociais da Bacia com o intuito de tornar os debates representativos. Assim, estiveram presentes entre outros: representantes da sociedade civil, dos trabalhadores, dos órgãos governamentais (normativos e fiscalizadores), das universidades e instituições de pesquisa, do setor produtivo e do Comitê gestor da Bacia. Neste encontro debateram-se algumas “pré-propostas” de políticas públicas para o setor, que se basearam em problemas levantados durante a pesquisa de campo, realizada junto ao setor produtivo e complementadas pela pesquisa bibliográfica.

1.3 A estrutura da tese

Desta forma, o presente trabalho escrito procura sintetizar as principais reflexões que foram sendo elaborados ao longo do projeto de doutoramento, refletindo uma série de assuntos que se fizeram necessários entender para que se pudesse desenvolver plenamente o tema proposto. Com o intuito de facilitar a leitura do presente trabalho, na seqüência é apresentada sua estrutura:

No capítulo 2 deste trabalho é analisada a questão da inovação diante da iniciativa da adoção de certificados de caráter ambiental por parte de algumas usinas do setor sucroalcooleiro. São discutidos diversos aspectos relacionados à questão da

inovação e suas condicionantes e as principais mudanças observadas no cenário alimentar mundial e as repercussões destas mudanças para o setor agroindustrial e agrolimentar. Finalmente este capítulo se encerra com uma análise do comportamento do setor sucroalcooleiro diante deste cenário de mudanças.

No capítulo 3 discute-se a ascensão de produtos certificados e a utilização dos certificados e selos no setor agroindustrial e agroalimentar. Os principais selos empregados nestes segmentos são apresentados e atenção maior é dada ao certificado de produto orgânico.

No capítulo 4 é discutido o conceito de desenvolvimento sustentável e dentro deste contexto, o que viria a ser a agricultura sustentável. Finalmente, são discutidas algumas propostas alternativas para a produção agrícola (o que hoje se convencionou chamar de agricultura alternativa), de onde se destaca a agricultura orgânica.

O Capítulo 5 concentra algumas informações relevantes sobre a Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu e sobre o setor sucroalcooleiro nela localizado, objeto de estudo deste trabalho.

No Capítulo 6 são apresentados de forma detalhada, todos os resultados obtidos durante a pesquisa de campo. Neste capítulo é apresentado, juntamente com algumas informações complementares obtidas junto à literatura, dados e informações referentes processamento agrícola e industrial dos sistemas produtivos, orgânico e convencional. Também é avaliado o posicionamento das usinas visitadas diante de diversos aspectos referentes a questões ambientais e sociais. Este capítulo ainda apresenta informações colhidas junto ao representante do Comitê gestor e de demais atores consultados durante a pesquisa.

Finalmente o Capítulo 7 discute os resultados do trabalho de campo, apresentados no capítulo precedente e sintetiza algumas conclusões a que se chegou durante a realização deste trabalho.

2 A QUESTÃO DA INOVAÇÃO DIANTE DA INICIATIVA DA ADOÇÃO DE CERTIFICADOS DE CARÁTER AMBIENTAL.

Tem chamado à atenção a busca por parte de algumas usinas do setor sucroalcooleiro localizadas no espaço definido pela Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu, pelos certificados de caráter ambiental associados aos seus produtos e/ou processos produtivos. E esta decisão, que, a primeira vista, parece ser uma iniciativa própria destas usinas, levanta algumas questões.

Estas usinas estão se interessando em produzir cana e açúcar orgânico, que para serem obtidos e certificados como tal, devem ser produzidos de uma forma diferenciada, seguindo algumas diretrizes estabelecidas. Esta opção configura a decisão de introduzir uma inovação no processo de fabricação, que obviamente resultará em um novo produto.

Um dos questionamentos que surge neste contexto se refere à motivação destas usinas em aportar investimentos para introduzir as mudanças necessárias para esta conversão. Qual a motivação destas empresas em adotarem este caminho produtivo e tecnológico? Como se deu esta decisão: ela foi fruto de um arranjo organizacional propício ou iniciativa específica de um empresário? Estas usinas possuem algum fator que as diferenciam, capacitando-as especificamente para a adoção desta inovação? Quais as expectativas destas empresas diante desta inovação?

Além disto, é importante salientar que a conversão para o sistema de produção orgânico implica na adoção de algumas ações que vão ao encontro à melhoria ambiental da região do empreendimento o que não é prática comum nas usinas do setor, que sempre tiveram um posicionamento nem um pouco pró-ativo no que se refere às questões ambientais.

Para tentar responder a estas questões é importante uma reflexão acerca dos temas concernentes a este assunto iniciando-se pela compreensão das mudanças pelas quais vem passando a agroindústria como um todo e o setor agroalimentar mais especificamente.

Serão discutidos alguns argumentos que afirmam que a estratégia de segmentação de mercados e a proliferação de produtos diferenciados, como é o caso dos produtos orgânicos, refletem a passagem de um modo de produção orientado para a

produção de produtos padronizados e produzido em massa, para um sistema de produção flexível, orientado para explorar segmentos e nichos.

Apesar de estas mudanças serem relativamente recentes, o setor agroindustrial também está se posicionando em direção a flexibilização e diferenciação de seus produtos e, neste sentido, está crescendo de forma significativa a diversidade de produtos oferecidos no mercado.

2.1 Mudanças no padrão de consumo de alimentos: a ascensão de um novo padrão.

No início do século XX o capitalismo passou por uma série de transformações econômicas políticas e sociais que romperam com os padrões de organização vigentes. No âmbito dos sistemas de produção o Taylorismo, seguido do Fordismo, passaram a organizar de outra forma a produção capitalista.

O Taylorismo, como instrumento de organização do trabalho tem como característica fundamental a fragmentação das operações, separando concepção de execução e, mediante uma divisão de tarefas que permite definir o encadeamento mais vantajoso das operações, possibilita a realização da tarefa da forma mais rápida possível.

No sentido técnico-organizacional o Fordismo pode ser considerado uma extensão e superação do Taylorismo, pois além de incorporar a lógica taylorista da separação e fragmentação do trabalho por tarefas e operações simplificadas, desenvolveu e aprofundou a capacidade de controle sobre o operário através da linha de montagem. Assim, o modo de produção fordista tem como ponto fundamental a organização do trabalho para a produção em massa, utilizando para isto máquinas e trabalhadores especializados. Baseado nestas idéias, o trabalho é dividido e os processos produtivos marcados por intensa racionalização e mecanização, cercado de estreito controle técnico e burocratização.

Assim, o modelo de produção vigente neste período era focado na produção em grande escala e a custos baixos, e a qualidade era avaliada em relação às especificações do produto, estritamente padronizado.

A consolidação deste modelo de produção ocorreu no período que sucedeu a II Guerra Mundial, em um período marcado pela forte presença do Estado na economia e

na manutenção do Estado de bem-estar social. O Estado adotou políticas keynesianas no âmbito do controle fiscal e de regulação nos planos socioeconômicos, na saúde, na educação, na área do bem estar social e na própria política econômica.

Assim, este período é marcado pela existência de um sistema de equilíbrio sociopolítico, caracterizado pela ampla intervenção governamental e da inclusão dos grupos sociais, que fez com que este período ficasse conhecido como “época de ouro”.

A força de trabalho foi pacificada por salários altos. Além disto, os trabalhadores se sentiam seguros em seus empregos e o Estado provinha o bem estar social, levando a inclusão gradual de pessoas marginalizadas. Foi uma época marcada pela valorização das democracias sociais onde os sindicatos tinham força para negociar aumentos de benefícios e salários.

Durante este período a classe média teve um crescimento sem precedentes, elevando significativamente seu nível de vida. O padrão de consumo da população acompanhou esta tendência. As pessoas passaram a ter acesso a uma gama de produtos que antes não podiam adquirir. A junção de fatores como empregabilidade, salários altos e oferta de produtos que, por estarem sendo produzidos em massa possuíam preços baixos, ocasionaram a inclusão de inúmeros novos consumidores.

O período fordista do pós Segunda Guerra apontava para uma unidade entre a política e a economia, cuja intervenção do Estado sustentava um crescimento constante da economia. Este crescimento econômico está associado ao Fordismo como um *modo de regulação*.

Essa concepção do Fordismo, não apenas como um sistema de organização da produção e do trabalho orientado para a produção em massa, mas como indicador da complexidade do sistema econômico, social e político, foi primeiramente usado por Antonio Gramsci⁶ e posteriormente reintroduzido nos debates pela Escola Regulacionista na década de setenta.

Segundo os autores desta escola⁷, o capitalismo está dividido em períodos específicos de estabilidade socioeconômica seguido de períodos de crise uma vez que a contradição inerente ao sistema capitalista não permite que se tenham períodos contínuos de estabilidade e de crescimento. A estabilidade é obtida através da criação de

⁶ GRAMISCI, A . Americanismo e Fordismo in **Maquiavel, a política do estado moderno**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira , 1988. (citado por LEITE, 1998).

⁷ Michael Aglietta, Robert Boyer, Alain Lipietz entre outros (citados por BONANNO, 1999).

“regimes de acumulação”. Estes são períodos históricos com condições favoráveis que permitem a reprodução do processo de acumulação de capital e a manutenção de níveis aceitáveis da ordem socioeconômica capitalista. Ao conjunto de normas e instituições que dão suporte ao regime de acumulação denomina-se “modos de regulação” (BONANNO, 1999).

Para BOYER (1990) o termo regulação é a conjunção dos mecanismos que viabilizam a reprodução do conjunto do sistema, em função dos estados das estruturas econômicas e das formas sociais. Assim, cada período histórico é definido por um *regime de acumulação* e por um *modo de regulação*.

Desta forma, no período fordista configurou-se, um novo modo de regulação política adequado ao novo modo de acumulação, caracterizado como o Estado do bem estar social, baseado no compromisso distributivo entre capital e trabalho, e num novo marco jurídico-legal para as relações de trabalho, responsável pela implementação do sistema de salário direto na forma de bens sociais e de assistência aos desempregados, acidentados ou incapacitados para o trabalho (LEITE, 1998).

Durante este período, a produção, oferta e o consumo de alimentos seguiram o mesmo modelo de produção e consumo implementado nos outros setores. A adoção de tecnologias produtivas na agricultura, tais como utilização de tratores, máquinas e implementos assim como a difusão acelerada, após a Segunda Guerra Mundial, do uso de sementes selecionadas, fertilizantes sintéticos e agrotóxicos, proporcionaram um aumento nunca antes experimentado em termos de produção agrícola. Este período foi marcado pelo crescimento da eficiência produtiva das *commodities* e a geração de renda agrícola era garantida pela atuação do Estado.

Com base na teoria regulacionista FRIEDMANN (1991) propõe o conceito de regime alimentar, procurando ressaltar as relações sistêmicas entre o padrão alimentar e os fenômenos econômicos e políticos que, ao longo do tempo, colaboraram para a formação de um sistema agroalimentar mundial. FRIEDMANN (1991) chama de *‘regime alimentar’* o modo de organização da agricultura e do padrão de consumo alimentar que marca um determinado período histórico, acompanhando, sempre, os diferentes regimes de acumulação e regulação social⁸.

⁸ O estudo dos regimes alimentares tem identificado três períodos que correspondem a diferentes regimes de acumulação e regulação social:

1) primeiro regime alimentar: constituído no período final da hegemonia britânica

É importante salientar que apesar do período marcado pelo modelo de produção fordista ser caracterizado pela produção em massa de produtos padronizados, isso não quer dizer que não existisse uma produção paralela de produtos direcionados para nichos de mercado, normalmente associado a estratos mais elevados da sociedade. No setor alimentar, por exemplo, quando se fala na existência de um “regime alimentar fordista” trata-se mais de uma simplificação em tipos ideais que se baseia na expansão e inclusão de classes no mercado consumidor de produtos padronizados, do que a afirmação da existência de um sistema alimentar único.

O modelo de produção fordista funcionou muito bem até meados dos anos 60. Entretanto, no final da década de 60 começa haver sinais de que se iniciava um processo de decadência do modelo. Neste período tem início um processo de insatisfação social que é evidenciado por manifestações de grupos sociais nos países avançados: protesto de estudantes, surgimento de atividades contra-culturais e ascensão dos movimentos ambientalistas. Começa a surgir evidências de que o modelo vigente já não está satisfazendo os anseios da população.

HUNT & SHERMAN (2000), afirma que contrariamente aos anos de depressão da década de 30, que foram marcados por intensas críticas, no período compreendido entre meados da década de 40 e meados da década de 50, a ampla repressão aos movimentos de protesto, aliada à prosperidade econômica silenciaram as críticas mais radicais. Entretanto, segundo os autores, este silêncio foi bruscamente rompido entre 1960 e 1970, tendo alguns acontecimentos contribuído, decisivamente, para isto. Os autores citam a Guerra do Vietnã, o movimento pelos direitos civis dos negros americanos e o movimento de liberação das mulheres, como marcos do questionamento do modelo americano vigente.

Assim, movimentos como os contra a guerra, a favor dos direitos civis e pela liberdade das mulheres, deram origem a uma safra de estudos críticos e reflexões sobre as instituições fundamentais do capitalismo americano, salientando as profundas desigualdades na distribuição de renda, da riqueza e do poder nos Estados Unidos.

Paralelamente a estes sinais de insatisfação da sociedade civil que marcaram este período, BONANNO (1999) destaca que o aumento da competitividade nos mercados

2) segundo regime alimentar: correspondente ao período “fordista” iniciado no período pós Segunda Grande Guerra, centrado na hegemonia americana.

3) o terceiro regime alimentar: chamado de período do modelo liberal produtivista (ou pós-fordista), correspondente do final dos anos 80 ao atual momento de globalização financeira. FRIEDMANN (1991)

internacionais com a inclusão da Europa e da Ásia nas esferas comerciais, a estagnação dos investimentos em novas tecnologias, a incapacidade do Estado de bancar os custos da manutenção de políticas de bem-estar social e, finalmente, a crise do petróleo, marcam o início de um período de desaceleração do capitalismo mundial que será caracterizado por baixos salários, ascensão do trabalho em tempo parcial e pela desintegração do acordo capital-trabalho do pós-guerra.

A crise que tem lugar durante a década de 70 é entendida como uma crise no modo de regulação. BOYER (1990) define a crise no modo de regulação como “o momento onde os mecanismos ligados à regulação vigente mostram-se incapazes de reverter os desdobramentos desfavoráveis, mesmo quando, inicialmente, o regime de acumulação mostra-se viável”. Assim, por este entendimento, o modo de regulação que acompanhou o modelo de produção fordista se tornou incapaz de satisfazer a avidez de lucro capitalista e, ao mesmo tempo, assegurar os compromissos anteriormente firmados entre o capital e o trabalho.

Assim, o cenário de acirramento da competição global devido à maturação da demanda de bens duráveis e à ascensão de novas indústrias e métodos flexíveis de produção, aliada às crises econômicas, políticas e sociais que marcaram este momento conduziram o sistema a novas estratégias produtivas.

Esta mudança das estratégias produtivas procurava resolver dois dilemas principais: as pressões dos grupos subordinados e a forte concorrência que se instalava entre as empresas. Este reposicionamento estratégico levou a instalação de um novo modo de regulação denominado pós-Fordismo global⁹.

É preciso lembrar que, embora de maneiras diferentes e com resultados contraditórios, o Estado keynesiano foi capaz, durante seu período áureo, de oferecer soluções para os problemas econômicos e sociais. Entretanto, começaram a surgir, tanto nos países desenvolvidos quanto nos países em desenvolvimento, sinais de insatisfação com este modelo, traduzidos por pressões de movimentos sociais (sindicalismo, movimentos ambientais, feministas, etc.). Estas pressões contribuíram para que um novo regime de acumulação se instalasse agora centrado na mobilidade global e, assim, as demandas destes grupos subordinados puderam ser contidas por um processo de reorganização espacial.

⁹ Alguns autores, entretanto, discordam dessa ruptura de paradigma. Veja BONANNO (1999).

Esta mobilidade global alcançada pelas corporações transnacionais findou por enfraquecer os grupos sociais e os trabalhadores. As corporações passam a possuir tal flexibilidade que lhes permite mudar suas plantas e seus ativos ao redor do mundo com o objetivo de obterem condições de produção mais desejáveis evitando restrições demandadas por atores sociais como governos, trabalhadores, movimentos sociais, grupos ambientalistas etc. (BONANNO, 1999).

Desta forma, determinadas condições locais podem fazer com que uma localidade seja mais atrativa que outra do ponto de vista da acumulação do capital e o capital migra, procurando locais onde as condições sejam mais favoráveis: trabalhadores menos sindicalizados, salários mais baixos, leis ambientais mais flexíveis, negligência no controle das condições de trabalho, etc. ou, ao contrário, trabalhadores mais qualificados e melhores condições infraestruturais.

Além da reorganização espacial dos processos produtivos, mudanças tecno-organizacionais também puderam ser observadas. A inserção de avanços tecnológicos nas áreas de informática, microeletrônica, automação e telecomunicações, bem como a adoção de métodos de gestão da produção como *Kamban*, *just-in-time* e *toyotismo* e da adoção de Programas de Qualidade, tornaram-se essenciais no discurso da filosofia empresarial, considerando as novas formas de concorrência globais.

A produção perde o caráter padronizado e ganha espaço a produção flexível. Agora, o sucesso da empresa está ligado à sua habilidade em antecipar mercados. Desta forma a produção se volta para criar mercados cada vez mais segmentados e em diversos países ao mesmo tempo. O que se verifica é a crescente substituição das linhas de produção especializadas na fabricação de um único produto, típicas da produção fordista, por células de trabalho (máquinas, equipamentos e funcionários capacitados), capazes de fabricar uma série de produtos devido a maior agilidade na alternância de processos.

Neste contexto, tanto a produção agrícola quanto a indústria de alimentícia passam também por transformações em direção à flexibilização. Há uma mudança nos produtos, nos processos de fabricação, nas formas de organização das empresas e no papel do Estado. Segundo FRIEDMANN (1991), entra em cena uma nova divisão internacional do trabalho, coordenado pelas corporações transnacionais e os espaços nacionais deixam de ser referência. Inicia-se um processo de “descomoditização” e a

partir destas mudanças, passa-se de um regime alimentar para outro (FRIEDMANN, 1991). Atributos como a qualidade e aspectos ambientais são valorizados e as empresas começam a oferecer produtos com maior valor agregado, buscando atingir também os nichos de mercado.

Desta forma, além da “descomotitização” das *commodities*, o setor agroindustrial também participa do crescimento na segmentação de mercado, aumentando sensivelmente a diversidade de produtos que estão sendo oferecidos (NEVES et al, 2000). Esta tendência marcante de segmentação de mercado leva as empresas do setor a se focarem em segmentos específicos e, este processo crescente de segmentação irá ocasionar um aumento cada vez maior na diversidade de produtos lançados, fazendo com que as empresas do setor se vejam compelidas a desenvolver estratégias de diferenciação de produtos com a finalidade de se destacar dos demais concorrentes.

Paralelamente à produção de *commodities* começa a haver espaço no mercado mundial para produtos especializados, com atributos de qualidade bem definidos. Neste sentido pode ser observado o lançamento de produtos direcionados para segmentos específicos como aqueles voltados a atender faixas etárias definidas (crianças, adolescentes e idosos); produtos com atributos que valorizam aspectos religiosos e culturais; produtos que buscam atender consumidores “verdes” que tendem a valorizar empresas e produtos com performance ambientalmente corretas e produtos que procuram atender consumidores preocupados com a saúde e forma física (linhas *diet* ou *light*), entre outros.

Fica evidente que esta estratégia adotada pelas corporações busca de fato fomentar o consumo através da fragmentação dos mercados e posteriormente atender a demanda gerada com o lançamento de novos produtos especializados¹⁰. Alguns autores, entretanto, questionam se o aumento da flexibilidade na produção para atender de forma satisfatória estes segmentos, de fato configuraria uma passagem da produção em massa para a produção flexível. FRIEDLAND (1994) faz uma crítica interessante neste sentido, afirmando que mesmo a produção individualizada também seria altamente

¹⁰ Esta estratégia visa atingir com uma maior variedade de produtos aquela parcela do mercado consumidor com maior poder de compra. Trata-se, portanto, de um crescimento da diversificação produtiva direcionado a aumentar a quantidade de diferentes itens de produtos alimentares para os consumidores incluídos efetivamente no mercado consumidor, principalmente de alta renda.

padronizada e o resultado dessa situação seria a produção em massa de mercadorias especializadas.

O autor tece estes comentários, baseado em estudos realizados junto à produção de alimentos frescos, onde mesmo neste setor foi possível verificar a essência da padronização, baseado em um sistema de produção em massa bem mais sofisticado que está ancorado só formalmente, nas pequenas unidades de produção independentes.

À parte deste debate, as mudanças nas configurações política e econômica discutidas até aqui, levaram à ascensão de um novo cenário nos sistemas agroalimentares, onde se destaca a variedade de produtos alimentícios disponível para consumo, nunca antes alcançada em nenhum momento histórico anterior.

As mudanças ocorridas no cenário mundial dos negócios, sobretudo no agroindustrial, apontam para algumas tendências importantes: aumento das exigências dos clientes; aumento da concorrência entre as empresas, que agora passa a ser mundial; segmentação de mercados, com a conseqüente diversificação de produtos; empresas operando com redução máxima de estoques (Sistema de Produção Enxuta) e concentradas em suas *core competences*; formação de cadeias de produção globais, com o aumento na cooperação entre empresas; busca constante pelo aumento da competitividade das firmas.

Estas características do ambiente empresarial contemporâneo traçam novos fatores definidores de competitividade, levando a novas maneiras de atuar em um mercado cada vez mais concorrido e globalizado. Neste cenário, a questão da inovação através da incorporação pelas empresas de novas práticas de gestão ou de novos produtos e/ou processos, desempenha um papel importante.

De acordo com PORTER (1991) a competitividade de uma empresa pode ser definida como a sua capacidade de ser bem sucedida em mercados em que haja concorrência. Este conceito de competitividade se aplica às corporações, estando estritamente relacionada com o ramo de negócios de uma empresa. Segundo o mesmo autor, a competitividade empresarial pode ser alcançada com um bom desempenho nas etapas da sua cadeia de valor. A cadeia de valor de uma empresa se constitui em uma representação das atividades desempenhadas pela mesma para a conclusão de suas operações, sendo o desempenho competitivo geral da empresa fruto do desempenho destas etapas (PORTER, 1990).

Destaca-se que o desempenho competitivo de uma empresa passa pela sua capacidade de atender às exigências do seu mercado de atuação. A observação do comportamento das empresas no mercado ao longo do tempo possibilita a verificação das exigências deste mercado. Nos anos 60, por exemplo, o fator definido por esta exigência seria o custo relativo a produtos e serviços. Nos anos 70, este fator muda para a qualidade. Já nos anos 80, o critério a ser atendido para assegurar a competitividade de uma empresa se define pela variedade oferecida em uma linha de produtos. Por fim, os anos 90 vêm surgir a solicitação pela unicidade e singularidade dos produtos/serviços oferecidos (BRUNSTEIN, 1995).

Cada um destas exigências requer um comportamento específico por parte de uma empresa para que possa ser atendida. O Quadro 2.1 relaciona os conceitos de exigências do mercado de atuação e critérios de desempenho requeridos (fatores definidores de competitividade).

QUADRO 2.1: Relação entre o mercado de atuação e os critérios de desempenho ao longo do tempo.

Exigência do mercado de atuação	Década	Critério de desempenho
Preço	60	Custo
Qualidade	70	Qualidade
Variedade da linha de produtos	80	Flexibilidade
Unicidade/Singularidade	90	Inovação

Fonte: Brunstein (1995).

Vale salientar que o surgimento de cada uma das exigências demandadas pelo mercado de atuação não exclui as exigências anteriores, havendo a soma das mesmas, num exercício de complementaridade.

O papel das inovações passa a ser, portanto, cada vez mais importante para que as empresas possam manter-se competitivas e este posicionamento pode ser facilmente verificado no setor sucroalcooleiro, que acompanhando esta tendência, tem continuamente buscando oferecer produtos diferenciados para atender o mercado em que atua.

Neste cenário de mudanças também é preciso discutir o papel que a questão ambiental vem adquirindo frente aos processos produtivos, sobretudo no setor agroalimentar, e o posicionamento do empresariado diante da questão.

Apesar de pesquisadores como PORTER et al (1995) afirmarem que na competição entre as empresas uma adequada gestão ambiental passa a ser uma vantagem competitiva, o comportamento de parte dos segmentos do setor produtivo tem demonstrado que para muitas empresas a variável ambiental tem sido vista como geradora de custos, constituindo-se em uma *ameaça* à atividade produtiva.

No entanto, tomando um caminho inverso à maioria, existem empresas que passaram, a partir do início dos anos 90, a adotar programas de gestão ambiental de seus sistemas produtivos e hoje ostentam certificações ambientais.

O setor sucroalcooleiro, no entanto, sempre teve seus processos produtivos marcados por contingências ambientais demonstrando a inabilidade das empresas do setor em lidar com a questão. É neste cenário que as usinas estudadas neste trabalho chamam a atenção.

Na seqüência estas questões são discutidas com maior profundidade. Também é dado maior destaque à questão da inovação e suas condicionantes, bem como o papel desempenhado pelo agente propulsor da inovação.

2.2 A questão ambiental e o processo produtivo

Já faz mais de um quarto de século que o cientista norte-americano Dennis Meadows e seus colaboradores apresentaram o famoso relatório do Clube de Roma sobre "os Limites do Crescimento". Nele se mostra que o crescimento exponencial da economia moderna acarreta como consequência necessária, num espaço de tempo historicamente curto, uma catástrofe dos fundamentos naturais da vida. O consumo voraz de recursos e a emissão desenfreada de poluentes, afirma MEADOWS et al.(1972), põe em xeque a sobrevivência da humanidade.

A partir deste ponto começou a se pensar em "crescimento qualitativo" e "desenvolvimento sustentado" (*sustainability*) que devem pôr em consonância capital e natureza sobre o pano de fundo de um mercado global pautado pela "eficiência econômica" e pelo "desafio ecológico". A grande questão que surge é se esse é um objetivo realista ou uma tentativa ingênua de se apaziguar segmentos mais preocupados.

À parte desta questão, a crescente destruição dos recursos naturais e a busca frenética da "redução dos custos" são na verdade uma simples externalização dos custos

face à natureza e ao futuro. Do ponto de vista empresarial, a natureza e o futuro são espaços economicamente vazios para além do cálculo de custos, nos quais os "excrementos da produção" desaparecem sem deixar vestígios.

Os danos ambientais tais como o efeito estufa ou o buraco na camada de ozônio, longe de serem somente eventos alarmantes, são consequência do grande "boom" industrial da "Idade de Ouro". E, a retomada industrial da década de 1980, só fez aumentar as catástrofes ambientais associadas às atividades industriais.

Conforme afirmam MARTINS & FELICIDADE (2001), não é preciso muito esforço para demonstrar que os problemas relativos à degradação ambiental estão estreitamente vinculados ao acelerado processo de acumulação de capital registrado nos últimos 50 anos. A apropriação e o uso de condições ecológicas favoráveis ao processo de valorização capitalista tem sido, historicamente, uma alternativa para ganhos de produtividade e competitividade dos capitalistas individuais.

No presente, os limites de qualquer modelo produtivista estão sendo mais claramente percebidos, seja no nível local ou global, sendo crescente o reconhecimento da necessidade de se pautar os futuros modelos de desenvolvimento em premissas de sustentabilidade. Começa a emergir uma nova maneira de pensar e agir: preocupação com o meio ambiente, com a segurança dos trabalhadores, bem como sua responsabilidade social e ética perante a comunidade onde a atividade está inserida. DONAIRE (1995) ressalta um crescimento da consciência ecológica, observado, ainda que de forma pequena e pontual, na sociedade, nos governos e nas próprias empresas que passam, pouco a pouco, a incorporar estas orientações em suas estratégias.

Estas orientações, no que se refere às empresas, no entanto, ainda deve-se, na sua maior parte, a fatores externos a elas, tais como: pressão por parte da sociedade; dos governos; das instituições financeiras internacionais; pressões decorrentes da acirrada concorrência devido à globalização da economia; pressões de organizações não governamentais; conceitos novos referentes a sistemas de qualidade total - ISO 9000; gestão ambiental e certificação ambiental (BS 7750 e ISO 14000) e a valorização de produtos que sejam detentores de "selos verdes" (LEMOS et al, 1998).

Para a maioria das empresas, ainda, trata-se de uma imposição externa adotar um posicionamento quanto à questão ambiental, e a ascensão desta variável pode ser vista por estas empresas como uma **ameaça**, na medida em que determinadas características

de conformidade ambiental, de processos ou de produtos, começam a ser requisitadas, podendo vir a se tornar barreiras protecionistas veladas.

Para outras empresas, no entanto, pode significar **oportunidade**, haja vista que pode se tornar uma estratégia de diferenciação de seus produtos e, portanto, valorização do capital. Segundo REYDON et al (2003), analisando informações de empresas no que se refere ao seu posicionamento ambiental, fica claro uma nítida mudança deste posicionamento do início para o final dos anos 90, indicando que existe uma outra forma de tratamento da questão ambiental em algumas empresas industriais que passaram a tratar a gestão ambiental como oportunidade estratégica, geralmente ligada ao marketing, à economia de recursos e a competitividade. Prova disto é o significativo número de empresas que ostentam certificações ambientais, ou estão em vias de obtê-las.

Assim, ao se analisar os agentes que optaram por adotar procedimentos e introduzir mudanças e inovações em seus processos produtivos, de tal forma a permitir que seus produtos ou processos possam ostentar certificados de caráter ambiental, é interessante questionar quais são as expectativas destes agentes econômicos com relação a esta ação e quais as oportunidades que eles vislumbram, tendo em vista a contemplação das questões ambientais.

Um outro fator importante diz respeito às capacidades que estes agentes possuem de antemão que lhes diferenciam, ou as capacidades que eles não possuem, mas têm potencial para desenvolver ou a explorar, na busca do incremento da vantagem competitiva de sua empresa.

Assim, conforme afirma LEMOS (1998), existe um conjunto de expectativas dos agentes econômicos, bem como um quadro de suas capacidades e das oportunidades relativas a empreitada. É o entendimento destes fatores (expectativa dos agentes econômicos, capacidade empreendedora destes e oportunidades da empreitada) que norteiam a tomada de decisão sobre que estratégia adotar com relação à possibilidade de novos cenários produtivos.

Segundo MARX (1985), as expectativas dos agentes econômicos, quando procuram introduzir alguma mudança no processo produtivo (o que o autor chamou de progresso técnico) é a busca da valorização do capital e do aumento da taxa de lucro.

Assim, na visão de Marx, o progresso técnico significa o progresso das técnicas capitalistas de produção, visando valorizar o capital.

Naturalmente a operação neste sentido não está isenta de risco, dado que é sancionada pelo mercado e, como tal, tem implícito um risco. O cálculo da probabilidade da empreitada dar ou não certo é algo próprio à produção capitalista.

A inversão de capital para o progresso técnico é uma decisão do capitalista, mediada por toda uma análise conjuntural e estratégica das possibilidades de retorno, de valorização de capital, que leva em consideração, não apenas variáveis de natureza financeira, mas também variáveis de natureza política e estas variáveis políticas podem alterar o ritmo e a intensidade do progresso técnico (ALVES, 1991).

Entretanto no pensamento marxista, a dinâmica do progresso técnico não pode ser alterada, uma vez que é, para o autor, historicamente determinada, e a incorporação das mudanças técnicas constitui-se em um elemento endógeno do capitalista. Na visão de Marx todo progresso técnico visa o aumento da produtividade do trabalho, e isto significa superar limitações naturais existentes à valorização do capital.

Outro autor que procurou explicar a gênese das inovações foi o economista J. A. Schumpeter. Em seu trabalho *The Theory Economic Development* (1912), o autor teoriza sobre o fluxo circular, que representa um sistema de reprodução econômica em equilíbrio dinâmico. Schumpeter apresenta uma visão do desenvolvimento capitalista como um processo de mudança, cujo motor são as inovações. É a inovação que deflagra um processo de destruição das estruturas econômicas existentes e de criação de novas estruturas. Desta forma, o desenvolvimento capitalista é marcado por rupturas, desequilíbrios e descontinuidades e a inovação é a causa última da instabilidade nas economias capitalistas.

A inovação caracteriza-se por uma mudança descontínua e de origem endógena que afasta a economia irrevogavelmente da possível posição de equilíbrio existente. Assim, não são mudanças externas, mas sim, as forças intrínsecas ao sistema econômico que promovem o progresso, que o autor chama de desenvolvimento econômico ou progresso econômico. As inovações geram reações não adaptativas, à medida que introduzem mudanças descontínuas, mas não podem ser descritas como avanços infinitesimais, mas sim, como ondas. A inovação, portanto, é a causa fundamental da instabilidade (impossibilidade de equilíbrio) do sistema econômico.

Através de um mecanismo que funciona em períodos de pressão, surge sempre, ou tende a surgir, um novo equilíbrio, o qual absorve os resultados da inovação, levadas a cabo nos períodos de prosperidade precedentes¹¹. Os novos elementos encontram suas proporções de equilíbrio. Os antigos se adaptam ou desaparecem, as rendas são redistribuídas, a inflação é corrigida por uma auto-deflação, etc.. Assim, as instabilidades que surgem do processo de inovação, tendem a corrigirem-se por si mesmas e não continuam se acumulando. Embora haja instabilidade no *Sistema Capitalista* não existe instabilidade na *Ordem Capitalista*.

Para o autor, a inovação no capitalismo concorrencial está tipicamente na fundação de novas firmas constituindo-se na principal alavanca que permite inclusive a ascensão de novas famílias industriais.

Pelo exposto não há contradição entre o que afirma Marx e Schumpeter, a diferença é que Marx pensa o sistema capitalista como um todo e Schumpeter, embora pense no capitalismo toma como unidade de análise, o comportamento dos empresários inovadores (empreendedores), que para ele se constituem no motor das inovações¹².

2.3 A inovação e a figura do empreendedor

Para SCHUMPETER (1982) a inovação é um fenômeno social de liderança: consiste em fazer o que nunca foi feito antes. E a introdução da inovação só ocorre porque existe um agente, denominado empresário inovador (o *empreendedor*). São as iniciativas destes empresários que destroem qualquer equilíbrio que possa ter se estabelecido ou que esteja em processo de se estabelecer.

Conforme SCHUMPETER (1982), o *empreendedor (entrepreneur)* é aquele que realiza novas combinações, constituindo-se no agente da inovação. Este agente deve ter

¹¹ Isto é o que Marx coloca como ciclo econômico em que no período de crise, retração ou recessão, ocorrem as inovações técnicas, que objetivam a valorização do capital e aumento da taxa de lucro. O aumento da taxa de lucro puxa um novo ciclo de expansão/acumulação, que utiliza as inovações produzidas no período precedente, até que estas tendem a novamente esgotar a tendência de crescimento da taxa de lucro, quer devido à exaustão do Exército Industrial de Reserva, quer pela inexistência de taxas diferenciais de lucro conseguidas pelos empresários que, primeiro, utilizaram as inovações tecnológicas.

¹² No caso do capitalismo oligopolizado a inovação, não está mais incorporada às novas firmas e, o progresso torna-se mais impessoal e a figura do administrador substitui a figura do empreendedor, fazendo com que as inovações sejam cada vez menos fruto de lideranças e iniciativas pessoais. No capitalismo oligopolizado, o sistema econômico torna-se mais instável à medida que a “causa” fundamental da instabilidade, os empreendedores, estaria nitidamente perdendo força.

capacidade de ação empreendedora, de previsão, iniciativa e liderança. A capacidade de identificação das oportunidades bem como de assumir responsabilidades e levar adiante um empreendimento, é característica determinante deste agente econômico.

O empreendedor, ou empresário inovador, enfrenta as dificuldades típicas daqueles que agem fora do senso comum, contido nas velhas condições e tradições estabelecidas. SCHUMPETER (1982) aponta os motivos que levam este agente econômico a assumir riscos e tomar atitudes que, de alguma forma podem gerar a condenação do grupo (social, econômico, intelectual, etc.) a que o agente pertence. Dentre estes motivos destaca-se a existência do sonho e determinação de fundar uma dinastia, deixando um legado; há destacada vontade de conquistar, de provar que é superior aos outros; há alegria de criar ou apenas de utilizar a própria energia em processos criativos (LEMOS, 1998).

Segundo SCHUMPETER (1982), a inovação acontece em dois casos:

A inovação de produto:

- introdução de um novo produto.

A inovação de processo:

- introdução de um novo método de produção;
- abertura de um novo mercado;
- conquista de uma nova fonte de matéria-prima;
- desenvolvimento de uma nova forma de organização.

Uma discussão que se dá acerca da inovação, relaciona-se ao contexto da “inovação de processo e inovação de produto”. Muitos são os produtos que surgem quase que diariamente, entretanto poucos são os novos processos, sejam máquinas e equipamentos ou métodos de gestão ou organização. Assim é muito mais comum encontrar inovações de produtos do que de processo e o que se questiona é quanto a inovação de produto realmente contribui para o desenvolvimento tecnológico.

Conforme ressalta ZAVISLAK (1995) esta discussão tem origem em uma importante frase de MARX (1985), segundo o qual “o que distingue uma época econômica de outra é menos *o que* se fabrica do que *o modo* como se fabrica, isto é, os meios de trabalho pelos quais se fabrica”. Assim, por este raciocínio, os ganhos

(econômicos, de produtividade, etc.), resultantes de um incremento técnico, advêm de inovações nos processos e não nos produtos.

Esta discussão entre “inovação de produto e inovação de processo” é extensa e complexa. O que se deve ter em mente é a diferença da dinâmica de uma e de outra, tanto da dinâmica do impacto, mas, sobretudo, da dinâmica de longo prazo. O surgimento de um novo produto pode revolucionar completamente a estrutura do produto geral de uma indústria e, neste sentido, a sua contribuição para o progresso técnico é fundamental. As inovações de produtos têm, na verdade, um papel de estímulo às inovações de processos (ZAWISLAK, 1995).

Entretanto, além da questão da figura do empreendedor e de sua capacidade em levar a cabo a iniciativa de adotar procedimentos e introduzir mudanças e inovações nos processos produtivos, esta atitude depende de outras variáveis.

Na atualidade, as características do cenário mundial regido pela dinâmica mercantil, que se defronta com mercados pequenos e saturados, induzem a uma contínua destruição criativa que exige dos sistemas produtivos, inovações constantes de seus produtos e serviços. Estas inovações incorporam tecnologias que provocam rupturas e que são consideradas estratégicas para a liderança no ramo de atuação das empresas que as desenvolvem e adotam.

O próprio empreendedor, tende a ponderar acerca da oportunidade e das expectativas que ele tem com relação a empreitada. Neste contexto, a decisão, e seu processo, no que se refere a escolha estratégica da adoção e introdução de qualquer mudança ou inovação, representa um ponto de interesse quando se estuda a questão.

A decisão, em sua essência, representa uma escolha realizada a partir de várias alternativas para uma dada questão. Assim, a tomada de decisão pode ser representada pelo processo de escolha entre os diversos cursos de ação para resolver um problema.

Para compreender o processo decisório é preciso considerar sobre a racionalidade que acompanha o agente a quem cabe tomar a decisão.

WEBER (1997), pioneiro nos estudos da racionalidade, tipifica a ação social dos agentes, distinguindo-a em: tradicional, afetiva, racional com respeito a meios-fins e racional com respeito a valores. Dentro desta tipificação das ações sociais, as duas últimas embasam os estudos da racionalidade de Weber.

Ainda segundo WEBER (1997), o conceito de racionalidade, num primeiro momento indica adequação dos meios aos fins visados, o que pode ter o significado de eficiência, ou seja, a determinação dos melhores meios para atingir mais eficientemente os fins a que se propõem as organizações. Num segundo momento, a racionalidade fornece o suporte à estrutura de dominação de forma a legitimá-la, isto é, a racionalidade com respeito a valores possibilita a legitimação de uma forma de dominação.

Para que exista uma decisão adequada deve existir um objetivo claro aos “decisores”, informações consistentes a respeito do contexto e da própria empresa, além do conhecimento das potenciais implicações decorrentes de cada uma das decisões possíveis (PORTO, 2000).

Por trás das etapas do processo decisório encontra-se o modelo de decisão a ser utilizado. De acordo com o grau de certeza nos potenciais resultados e na crença na existência de uma relação de causa e efeito, o “decisor” assume diferentes posturas. Assim a decisão caracteriza-se por um balizamento de fatores como o conflito, a incerteza e o risco (NUTT, 1993).

Também tem importância no processo de decisão, o nível hierárquico em que a decisão acontece. Desta forma, quanto mais alto o nível hierárquico em que a decisão ocorre, mais ampla pode vir a ser a sua abrangência. Assim, numa estrutura organizacional centralizada, as decisões são tomadas em nível elevado pelos altos administradores ou mesmo por uma só pessoa. Numa estrutura descentralizada, o poder de decisão é disperso por mais pessoas em níveis administrativos mais baixos.

Também tem influência no processo decisório a qualidade e a quantidade de informação que o agente possui. Esta informação que permitirá ao “decisor” realizar a escolha mais apropriada, tanto em uma decisão individual quanto em grupo (PORTO, 2000).

Sobretudo em condições de incerteza, o “decisor” torna-se mais dependente das informações existentes sobre a situação, o que pode levar a um contexto de insegurança em escolher uma alternativa que não se encontre dentro da tendência média de suas informações. Desta forma, o acesso à informação por parte do agente é base fundamental para o processo decisório.

2.4 A abordagem evolucionista e o papel do ambiente institucional na inovação

A abordagem evolucionista está diretamente articulada com a idéia da destruição criadora colocada por SCHUMPETER (1984), que coloca a inovação no centro do processo de mudança do sistema econômico, alterando e criando novas posições no mercado. A idéia da destruição criativa propõe que, diante de um processo de mudança tecnológica, algumas firmas inovariam, acompanhando o dinamismo tecnológico, enquanto outras, submetidas à margem do processo tecnológico, declinariam e desapareceriam do mercado.

A abordagem evolucionista, portanto, parte de um referencial dinâmico, onde impera a lógica dos desequilíbrios e da geração de assimetrias. Os autores desta escola chamam de estratégia o posicionamento racional diante deste quadro.

FREEMAN (1982), citado por SANTINI (2002), distingue seis tipos de estratégias relativas à inovação tecnológica, as quais oferecem uma aproximação interessante à variedade e natureza dos grupos estratégicos na indústria:

- Estratégia ofensiva: consiste na obtenção da liderança técnica e do mercado, sendo a empresa pioneira na introdução de novos produtos. As empresas que adotam tal estratégia são intensivas em P&D e apresentam uma elevada capacidade em engenharia de projeto e em atividades de pesquisa aplicada. O grande esforço de pesquisa básica na empresa (assim como um contato estreito com os centros de pesquisa básica), fazem com que a empresa seja bem-sucedida adotando uma estratégia ofensiva.
- Estratégia defensiva: as empresas que adotam estratégias defensivas também são intensivas em P&D, porém se diferenciam das primeiras na natureza e no *timing* das inovações. Não são capazes de desenvolver inovações originais, são capazes apenas de responder rapidamente às inovações introduzidas pelo líder, conservando assim suas participações no mercado. Isto porque aproveitam os novos mercados abertos pelo inovador e aprendem com os erros que este comete e, freqüentemente, obtêm resultados superiores aos do próprio inovador.
- Estratégia imitativa: as empresas imitativas devem obter certas vantagens para poder competir com os inovadores, como acesso aos mercados cativos, proteção política ou custos menores. Devem apresentar elevadas capacidades em

engenharia de produção e projeto, podendo ser capazes de operar com alta eficiência o processo de produção. Quando a tecnologia da indústria tende a se estabilizar, tais empresas podem disputar agressivamente o mercado.

- Estratégia dependente: empresas que adotam, e que são normalmente obrigadas a adotar, a estratégia dependente, desempenham um papel subordinado na indústria. Não realizam atividades de P&D e dependem das especificações técnicas de seus clientes. Empresas dependentes são utilizadas, frequentemente, como um "colchão amortecedor" das flutuações de mercado.
- Estratégia tradicional: tais empresas atuam em indústrias onde tem diminuído o dinamismo tecnológico. Não realizam atividades de P&D e atuam em mercados altamente atomizados ou em oligopólios fragmentados.
- Estratégia oportunista: esta estratégia é adotada nas situações em que a empresa pode ocupar um nicho ou oportunidade de mercado a partir do senso ou capacidade empresarial, sem incorrer em gastos de P&D. Ou seja, adotando a estratégia oportunista, alguns empresários podem encontrar novas oportunidades que têm escassa relação com o processo de P&D, ainda que em indústrias intensivas em P&D.

No enfoque evolucionista, a inovação realizada pelo empresário caracteriza a contínua mutação do sistema econômico, onde algumas empresas são bem sucedidas e crescem enquanto outras declinam e morrem.

Neste contexto, diversos autores da nova economia institucional ressaltam a importância do papel do ambiente institucional na dinâmica da inovação. O ambiente institucional, também chamado de tecido institucional, é constituído pelo conjunto das instituições e WILLIAMSON (1993), define as instituições como um conjunto de obrigações que se manifestam na forma de regras e regulações sobre o comportamento individual e no nível organizacional. É um conjunto de procedimentos para detectar desvios dessas mesmas regras e regulações, na forma de uma série de normas de comportamento moral e ético, dos quais definem os limites e obrigações no meio ao qual as regras e regulações são especificadas e a imposição é exigida.

O ambiente institucional fornece o quadro fundamental de regras que condiciona o aparecimento e seleção de formas organizacionais que comporão a estrutura de governança.

Assim, na abordagem de WILLIAMSON (1993), o ambiente institucional é constituído de regras jurídicas e normas de conduta econômica que estabelecem restrições para a atuação das empresas ou grupos econômicos. Se mudanças em direitos de propriedade, leis contratuais, normas, costumes e outros fatores induzem alterações na governança dos custos comparativos, então se configura uma nova organização econômica. Elas estruturam a interação social, econômica e política e moldam verdadeiras estruturas de governança. Essas estruturas representam o espaço de atuação dos atores privados e públicos, o *locus* em que se gesta o processo competitivo, a efetivação das estratégias dos atores e a realização das políticas públicas. É neste espaço que concorre o comportamento dos indivíduos, seus interesses e a busca de recursos econômicos e tecnológicos (SANTINI, 2002).

As instituições conformam novas estruturas organizacionais e, conseqüentemente, dão impulso à adaptação dos indivíduos frente a mudança institucional. Ao mesmo tempo, a capacidade inovadora e criadora da firma impulsiona a evolução das instituições, no sentido de fazê-las incorporar as mudanças da organização.

Desta forma o ambiente institucional é o conjunto de atores de um dado território (indústrias, agricultores, prestadores de serviço, comerciantes, agências públicas do Estado, prefeitura municipal, associações de representação de interesses, sindicatos, universidades, centros de pesquisa e demais grupos) bem como as regras e normas que regem este conjunto.

Estas regras e normas podem ser tanto formais quanto informais, sendo que as chamadas políticas públicas representam a formalidade dessas regras. Desta maneira, as políticas públicas representam um importante papel para a competitividade de um setor na medida em que pode atuar fomentando a busca da inovação.

Pode-se destacar na história do país o posicionamento do Estado no que se refere ao um direcionamento de ações que se configuram como políticas públicas para os diversos setores. No setor industrial (no qual o agroindustrial está contido), pode-se

elencar as políticas industriais e tecnológicas adotadas para este segmento ao longo do tempo. AMATO NETO (1999) define:

“As políticas industriais e tecnológicas envolvem o estabelecimento de “projetos prioritários, através da adoção de medidas legais, administrativas e institucionais, constituindo-se em um poderoso instrumento para orientar a estrutura e a dinâmica da indústria, segundo paradigmas e trajetórias tecnológicas determinadas (...). Referem-se a um conjunto de ações públicas orientadas a direcionar e controlar o processo de transformação estrutural de uma economia”.

O mesmo autor ressalta a definição de CASAROTTO (1998) sobre políticas industriais locais, destacando a delimitação da região na formulação de políticas direcionadas às necessidades específicas de cada localidade.

As principais políticas industriais no Brasil encontram-se resumidas no Quadro 2.2.¹³

QUADRO 2.2: Evolução geral das políticas industriais brasileiras ao longo do tempo.

Década	Política
50/60 (“50 anos em 5”)	Modelo de Substituição de Importações
70 (“milagre econômico”)	Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND’s)
80 (“década perdida”)	Ausência de política industrial
90 (“abertura de mercado”)	Política de Integração Competitiva

Fonte: elaborada a partir de texto contido em Amato Neto (1999).

No setor produtivo agrícola além da importância das políticas públicas setoriais, a conformação do ambiente institucional também é extremamente relevante, na medida em que reconhece (ou não) a propriedade privada, e na forma como regula o direito do proprietário de usar e dispor livremente esta mercadoria (GUEDES, 2000).

Neste contexto é interessante analisar como as instituições têm-se comportado no que se refere à questão ambiental e os sistemas produtivos, bem como verificar a existência de políticas voltadas ao fomento de ações que equacionem de forma satisfatória a questão ambiental no contexto da produção agrícola e industrial.

¹³ Para maiores informações sobre políticas industriais no Brasil vide Amato Neto (1999).

Neste cenário, a importância da atuação das instituições é de fundamental importância. REYDON et al. (2003) ressaltam que apenas a iniciativa do ambientalismo empresarial aliado a um contexto tecnológico favorável, no que diz respeito a técnicas de despoluição e equacionamento dos impactos ambientais, é insuficiente para induzir a internalização da questão ambiental por parte das empresas. Ainda, segundo os autores, as forças de mercado precisam da efetiva intervenção do Estado como agente regulador e incentivador de tais práticas.

Analisando as ações ambientais tomadas pelo empresariado pode-se dizer que para a adoção de práticas industriais sustentáveis existem dois caminhos: o coercitivo e o espontâneo, e ambos passam pela questão institucional, recaindo-se, necessariamente, na obrigatoriedade de se gerar mecanismos que permitam a administração e incorporação desta problemática ao processo decisório dos agentes econômicos, ou seja, instituir regras e convenções gerindo a interface coerção/ oportunidade. Ambos os mecanismos, coercitivo e espontâneo, têm efeito sobre as estratégias dos agentes econômicos e interferem nos mecanismos de busca e seleção e a importância de cada um será dada em função, principalmente, da legitimação do problema na sociedade.

Por este raciocínio, são de fundamental importância as pressões e mobilizações dos grupos sociais que compõe a sociedade consciente e organizada, na dinâmica da adoção por parte da elite produtiva, das práticas sintonizadas com a sustentabilidade. Fica claro, também, que as instituições detêm papel fundamental na condução e disciplina do processo.

Neste contexto, é preciso destacar o papel da sociedade organizada na disciplina de diversas atividades produtivas que vinham causando dano ao meio ambiente e à sociedade. Também teve papel fundamental nesta dinâmica o estabelecimento e a fiscalização de uma legislação ambiental disciplinadora, que contribuiu como agente coercitivo, para a adoção de ações mitigadoras eficientes por parte de algumas empresas, sanando problemas crônicos.

No que tange a legislação disciplinadora é possível dizer que a maior parte dos países, independente de sua situação econômica, possui alguma legislação que trata da relação entre o homem, suas atividades produtivas e o meio ambiente. No Brasil existe, além da Legislação Ambiental, uma série de restrições discutidas em um conjunto de

Leis que vigoram nos âmbitos nacional e estadual e que procuram regular a atividade industrial e agrícola.

Além das restrições legais, formalmente instituídas, existem também as chamadas restrições de mercado, que se traduzem em sistemas que bloqueiam (ou facilitam) o acesso ao mercado consumidor de determinado produto. E se tem observado que o crescimento das barreiras, que têm sido levantadas nos mais diversos países e empresas do mundo, dentre as quais figura a questão ambiental, tem levado as unidades produtivas ao cumprimento da legislação que já existe.

A principal conclusão a que se chega quando se analisa a recente incorporação do paradigma de produção, que pode ser chamado de produção sustentável, é que a inclusão deste padrão de comportamento parece ser inexorável (partindo do pressuposto de uma sociedade democrática). Conforme afirma LAYRARGUES (1998), dentro deste processo o meio ambiente pode ser apresentado e percebido como uma *ameaça*, um sinônimo de *custos extras* no qual as forças produtivas, movidas por uma suposta consciência ecológica estariam dispostas a pagar o justo preço dos abusos anteriormente cometidos, por meio da incorporação das externalidades ambientais do processo produtivo, e também como *oportunidades*, no qual, desta vez as forças produtivas, movidas por uma provável conscientização econômica, conseguiram incorporar a variável ambiental como uma dimensão valorizada do mercado.

Da mesma forma, quando se fala nas técnicas da agricultura sustentável, também se discute a motivação para a sua adoção, isto é, se são motivações econômicas ou não econômicas que norteiam a mudança. SOUZA FILHO (2001) relata que estudos realizados no início dos anos 70 mostraram que uma das principais motivações para a adoção de práticas agrícolas sustentáveis eram as especificidades particulares dos produtores e/ou de suas propriedades que lhes garantiam um benefício econômico com a mudança, ou seja, possíveis vantagens econômicas era o aspecto relevante da mudança.

Estas vantagens econômicas pode ser a diminuição dos custos de produção que, após o período de transição que acompanha a conversão de uma propriedade, costumam ser menores, mas também pode advir de um sobre-preço aferido na comercialização dos produtos produzidos.

Este sobre-preço pode ser variável, quando ele advém de mecanismos de mercado como desequilíbrios momentâneos entre a oferta e procura, ou podem ser fixos

e duradouros, quando há um acordo tácito entre consumidores e produtores em torno de uma remuneração justa do produto, devido as suas especificidades produtivas, no tocante a internalização de custos ambientais.

Finalmente, é preciso destacar que alguns produtores podem optar por adotar sistemas de produção sustentáveis por outros motivos além do econômico. Existem motivações ideológicas que atingem valores relacionados com satisfação pessoal e qualidade de vida que, para determinados grupos possuem significado e valor.

Além das motivações econômicas e ideológicas existem ainda, como já foi discutido, motivações condicionadas por imposições institucionais na forma de mecanismos legais que, de certa forma, acabam conduzindo algumas práticas produtivas em direção à sustentabilidade. Este tipo de instrumento é o que ROMEIRO (1999) chama de “comando e controle”. E estes instrumentos têm caráter normativo uma vez que fixam limites e impõem proibições.

Entretanto, segundo destaca SOUZA FILHO (2001), além de motivação para a introdução de técnicas afinadas com a sustentabilidade, é necessário que a propriedade e o produtor rural tenham algumas características que facilitam a mudança. O autor destaca que no estudo desta questão devem ser observadas questões relativas a propriedade, como o tamanho e as características físico-ambientais da mesma além da disponibilidade de mão-de-obra e, também, no que diz respeito a características do proprietário, no que se refere ao seu nível educacional, experiência na agricultura e suas condições fundiárias.

Desta forma, diante do que foi discutido até aqui, a decisão por tomar um determinado caminho produtivo e tecnológico, como no caso das usinas que decidiram converter sua produção para o sistema orgânico, é complexa, uma vez que revela uma série de imbricações, como num mosaico, onde somente uma combinação adequada de fatores faz com que a estratégia seja interessante para uma usina e não seja para outra.

Até este ponto foram discutidas as recentes mudanças que ocorreram no cenário produtivo e comercial dos setores agroindustrial e agroalimentar, destacando a passagem da produção de produtos massificados para a produção de produtos diferenciados. No caminho da diferenciação dos produtos pode-se destacar a ascensão dos certificados ou selos, que conferem aos produtos que os detém, aptidão para explorar nichos específicos. Neste contexto, a agroindústria sucroalcooleira também

vem modificando sua atuação, diferenciando seus processos e produtos, procurando desta forma, oferecer produtos com maior valor agregado. Assim, na seqüência discute-se o comportamento deste setor diante deste cenário de mudanças.

2.5 A agroindústria sucroalcooleira e as mudanças recentes de cenário¹⁴

A crise que se sucedeu nos fins da década de 70 nos países mais avançados também trouxe conseqüências para os países do terceiro mundo. Estas conseqüências puderam ser sentidas com o fim nos fluxos de empréstimos internacionais, o que obrigou estes países a abandonar, ou então repensar, suas políticas de desenvolvimento e programas sociais, tomando como sentido a implementação de políticas neoliberais que, posteriormente, levariam a fragmentação do poder dos Estados nacionais.

A partir de meados da década de 80, diante da crise política e fiscal que o Estado brasileiro enfrentava, teve início no país um processo de desregulamentação que atingiu diversos setores agroindustriais e entre eles o sucroalcooleiro. Este processo de desregulamentação proporcionou uma mudança no ambiente institucional na medida em que novas normas foram criadas enquanto as normas antigas foram sendo extintas.

A década de 90 caracteriza-se pela transição de um padrão de intervenção estatal direto, para um padrão de intervenção com caráter mais regulatório e, isto exigiu do setor sucroalcooleiro, uma adaptação a esta nova forma de regulação, ocasionado mudanças nas formas de organização e representação dos interesses do setor.

Com a saída do Estado da coordenação de funções como o planejamento e comercialização bem como do papel de mediador dos interesses no setor, surgiu a possibilidade de que os diversos grupos privados organizados do setor se articulassem. Todos os agentes da cadeia sucroalcooleira têm pelo menos uma associação para representação de seus interesses, com possibilidade de diferentes níveis de agregação: municipal, intermunicipal, estadual e interestadual.

Neste sentido, se encontram articulados os sindicatos dos trabalhadores rurais, sindicato dos empregados rurais, associação de fornecedores, da indústria do álcool, da indústria do açúcar, da indústria de aguardente, etc..

¹⁴ Esta seção é baseada em ALVES, F. J.C.; ASSUMPÇÃO, M.R.P. Diagnóstico e Propostas de Políticas Públicas para o Complexo Sucroalcooleiro- reestruturação e desregulamentação do complexo. In : ALVES, J.F.C. (coord.) **Segurança alimentar e políticas públicas na região de Ribeirão Preto**. São Carlos: Editora da UFSCar, 2001 .

Os plantadores de cana se organizaram no nível municipal, estadual e federal em torno das associações de plantadores. Além destas representações, os plantadores de cana são representados Sindicatos dos Produtores Rurais que possui base municipal, no plano estadual pela Federação da Agricultura, e pela Confederação Nacional da Agricultura, de base nacional. O Estado aparece como agente financeiro nas figuras do Banco do Brasil e BNDES.

Existem também as associações representantes dos interesses dos agentes a jusante das usinas tais como as indústrias de alimentos, das distribuidoras de combustível e dos supermercados. E existem também sindicatos relacionados com estes segmentos.

No tocante as empresas que constituem o setor, estas são bastante heterogêneas do ponto de vista estrutural, tecnológico e de situação econômica. ALVES (1998) classificou as unidades agroindustriais sucroalcooleiras aquelas que sempre viveram à custa do governo e tiveram que se esforçar para sobreviver durante o período de transição e as que cuidaram de tornar suas unidades competitivas, através de estratégias de inovação tecnológica e gerencial, buscando a racionalização de seus sistemas produtivos.

Dentro deste cenário foram as empresas deste último grupo que tiveram condições de introduzir modificações e inovações e ainda hoje as estão fazendo. Estas empresas estão continuamente buscando economia de escala e aumento de produtividade, através de eficiência dos processos agrícolas, industriais e de distribuição, investindo em inovação tecnológica, mecanizando a colheita e o plantio de cana e buscando estratégias de diferenciação.

Algumas usinas buscaram associações com “*tradings*” para se capacitar para o mercado internacional. Buscando diversificar, algumas usinas entraram na área de geração de energia elétrica através da queima do bagaço da cana e na diferenciação de seus produtos.

As agroindústrias do setor sucroalcooleiro estão buscando estratégias voltadas ao mercado do açúcar, uma vez que o setor sucroalcooleiro brasileiro produz um produto bastante competitivo no mercado internacional, devido aos seus baixos custos de produção, fundamentalmente no que se refere a mão-de-obra. O Brasil compete em

igualdade de condições com outros países produtores mundiais do açúcar em termos de produto, preço e distribuição.

Mesmo diante de um quadro que assinala aumento da concorrência e tendência crescente de políticas protecionistas como a concessão de subsídios, imposição de tarifas e de cotas de importação, o Brasil tem o açúcar mais competitivo do mundo, configurando-se como o maior produtor e exportador mundial. Além disso, o mercado interno é segundo maior do mundo.

A possibilidade de venda de um produto com maior preço, para mercados específicos e consumidores que exigem qualidades diferenciadas incorporadas ao produto e, portanto, estejam dispostos a pagar mais por isso, incentivou as usinas a investirem diferenciação dos produtos ofertados procurando assim, se sobressair em relação aos concorrentes.

Com relação específica ao açúcar pode-se dizer que o cenário competitivo é satisfatório para este produto uma vez que a demanda internacional apresenta tendência de crescimento reforçada pelo aumento do *mix* de produtos que passou a ser ofertado: açúcar líquido, açúcar invertido, cristal peneirado, açúcar glacê, açúcar dietético (*light*), açúcar orgânico etc.

Outro fator benéfico para o açúcar diferenciado brasileiro, que pode ser observado recentemente, foi o aquecimento do mercado interno com o aumento do consumo de produtos processados. SZMNECSÁNYI (1991) citado por ALVES & ASSUMPÇÃO (2001), destaca a expansão dos mercados de inserção das agroindústrias açucareiras para além daquele onde o açúcar é disponibilizado como produto direto, uma vez que este está se transformando cada vez mais em um insumo para a indústria de transformação.

Atualmente o açúcar está sendo usado também como produto intermediário em processos tecnologicamente mais complexos, tais como a produção de ácido cítrico ou para composição com outros insumos para o fornecimento à indústria de bens de consumo final (ASSUMPÇÃO & PLONSKI (2000) citados por ALVES & ASSUMPÇÃO, 2001).

Além do açúcar e do álcool o processo produtivo também gera alguns subprodutos que tem valor comercial. Neste contexto, algumas usinas, diversificando suas atividades, entraram na geração de energia elétrica através da queima do bagaço da

cana. Assim, o bagaço de cana, que já era usado como combustível nas unidades geradoras de vapor, passou a gerar energia elétrica para ser comercializada. Além disso, o bagaço também pode ser empregado na fabricação de ração animal e como insumo na indústria de papel.

Um outro subproduto de valor comercial é a levedura, que por apresentar um alto valor protéico pode ser empregado na indústria de alimentos e de ração animal. O ácido cítrico, outro subproduto bastante valorizado, também está sendo explorado comercialmente por algumas usinas.

Um outro subproduto do processo produtivo do açúcar e álcool tem tido destaque. É o chamado plástico ecológico. Proveniente de uma resina produzida por um microorganismo utilizado no processo de fermentação, este material em condições ideais de degradação, é destruído em dois a três meses, enquanto que o plástico comum não se degrada em menos de 50 anos. Este plástico começa a despertar interesse no setor de embalagem.

A desregulamentação do setor tem forçado mudanças nas transações presentes nesta cadeia produtiva configurando uma nova dinâmica de coordenação. Com relação aos fornecedores da cana-de-açúcar, a montante, no relacionamento fornecedor e usina/destilaria, o setor viveu recentemente uma transformação crucial na definição das novas regras de transação sem a regulamentação governamental.

No estado de São Paulo as usinas propuseram pagar a matéria prima através da chamada ATR (açúcares totais recuperáveis), que associa o preço da matéria prima aos preços finais dos produtos açúcar e álcool. Obviamente este tipo de remuneração não agradou os fornecedores e houve alguma polêmica em torno do tema.

Também é importante salientar que algumas usinas se preparam para serem independentes de terceiros no que diz respeito ao fornecimento de cana, selecionando para cultivo somente as terras mais férteis e devolvendo aquelas, antes arrendadas, que não se enquadram mais dentro do esquema de produtividade desejado.

Outro fato que merece destaque no âmbito do fornecimento de matéria-prima é que devido às especificidades do método de produção agrícola adotado, as usinas que estão produzindo açúcar orgânico, estão verticalizando o processo de produção, cultivando e colhendo em suas próprias terras a cana orgânica.

Também merece destaque a expansão do uso da agricultura de precisão no setor, fato este que tem ocasionado algumas mudanças. A aplicação de insumos que antes se dava através de produtos acondicionados em sacarias agora se dá através de adubo líquido ou a granel. Isto levou as empresas fornecedoras de insumos criarem um novo serviço que é o de assistência técnica, principalmente na aplicação, acoplada a venda de insumos.

No tocante ao relacionamento com o consumidor, existe um grande investimento por parte de algumas empresas na busca de um aumento da capacitação para a obtenção e uso da informação de forma a responderem mais rapidamente e precisamente às mudanças de mercado, tendo como objetivo a diminuição nos ciclos de desempenho entre a usina e a indústria /varejo e também a diminuição de estoques em toda a cadeia.

Com relação ao aumento da mecanização do corte de cana crua, este parece ser um processo irreversível, uma vez que existem pressões dos órgãos públicos através da imposição de mecanismos legais e também, uma pressão por parte da sociedade civil que vê nas queimadas um fator extremamente degradante da qualidade ambiental. Entretanto a legislação prevê um prazo bastante longo para que esta questão seja definida. Está prevista a obrigatoriedade da eliminação total das queimadas nas terras mecanizáveis a partir de 2021 e, nas terras não mecanizáveis, a partir de 2031.

Um outro fator que tem contribuído para a difusão deste padrão de colheita é a possibilidade de exploração de mercados em determinados países que têm demonstrado valorizar aspectos ambientais associados aos processos produtivos. Isto é mais evidente para as usinas que produzem o açúcar orgânico, uma vez que este modelo de produção não permite a queima da cana para a colheita¹⁵.

Sobre este tema, é preciso ressaltar que a redefinição do mercado e emergência de novos padrões culturais, como a valorização da qualidade nutricional dos alimentos, da proteção ao meio ambiente e outros elementos similares. Estas questões estariam configurando um cenário onde os trabalhadores se posicionam contra as demandas da sociedade, ou seja, as demandas de grupos sociais (consumidores, ambientalistas, etc) a favor da qualidade dos alimentos ofertados e a favor da preservação do meio ambiente, estariam sendo vistas, pelos trabalhadores, como uma ameaça aos seus postos de trabalho.

¹⁵ Este tema tem gerado muitas discussões entre os sindicatos e as empresas em torno da recolocação da mão-de-obra envolvida diante do avanço da mecanização

Na verdade, o resultado desta aparente divergência de interesses instalada entre grupos sociais e trabalhadores, transforma-se em uma vantagem para as empresas produtoras, pois inviabilizam a junção de grupos potencialmente poderosos que, poderiam juntos se opor aos interesses da mesma.

De qualquer forma as questões relacionadas a exploração da mão-de-obra empregada pelo setor sucroalcooleiro, sempre foram motivo de discussões e polêmicas. Porém, quando se observa o problema do ponto de vista do modelo de desenvolvimento sustentável, este se torna um elemento que deve ser tratado com muito cuidado e atenção, pois não se pode conceber numa proposta de desenvolvimento sustentável, dilemas desta magnitude se desenvolvendo numa região.

SÍNTESE DO CAPÍTULO

Todas as discussões desenvolvidas neste capítulo parte da questão acerca das motivações e condicionantes que estariam impulsionando uma parcela do empresariado sucroalcooleiro em direção da adoção de certificados de caráter ambiental e conversão produtiva com vistas à produção de cana e açúcar orgânicos.

Inicialmente é realizada uma explanação acerca das principais mudanças econômicas e políticas observadas no cenário mundial nas últimas décadas e as repercussões destas mudanças para o setor agroindustrial e agroalimentar.

Partindo desta questão e tendo como mote a inovação na abordagem evolucionista, é discutido como a questão ambiental é vista pelo sistema produtivo, podendo ser tida como uma oportunidade ou como uma ameaça, e o papel do empresário (empreendedor) neste processo.

Prossegue-se com uma discussão no que se refere ao papel que o ambiente institucional pode desempenhar, atuando como agente dinamizador na adoção e difusão das inovações.

O capítulo se encerra com uma breve discussão do posicionamento que o setor sucroalcooleiro, objeto de estudo deste trabalho, vem adotando diante deste cenário de mudanças estratégicas e produtivas. E, seguindo a tendência, este setor também vem adotando estratégias de diferenciação de seus produtos, procurando agregar mais valor a

eles. E é, justamente neste caminho, que algumas usinas estão produzindo o açúcar orgânico.

No capítulo seguinte são apresentados de forma detalhada os principais certificados utilizados para esta classe de produtos, qual seja, os agroindustriais, dando especial destaque para os certificados de caráter ambiental e, dentre estes, aos certificados de produtos orgânicos.

3 MUDANÇAS NO CENÁRIO ALIMENTAR MUNDIAL: A ASCENSÃO DOS PRODUTOS CERTIFICADOS

Neste capítulo se realiza uma reflexão sobre ascensão dos produtos certificados e a utilidade destes certificados como agentes diferenciadores e informacionais.

São apresentados os principais selos utilizados no setor agroindustrial, e mais especificamente no setor agroalimentar. Como o foco deste trabalho está nos selos e certificados de caráter ambiental, uma discussão maior é reservada a estes, tendo como ponto de discussão principal o certificado de produto orgânico.

3.1 Padronização, diferenciação e certificação de alimentos.

A padronização de produtos alimentícios sempre foi tida como um instrumento facilitador das relações de compra e venda, uma vez que proporciona uma uniformização de atributos e dos termos envolvidos em uma transação. O exemplo mais conhecido dos benefícios da padronização se refere ao comércio de *commodities*, onde o funcionamento eficiente dos mercados depende da padronização dos produtos (o funcionamento do mercado de *commodities* agrícola baseia-se em padrões de classificação de produtos reconhecidos e adotados internacionalmente).

O papel da padronização é diminuir o custo relacionado com a aquisição de informação necessária para a compra de determinado produto e, além disto, limitar ações oportunistas por parte de quem detém informações privilegiadas sobre o produto transacionado. A padronização reduz a variabilidade, simplifica as estimativas de avaliação das relações de preço - desempenho, tornando-a acessível ao consumidor (FARINA, 1999).

Entretanto, a utilização dos padrões e das classificações vem ganhando um outro significado na medida em que se modificam os aspectos tecnológicos, institucionais e de padrões de concorrência. Atualmente se observa uma tendência crescente de diferenciação das *commodities* e neste cenário a padronização assume novos papéis.

Além da diferenciação das *commodities*, o setor agroindustrial também observa um crescimento na segmentação de mercado, aumentando sensivelmente a diversidade de produtos que estão sendo oferecidos (NEVES et al, 2000). Esta tendência marcante

de segmentação de mercado está levando as empresas do setor a se focarem em segmentos específicos, oferecendo produtos específicos dependendo do perfil do consumidor. O que se observa é que este processo crescente de segmentação está ocasionando um aumento cada vez maior na diversidade de produtos lançados, fazendo com que as empresas do setor se vejam compelidas a desenvolver estratégias de diferenciação de produtos com a finalidade de se destacar dos demais concorrentes.

Alguns dos atributos diferenciadores que estes produtos possuem podem ser facilmente mensurados. Porém, boa parcela destes produtos apresenta atributos diferenciadores associados aos chamados bens de crença, que apresentam difícil mensuração, uma vez que uma inspeção direta do produto não é suficiente para permitir a percepção dos atributos desejáveis. Neste caso, é preciso ir mais além, inspecionado o processo de fabricação.

Um ponto particularmente importante que merece ser discutido é que, cada vez mais, o conhecimento da origem do produto e da sua rastreabilidade durante a cadeia de produção passa a ser fundamental. A preocupação que os consumidores dos países desenvolvidos e de algumas parcelas dos consumidores dos países em desenvolvimento, vêm demonstrando com relação à procedência e a segurança dos alimentos também está se delineando como uma barreira ao comércio dos produtos agroindustriais. Cresce a preocupação dos consumidores quanto a presença de resíduos tóxicos e patogênicos e ao estado de conservação dos alimentos. A mídia tem dado, continuamente, destaque aos incidentes ocorridos no Reino Unido e UE, como o drama da “vaca louca” (BSE) e a disseminação do vírus da febre aftosa, a contaminação de frangos por dioxina na Bélgica, as discussões sobre a conveniência ou não do consumo de alimentos transgênicos.

Para ilustrar este quadro, basta relembrar o recente incidente entre o Canadá e o Brasil, que levantou uma série de discussões com relação às condições sanitárias da carne produzida no país. Ficou claro que, para que o país tenha competitividade no mercado mundial, ele deve desenvolver mecanismos que garantam a manutenção de mercados já conquistados e permitam a inserção em mercados que ele ainda não explora. O momento é bastante turbulento: as inovações tecnológicas, as mudanças nos padrões de demanda dos produtos alimentares e o posicionamento do ambiente

institucional estão levando o setor agroindustrial e, sobretudo, o segmento agroalimentar a um período de transição.

Como pode ser percebido conforme cresce as especificidades dos produtos que estão sendo oferecidos e, o aumento desta especificidade é uma tendência irreversível pela própria mudança no perfil e nos valores dos consumidores, aumenta a assimetria informacional sobre o produto oferecido. Isto é, as características que diferem os produtos dos demais são informações que não podem ser percebidas na simples observação ou até mesmo no consumo do produto. A maioria destes atributos são bens ditos de crença cujo problema de assimetria de informações é insolúvel, uma vez que a inspeção direta dos produtos não basta para garantir a percepção da presença de atributos desejáveis.

Atributos desta natureza sofrem custos de mensuração adicionais uma vez que existe a possibilidade de avaliações errôneas e manipuladas por parte do agente que detém a informação sobre o produto (BARZEL, 1982). Neste caso é preciso ir mais além inspecionando o processo de produção. Somente este cuidado poderá fornecer informações suficientes para garantir que o produto realmente é aquilo que ele se propõe a ser. Neste caso, para garantir a padronização do produto é necessário padronizar e monitorar o processo de produção.

Porém, monitorar a processo de produção é custoso. O custo da informação bem como os diferentes níveis de acesso à informação sobre os objetos das transações e o custo da quantificação dos atributos, participam dos chamados custos de transação (NORTH, 1994), e não são insignificantes no custo final de um produto.

Para solucionar este problema surgem algumas alternativas. A reputação que uma determinada marca goza no mercado pode ser suficiente para garantir credibilidade à algumas classes de produto e, acredita-se que a empresa detentora da marca não irá agir de forma oportunista, arriscando sua marca ao oferecer um produto que diz ser o que não é. O desenvolvimento de reputação é capaz de reduzir o custo de mensuração. Neste caso, a uniformidade e a qualidade dos bens são elementos-chave para fazer com que os consumidores estabeleçam uma relação de confiança com o produto (BARZEL, 1982).

Outra alternativa seria a existência de contratos com monitoramento ou em casos específicos a integração vertical entre a empresa produtora e a compradora. Ao longo do

processo produtivo, vários componentes demandados são fornecidos por outras empresas e dependendo da especificidade destes componentes, torna-se extremamente custoso para a firma monitorar todos os fornecedores. A integração vertical então, pode minimizar os custos de mensuração ao longo da cadeia produtiva e levando a um aumento da eficiência produtiva (BARZEL, 1982).

Uma outra alternativa que vem sendo usada com sucesso é o processo de certificação do processo ou do produto por uma empresa externa, independente e idônea que acompanha e monitora o processo emitindo um certificado ou selo que atesta que o produto em questão está de acordo com normas pré-estabelecidas pelas partes. A presença deste terceiro agente tem o papel de dar crivo e certificar às partes, que a firma tem um gerenciamento de qualidade documentado, relacionado aos atributos desejáveis e, a presença de certificação de processo e/ou produto tende a compartilhar e abrandar alguns riscos da transação desempenhando, no caso dos produtos alimentares, um papel chave na transmissão de informações ao consumidor (HOLERAN et al, 1999)

Assim sendo, é possível dizer que a certificação tem a função de informar com credibilidade o consumidor que aquele produto é realmente o que diz ser, cumprindo assim um papel de agente minimizador da assimetria informacional. Por outro lado age também como um mecanismo de exclusão e seleção na medida em que estabelece padrões mínimos (pré-estabelecidos) que a empresa interessada deve atingir, do ponto de vista de produto e/ou processo, para poder fazer parte do grupo.

As certificações podem ser associadas aos objetivos que buscam ser alcançados com a certificação e também podem estar associadas a agentes coordenadores e regulamentadores. Os agentes regulamentadores podem ser o governo ou instituições nacionais ou internacionais e os agentes coordenadores são organizações que recebem o direito ou têm a obrigação de monitorar a certificação (NASSAR, 1999).

Na seqüência serão discutidos os tipos de certificações mais utilizadas no setor agroindustrial / agroalimentar.

3.2 Tipos de certificações mais comuns no setor agroindustrial e agroalimentar¹⁶

Atualmente a utilização de certificações está difundida em todos os ramos produtivos. Muitos são os objetivos buscados com a implementação de um sistema certificador e os atores que se inserem no processo o fazem por diversas causas, que vão da manutenção de mercados conquistados até a busca por diferenciação que uma vez incorporada tende a facilitar a entrada em novos mercados.

Assim, apesar deste item apresentar somente as certificações mais utilizadas pelas empresas do setor agroindustrial e mais especificamente do segmento agroalimentar, cabe ressaltar que existem uma infinidade de outras certificações, adaptadas a outros ramos produtivos que devido a suas especificidades podem focar outros pontos e valorizar outros atributos, mas cumprem a mesma função.

Os produtos agroalimentares apresentam especificidades quanto aos atributos que são capazes de conferir qualidade a esta classe de produtos, atributos estes muitas vezes distintos de demais produtos. Neste contexto as certificações mais empregadas para produtos alimentares podem apresentar características relacionadas ao objetivo buscado pela certificação, ou seja, ao atributo que se quer certificar no alimento, ou ainda ter como critério os agentes que coordenam e regulamentam a certificação. Com relação ao critério de coordenação e regulamentação, as certificações podem ainda ser divididas em: **certificação coletiva**, que pode ser regulamentada ou não, coordenada por um órgão certificador especializado, ou **certificação interna**, onde empresas coordenam ações para, por exemplo, elevar a qualidade dos produtos adquiridos.

Com relação ao objetivo buscado pela certificação existem diversas certificações que são utilizadas para esta classe de produtos, cada uma focalizando um objetivo específico. Existem certificações que se focalizam em certificar o cumprimento de **normas de procedimentos e gerenciamento** e existem modalidades de certificação que **avaliam o desempenho da operação auditada frente a padrões mínimos** pré-estabelecidos pelo organismo e tidos como necessários e suficientes para atestar a informação requerida. No caso específico do setor agroindustrial, esta classe de certificação tem o objetivo de diferenciar produtos e produtores agrícolas.

¹⁶ O setor agroalimentar está contido no setor agroindustrial que tem portanto uma conotação mais ampla. O primeiro inclui as firmas cuja atividade principal é a geração de alimentos enquanto a segundo inclui além destas, todas as outras firmas agroindustriais (madeira, fibras vegetais, couro, etc). In: BATALHA, M.O, (2001)

Na seqüência serão discutidas as certificações mais importantes e as características principais de cada uma. Cabe destacar que algumas das certificações apresentadas aqui são exclusivas do setor agroalimentar enquanto outras têm seu uso difundido também em outros ramos produtivos.

3.2.1 Certificação de processos

Nesta classe de certificação a mais importante e conhecida é sem dúvida a rotulagem ISO proposta pela *International Standardisation Organization*, organização internacional, com sede em Genebra na Suíça, da qual fazem parte entidades de normatização do mundo todo e a Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, representa o Brasil.

Composta de rígidas normas internacionais, divididas em diversas categorias denominadas série ISO 9000, é um conjunto de normas bastante conhecido e que goza de prestígio, sendo freqüentemente aplicadas em plantas industriais, não se tratando, portanto, de um certificado específico para o setor agroindustrial. Neste setor ele é mais freqüentemente aplicado às indústrias de alimentos.

Segundo os conceitos que regem a filosofia da qual se deriva estas normas, a qualidade de um produto é um conjunto de atributos que devem se adequar ao objetivo ou ao uso, satisfazendo necessidades estabelecidas ou implícitas do cliente. Por este ponto de vista o foco é todo colocado no cliente e, mais especificamente na cadeia de clientes que o produto tem ao longo de seu ciclo de vida, desde o projeto, fabricação, embalagem, transporte, estocagem e apresentação diante do consumidor final. Esta vasta variedade de finalidades que o produto apresenta ao longo de seu ciclo significa que o produto precisa possuir múltiplos elementos de adequação ao uso ao longo desse mesmo ciclo. Assim, cada um destes elementos é uma característica de qualidade que é a pedra fundamental com a qual a qualidade global do produto é construída.

Esta maneira de enxergar a qualidade tira o foco do produto, como sendo o agente detentor da qualidade e passa o foco para o processo de obtenção do produto. È este efetivamente o responsável pela qualidade do produto.

Visto de uma forma ampla, um processo é a transformação de uma série de entradas, que podem incluir ações, métodos e operações em saídas desejadas, na forma

de produtos, informações, serviços ou, em resumo, resultados. A saída de um processo é aquilo que é transferido para algum lugar ou para alguém – o cliente. Para produzir uma saída que atenda às necessidades do cliente é necessário definir, monitorar e controlar as entradas para o processo que, por sua vez, podem ter sido fornecidas como saída de um processo anterior. Desta forma, uma empresa é um processo e dentro dela existem vários outros processos, não só de manufatura como também processos de serviços, e estes processos podem, por sua vez, ser subdivididos em outros processos.

Este conceito de divisibilidade de um processo, que não é nenhuma novidade, permite controlar sistematicamente cada um deles separadamente, podendo desta maneira conduzir a um controle mais eficaz sobre o processo todo. Esta divisão permite a empresa fazer o que se chama de planejamento da qualidade, onde são definidas as características da qualidade do produto ou serviço em cada processo interno, de forma a garantir a qualidade final do produto ou do serviço. Estas características da qualidade do produto ou serviço é um conjunto de atributos definidos pela empresa, tendo sempre em vista a satisfação de seu cliente.

A meta de se introduzir a qualidade em todas as etapas do processo da empresa de tal forma que o produto ou serviço final, proveniente deste processo tenha a qualidade desejada, necessita que a empresa incorpore um Sistema da Qualidade confiável e que seja capaz de dar evidências concretas de que a empresa pode fornecer produtos ou serviços de forma confiável. Neste contexto, as normas da série ISO 9000 seriam, então, uma proposta de um sistema de qualidade que poderia cumprir este papel. As normas da série ISO 9000 são baseadas em dois conceitos básicos:

- Um Sistema da Qualidade. Este conceito estabelece a premissa de que se a produção e o sistema de gerenciamento estão certos, o produto e/ou serviço resultantes estarão certos. O Sistema da Qualidade estabelece um nível de qualidade e assegura que o sistema produz naquele nível de qualidade durante todo o tempo, em qualquer ocasião. O Sistema da Qualidade faz a qualidade, ao invés de procurar os erros através de inspeções.
- Avaliação por terceiros. Em lugar dos compradores individualmente tentarem fazer sua própria avaliação dos fornecedores, o Sistema ISO 9000 oferece uma avaliação por uma terceira parte, idônea e imparcial, na qual o mercado pode confiar.

Para obter o certificado, a empresa passa por uma avaliação externa dos padrões e procedimentos da qualidade, sendo posteriormente efetuadas auditorias periódicas a fim de assegurar a integridade do Sistema. A certificação e as auditorias são feitas por instituições credenciadas (RODRIGUES, 1998). Os procedimentos propostos pela série ISO 9000 envolvem conceitos relacionados com a manutenção, sanidade e limpeza das instalações e equipamentos industriais, controle da água no processo de produção, biosegurança e capacitação da mão de obra.

Esta série de normas é constituída por um conjunto de cinco normas relacionadas com a segurança da qualidade, sendo duas consideradas documentos orientativos (ISO 9000 e ISO 9004) e três normas para fins contratuais pelas quais a empresa é certificada (ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003). Uma breve caracterização de cada uma destas normas é feita a seguir (RODRIGUES, 1998):

- ISO 9000 – norma que estabelece orientações, recomendações e diretrizes para o uso das demais;
- ISO 9001 – abrange o modelo de sistema de qualidade para a garantia de qualidade desde a etapa de desenvolvimento de produto (projeto), produção, instalação e manutenção do mesmo;
- ISO 9002 – garantia de qualidade para as etapas de produção, instalação e manutenção;
- ISO 9003 – modelo de sistema de qualidade para a garantia de qualidade na inspeção e ensaios finais;
- ISO 9004 - norma com diretrizes para a implantação da gestão da qualidade na empresa, servindo de guia geral para todas as organizações.

Além disso, estas normas prevêm toda uma documentação, como o Manual de Qualidade, procedimentos operacionais de garantia da qualidade, instruções de trabalho e registros de qualidade.

Como já foi comentado, este certificado goza de imenso prestígio em todos os setores produtivos e atualmente é mundialmente utilizado, fornecendo um quadro de referência para a garantia da qualidade, constituindo-se em um consenso sobre padrões de sistemas da qualidade praticados por vários países no mundo. À medida que a credibilidade desta série de normas se solidificou, a certificação acabou se tornando

uma vantagem estratégica para as empresas que são fornecedoras de produtos para outras indústrias, tanto nacionais quanto internacionais, uma vez que utilizam como critério de escolha de seus fornecedores aqueles que forem certificados, criando barreira aqueles que não possuem o certificado (NASSAR, 1999), constituindo desta forma, uma espécie de oligopólio.

3.2.2 Certificado de conformidade de produto

Este tipo de certificado tem como intuito certificar os produtos de acordo com características pré-definidas e garantir características específicas. Definidos os parâmetros mínimos que determinado produto deve obedecer como, por exemplo: peso, granulometria, consistência, porcentagens de composição, características de embalagem quanto ao material, presença de informações obrigatórias no rótulo, entre outros, cabe ao organismo competente verificar a conformidade do produto frente ao que esperado dele.

No Brasil os certificados de conformidade são conferidos pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia), e atingem todos as classes de produtos inclusive os produtos agroalimentares. No caso específicos dos produtos agroalimentares os parâmetros de conformidade verificados seguem diretrizes e recomendações dos Ministérios da Saúde e da Agricultura, da Vigilância Sanitária e do IDEC (Instituto de Defesa do Consumidor), não tendo portanto no país, um conjunto de diretrizes próprias.

Um outro exemplo é o certificado emitido pela Associação Brasileira do Café – ABIC, que certifica grande parte do mercado brasileiro de torrefação de café (SAES, 1998) O selo da ABIC comprova que o café certificado está livre de impurezas ou que estas estão abaixo dos níveis mínimos predefinidos.

Entretanto, receber um certificado de conformidade não é suficiente para afirmar que produto tem ou não qualidade, apesar de haver esta interpretação por parte do consumidor. No caso do café, a presença do selo não diz nada quanto ao seu sabor e aroma, apenas é capaz de garantir a ausência de impurezas. Como foi discutido, qualidade é algo mais complexo que a conformidade, uma vez que envolve parâmetros objetivos e subjetivos. O certificado de conformidade tem uma função bem definida e

restrita e apenas atesta que o produto está em conformidade com parâmetros definidos para ele.

A França foi o país pioneiro na introdução de certificados de conformidade para o setor agroalimentar e a *Certification de Conformité* francesa é um parâmetro para este tipo de certificação em outros países. Oficializada por um decreto do governo francês de 25/09/1990, esta certificação atesta que o produto respeita um conjunto de normas pré definidas e estas normas no caso francês, são baseadas nas propostas da série ISO 9000, adaptadas às especificidades dos produtos agroalimentares. O referencial contido no conjunto de normas deve (LAGRANGE, 1996):

- Descrever o produto quanto ao modo de produção, processos, condicionamento, etc;
- Indicar os métodos de controle utilizados com o intuito de respeitar as normas propostas;
- Precisar as características certificadas que irão figurar na etiqueta;
- A empresa deve implementar um processo de rastreabilidade a fim de permitir uma identificação permanente de todos os estados de fabricação e distribuição.

A obrigatoriedade da introdução de um sistema de rastreabilidade tem a finalidade de garantir que caso o produto apresente algum problema, desde reclamações de consumidores até problemas mais graves como intoxicações alimentares, a origem do incidente possa ser mais facilmente identificada.

A certificação de conformidade pode ser requerida por uma única empresa individualmente, ou por um grupo de empresas que desejarem atestar a conformidade dos mesmos parâmetros, como no caso das empresas de torrefação de café brasileiras. Normalmente se recorre a organismos independentes para promover a auditoria e conferir a certificação.

Assim, esta certificação se insere na classe de certificações que buscam garantir a conformidade. As normas da certificação impõem uma racionalização dos processos de produção que consiste na identificação precisa das matérias primas agrícolas utilizadas, descrição perfeita dos métodos e receitas de fabricação e dos controles utilizados, de onde deve resultar um melhor conhecimento da empresa e uma transparência das informações. Isto levaria a uma redução de perdas que por sua vez resultaria em uma redução de custos (LAGRANGE, 1996).

Do ponto de vista comercial, da mesma forma que a adoção de outros certificados, a empresa pode tirar uma vantagem concorrencial com a introdução das premissas propostas pela certificação de conformidade de produto: o produto obtido será um produto diferenciado, com um nível de conformidade atestado, capaz de proporcionar segurança ao consumidor.

3.2.3 Certificado de qualidade

Este tipo de certificado também é utilizado para os produtos alimentares, podendo ser utilizado tanto para produtos *in natura* quanto para os processados. Este tipo de certificação parte de um conjunto de características previamente fixadas, para um determinado produto agrícola ou um gênero alimentar, com o intuito de estabelecer um nível de qualidade superior e desta forma diferenciar os produtos que alcançarem os níveis estabelecidos. Assim, esta classe de certificação busca mais que garantir a conformidade de seus produtos, na medida em que pretende agregar atributos específicos que os diferenciem. Assim, os produtos que estiverem dentro do que foi especificado como atributos de qualidade superior ou seguirem normas pré-definidas de produção poderão levar um certificado de qualidade oficial atestando isto.

A rotulagem pode assumir diversas formas, dependendo do produto e o que é considerado um atributo de qualidade para um produto pode não ser para outro, portanto a definição das características necessárias para o produto alcançar um nível de qualidade superior é bastante específico para o produto em questão. Como foi comentado qualquer produto do setor agroalimentar pode ser certificado desde que existam normas para tal. Um exemplo bem típico de um certificado de qualidade é o selo de qualidade aplicado para frangos na França denominado "*label rouge*". Este certificado confere aos produtos que os ostentam um selo que atesta que este possui as características que o distinguem do frango comum. Durante o processo de produção, abate e distribuição são observados vários padrões de qualidade pré-definidos. É interessante salientar que o produto obtido possui uma série de características desejáveis, porém a carne obtida não é necessariamente mais macia. Porém, esta não é uma característica de qualidade pré-definida para o produto, segundo este tipo de certificação, salientando assim a especificidade que cada selo de qualidade pode apresentar.

Uma outra certificação de qualidade bastante conhecida no setor agroalimentar se trata da SQF 2000. Originário da Austrália este tipo de certificação surgiu de uma iniciativa do AGWEST (*Agriculture Western Australia*), uma instituição governamental de pesquisa e desenvolvimento agrícola, afim suprir a necessidade de um certificado que pudesse ser aplicado com sucesso às propriedades agrícolas da região, que apresentavam características peculiares como pequenas dimensões e administração familiar.

Esta certificação é baseada na técnica de análise dos perigos e pontos críticos de controle, APPCC¹⁷, e no chamado “código de boas práticas”, que são conceitos conhecidos das áreas de administração e engenharia. O APPCC é um sistema que identifica, avalia e controla riscos que sejam, de alguma forma, significativos para a segurança do alimento. Além desta duas técnicas, a certificação incorporou também normas da ISO 9000 e resoluções da Codex Alimentarius (*Food Code*), código proposto pela FAO ¹⁸ (*Food and Agriculture Organization*, vinculada a Organização das Nações Unidas – ONU).

O resultado obtido foi um sistema de certificação para todo o sistema agroalimentar, com custo baixo e necessidade de poucas informações necessárias ao monitoramento da qualidade e da segurança (SPERS et al., 1998). Estas características da certificação permitem que se conduza mudanças nas políticas nacionais de segurança do alimento, que assim podem passar das dispendiosas inspeções regulares para a certificação de qualidade de caráter mais preventivo, o que constitui uma grande vantagem (SPERS et al.,1998).

O processo formal de certificação ocorre de forma similar as demais certificações, envolvendo basicamente os mesmos passos: manifestação do interessado, revisão da documentação, auditoria de certificação e manutenção da auditoria, que inicialmente tem a duração de seis meses. Para auxiliar os produtores que atuem em segmentos ou produzam produtos onde não haja ainda nenhuma experiência prévia de

¹⁷ Do original em inglês HACCP (Hazard Analisis Control Critical Point). O programa foi desenvolvido na década de setenta pela NASA conjuntamente com a empresa Pillsbury, com a finalidade de prover alimentos seguros aos astronautas durante os vôos espaciais (SPERS, 2000).

¹⁸ Este código tem a pretensão de contribuir para a proteção da saúde pública e práticas justas no comércio de alimentos no mundo. Tem se tornado ponto de referência global para consumidores, produtores e processadores de alimentos, agências nacionais de controle de alimentos e para o comércio internacional, (www.fao.org/docrep).

certificação, existem os chamados “facilitadores” que tem a função de auxiliar os produtores diante de alguma dificuldade.

Apesar da iniciativa da criação da SQF 2000 ter sido australiana, atualmente existem diversos países no mundo que estão desenvolvendo a certificação: Tailândia, Singapura, Filipinas, Indonésia, EUA, Coréia, Hong Kong e a África do Sul, Holanda e Argentina também demonstraram interesse.

Esta globalização da certificação SQF 2000 é considerada extremamente benéfica para o setor agroalimentar, pois por se tratar de certificação que busca garantir a qualidade dos produtos, ela vai de encontro com as necessidades mundiais no que se refere a uniformização de estratégias de segurança dos alimentos e de sua qualidade. Assim, implementar um sistema de certificação internacional de segurança e de qualidade alimentar que abranja todo o sistema agroalimentar, pode proporcionar a melhor estrutura estratégica para promover alimentos seguros que vão de encontro as exigências dos consumidores. Tal sistema poderia então promover a direção para os programas governamentais e para as iniciativas da indústria (SPERS et al., 1998). Além disto, a adoção em âmbito mundial de uma certificação de qualidade com as características da SQF 2000 - custo baixo e necessidade de pouca informação para o monitoramento, contribuiria para a diminuição da diversidade de sistemas certificadores de segurança e de qualidade dos alimentos disponíveis internacionalmente mas sem aceitação.

È importante frisar, entretanto, que a certificação SQF 2000 é uma certificação de qualidade e, portanto não teria capacidade de substituir certificações que atestam outros atributos específicos dos produtos.

3.2.4 Denominação de origem

Este tipo de certificação tem como objetivo destacar a origem do produto e é muito utilizado para produtos que contenham algum tipo de ligação com a região geográfica da qual provém, ou seja, algum atributo do produto tem relação direta com sua origem. Esta certificação é muito empregada para certificar os chamados produtos típicos.

Um produto pode ser considerado típico quando articula três conceitos básicos: qualidade, diferenciação e território. Segundo ALBERT & MUÑOZ (1996), para ser considerado típico, um produto deve estar ligado espacialmente a um território e culturalmente a costumes e modos e, estas ligações devem ser sólidas e existentes já há algum tempo. Além disto, o produto típico deve possuir características particulares que o diferencie de outros produtos similares.

Os produtos típicos podem tanto ser agrícolas como pecuários, *in natura* ou transformados. No primeiro caso, dos produtos *in natura*, a diferenciação pode estar ligada a forma de cultivo, a características do solo ou do clima, a cepas vegetais ou variedades animais, etc.. Já no caso dos produtos transformados a tipicidade advém do método de elaboração, que geralmente reserva um segredo ou uma fórmula secreta que lhe confere características particulares. ALBERT & MUÑOZ (1996), destacam que neste caso mesmo que a matéria prima venha de outras regiões, o produto não perderá seu caráter típico. Como pode ser notado o conceito de diferenciação, seja nas características dos produtos, seja na forma de processamento é fundamental para a caracterização de um produto típico.

Na União Européia, onde os produtos típicos têm bastante destaque, existe um sistema de certificação bastante sério e organizado. O uso de selos foi preconizado pela França, que desde o século XIX identifica e certifica seus produtos agrícolas e alimentícios através do selo AOC (*appellation d'origine contrôlée*). Uma lei de 6 de julho de 1966 definiu o AOC: “ se entende por AOC, a denominação geográfica de uma região ou localidade, servindo para designar um produto que é originário deste lugar, o qual as qualidades as características são exclusivamente ou essencialmente decorrentes do meio geográfico do qual se originam, que compreende conjuntamente os fatores naturais e os fatores humanos” (LAGRANGE, 1996). Na França, como na UE, a denominação de origem é pública e há uma legislação federal rígida que avalia a veracidade das especificações regionais do produto e todo o processo é coordenado pelo INAO (*Institut National des Appellations d'Origine*) em conjunto com uma associação local.

Neste contexto, o Conselho da Comunidade Européia adotou, em 14 de julho de 1992, regulamentos relativos a proteção das indicações geográficas e das denominações de origem dos produtos agrícolas e alimentícios e a certificação das características

específicas dos produtos agrícolas e alimentícios, buscando formalizar juridicamente, para todo o bloco, um marco que permita estabelecer e proteger a relação entre um produto e um lugar ou uma tradição (BÉRARD & MARCHENAY,1996)

As certificações adotadas pela UE são a denominação de origem protegida (DOP) e a indicação geográfica protegida (IGP). Ambas designam o “nome de uma região, de um lugar determinado ou, em casos excepcionais, de um país com o intuito de designar a procedência de determinado produto”. No caso do DOP a qualidade ou característica se deve fundamental ou exclusivamente ao meio geográfico, seus fatores naturais e humanos; a produção, transformação e elaboração se realizam na zona geográfica delimitada. A IGP serve para designar um produto agrícola e alimentício que possua uma determinada qualidade, uma reputação ou outra característica que possa ser atribuída a origem geográfica e cuja produção, transformação ou elaboração se realize na zona geográfica definida (BÉRARD & MARCHENAY, 1996).

Percebe-se que a DOP é a certificação que mais se aproxima da AOC francesa por levar em consideração, além da origem geográfica, fatores naturais e humanos associados as características do produto (porém, a AOC também valoriza a questão histórica, que nem a DOP e IGP consideram).

No Brasil, ao contrário da França ou da UE, existem ainda poucas iniciativas com relação ao uso da certificação de origem. A iniciativa introduzida pelo CACCER (café do Cerrado) que procura diferenciar através de certificação o café produzido em uma região definida, não tem amparo em legislação federal que defina os direitos de propriedade e apóie a regulamentação do uso da denominação, ficando o monitoramento restrito à associação local.

Outra iniciativa brasileira neste campo refere-se a cachaça de qualidade produzida no Estado de Minas Gerais, que recebe a denominação “Cachaça de Minas”. O certificado é conferido por uma associação de produtores de cachaça do estado, que definem e fiscalizam os critérios da certificação. Também aqui não há um amparo na legislação federal para a regulamentação da denominação.

A utilização de certificados de procedência não é exclusiva para o setor agroalimentar. Um outro exemplo da utilização da procedência de um produto como fator diferenciador pode ser verificado no setor de máquinas e equipamentos nacionais. A Abimaq (Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos)

juntamente com a Camex (Câmara de Comércio Exterior) formalizaram um certificado de qualidade e procedência que será utilizado em todos os produtos exportados pelo setor (ROCKMANN, 2001). A utilização deste selo tem o intuito de fixar a procedência brasileira dos produtos fazendo uma associação entre esta procedência e a qualidade superior do mesmo.

Ainda na linha das certificações que valorizam o aspecto da origem dos produtos alimentícios existe ainda a chamada certificação “Produtos da Fazenda”. Não se trata especificamente de um certificado, uma vez que é baseado em regras informais e não possui regulamentação nem uma organização de monitoramento. Muito utilizada na França sob o signo “*Produits Fermiers*”, onde os produtores agrícolas que desejarem comercializar diretamente seus produtos por conta própria, podem atribuir aos seus produtos o certificado. A relação entre produtores e consumidores, portanto apóia-se na confiança (NASSAR, 1999).

3.2.5 Certificado de sanidade

Associado as questões sanitárias, este tipo de certificado tem geralmente um forte envolvimento do Estado como agente coordenador das ações. Esta classe de certificados é bastante empregada nos produtos de origem animal como derivados da carne e do leite. Um exemplo bastante conhecido é o SIF (Serviço de Inspeção Federal), que é um selo que certifica a procedência e sanidade destes produtos no país.

Por se tratar de um aspecto que está ligado a saúde e ao bem estar da população, a questão da sanidade e segurança do alimento exige o envolvimento mais direto do Estado na coordenação de iniciativas seja para implementar ações que dinamizem a adoção de medidas de controle, seja atuando como agente fiscalizador no que se refere ao cumprimento de normas pré-estabelecidas.

Além dos agentes estatais, também podem estar envolvidos agentes privados ligados a um determinado setor ou segmento. Neste contexto, o Brasil tem duas experiências no setor de carne bovina. A primeira delas é o combate a febre aftosa, motivado pela expansão do comércio internacional de carne no qual o país está tentando se firmar. Este um programa coordenado pelo Fundepec que teve São Paulo como estado pioneiro expandindo-se posteriormente por todo país (NASSAR, 1999). A outra

iniciativa foi o Programa da Carne com Qualidade onde um grupo de produtores e as autoridades do estado do Rio Grande do Sul se uniram e coordenam um programa cujos alguns dos objetivos principais eram aumentar os abates inspecionados e melhorar a qualidade dos produtos à população (JANK, 1999).

Porém a questão de sanidade e segurança do alimento é um tema que extrapola as fronteiras das nações. Devido ao incremento do comércio mundial de alimentos que tem crescido a cada ano, as autoridades e a população de diversos países tem se posicionado de forma apreensiva diante da sanidade e segurança dos alimentos procedentes de fora de suas fronteiras. Assim se verifica algumas barreiras não tarifárias que podem incidir sobre alimentos processados ou *in natura*, provenientes de regiões ou países que de alguma forma não têm como comprovar a sanidade de seus produtos.

Além das pressões exercidas pelas autoridades de cada país, a questão da segurança do alimento, no âmbito mundial, sofre influência de duas organizações: a Organização Mundial do Comércio (OMC) e a Organização Mundial da Saúde (OMS). A OMC tem um papel importante nas questões comerciais como as barreiras não tarifárias, interferindo, se necessário. O OMS por sua vez, dita as regras gerais, técnicas e as políticas a serem adaptadas pelas respectivas organizações e pelos agentes responsáveis pela questão em cada país.

Assim, fica evidente que este tipo de certificação envolve muito mais que a diferenciação de produtos. Seu aspecto é mais amplo uma vez que envolve ao mesmo tempo questões de saúde e questões comerciais, podendo inviabilizar toda uma cadeia produtiva caso não se consiga um certificado de sanidade adequado. Isto ficou evidente quando, recentemente, o Canadá (mais México e EUA por conta de acordos comerciais do bloco Nafta) decidiu interditar a entrada de derivados de carne brasileira no país, alegando uma questão sanitária, no caso a suspeita de contaminação da carne brasileira por BSE. A situação só foi regularizada após uma inspeção na produção e processamento que acabou por conferir um atestado de sanidade para o produto.

Analisando este episódio, percebe-se a importância deste certificado de sanidade para a cadeia de carne bovina brasileira, que diante do impedimento poderia vir a ver inviabilizadas todas as suas perspectivas de exportação e, até mesmo o comprometimento do mercado interno.

Além disto, existe um outro fator que aponta para a necessidade de implementar uma política de controle e certificação de sanidade: em alguns países as barreiras sanitárias são utilizadas de forma estratégica para proteger os produtores locais da concorrência forte dos produtos provenientes de países que, por algum motivo, conseguem produzi-los de forma mais competitiva.

3.2.6 Certificação interna

Neste tipo de certificação, o agente coordenador da certificação é a própria empresa que produz ou que comercializa os produtos certificados. A empresa toma a frente, criando seu próprio sistema de certificação por não se sentir satisfeita com as alternativas oferecidas pelo mercado pelos sistemas de certificação vigentes.

Para coordenar este processo, que consiste em controlar e executar a certificação, a empresa necessita fazer investimentos. A empresa decidirá por fazer sua própria certificação se constatar que os ganhos advindos da certificação interna superarão os custos. Além disto, os ganhos globais deverão ser superiores aos oferecidos pelas certificações já existentes (NASSAR, 1999). Uma vez decidida pela implementação da sua própria certificação, a empresa cria suas próprias normas e assume o monitoramento das transações com seus parceiros.

Este tipo de certificação é empregado principalmente para seleção de fornecedores. A empresa coordenadora seleciona os parceiros que estejam interessados em fornecer os produtos e submete-os às suas normas de qualidade, muitas vezes ajudando os parceiros a se adaptarem. Com isto a empresa forma um time de fornecedores totalmente de acordo com as suas exigências e pode então garantir também, a partir daí, a qualidade de seus próprios produtos e serviços.

Um exemplo bastante conhecido na área de produtos agroalimentares é o de redes varejistas que utilizam a certificação interna para seleção e aprimoramento da qualidade dos seus fornecedores. Acompanham a produção de diversos produtos agroalimentares, *in natura* e processados, que são produzidos segundo normas definidas pela empresa. Ao final a empresa tem condições, por conhecer o processo de produção, de atestar a qualidade (ou determinada característica específica) através de um selo de

qualidade que leva a sua marca. Neste ponto é interessante notar que a reputação da rede varejista é muito importante para dar credibilidade ao certificado.

Um exemplo deste tipo de certificação é o praticado pela rede varejista Carrefour, que montou a chamada Cadeia da Qualidade, onde a rede se propõe a acompanhar e monitorar toda a cadeia produtiva de um determinado produto a ser comercializado com exclusividade pela empresa. Uma cadeia de qualidade é um sistema de contatos com parceiros comerciais nos vários níveis do processo de produção, onde todos estão dispostos a trabalhar segundo procedimentos comuns e predefinidos (NASSAR, 1999). A empresa cabe estabelecer os procedimentos e monitorar o processo, certificando os produtos que estiverem de acordo com o proposto.

3.2.7 Certificações de caráter ambiental

Nesta classe são incluídas as certificações que de alguma forma estejam orientadas a garantir que a produção quer de produtos *in natura*, quer de produtos processados, seja ambientalmente correta e sustentável.

Neste aspecto o comprometimento com a sustentabilidade implica incluir também certificações que sejam, de alguma forma, comprometidas com a questão das condições de exploração da mão-de-obra envolvida nos processos produtivos. A sustentabilidade de uma atividade envolve um balanceamento equilibrado de aspectos tanto ambientais como sociais e econômicos. Neste tópico, portanto serão discutidas as certificações que seguem esta linha.

Nesta classe de certificações podemos destacar como mais importantes, devido a sua aceitação e difusão a ISO 14000, o EMAS, a Smart Wood/FSC, a Certificação Socioambiental e a Certificação de Produtos Orgânicos.

Existem certificações de caráter ambiental que se focalizam na **certificação de procedimentos e gerenciamento**. Nesta classe figuram o EMAS (*Environmental Management and Audit Scheme*) e a série ISO 14.000 (*International Organization for Standardization*).

A série ISO 14000 é baseada na norma BS 7750 da BSI- *British Standards Institution*- publicada em 1992 e que foi considerada, na ocasião, uma norma “revolucionária” de gerenciamento ambiental, pois propunha padrões de controle

ambiental tanto na indústria como no setor de serviços (DE CICCIO, 1994). Porém, com o surgimento da série ISO 14000 sua utilização diminuiu significativamente.

A série ISO 14000 propõe um Sistema de Gestão Ambiental e paralelamente faz uma avaliação do desempenho ambiental da organização e do produto através de auditorias. A série abrange seis áreas específicas, três relacionadas com a avaliação da organização quanto a: sistema de gerenciamento ambiental, auditorias ambientais e avaliação do desempenho ambiental e, três relacionadas a avaliação do produto: rotulagem ambiental, análise do ciclo de vida e aspectos ambientais relacionados a produtos (DE CICCIO, 1994)

O EMAS é de preceito mais amplo na medida em que exige a publicação e a validação de uma declaração sobre o desempenho ambiental da organização, ou seja, a empresa deve fazer uma declaração pública ambiental onde toda a questão ambiental da mesma é apresentada à sociedade. O EMAS possui normas extremamente severas e foi regulamentado em 1993 entrando em vigor nos países da Europa a partir de 1995 (CARVALHO & FROSINI, 1995).

Entretanto, no setor agroindustrial e mais especificamente no setor agroalimentar, têm-se utilizado com mais frequência algumas modalidades de certificação que **avaliam o desempenho da operação auditada frente a padrões mínimos**, com o objetivo de diferenciar produtos e produtores agrícolas. A esta classe de certificação pertencem os selos socioambiental e produtos orgânicos.

No que se refere ao Brasil, e mais especificamente ao setor sucroalcooleiro, foi elaborado em outubro de 1997 um documento intitulado “Padrões para a avaliação, monitoramento e certificação socioambiental da cana-de-açúcar”, chamados de padrões do Imaflora, pelo fato desta organização ter participado de sua elaboração. Este documento, como está explicitado em seu texto, foi elaborado por um grupo de trabalho que envolveu, de maneira equilibrada e voluntária, ONGs ambientais, pesquisadores, empresários e técnicos do setor sucroalcooleiro paulista, que durante doze meses definiram os critérios que o compõem.

O principal diferencial deste documento é a proposta de incorporar o Homem como um componente fundamental do meio ambiente uma vez que considera o Homem e suas relações sociais como elemento estrutural da certificação, daí ser uma certificação socioambiental. O documento apresenta padrões que permitem avaliar,

monitorar e inclusive, através de um processo de pontuação, resultante da avaliação, certificar com um “selo” que atesta que a empresa apresenta o plantio e processamento industrial da cana-de-açúcar de acordo com os padrões estabelecidos. Esta certificação apresenta um caráter dinâmico uma vez que sua manutenção depende de periódicas reavaliações do sistema.

O conteúdo do documento apresenta-se bastante abrangente. Contempla desde o atendimento a legislação ambiental e trabalhista estabelecida, até a recuperação de áreas degradadas. E, vai mais além quando discute questões como a relação justa com os trabalhadores.

Outra certificação que está se destacando no setor agroindustrial se refere aos produtos orgânicos. Baseada em diretrizes estabelecidas pelo IFOAM - *International Federation of Organic Agriculture Movements*, que elaborou normas básicas para a agricultura orgânica, a serem seguidas por todas as suas filiadas, quando da elaboração de normas próprias (PASCHOAL, 1994). No Brasil existem diversas certificadoras que tem o aval do IFOAM, sendo que a mais antiga é o IBD - Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural.

A concessão de certificados exige dos agricultores e das unidades de beneficiamento cuidados que vão além do manejo sustentado e da obtenção de produtos isentos de agrotóxicos e adubação química. É exigido também que a relação com os trabalhadores envolvidos seja repensada, pois se exige que estes tenham remuneração adequada e participação nos lucros. De maneira alguma é tolerada a exploração do trabalhador. Além disto, a atividade geradora do produto a ser certificado, de forma alguma pode oferecer, em nenhuma etapa do seu processo, qualquer tipo de risco ao meio ambiente (ALVES, 1999).

Na seqüência são discutidos, com mais detalhes, cada uma das certificações de caráter ambiental.

3.2.7.1 ISO 14000

A série de normas ISO 14000¹⁹ em sua concepção, tem como objetivo central propor um Sistema de Gestão Ambiental que auxilie as empresas a cumprirem seus compromissos assumidos com o meio ambiente. Um Sistema de Gestão Ambiental guarda similaridades com qualquer outro sistema de gestão e passa a existir como consequência do reconhecimento por parte da organização da necessidade de controlar e melhorar o seu desempenho ambiental, entendido como a sua habilidade de gerenciar efeitos ambientais procurando reduzir custos, atender a legislações e regulamentos, evitar penalidades, obter diferencial de marketing, contribuir com a preservação ou recuperação de recursos naturais, entre outros (CARVALHO & FROSINI, 1995)

Como objetivos decorrentes, criam-se sistemas de certificação, tanto das empresas quanto de seus produtos, possibilitando assim distinguir aquelas empresas que atendam à legislação ambiental e cumpram os princípios do desenvolvimento sustentável (VALLE, 1996).

Para alcançar a certificação ambiental uma empresa deve cumprir três exigências básicas:

- Implantar um Sistema de Gestão Ambiental;
- Cumprir a legislação ambiental local a qual a empresa está sujeita;
- Assumir um compromisso de melhoria contínua de seu desempenho ambiental.

Assim, as normas da série ISO 14000 não substituem a legislação ambiental vigente no local onde está instalada a empresa. Na realidade a reforçam na medida em que exigem o cumprimento integral desta legislação local, como um dos requisitos para obtenção da certificação. Um outro ponto importante é que as normas não estabelecem padrões de desempenho, que devem ser estabelecidos pela própria empresa, dentro de limites compatíveis com sua política ambiental.

Os idealizadores desta série de normas ressaltam que um dos grandes méritos do programa de normalização da série ISO 14000 é a uniformização das rotinas e

¹⁹ A ISO 14000 é uma série de normas ambientais propostas pela ISO - *International Standardisation Organization* que é uma organização não governamental fundada em 1947, com sede em Genebra na Suíça, da qual fazem parte entidades de normatização do mundo todo. O Brasil é representado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT.

procedimentos necessários para uma empresa certificar-se ambientalmente, cumprindo um mesmo roteiro-padrão de exigências que será válido internacionalmente. Para que este certificado seja reconhecido internacionalmente é necessário, contudo, que o procedimento de certificação seja feito por uma terceira parte reconhecida junto a um organismo autorizado de credenciamento.

Tendo por base um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), as normas da série ISO 14000 estabelecem, quando inteiramente implantadas, as diretrizes para a Auditorias Ambientais, Avaliação do Desempenho Ambiental, Rotulagem Ambiental e Análise do Ciclo de Vida dos produtos, exigindo assim a total transparência da empresa e de seus produtos com relação aos aspectos ambientais. As normas servem de modelo para a implantação destes programas no âmbito da empresa, possibilitando harmonizar os procedimentos e diretrizes aceitos internacionalmente com a experiência e a tradição local.

A série de norma ISO 14000 está estruturada em dois sub-grupos básicos: normas que tratam da organização e do processo produtivo e normas que tratam do produto. As normas que tratam da organização e do processo produtivo podem ser divididas em (VALLE,1996) :

- ISO 14001 e ISO 14004 – Normas sobre o Sistema de Gestão Ambiental. A primeira trata-se de uma especificação para o SGA e foi desenvolvida para uso na certificação por terceiras-partes, embora possa ser também utilizada internamente para os fins de auto-declaração e como cláusula nos contratos da empresa. Já a norma ISO 14004 é uma norma destinada ao uso interno da empresa, com suporte a sua gestão ambiental.
- ISO 14031 e seguintes – Normas sobre as auditorias ambientais. Definem os procedimentos para se realizar a auditoria do SGA na empresa e definem aos critérios para qualificação dos auditores ambientais que participarão dessas auditorias.
- ISO 14031 – Norma sobre a Avaliação do Desempenho Ambiental. Propõe procedimentos para a medição, análise e definição do desempenho ambiental de uma organização, para permitir confrontá-lo com os critérios previamente estabelecidos em seu SGA. A norma não estabelece, entretanto, índices ou

parâmetros a serem cumpridos, devendo estes ser estabelecidos pela própria empresa, em função de suas necessidades e possibilidades.

Com relação as normas da série que tratam do produto tem-se (VALLE, 1996):

- ISO 14020 e seguintes – Normas sobre Rotulagem Ambiental. Orientam as empresas quanto a expressão das características ambientais de seus produtos, isto é, dos rótulos ambientais que fornecem informações sobre o produto ou serviço, ressaltando suas características ambientais utilizando-se sempre de expressões corretas, comprováveis, relevantes e compreensíveis para o usuário.
- ISO 14040 e seguintes – Normas sobre a Análise do Ciclo de Vida. Procura estabelecer interações entre as atividades produtivas e o meio ambiente, analisando o impacto causado pelos produtos, seus respectivos processos produtivos e serviços com eles relacionados, desde a extração dos recursos naturais até a disposição final.
- Guia ISO 64 – Norma sobre os Aspectos Ambientais nos Produtos – Tem como objetivo alertar para aspectos relacionados ao meio ambiente que devem ser levados em conta quando se especifica e se projeta um produto, tais como economia de energia e de matérias primas, cuidados relacionados com o transporte e a distribuição, destinação das embalagens, alternativas para reuso, reciclagem e recuperação dos materiais.

A adoção, por uma empresa, das normas da série ISO 14000 constitui certamente um importante passo para a conscientização ambiental de todos os seus membros, influenciando também seus fornecedores e clientes. Há, entretanto, algumas questões que surgem quando se analisa mais profundamente a proposta deste conjunto de normas.

Segundo o que prescreve a norma, um empreendimento de qualquer espécie inclusive agrícola deve, para ser certificado, definir sua própria política ambiental que estabelece as metas a serem atingidas, os procedimentos adotados, assim como monitorar e revisar seu sistema, com o compromisso de evolução permanente (MAIMON, 1996).

Neste ponto surge o primeiro questionamento com relação as propostas da norma: este processo não avalia os resultados do empreendimento avaliado mas os procedimentos que ele adota para eficiência do Sistema de Gestão Ambiental e este fato tem desencadeado uma série de críticas a este conjunto de normas. HAUSELMAN (1996), citado por PINTO & PRADA (2000a), faz uma síntese das principais críticas:

- O desenvolvimento das normas não tem uma participação representativa e equilibrada dos grupos de interesse, sendo dirigida pelo setor empresarial, que é um representante dos interesses privados. Este fato é preocupante uma vez que a temática ambiental envolve interesses também públicos.
- As empresas certificadas pela ISO 14000 mesmo tendo um sistema de gestão ambiental eficiente, não podem garantir que os processos da empresa sejam realizados de maneira ambientalmente correta. Isto porque os objetivos e metas são definidos pela própria empresa e não há desempenho mínimo, seja nacional ou internacional, a ser atingido. Além disto, a ISO 14000 não tem nenhum compromisso com preceitos de sustentabilidade.
- Apesar de prever mecanismo de regulamentação da rotulagem de produtos, a relação com o consumidor não é transparente. Até o momento, as normas de rotulagem não estão conseguindo impedir que os consumidores sejam bombardeados pela mídia por empresas certificadas que procuram passar a imagem de “verdes”.
- A ISO 14000 não considera aspectos sociais. Discute-se a criação de normas para segurança do trabalho e outros temas, mas ainda não há nada concreto e tudo indica que as normas seguirão a filosofia das anteriores.

As críticas a esta série de normas parte, sobretudo de ambientalistas e de pesquisadores ligados ao setor agrícola e agroindustrial. Este grupo, por entenderem mais profundamente a interligação do meio ambiente com seus processos produtivos, estão convencidos da importância da inserção de outros aspectos na elaboração de uma certificação ambiental, aspectos estes que segundo eles, a série ISO 14000 não contempla.

Apesar das críticas dirigidas á série ISO 14000, algumas empresas do ramo agroindustrial, sobretudo indústrias de papel e celulose, tem aderido a certificação, principalmente devido a sua credibilidade junto ao mercado internacional. Para outros segmentos do setor agroindustrial, sobretudo para o segmento agroalimentar, a utilização desta certificação tem sido insignificante, justamente por não gozar no mercado agroalimentar de muita popularidade. Entretanto, para outros setores produtivos a adoção das normas da série ISO 14000 está em plena ascensão, principalmente para aquelas empresas que exportam seus produtos para mercados do primeiro mundo.

3.2.7.2 EMAS – environmental management and audit scheme

Este tipo de certificação, assim como a série ISO 14000, também pode ser considerada uma certificação cujas diretrizes tem como intuito propor um Sistema de Gestão Ambiental. Criado pelo UE para ser o Sistema Europeu de Ecogestão e Auditorias Ambientais, ele foi validado no bloco através do Regulamento CEE nº 1836/93, começando a ser utilizada na UE a partir de abril de 1995.

Tal modelo de certificação prevê a participação voluntária de companhias que desenvolvam atividades industriais ou agroindustriais. O mesmo propõe a realização de auditorias de gerenciamento ambiental com os objetivos de promover melhorias, através da avaliação do desempenho ambiental nas indústrias e de prover o público de informações relevantes sobre as atividades industriais e de proteção ambiental nas plantas.

Uma característica interessante desta certificação é que as empresas podem divulgar seus programas de auditorias realizados com base no referido modelo, mas nunca na forma de rótulos ou marcas associadas ao produto que fabricam e/ou comercializam. A avaliação dos sistemas deve ser efetuada por auditores ambientais credenciados por órgãos competentes de cada país membro e após cada avaliação, uma declaração das condições ambientais de cada planta deve vir a público. Esta declaração fica a cargo das Comissões da União Européia que publicam anualmente num jornal oficial do Instituto, uma lista de todas as instalações industriais registradas (certificadas) nos países membros da união. Tal lista passa assim a se constituir em um certificado ou

atestado de correto desempenho ambiental para as organizações que constam na lista (CARVALHO & FROSINI, 1995).

Para participar deste programa as empresas devem:

- 1- Adotar políticas, programas e sistemas de gerenciamento coerentes com os compromissos ambientais assumidos;
- 2- Conduzir uma revisão ambiental cobrindo os seguintes aspectos:
 - avaliação, controle e redução de impactos ambientais das atividades;
 - gerenciamento energético;
 - gerenciamento de matérias primas e água de abastecimento;
 - prevenção de geração de resíduos, reciclagem, reuso, transporte e disposição final;
 - avaliação, controle e redução de ruídos dentro e fora da planta;
 - seleção de novos processos e mudança nos processos de produção;
 - planejamento de produto;
 - desempenho ambiental e adoção de boas práticas ambientais pelos fornecedores e subcontratados;
 - prevenção de acidentes ambientais;
 - planos de ação de emergência;
 - treinamento e informação aos trabalhadores sobre boas práticas ambientais.
- 3- Introduzir, de acordo com o resultado dessa revisão, um programa e um Sistema de Gerenciamento Ambiental - SGA, aplicável a todas as atividades na planta.
- 4- Conduzir auditorias ambientais.
- 5- Estabelecer objetivos até os níveis gerenciais mais altos e revisar o programa ambiental para atingir estes objetivos na planta auditada.
- 6- Preparar uma declaração ambiental específica para cada planta auditada.
- 7- As políticas, os programas, o SGA, os procedimentos de auditoria e declarações ambientais devem ser revisados para permitir que as declarações ambientais sejam validadas pelos auditores.
- 8- A declaração ambiental validada pelos auditores deve ser encaminhada ao órgão competente do país membro onde a planta está localizada e divulgada ao público daquele país, após registro da planta em questão.

Como já foi comentado, este tipo de certificação não atribui um selo para o produto ou processo certificado.

O sistema europeu de registro de plantas industriais é um dos mais consistentes instrumentos em uso entre as nações industrializadas para conferir credibilidade as declarações das empresas quanto seus desempenhos ambientais.

Entretanto, atualmente a utilização do EMAS está restrita às unidades industriais pertencentes ao bloco europeu e mesmo assim sua utilização está sendo superada em número de adesões pela série ISO 14000, que tem características muito parecidas quanto a estrutura porém possui a vantagem de ser uma certificação ambiental mundialmente reconhecida.

Da mesma forma que a ISO 14000, a EMAS é uma certificação com aplicação restrita a plantas industriais e agroindustriais e desta forma apresenta pouco interesse para o sistema agroalimentar que apresenta um conjunto de relações mais complexas que uma simples indústria de transformação. Além disto, esta certificação por ser uma conjunto de normas voltada a Gestão Ambiental, fica sujeita as mesmas críticas dirigidas à série ISO 14000, uma vez que o processo de certificação não avalia os resultados do empreendimento auditado mas os procedimentos que ele adota para eficiência do Sistema de Gestão Ambiental.

3.2.7.3 Certificação florestal FSC

Esta certificação, também conhecida como Certificação de Manejo Florestal, propõe normas para a exploração de maneira sustentada de produtos advindos de florestas, sejam elas naturais ou não. Visa estimular através da adoção de algumas medidas, a implementação de estratégias orientadas para a conservação e ao mesmo tempo a exploração econômica sustentada da floresta.

A iniciativa da criação de um certificado que atestasse a procedência do produto como sendo de uma floresta manejada, surgiu da necessidade de se criar um mecanismo de diferenciação destes produtos, de tal forma a possibilitar a concorrência destes com os produtos oriundos de desmatamentos, colheita ilegal e outras fontes não sustentáveis, que geralmente têm custos inferiores. A partir deste objetivo o FSC– *Forest Stewardship Council* (Conselho de Manejo Florestal), iniciou uma avaliação de critérios

ambientais, econômicos e sociais e a partir destes critérios os certificadores credenciados pelo FSC podem certificar florestas e seus produtos, fornecendo a eles um diferencial de mercado.

O FSC é uma instituição internacional não governamental fundada em 1993, com sede no México e sem fins lucrativos. Opera cinco programas credenciados de certificação florestal. Além de ser o órgão credenciador oficial de programas de certificação florestal, é também o fórum para a definição de padrões e políticas para a certificação socioambiental deste setor. É composto por secretarias independentes constituídas por membros oriundos de vários países representados por indivíduos e instituições ambientalistas e sociais, sindicatos, pesquisadores, técnicos e empresas do setor (PINTO & PRADA, 2000b). Atualmente o FSC possui afiliados de 44 países e segundo dados de 1999, a área certificada pelo FSC no mundo atinge cerca de 16 milhões de hectares em 30 países (AZEVEDO, 2000a).

O fato do tema da preservação das florestas estar atualmente em evidência na mídia, recebendo destaque considerável principalmente nos países desenvolvidos, faz com que a adoção da certificação florestal tenda a trazer uma série de benefícios potenciais para os produtores, permitindo acesso a novos mercados, alcance de sobrepreço, facilidade de acesso a financiamentos, perspectiva de negócios em longo prazo, diminuição da cadeia de intermediários, entre outros. Segundo AZEVEDO (2000a), o manejo sustentável e a certificação deixam de ser ideais ambientalistas para tornarem-se maneiras de conquistar mercados mais exigentes.

No caso brasileiro, já existem algumas iniciativas de certificação florestal, sendo que a mais evoluída se trata do Projeto Itacoatiara no Amazonas. Entretanto, apesar do nosso país ser um grande explorador de produtos provenientes de florestas naturais, como o palmito, o coco de babaçu, resina das seringueiras, além é claro de vários tipos de madeira, o fato é que existe muito pouco interesse por este tipo de certificação. Um dos motivos apontados por estudos realizados por organismos de interesse²⁰ mostraram que no caso da madeira, 86,6% da produção é absorvida pelo mercado interno, especialmente na região centro sul do país, e segundo os estudos, a sensibilidade do consumidor brasileiro à questão da conservação das florestas não é significativa a ponto

²⁰ Estudos realizados pelo IMAZON (Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia) em parceria com Amigos da Terra e Imaflora (Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola) intitulado "Acertando o alvo", 1999. Disponível no Site: www.Imaflora.org

de justificar por parte do produtor/explorador os investimentos necessários para a aquisição do selo.

A certificação florestal proposta pelo FSC é composta por princípios e critérios que definem a filosofia da certificação. Os princípios tratam das idéias gerais enquanto os critérios especificam os princípios de tal forma que possam ser medidos e monitorados. A seguir são destacados os princípios gerais propostos pela certificação florestal do FSC²¹ :

1. Obediência às leis e aos princípios do FSC.
2. Direitos e responsabilidade de posse e uso.
3. Direitos dos povos.
4. Relações comunitárias e direitos dos trabalhadores.
5. Benefícios da floresta.
6. Impacto ambiental
7. Plano de manejo.
8. Monitoramento e avaliação.
9. Manutenção de florestas de alto valor de conservação.
10. Plantações de árvores.

Analisando as idéias centrais expressas pelos princípios que regem a certificação, pode-se notar que além de contemplar aspectos ambientais, os aspectos sociais também tem destaque. Isto faz com que esta certificação agroindustrial tenha um caráter mais complexo que uma simples certificação ambiental e seja considerada como uma certificação com cunho socioambiental. Além disto, na medida em que esta certificação também, de alguma forma apresenta interesse em assegurar a viabilidade econômica do manejo florestal, fica evidenciado o seu comprometimento com preceitos ligados ao conceito de sustentabilidade qual seja, equilíbrio harmônico entre o econômico, social e ambiental.

²¹ A versão completa dos princípios e critérios do FSC pode ser obtida no site: www.fsc.org.br

3.2.7.4 Certificação socioambiental

Hoje se discute intensamente que a degradação ambiental e deterioração social devem ser minimizadas através da compatibilização da atividade agrícola com os conceitos globais e específicos do desenvolvimento sustentável. A variável social passa então a ser uma questão fundamental neste cenário e a busca de medidas que de alguma forma garantam a preservação da qualidade de vida e das condições de trabalho dos agentes humanos envolvidos na produção agrícola, seja em qualquer fase da produção, passa a ser condição básica para a qualidade do empreendimento.

Deste ponto de vista a qualidade de um empreendimento agrícola e dos produtos por ele gerado é extremamente específica envolvendo atributos distintos de outros conceitos de qualidade vigentes no mercado e já discutidos aqui. Neste ponto, novamente fica destacada a subjetividade da qualidade de um produto, que neste caso está associada a parâmetros holísticos como é a sustentabilidade de seu processo produtivo.

De acordo com HANSEN (1996), pode haver duas distintas interpretações para o entendimento e aplicação da sustentabilidade para a agricultura, que resultam em diferentes abordagens e metas perante a questão: uma envolve um posicionamento filosófico e ideológico e a outra o entende como uma propriedade da agricultura, desenvolvida em função da preocupação de conduzir mudanças objetivas no sistema, através do estudo e desenvolvimento de práticas e técnicas. Para ser aplicada neste sentido, sua caracterização deve ser literal, quantitativa, preditiva, estocástica e diagnóstica (PINTO & PRADA, 2000a).

Um ponto importante que deve ser ressaltado é a abrangência que ações tomadas no sentido da sustentabilidade da produção agrícola devem conter. Os projetos devem considerar conjuntamente a adequação ambiental, aceitação social e cultural, a viabilidade econômica, conformidade legal e ajuste à estrutura institucional, e qualquer destes parâmetros que não for adequadamente equacionado, desequilibra a noção de sustentabilidade.

Desta forma há um confronto entre as idéias defendidas pelos movimentos ambientalistas e por frações articuladas da população que pressionam para que a produção agropecuária seja realizada de maneira ecologicamente correta e

ambientalmente justa, em contrapartida as idéias dos produtores e empresários, que por sua vez, argumentam a inviabilidade econômica do processo de adequação e a ausência de políticas públicas e concretos incentivos econômicos que, viabilizem a transição dos sistemas atuais para outros que promovam a conservação e recuperação de recursos naturais e que garantam a manutenção ou elevação da qualidade de vida de trabalhadores e comunidades rurais (PINTO & PRADA, 2000a).

È neste contexto de discussões que surgiu a certificação socioambiental, cujo objetivo é promover e incentivar mudanças qualitativas na agricultura em direção à agricultura sustentável. Segundo PINTO & PRADA (1999), “a certificação socioambiental visa diferenciar produtos oriundos de processos de produção ambientalmente adequados, socialmente justos e economicamente viáveis”. Logo, os padrões devem refletir a conciliação de interesses dos setores econômicos, ambientais e sociais. Acredita-se que a inserção de parâmetros que valorizem as questões ambientais e sociais relacionadas ao processo produtivo agrícola e agroindustrial deverá ser economicamente compensada seja por um sobre preço alcançado pelos produtos certificados, seja pela possibilidade de atingir novos mercados de forma preferencial.

A esta linha de certificações pertencem os programas Eco-OK e o *Fair Trade* que merecem destaque por conta do cunho socioambiental bastante destacado que apresentam. O programa Eco-Ok coordenado pela ONG norte americana *Rainforest Alliance*, tem como foco a proteção e recuperação de florestas e de biodiversidade, valorizando a redução e uso adequado de agroquímicos. Entretanto, também considera questões relacionadas com os trabalhadores tais como saúde, moradia, treinamento e educação ambiental dos mesmos, e os produtos certificados por este organismo destacam estes atributos.

O *Fair Trade*, também conhecido como comércio justo, consiste em uma iniciativa que aglutina grupos sociais de diversos países da UE e tem como finalidade, viabilizar a inserção de produtos oriundos da agricultura familiar e de associação de pequenos produtores de países pobres nos mercados dos países ricos. A filosofia básica deste grupo é organizar as estruturas comerciais através de um mecanismo de diferenciação de produtos que permita uma relação comercial justa, equilibrada e estável entre pequenos exportadores e importadores, procurando abrir canais preferenciais de comércio baseado nos atributos dos produtos certificados.

Baseada na filosofia da certificação florestal proposta pelo FSC - *Forest Stewardship Council*, discutido no item anterior, a estrutura da certificação socioambiental propõe padrões mínimos de desempenho, através dos quais as unidades são avaliadas (auditadas). Neste ponto fica evidente a diferença da proposta desta certificação quando comparada com certificações como a ISO 14000, por exemplo, uma vez que ela fala em avaliação de desempenho (performance) enquanto a ISO avalia procedimentos.

Os padrões mínimos citados constituem-se na base da certificação e devem ser definidos em processos que incorporem a participação representativa e equilibrada de membros de interesse, direta e indiretamente envolvidos com a produção e o consumo da categoria de produtos em questão. Além disto os padrões devem estar apoiados na técnica e no conhecimento científico e ter aprovação e reconhecimento social (PINTO & PRADA, 2000a).

Divididos em **princípios** (expressam idéias e conceitos gerais) e **critérios** (traduzem as idéias contidas nos princípios de forma que possam ser medidos e avaliados), os padrões constituem-se em uma medida de comparação entre as práticas de manejo existentes em uma determinada operação contra um grupo de condições ideais. Os **indicadores** por sua vez são os elementos pelos quais os critérios são objetivamente medidos no campo. Assim, os padrões de certificação não medem diretamente a sustentabilidade da operação, uma vez que para tanto seria necessário um conhecimento completo dos impactos ao longo prazo, mas os padrões permitem identificar práticas de manejo aceitáveis para uma dada área (ERVIN & ELLIOT, 1996).

Um outro aspecto interessante relacionado com esta certificação, diz respeito aos tipos de certificações possíveis. Existe a **certificação de manejo**, onde a é averiguada a conformidade da operação (do manejo) com os padrões definidos e a denominada **certificação cadeia de custódia** onde é verificada a origem do produto a ser certificado.

A certificação socioambiental tem uma iniciativa de implementação pioneira no país, procurando desenvolver padrões de certificação socioambiental para a cana-de-açúcar. Segundo PINTO & PRADA (2000b) a escolha da cana-de-açúcar para a iniciativa piloto deveu-se à sua importância estratégica na economia, conservação e degradação dos recursos naturais, quantidade e qualidade de emprego e importância nos

níveis de qualidade de vida do país. Além disto está ligada a um setor de grande visibilidade no cenário nacional e internacional e tem grande potencial demonstrativo de bons e maus exemplos para a sociedade brasileira.

O projeto, realizado de 1996 a 1998, foi coordenado pelo IMAFLORA (Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola) em parceria com a FASE Nacional (Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional)²². Esta experiência foi realizada em escala piloto tendo um recorte geográfico que selecionou algumas unidades agrícolas paulistas para análise.

Seguindo o que preconiza a filosofia desta certificação, participaram da elaboração dos padrões grupos de interesse, ou seja, instituições e/ou indivíduos envolvidos com o setor sucroalcooleiro no âmbito produtivo, político, econômico, ambiental e social. Também foram estabelecidas parcerias com o Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Meio Ambiente (EMBRAPA Meio Ambiente), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). O projeto da cana-de-açúcar foi definido com os seguintes objetivos (PINTO & PRADA, 2000b):

- Definir padrões para avaliação, monitoramento e certificação socioambiental;
- Definir e implementar um sistema de certificação socioambiental, de modo a criar uma estrutura institucional e regulamentação para o funcionamento operacional da certificação;
- Harmonizar este sistema com as principais iniciativas internacionais de certificação agrícola.
- Orientar o desenvolvimento de políticas públicas e legislação;
- Fornecer subsídios para a pesquisa;
- Servir como referência para entidades financiadoras públicas e privadas;
- Servir como documento de referência do desempenho do setor canavieiro para grupos ambientais, sociais e econômicos.

²² A FASE Nacional vem ao longo sua existência realizando um trabalho impecável, trabalhando com as temáticas sociais dos complexos agroindustriais. Neste projeto atuou diretamente com os sindicatos de trabalhadores da cana-de-açúcar em São Paulo e também contribuiu analisando a atividade canavieira no contexto histórico e nacional.

Após vinte meses de trabalho foi proposto um documento público e independente, que contém padrões definidos durante o período de trabalho e é resultado da participação voluntária, equilibrada e participativa de ONGs ambientais e sociais, trabalhadores, pesquisadores, empresários e técnicos do setor sucroalcooleiro paulista. Para fins de certificação, este documento deve ser aplicado de acordo com a regulamentação da certificação socioambiental para o setor sucroalcooleiro. Os Princípios para Avaliação, Monitoramento e Certificação Socioambiental da cana-de-açúcar e seu processamento industrial consta de doze princípios que são resumidos a seguir²³ :

1. Conformidade com legislação, acordos e tratados internacionais.
2. Direito e responsabilidade de posse e uso da terra.
3. Relação justa com os trabalhadores.
4. Relação com a comunidade.
5. Planejamento e monitoramento.
6. Conservação de ecossistemas e proteção da biodiversidade.
7. Conservação do solo e recursos hídricos.
8. Controle do uso de agroquímicos.
9. Manejo e utilização de resíduos e demais substâncias químicas.
10. Integração com a paisagem.
11. Viabilidade econômica.
12. Atividade industrial.

È importante ressaltar que a iniciativa piloto contou com uma fase teste em campo em duas unidades produtivas selecionadas. Os testes de campo tiveram o objetivo fundamental de testar a aplicabilidade dos padrões para a avaliação, monitoramento e certificação socioambiental e consistiu em avaliar se para cada critério proposto há clareza de idéias, se o mesmo assunto é avaliado mais de uma vez, a importância de estar avaliando o critério, a dificuldade de avaliação, o caráter objetivo e se o mesmo critério pode ser usado em diferentes situações/regiões.

²³ A versão completa dos padrões: princípios, critérios e indicadores (Versão 4.0 de 02/07/1998) pode ser encontrada no endereço eletrônico do Imaflora: www.imaflora.org.

Como pode ser observado pelo enfoque contido nos princípios que regem a proposta, esta certificação tem tanto um caráter social quanto ambiental bastante destacado. Analisando a abrangência dos temas abordados pode-se ter uma idéia da dificuldade encontrada pelo setor analisado em atender todos os requisitos solicitados pelos padrões.

A análise das conclusões principais advindas dos testes de campo permitiu destacar que muitos critérios se mostraram totalmente subjetivos, tanto os de foco ambiental como social o que demandará muito esforço e uma série de procedimentos para sua avaliação. Além disso, alguns outros pontos se mostraram de difícil implementação (alto custo relacionado com algumas análises, existência de critérios que envolvam grande volume de informação para sua avaliação, dificuldade em avaliar critérios relacionados a parâmetros externos a empresa, etc.).

Contudo, apesar da complexidade dos padrões propostos nesta certificação, não se pode negar que as propostas desta certificação parecem ser uma das mais completas no que se refere a contemplação dos desdobramentos dos impactos socioambientais produzidos pela atividade agrícola quando da obtenção de um produto e seu posterior processamento industrial.

Finalmente, é preciso destacar que as premissas da certificação socioambiental formam um conjunto único nas iniciativas de certificação agrícola, capaz de propor de forma viável, um processo que certifique a produção ou o produto, assentada em uma plataforma que integra aspectos ambientais, sociais e econômicos. Desta forma, pelo menos no que se referem as suas propostas, é a única certificação capaz de se afinar de forma mais consistente com os preceitos da sustentabilidade.

3.2.7.5 Certificação de produtos orgânicos

A preocupação fundamental desta certificação é garantir a não utilização de produtos químicos sintéticos na produção agrícola (fertilizantes e agrotóxicos) e que aspectos relacionados com o cuidado com o meio ambiente sejam incorporados nas práticas agrícolas. Desta forma esta certificação pode ser também considerada de caráter ambiental.

Os produtos orgânicos são aqueles que provêm de um método de produção agrícola que segue as premissas da chamada agricultura orgânica. A agricultura orgânica por sua vez, pertence a um conjunto de métodos e técnicas agrícolas que constitui a denominada agricultura alternativa ou sustentável²⁴.

Dentro do conceito da agricultura alternativa existe uma variedade de técnicas de produção, que inclui além da produção orgânica, a agricultura natural, a agricultura biodinâmica, a biológica, a permacultura, entre outras, diferindo uma das outra apenas pela incorporação de pequenos conceitos.

Embora desde o início do século XX e até mesmo final do século XIX já tivessem estudos sobre essas formas de produção agrícola, foi somente nos anos 60 e 70 que elas começaram a despertar atenção como alternativa à produção que se dava nas bases da Revolução Verde. E somente nas últimas décadas do século XX estes produtos começam a ganhar a maior popularidade nos países desenvolvidos, que é onde este mercado é maior. Nos países em desenvolvimento essa demanda ainda é incipiente.

Um importante passo para o reconhecimento da agricultura orgânica se deu em 1972 com a fundação da IFOAM (*International Federation of Organic Agriculture Movements*), com a finalidade de agregar todas as associações e pessoas que pesquisam, ensinam e divulgam as técnicas não convencionais de agricultura, bem como as que produzem, processam e comercializam alimentos orgânicos e insumos naturais.

Hoje a IFOAM é integrada por mais de 100 associações e 600 membros, em 100 países e apesar de ser uma federação de agricultura orgânica reúne associações de todos os modelos de produção não convencionais de agricultura. O IFOAM além de coordenar a troca de conhecimento e experiências entre seus membros e informar o público sobre a agricultura orgânica, ela representa o Movimento Orgânico em parlamentos e fóruns de decisão de políticas. Também possui uma revista própria para difusão do conceito e realiza congressos internacionais a cada dois anos (NUNES, 1998).

A produção orgânica é marcada pela não utilização de agrotóxicos, fertilizantes solúveis, hormônios, sulfas, aditivos e outros produtos químicos. Além disto, leis e princípios ecológicos e de conservação de recursos naturais são parte integrante deste

²⁴ No próximo capítulo deste trabalho estes conceitos serão trabalhados com mais detalhes e as premissas das diversas correntes que compõem a chamada agricultura alternativa, da qual a agricultura orgânica é uma delas, serão amplamente discutidas.

método, cujo objetivo principal não é a exploração imediatista e inconseqüente, mas a exploração em longo prazo mantendo o agroecossistema estável e sustentável. As questões sociais são prioritárias, procurando-se preservar métodos agrícolas tradicionais apropriados, ou aperfeiçoa-los (PASCHOAL, 1994).

A agricultura orgânica apresenta alguns princípios e técnicas que formam os pilares que sustentam este método agrícola. Estes princípios e técnicas, chamadas diretrizes, podem ser resumidos pelas suas idéias gerais:

- Manejo e conservação do solo e da água;
- Incorporação de matéria orgânica e de nutrientes minerais;
- Rotação de culturas e cultivo múltiplo;
- Manejo natural de pragas, patógenos e ervas invasoras;
- Uso adequado de máquinas e implementos agrícolas;
- Uso de fontes alternativas de energia;
- Integração agricultura – criação animal;
- Qualidade dos alimentos;
- Produtividade e economia agrícola;
- Comercialização;
- Conservação da natureza e da dignidade humana.

A utilização de mecanismos de certificação para esta classe de produtos é indispensável e muito rigorosa, pois se trata de características muito específicas que se pretende certificar. Como já foi discutido no início deste capítulo, esta classe de produtos se encaixa nos chamados bens de crença e apresenta uma forte assimetria de informações envolvendo o produto uma vez que os atributos destes não podem ser auferidos pelos consumidores. È necessário então acompanhar o processo de produção, em todas as suas etapas para poder garantir que o produto final obtido é realmente um produto orgânico.

Neste papel entram os organismos certificadores que têm, portanto, um papel fundamental na diminuição desta assimetria informacional e, por conseqüência, na expansão do consumo desta classe de produtos. A credibilidade, idoneidade e imparcialidade do organismo certificador são, portanto fundamentais neste processo.

O passo inicial para a organização de um mecanismo de certificação para os produtos orgânicos foi dado pela IFOAM, que elaborou as normas básicas para a agricultura orgânica, a serem seguidas por todas as associações afiliadas, quando da elaboração de suas normas próprias. A partir deste documento central da IFOAM, cada associação de agricultura orgânica deve elaborar suas próprias normas, com rigor e nível de detalhamento condizente com as características ambientais e sócio-econômicas de cada região ou país (PASCHOAL, 1994). No Brasil, o órgão pioneiro a ser credenciado oficialmente pela IFOAM foi o IBD – Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural. Além da acreditação do IFOAM, o IBD é a única entidade brasileira que possui acreditação internacional, pelo Demeter Internacional para produtos biodinâmicos. Além disso, é também acreditado pela Biosuisse, certificadora Suíça que adota normas de produção orgânica ainda mais rigorosas que os demais países.

Fundado em 1982, o IBD é uma ONG sem fins lucrativos criada a partir de um projeto da Associação Tobias, com o objetivo de pesquisa aplicada em agricultura biodinâmica. Localiza-se na cidade de Botucatu no interior de São Paulo e além de atividades de certificação, o Instituto Biodinâmico realiza palestras, cursos, seminários, pesquisas e publicações sobre agricultura orgânica e biodinâmica.

Além do IBD, existem outras certificadoras atuando no país, inclusive internacionais, sendo que todas trabalham de forma parecida: a certificadora realiza a certificação e concede o uso de um selo, que tem o objetivo de destacar a procedência dos produtos orgânicos ou biodinâmicos, indicando que o estabelecimento rural ou a indústria processadora satisfaz as diretrizes de produção e processamento definidos nas normas. Existem um corpo de inspetores e um comitê de certificação formado por agricultores, processadores, acadêmicos, técnicos, e representante de consumidores.

O processo de certificação para a utilização do selo inicia-se com uma visita a propriedade e a apresentação de um plano de conversão, onde o produtor deve especificar os passos que serão seguidos para atingir o cumprimento de todas as normas. A partir da avaliação do primeiro relatório de inspeção pelo comitê, que pode aprovar de imediato ou requerer melhorias na propriedade necessárias para uma futura certificação. A transição ou conversão é o período em que o produtor deve seguir todas as normas, sem que a produção seja considerada orgânica. Após essa primeira

aprovação, a certificadora realiza visitas periódicas de inspetores ao local de produção e análises residuais dos produtos, sendo que 5% das visitas serão sem aviso prévio, por sorteio ou indicação do Comitê de Certificação. A certificadora não realiza consultorias, mas indica consultores independentes credenciados, nos casos em que o produtor necessite de um acompanhamento técnico (NUNES et al., 1998).

Um fato importante é que além de produtores individuais, as certificadoras possuem procedimentos para certificar uma associação ou empresa que reúna um grupo de pequenos produtores, que devido a suas condições econômicas não poderiam pagar inspeções individuais, bastando para isto que a associação esteja numa mesma região com os produtores tendo as mesmas características de produção no que se refere à área, culturas, tecnologia e nível social. Da mesma forma, no caso de uma empresa contratar e centralizar o processamento e comercialização desses produtos, estes devem estar reunidos em associação para exercer tarefas relativas à certificação. A associação deve ter um corpo interno de administração, que funcione como inspetores capazes de acompanhar com visitas anuais todos os produtores (IBD, 1999)

Além do IBD existe outra certificadora pioneira atuando no país: a AAO (Associação de Agricultura Orgânica) também certifica com credibilidade produtores nacionais porém, por não ser credenciada pelo IFOAM, não possui abrangência internacional, o que inviabiliza a certificação de produtos produzidos com vistas no mercado externo. Como o credenciamento junto ao IFOAM exige um investimento alto, a AAO está tentando resolver este problema através de uma parceria com uma certificadora argentina, a OIA (Organización Internacional Agropecuaria), já credenciado junto ao IFOAM.

Além da AAO que é um organismo certificador nacional, existem certificadoras originárias de outros países que estão penetrando no mercado brasileiro certificando principalmente produtos processados que tenham como destino o mercado externo, mais especificamente o mercado consumidor do país de onde provém a certificadora. Um exemplo típico deste fato é o açúcar orgânico produzido no interior de São Paulo, mas exportado, quase em sua totalidade, para fábricas de alimentos norte americanas. Este produto leva o selo FVO (Farm Verified Organic) que é um organismo certificador de produtos orgânicos com sede nos EUA.

A fim de evitar estratégias como esta, a IFOAM lançou em 1999 o Selo Internacional de Produção Orgânica. Este selo só poderá ser utilizado pelas certificadoras credenciadas pela IFOAM e por produtores e empresas acompanhadas pelas certificadoras.

As vantagens da certificação já foram discutidas, mas cabe salientar o fato de que a certificação torna a produção orgânica tecnicamente eficiente, a medida que exige planejamento e documentação criteriosos por parte do produtor.

No Brasil, a Instrução Normativa nº007, de 17/05/1999, do Ministério da Agricultura, dispõe detalhadamente sobre as normas de produção, tipificação, processamento, envase, distribuição, identificação e certificação da qualidade para os produtos orgânicos de origem vegetal e animal. Nela, destacam-se os seguintes pontos:

- exclusão do emprego de organismos geneticamente modificados (OGM's) da produção orgânica;
- detalhamento das etapas de conversão e transição dos produtos convencionais para os orgânicos;
- criação de um órgão colegiado nacional e dos respectivos órgãos estaduais responsáveis pela implementação da Instrução Normativa e fiscalização das entidades certificadoras;
- exigência de que a certificação seja feita por entidades nacionais e sem fins lucrativos.

Desta forma, para certificar produtos brasileiros como orgânicos, a empresa certificadora deve estar instalada no país. Para cumprir esta exigência e, assim, ter acesso ao cenário de certificação nacional, as certificadoras reconhecidas no mercado europeu e americano estão se instalando no país.

3.2.7.6 Outras certificações de caráter ambiental

As certificações de caráter ambiental, discutidas até aqui, se constituem nas mais importantes na medida de sua abrangência no que se refere a número de empreendimentos certificados e reconhecimento alcançado fora de seus territórios de

origem, seja por suas características e objetivos. Neste contexto, suas características e campo de atuação foram bastante detalhadas, sobretudo a certificação de produtos orgânicos. Entretanto é preciso destacar que existe uma infinidade de outras certificações de caráter ambiental de uso mais regionalizado, com características particulares ou objetivos específicos. A título de complementar julga-se interessante ao menos citá-las, dando um breve quadro de sua utilização.

Os sistemas de certificação ambiental de produtos são voluntários e entre eles pode-se citar:

- **Green Seal:** Sistema privado em uso nos EUA. É um sistema de avaliação ambiental de produtos, que considera o conceito “do berço ao túmulo”²⁵. Implantado em 1990.
- **Green Cross:** Sistema privado americano. O produtor, por iniciativa própria, faz a avaliação ambiental dos produtos e embalagens.
- **Eco Mark:** Sistema japonês não oficial de certificação de produtos e serviços. Implantado em 1989.
- **Blue Angel (Blau Engel):** sistema alemão de certificação ambiental de produtos com mais de 20 anos de existência. Implantado em 1978.
- **Environmental Choice:** Sistema oficial canadense para certificação de produtos, baseado no sistema alemão Blue Angel. Implantado em 1988.
- **Eco-Label:** modelo proposta pela UE para certificação ambiental de produtos no bloco econômico, adotado a partir de março de 1992.

Estes certificados ambientais possuem uma característica em comum, pois identificam produtos e serviços menos prejudiciais ao meio ambiente que seus similares com a mesma função. Por conta disto são denominados “selos de aprovação” constituindo-se em programas de certificação ambiental bastante requeridos devido as suas características: sua abrangência pode ser restrita a um produto, ou ampla, englobando a matéria-prima, o processo e o produto. Seguindo a estrutura convencional, esses tipos de certificação outorgam, com base em critérios previamente definidos, o uso de um selo aos produtos e serviços julgados menos prejudiciais ao meio ambiente

²⁵ Conceito surgido no início da década de 90, quando tem início a discussão sobre a atribuição da responsabilidade ao setor produtivo pelos efeitos ambientais de seus produtos e subprodutos, desde a obtenção da matéria-prima até a disposição final do mesmos como resíduos.

do que produtos ou serviços comparáveis. Entretanto, os critérios de outorga do selo podem ser periodicamente revistos e modificados, tornando o sistema mais severo e restritivo (NAHUZ, 1995).

Alguns dos sistemas mencionados já estão a bastante tempo implantados e operam segundo os princípios gerais dos selos de aprovação, tendo algumas características em comum: uma abordagem inicial simples, abrangência ampla (grande número de famílias de produtos), direcionamento ao mercado interno e frequentemente ao mercado de consumo.

O Blue Angel alemão é tido como um dos sistemas mais adequados e de maior credibilidade. O selo só é fornecido após um exaustivo processo de avaliação conduzido pela Agência Federal de Meio Ambiente, onde os produtos são avaliados por cientistas e órgãos de proteção do consumidor, e na maioria dos casos, o processo demora anos até a concessão do selo. O Blue Angel só é concedido para produtos que:

- Quando comparados com outros produtos são totalmente similares em termos de função;
- Quando em todas as fases de sua produção, incluindo o uso racional de matérias-primas, é garantida a não agressão ao meio ambiente;
- Distinguem-se de seus similares pelo elevado grau de não agressividade ambiental;
- Não têm reduzidas pelo uso, suas características especiais ambientais e de segurança.

Por não levar em conta o ciclo de vida do produto, o selo Blue Angel não foi considerado na rotulagem ambiental elaborada pela UE, mas é o sistema de maior credibilidade na Europa.

A utilização desta classe de selos é irrestrita podendo ser utilizada em qualquer classe de produtos, inclusive nos agroindustriais e agroalimentares. Entretanto, seu uso é mais expressivo em produtos manufaturados e semimanufaturados.

SÍNTESE DO CAPÍTULO

O capítulo se inicia com uma discussão sobre a utilidade da padronização dos produtos agroindustriais e alimentícios nas transações de compra e venda, uma vez que pode proporcionar uma uniformização de atributos e termos envolvidos.

Discutiu-se também a crescente utilização de selos e certificados pelo setor como agente diferenciador de produto. Também se discutiu o papel destes selos e certificados no que tange à minimização de assimetrias informacionais entre os agentes da transação, assimetrias estas relacionadas a atributos de difícil mensuração presentes em alguns produtos deste setor.

O capítulo se encerra com a apresentação dos principais certificados e selos adotados pelo setor agroindustrial e agroalimentar, destacando-se os certificados de caráter ambiental, classe onde se enquadra o selo de produto orgânico.

Destacou-se que a produção de alimentos orientada pelas premissas da produção orgânica exige que sejam introduzidas mudanças no sistema produtivo tradicional, sobretudo no que tange ao processo produtivo agrícola, procurando enquadrar a atividade produtiva dentro de preceitos que se baseiam em fundamentos estreitamente relacionados com a definição de agricultura sustentável.

Dentro deste contexto, no capítulo seguinte será discutido o que se propõe como modelo de desenvolvimento sustentável, sobretudo do ponto de vista de uma agricultura sustentável.

4 A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL: DILEMAS E PROPOSTAS

Este capítulo tem como objetivo discutir alguns temas que são considerados importantes para o entendimento desta pesquisa.

No caso da produção de alimentos, e mais especificamente da produção agrícola, é relevante a inter-relação dos processos produtivos com os recursos naturais seja como usuário ou como depositário. A disseminação no país do modelo definido por ROMEIRO (1998) como “modelo euro-americano de modernização agrícola”, conhecido como modelo de produção convencional, aliada a política de subsídios para o setor, conduziram à difusão do uso da mecanização e ao incremento do uso de agroquímicos. Estas condições, ao longo dos anos, provocaram fortes impactos sobre os processos ecológicos que dão sustentação à atividade agrícola, alterando não só as condições de todo ecossistema, mas também a qualidade de vida das comunidades locais envolvidas.

É dentro deste contexto, portanto, que está inserida a questão da agricultura sustentável como uma proposta de produção agrícola que esteja afinada com as proposta do desenvolvimento sustentável regional.

Assim, a chamada agricultura alternativa surge, então, como uma tentativa de se resgatar antigos métodos de produção agrícola, que, de certa forma, preservam fundamentos que podem ser relacionados com a definição de agricultura sustentável.

Uma análise das premissas destes modelos alternativos de produção agrícola permite destacar um comprometimento com as premissas da sustentabilidade, entretanto estes modelos constituem alternativas ao modelo convencional de produção, estando longe, entretanto, de serem modelos definitivos de produção. EHLERS (1994) destaca que os sistemas sustentáveis ideais seriam, provavelmente, um novo padrão produtivo que combinaria práticas e princípios alternativos e convencionais e ainda novos conhecimentos científicos, provenientes de pesquisa agroecológica e da experiência dos agricultores.

De qualquer forma a análise e conhecimento destes métodos alternativos de produção agrícola são de fundamental importância na discussão da sustentabilidade da agricultura atual, constituindo as bases para a reflexão acerca das alternativas

disponíveis para a implementação de desenvolvimento sustentável efetivo de uma cidade, região ou país.

4.1 O desenvolvimento sustentável e a produção de alimentos

A partir da década de 70 começaram a ganhar corpo no cenário mundial as preocupações relacionadas à qualidade de vida e aos problemas ambientais contemporâneos. A percepção das limitações de nosso modelo de desenvolvimento e a pressão dos movimentos sociais de vários países, alavancaram a discussão pela sociedade de temas como a poluição, o aquecimento global, a destruição da camada de ozônio, a erosão dos solos, a dilapidação das florestas e da biodiversidade genética, etc..

Como resposta as estas discussões, em 1974 foi realizado em Estocolmo, Suécia, a primeira Conferência sobre Meio Ambiente Humano, germinando assim a idéia dos fóruns para as discussões sobre o tema. No mesmo ano ocorreu outra importante reunião, o Simpósio do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, tendo surgido neste evento o termo desenvolvimento sustentável, termo este que iria marcar as discussões ambientais até os nossos dias.

Entretanto, a consagração do conceito de desenvolvimento sustentável veio com a publicação pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento²⁶, do Relatório da Comissão Brundtland em 1987. Segundo este relatório, desenvolvimento sustentável *é aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a satisfação das necessidades das futuras gerações.*

Existem outras definições para o termo desenvolvimento sustentável, mas na maioria destas definições existe uma base comum que concorda que o crescimento econômico deve ocorrer em harmonia com as necessidades do meio ambiente e ressalta preocupações nos curtos e longos prazos, com o crescimento populacional e econômico, e com o bem estar da atual e das futuras gerações (SOUZA FILHO, 2001).

As informações e discussões presentes no Relatório Brundtland serviram como base para as discussões da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992 (ECO-92). As discussões desta conferência permitiram firmar as bases do ideal da sustentabilidade e o

²⁶ A Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) foi criada em 1983 e reuniu representantes de governos, ONGs e da comunidade científica.

desenvolvimento sustentável passou a ser associado à noção de equilíbrio: ambientalmente correto, socialmente justo e economicamente viável.

Nesta mesma linha de pensamento, SACHS (1993) acrescentou às dimensões social, econômica e ambiental ainda as dimensões espacial e cultural que, segundo o autor, também devem ser consideradas de forma sistêmica no processo de desenvolvimento. A dimensão espacial prevê uma configuração rural-urbana mais equilibrada com relação à distribuição dos assentamentos humanos e as atividades econômicas e a dimensão cultural deve permitir conduzir o desenvolvimento baseado numa pluralidade de soluções particulares compromissadas com especificidades dos ecossistemas, das culturas e dos diferentes locais (SACHS, 1993). Assim, o desenvolvimento para ser sustentável deve buscar o equilíbrio harmônico entre estas dimensões.

Entretanto os conceitos de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável são bastante complexos, permanecendo cercado de dúvidas e contradições tanto no campo conceitual como no campo operacional. O termo sustentabilidade vem da Ecologia e significa tendência à estabilidade dos sistemas naturais, os ecossistemas, na forma de um equilíbrio dinâmico entre as formas vivas. No entanto, quando se pensa em operacionalizar este conceito para os sistemas que comportam o ser humano e suas relações sociais, econômicas, políticas, culturais, etc., têm-se tantas variáveis e imbricações que explicam a dificuldade em se lidar com o tema.

Na mesma linha de pensamento que Sachs, MOZOLLENIS (1998) definiu a sustentabilidade através de várias características que o autor também chamou de dimensões. São elas:

- **Político-institucional:** fortalecimento da capacidade de um sistema de estabelecer políticas e criar mecanismos sociais de decisão e controle das medidas que o afetam;
- **Social:** capacidade do sistema em atuar nas esferas sociais, melhorando o perfil de distribuição de renda, dos empregos e provendo o bem estar da população que o compõe;
- **Tecnológica:** capacidade de conduzir modificações nos processos produtivos, buscando menor consumo de energia e matérias-primas e menor degradação do meio ambiente;

- **Ecológica:** capacidade de conciliar o crescimento e a produção com os níveis da capacidade de absorção do meio ambiente com relação aos impactos deste processo;
- **Ética:** capacidade do sistema em se auto regular com relação a ações ilícitas e imorais, segundo um código pré-estabelecido;
- **Cultural:** capacidade de reconhecer e considerar a diversidade dos costumes e tradições dos componentes do sistema;
- **Global:** capacidade de visualizar as inter-relações entre os diversos sistemas que compõem o planeta, onde as interações entre o sistema ultrapassam as fronteiras definidas geograficamente, se auto influenciando mutuamente.

Analisando a profundidade destas dimensões tem-se a medida da complexidade da questão da sustentabilidade de uma operação e do encontro do caminho do desenvolvimento sustentável.

Para ASSIS (2003) o desenvolvimento sustentável deve ter como base um crescimento econômico qualitativamente distinto, que possibilite ao mesmo tempo, a manutenção ou aumento ao longo do tempo do conjunto de bens econômicos, ecológicos e socioculturais, sendo necessário aliar de forma interdependente ao crescimento econômico, justiça social e conservação dos recursos naturais, permitindo a melhoria da qualidade de vida humana dentro dos limites da capacidade de suporte dos ecossistemas.

Assim, para que o desenvolvimento sustentável seja alcançado é necessário visar à harmonia e a racionalidade entre o homem e a natureza, mas, principalmente, entre os seres humanos (ASSIS, 2003).

Nesta linha de pensamento, o caminho para o desenvolvimento sustentável, deve buscar estratégias de desenvolvimento local e regional, baseadas no desenvolvimento humano e nas potencialidades locais, visando tirar da exclusão social a população marginalizada, incorporando-a, continuamente, ao processo produtivo.

Neste contexto, a afirmação de se pensar o desenvolvimento sustentável dentro da ótica do local e regional, ressaltando que sua implementação necessita desta base local e regional, ganha corpo na medida em que é nestas instâncias que se pode

contrapor alguma espécie de controle social, legitimamente instituído, à capacidade de influência do grande capital (ASSIS, 2003).

4.1.1 O desenvolvimento sustentável e a agricultura

Dentro do que prevê o conceito de desenvolvimento sustentável, fica evidente que este permeia todas as atividades humanas, sejam elas produtivas ou sociais tendo como pano de fundo o meio ambiente. Nesta discussão, os setores agrícola e pecuário, tradicionalmente dependentes dos recursos naturais, têm merecido destaque, e seus impactos sobre o meio ambiente tornaram-se objeto de discussão e preocupação. Nesta questão, fica ressaltada a atenção que o termo “sustentável” tem atraído quando relacionado a estas atividades.

Aplicado ao setor agrícola, o conceito de desenvolvimento sustentável, em suas inúmeras definições, reflete a idéia básica de que o desenvolvimento, para ser sustentável, deve ser não apenas economicamente eficiente, mas também ecologicamente prudente e socialmente desejável (ROMEIRO, 1998).

Em 1991 a FAO (*Food Agriculture Organization*), durante a Conferência de Agricultura Sustentável e Desenvolvimento Rural realizada na Holanda, definiu a agricultura sustentável como:

*“A agricultura sustentável é o manejo e conservação dos recursos naturais e a orientação de mudanças tecnológicas e institucionais de tal maneira a assegurar a satisfação de necessidades humanas de forma continuada para as gerações presentes e futuras. Tal desenvolvimento sustentável conserva o solo, a água e recursos genéticos animais e vegetais; não degrada o meio ambiente; é tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceitável.”*²⁷

Esta preocupação demonstrada pela FAO advém do fato de que a pecuária e, sobretudo, a agricultura, a revelia da introdução das tecnologias mecânicas e químicas que marcaram a agricultura moderna, tem causado danos ambientais de grande monta: redução da quantidade e qualidade da água, perda de terras cultiváveis, desmatamento, desertificação e mesmo perda de recursos genéticos (SOUZA FILHO, 2001). Além

²⁷ The Den Bosch Declaração and Agenda for Action on Sustainable Agriculture and Rural Development, Hertogenbosch, The Netherlands, april, 1991 in ROMEIRO(1998).

disto, existem os efeitos diretos na qualidade de vida dos trabalhadores rurais que, freqüentemente estão envolvidos com problemas de saúde advindos do uso de agrotóxicos, bem como a perda da qualidade dos produtos alimentícios que estão sendo oferecidos à população (WOLFF, 2000).

É bom lembrar que antes da Revolução Industrial, existia nas sociedades camponesas da Europa, um bom senso que acompanhava as práticas agropecuárias, que demonstravam uma preocupação com a sustentabilidade: a reciclagem de nutrientes e a rotação de culturas são exemplos deste bom senso. Porém, a partir da Revolução Industrial, o setor agrícola passa a contar com as fontes exógenas de energia e a prudência ecológica deixa de ser um pré-requisito à viabilidade econômica e a legitimidade social que isto confere (ROMEIRO, 1999).

Entretanto não existe um consenso no que se refere a quais práticas de produção são ou não aceitáveis para se impor a sustentabilidade à agricultura. Existe neste campo um grande debate sobre algumas técnicas agrícolas ditas sustentáveis, mas que são vista por alguns de forma ambígua. SOUZA FILHO (2001), cita o exemplo da agricultura orgânica que é chamada sustentável, mas pode não sê-lo quando praticada na forma de monocultura orgânica. Este mesmo autor classifica como sustentável as técnicas que simultaneamente proporcionam conservação ambiental e sistemas socioeconômicos mais justos.

A OECD²⁸ ressalta como formas sustentáveis de agricultura aquelas que adotam técnicas que:

- ◆ usam técnicas integradas de manejo, as quais mantêm a integridade ecológica da propriedade;
- ◆ são necessariamente flexíveis e adaptadas para locais específicos;
- ◆ preservam a biodiversidade, os atrativos da paisagem natural e outros bens públicos não avaliados pelos mercados existentes;
- ◆ são lucrativos para os produtores no longo prazo;
- ◆ e são economicamente eficientes sob o ponto de vista social.

²⁸ OECD Towards sustainable agricultural production: cleaner technologies. Paris: OECD, 1994 apud SOUZA FILHO, (2001).

Para PRIMAVESI (1997) a agricultura sustentável está intimamente ligada às especificidades do local onde ela é realizada, enfatizando a estreita ligação que se deve ter com o solo. A autora completa afirmando que agricultura sustentável é aquela que trabalha em estreita interligação com os sistemas existentes no *lugar*. Isso inclui o solo, sua vida, estrutura, regime de ar e água, seus equilíbrios minerais, seu declive, inclinação para o sol, as sociedades vegetais que nele se assentam e suas sucessões, o clima e a atividade do homem nele.

Por esta visão, trabalhar a agricultura de forma sustentável significa, portanto, entender os ciclos naturais de um lugar e neste sentido o homem não necessita ser um agente de destruição, mas pode administrar os equilíbrios naturais a seu favor. Procurando manejar os equilíbrios naturais o agricultor diminui seus custos, torna a agricultura menos arriscada e permite um lucro razoável, ao mesmo tempo em que aumenta a qualidade do produto. Os preços se tornam mais acessíveis para o consumidor e o alimento que consome mais saudável. Isto melhora a saúde e abaixa os custos para mantê-la. Assim, tudo que beneficia a terra, beneficia igualmente o meio ambiente (PRIMAVESI, 1992).

Assim, o que marca a agricultura sustentável é basicamente o respeito pelos ciclos naturais e a busca pelo equilíbrio da atividade produtiva com a localidade onde ela está inserida e com as comunidades que dela dependem economicamente. Retomando as idéias de ASSIS (2003), a agricultura sustentável deve coordenar o desenvolvimento humano e as potencialidades locais, de tal forma que se alcance um desenvolvimento a tal ponto sustentável que permita tirar da exclusão social a população marginalizada, incorporando-a ao processo produtivo.

Na seqüência é descrito como a evolução técnica da agricultura levou a sociedade humana a se afastar do ideário da agricultura sustentável, levando a produção agrícola atual a um cenário nítido de insustentabilidade: enquanto no primeiro mundo a agricultura só é viável devido aos pesados subsídios governamentais, os países em desenvolvimento só têm obtido resultados satisfatórios à custa da expansão das monoculturas de larga escala que causam degradação ambiental e exclusão social.

4.2 Modelos alternativos de produção agrícola: uma análise de suas propostas

Apesar do forte *lobby* marcado por interesses econômicos da agricultura química, surgiu na década de 20 correntes propondo modelos de produção agrícola alternativos, que, sobretudo valorizavam o uso da adubação orgânica ao invés da química além de outras práticas culturais favoráveis aos processos biológicos.

Estes movimentos alternativos podem ser organizados em quatro correntes: a agricultura biodinâmica, a agricultura orgânica, a agricultura organo-biológica e a agricultura natural. Estas quatro correntes principais deram origem, posteriormente a outras correntes: a agricultura biodinâmica e a orgânica forneceram as bases para a agricultura ecológica surgida na Alemanha e Holanda no final da década de setenta. Na França, durante os anos 60 e 70, surgiu a agricultura biológica, uma derivação da agricultura organo-biológica. A agricultura regenerativa surgiu nos EUA na mesma época, tendo como base a agricultura orgânica e a permacultura, outro método de produção alternativa, surgido na Austrália nos anos setenta, fundamentando-se nas premissas da agricultura natural.

Durante a década de setenta, com a intensificação das discussões ambientais e o crescimento do interesse por estas práticas, estas passaram a ser chamadas genericamente de agricultura alternativa, em contra ponto com a agricultura convencional, o modelo de produção dominante. Apesar de haver diferenças sutis, as vertentes conservam uma base comum de princípios que incluem a rotação de culturas e a integração da produção animal e vegetal na mesma propriedade e, desta forma o termo agricultura alternativa, não constitui uma corrente ou uma filosofia bem definida de agricultura, sendo, entretanto útil para reunir as correntes que se diferenciam da agricultura convencional.

Durante os anos oitenta os pesquisadores Miguel Altieri e Stephen Gliessman da Universidade da Califórnia, EUA, estudaram este conjunto de práticas agrícolas alternativas, incorporando conceitos da ecologia na discussão. Os autores passam a difundir o termo agroecologia, ampliando o conceito inicial da agricultura alternativa passando a incorporar em seus trabalhos, variáveis do âmbito das relações sociais. Segundo destaca DAROLT (2000), estes pesquisadores salientam que no enfoque da agroecologia troca-se a ênfase em pesquisa agropecuária, direcionadas às disciplinas e

atividades específicas, para então tratar de interações complexas entre pessoas, culturas solos e animais.

Posteriormente, já no início da década de noventa, surgiu um outro termo relacionado com os conceitos propostos pelas práticas da agricultura alternativa, porém propondo conceitos mais amplos e profundos: a agricultura sustentável. Baseados nos preceitos do desenvolvimento sustentável, busca-se um sistema de produção agrícola que seja sustentável no tempo e no espaço mediante o manejo e a proteção dos recursos naturais, sem a utilização de produtos químicos agressivos à saúde humana e ao meio ambiente, mantendo o incremento da fertilidade e a vida dos solos, a diversidade biológica e respeitando a integridade cultural dos agricultores (DAROLT, 2000).

Hoje em dia, apesar das pequenas particularidades existentes, as várias correntes citadas são consideradas do ponto de vista comercial, como uma forma de agricultura orgânica e, desde que estejam de acordo com as normas técnicas para a produção e comercialização que lhes permitam obter um certificado, são comercializadas desta forma. A figura 4.1 apresenta um esquema das principais correntes que compõe a chamada agricultura alternativa.

Na seqüência os princípios das principais correntes que compõe a agricultura alternativa são apresentados.

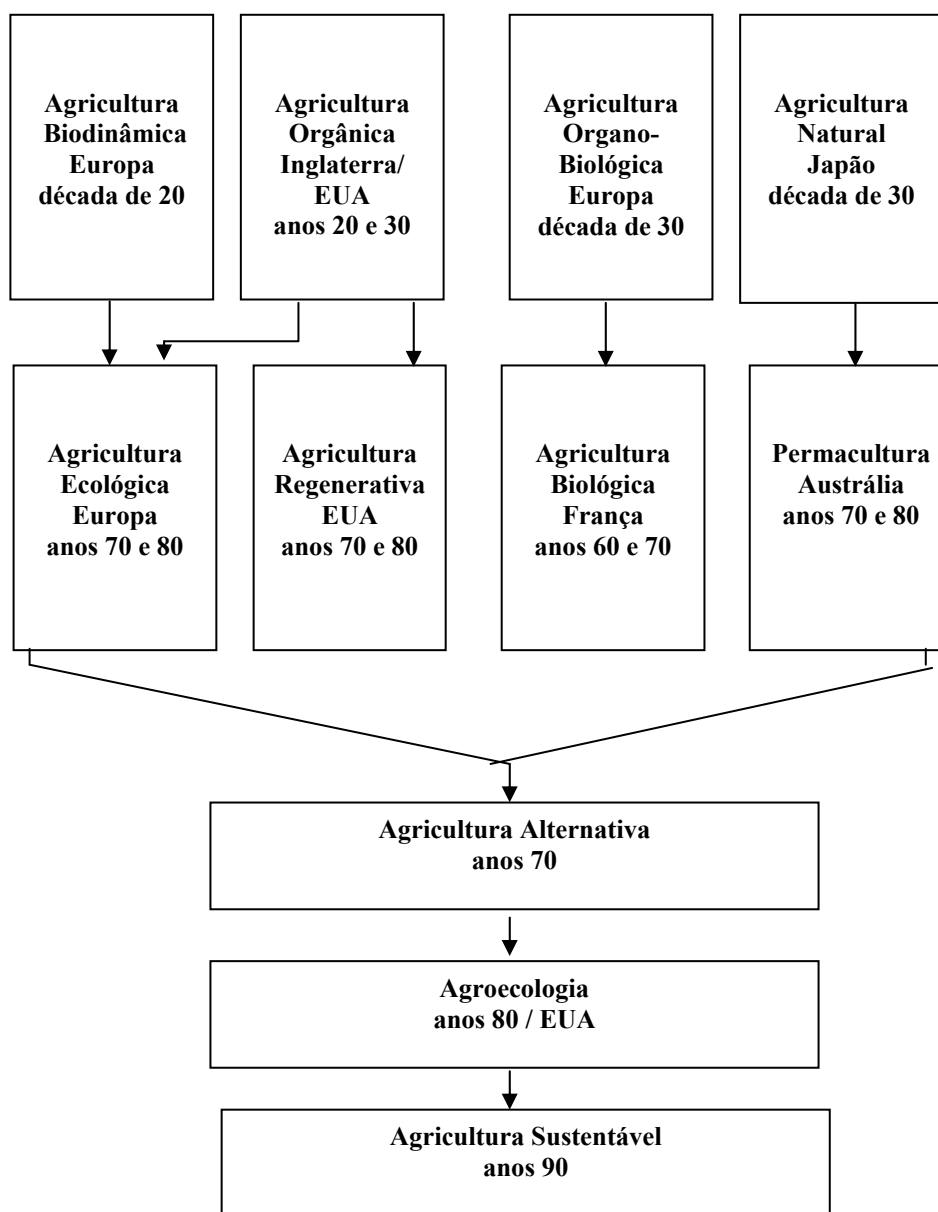


FIGURA 4.1- Principais correntes da Agricultura Alternativa e seus desdobramentos. Adaptado de DAROLT (2001).

4.2.1 A Agricultura biodinâmica

Tendo sido iniciado em 1924 por Rudolf Steiner, filósofo austríaco criador do movimento antroposófico, este sistema de produção agrícola tem como principal idéia o fato de que a propriedade agrícola deve ser entendida como um organismo: a unidade de produção é concebida como um organismo integrado e diversificado, auto-suficiente, onde os diversos setores se complementam e se apóiam mutuamente até constituírem, a médio e longo prazos, um ciclo fechado de nutrientes, onde a compra de insumos é gradativamente reduzida a um mínimo, tendendo a zero.

Desde de 1922 Rudolf Steiner vinha sendo procurado por agricultores de diversos pontos da Europa, que estavam enfrentando problemas de queda de produtividade de suas lavouras e aumento da incidência de pragas e doenças nos animais e vegetais de suas fazendas. Estimulado por tais inquietações, o filósofo reuniu-se no ano de 1924 em uma fazenda da atual Polônia, juntamente com alguns agricultores, para realização de conferências sobre o tema. Na ocasião ele proferiu um ciclo de palestras que viria a constituir as bases da agricultura biodinâmica (KOEPF et al, 1983). A íntegra das conferências proferidas por Rudolf Steiner, estão reunidas na obra “Fundamentos da Agricultura Biodinâmica”²⁹.

As idéias difundidas por Steiner foram abarcadas pelo grupo de agricultores que acompanharam suas conferências e o movimento biodinâmico em breve estendeu-se pela Alemanha, Áustria, Suíça, Itália, Inglaterra, França, países nórdicos e EUA (KOEPF, 1983). Em 1934 fundou-se na Alemanha a Cooperativa Agrícola Demeter com o intuito de produzir alimentos segundo os preceitos da agricultura biodinâmica e assim atender consumidores interessados em alimentos com melhor qualidade nutritiva e cujo processo produtivo não afetasse o equilíbrio paisagístico e ecológico do ambiente (KOEPF, 1983). Estes produtos passaram a ser comercializados com a marca Demeter, marca esta que se consolidou tornando-se posteriormente um certificado.

A agricultura biodinâmica possui uma base em comum com as demais formas de produção alternativas no que diz respeito no diz respeito à diversificação e integração das explorações vegetais, animais e florestais, adoção de esquemas de reciclagem de resíduos vegetais e animais e ao uso de nutrientes de baixa solubilidade e concentração.

²⁹ Steiner, R. Fundamentos da Agricultura Biodinâmica –vida nova para a terra. Trad. Gerard Bannwart-Ed. Antroposófica – 2ªed. São Paulo. 2000.

Porém as unidades de produção biodinâmicas têm sido consideradas como um estágio mais avançado da agricultura orgânica devido a abordagem integrada que vê a unidade de produção como um organismo.

Entretanto existem dois pontos fundamentais de diferenciação entre a agricultura biodinâmica e as demais correntes da agricultura alternativa. O primeiro é o uso de preparados biodinâmicos e o segundo é o uso do calendário astrológico na ordenação das atividades agrícolas: o plantio, a poda, a colheita e demais tratos culturais são realizados de acordo com um calendário que leva em conta principalmente a disposição da lua e dos planetas no céu.

Todavia são os preparados biodinâmicos que ocupam o cerne deste método de produção. Estes preparados devem ser produzidos dentro da própria propriedade e utilizam na sua composição substâncias altamente diluídas, de origem mineral, vegetal e animal (VON WISTEINGHAUSEN et al, 1998.a). Seu efeito é sutil, homeopático e dinâmico e, mesmo aplicado em doses mínimas, ativam a força vital do solo, plantas e do composto fertilizador orgânico (adubo orgânico). É a visão do organismo agrícola como sendo um ser vivo que dá respaldo à idéia de que os preparados atuem como agente vitalizador, estimulante e mesmo remediador deste sistema vivo.

Além destes dois pontos fundamentais, uso do calendário astrológico e aplicação dos preparados biodinâmicos, as premissas da agricultura biodinâmica recomendam a adoção das seguintes práticas (KOEPPF, 1983):

- interação entre produção animal e produção vegetal na propriedade;
- o uso de composto orgânico como principal forma de desencadear a regeneração do solo;
- plantação de cercas vivas, quebra ventos e outra medidas paisagísticas;
- aproveitamento máximo das leguminosas, inclusive em culturas mistas com cereais e em adubação verde;
- cultivo de ervas e seu emprego na forragem;
- reflorestamento nos moldes naturais e diversas práticas relativas a campos e pastagens, etc.

A agricultura biodinâmica é sem dúvida um sistema de produção agrícola extremamente preocupado e sintonizado com a sustentabilidade e preservação do meio

ambiente e o bem estar social associado aos agricultores. Entretanto, devido ao fato de algumas de suas técnicas não terem explicação científica, muitas vezes por falta de estudos sérios e controlados, ela sofre preconceitos por parte de alguns setores das ciências agrárias.

A despeito de depoimentos de diversos agricultores biodinâmicos ao redor do mundo, que confirmam o efeito benéfico do emprego de técnicas como o uso do calendário astrológico e dos preparados biodinâmicos, estas técnicas ainda são cercadas por obscurantismo e muitas vezes são tratadas pelos leigos como mera superstição. Os próprios simpatizantes deste movimento, ciente deste descrédito, estão investindo em pesquisas com rigor científico, de forma a comprovar com ensaios e dados confiáveis, o que já observam na prática, buscando desta forma, fundamentação científica para as técnicas propostas.

4.2.2 A agricultura organo-biológica

O modelo organo-biológico de produção agrícola surgiu no início dos anos 30, tendo como fundador o suíço Hans Peter Müller. Pelo fato de Müller ser político, no seu início este modelo de produção agrícola tinha como base aspectos sócio-econômicos e sócio-políticos, preocupando-se, por exemplo, com a autonomia dos produtores e com os sistemas de comercialização, apoiando a comercialização direta com os consumidores, eliminando desta forma a figura do atravessador (EHLERS, 1994).

As idéias iniciais de Müller foram posteriormente, durante a década de 60, enriquecidas através de estudos realizados pelo médico alemão Hans Peter Rush acerca da relação entre a dieta alimentar e a saúde humana, e a partir de então Rush tornou-se um divulgador das idéias de Müller.

Apesar de valorizar requisitos como a proteção ambiental e a qualidade dos alimentos, este modelo de produção agrícola não considera essencial a associação entre produção animal e vegetal. Sugere que toda a adubação seja proveniente de matéria orgânica mas não faz nenhum tipo de restrição quanto a procedência desta e, desta forma, ao contrário do que preconizavam os biodinâmicos, as idéias de Müller e Rush não preconizavam a autonomia da propriedade.

As idéias da agricultura organo-biológica se difundiram por diversos países da Europa. Porém foi na França que a vertente organo-biológica mais se desenvolveu, tornando-se aí conhecida como agricultura biológica. Neste país durante os anos 60, 70 e 80 vários grupos se sucederam na liderança deste movimento. Nos anos 60 o agrônomo Jean Boucher e o médico Raoul Lemaire imprimiram uma forte conotação comercial ao movimento, formando uma sociedade que comercializava a produção agrícola e também os insumos. Esta iniciativa foi criticada por colegas do movimento, sobretudo por André Louis e Matteó Taverá que em 1964 fundaram uma associação dissidente denominada *Nature et Progrès* (Natureza e Progresso). Esta associação tinha como proposta resgatar os princípios propostos por Müller e Rush (EHLERS, 1994).

Durante os anos 70, as discussões sobre a agricultura biológica polarizaram-se entre Boucher/Lemaire e os componentes da *Nature et Progrès* o que acabou conduzindo, nos anos 80, a uma grande pulverização dentro do movimento biológico, com o surgimento de inúmeras entidades com propostas derivadas da idéia original.

Entretanto, o maior expoente da agricultura biológica foi o pesquisador Claude Aubert, que sintetizou em sua obra intitulada *L'agriculture Biologique*, publicada em 1974, a essência da agricultura biológica: a saúde das plantas e, portanto, dos alimentos, se dá por meio da manutenção da saúde dos solos. Este princípio apóia-se em um tripé cujas bases são: o manejo dos solos, a fertilização e a rotação de culturas (BONILLA, 1992). É importante salientar que a adubação mineral não é excluída, mas a base da adubação deve ser orgânica.

As idéias defendidas por Aubert partem do manejo correto dos solos visando propiciar condições adequadas para o crescimento e manutenção de sua microbióta. A fertilização do solo com adubação mineral é permitida desde que proveniente de fosfatos naturais, basaltos e rochas calcáreas; além disto, não se pode prescindir da adubação orgânica e da rotação de culturas. A combinação destas práticas possibilita o desenvolvimento de plantas mais saudias e mais resistentes ao parasitismo (BONILLA, 1992).

Claude Aubert foi fortemente influenciado pelo trabalho científico do biólogo francês Francis Chaboussou. Mesmo não pertencendo a nenhum movimento alternativo de produção agrícola, Chaboussou é peça fundamental na divulgação dos fundamentos

desta proposta e seus trabalhos científicos são considerados fundamentais por todas as correntes da agricultura alternativa.

Os trabalhos desenvolvidos por Chaboussou foram muitos robustos do ponto de vista científico e metodológico o que conferiu credibilidade aos seus resultados. Chaboussou foi o responsável por experimentos que mostraram uma correlação muito estreita entre a intensidade de ataques de parasitas e o estado nutricional das plantas. Segundo o pesquisador uma planta em bom estado nutricional torna-se mais resistente ao ataque de pragas e doenças e que o uso de agrotóxico causa um desequilíbrio nutricional e metabólico à planta, deixando-a mais vulnerável e causando alterações na qualidade biológica do alimento.

Francis Chaboussou publicou em 1980 o livro intitulado *Le Plantes Malades des Pesticides*, traduzido para o português como “Plantas Doentes pelo Uso de Agrotóxicos: a Teoria da Trofobiose”. Neste trabalho o autor afirma que a maioria das moléstias que acometem as plantas é iatrogênicas, ou seja, se originam do tratamento de outras doenças (CHABOUSSOU, 1999).

Durante seus estudos de doutoramento, que conduziram a formulação da Teoria da Trofobiose, Chaboussou verificou que as principais fontes alimentares dos predadores e parasita das plantas são substâncias de alta solubilidade presentes nos tecidos vegetais como, por exemplo, açúcares solúveis, aminoácidos livres oligoelementos. A aplicação de agrotóxicos (herbicidas, fungicidas, acaricidas e inseticidas) provoca um estado de desordem metabólica que desregula os mecanismos de proteossíntese (síntese de proteínas) e proteólise (quebra de proteínas) nos tecidos vegetais e, em consequência, sobram nutrientes disponíveis nas seivas das plantas. Como se sabe, nem todas as pragas são eliminadas com o uso de agrotóxicos. Muitos insetos, ácaros, fungos e bactérias adquirem resistência após sucessivas aplicações e passam a sugar das plantas esta seiva enriquecida com nutrientes disponíveis, provenientes do desequilíbrio mencionado. Assim, as plantas tratadas com agrotóxicos tornam-se extremamente apetitosas e, portanto vulneráveis às pragas remanescentes.

O emprego de adubos químicos solúveis também exerce influência na debilitação da saúde das plantas. Os vegetais, ao contrário dos animais, não têm um mecanismo de controle que regule a quantidade de nutrientes que deve ser absorvida, ou

seja, os vegetais não têm os mecanismos de fome e de saciedade. Então, nestes seres o que regula a absorção dos nutrientes é a disponibilidade destes no solo.

Em sistemas produção que usam adubação orgânica tradicional os nutrientes se encontram no solo, porém exigem que a planta realize algum esforço para disponibilizá-lo, pois não se encontram na forma solúvel, e assim a planta tem sistema de nutrição equilibrado por processos naturais. No caso dos adubos químicos solúveis, estes têm a sua absorção pela planta facilitada devido à sua constituição química e além disto, geralmente são disponibilizados em grandes quantidades. Ora, a facilidade na absorção é tão grande que a planta absorve continuamente e desordenadamente. Este processo provoca uma atrofia das raízes, pois a planta não precisa aprofundar suas raízes para buscar os nutrientes, enfraquecendo-a em termos de sustentação.

Além disto, a absorção contínua estimulada pelos adubos químicos, necessita de uma quantidade maior de água, uma vez que os fertilizantes químicos são sais, e isto leva a fragilização da planta com relação ao estresse hídrico. As plantas produzidas neste sistema apresentam seus tecidos “inchados” e apesar de uma aparência viçosa deixam dúvidas sobre as suas qualidades nutricionais³⁰.

Analisando as idéias de Chaboussou fica evidente a contribuição do pesquisador para agricultura alternativa, uma vez que seus trabalhos científicos evidenciaram o perigo de se preterir a matéria orgânica na agricultura bem como as conseqüências da “quimificação” proposta por Liebig³¹.

4.2.3 A agricultura natural

Este modelo de produção agrícola surgiu no Japão por volta de 1935 e teve como criador o filósofo japonês Mokiti Okada. Este modelo apresenta uma vinculação religiosa com a Igreja Messiânica, fundada por Okada, constituindo-se em um dos

³⁰ Sobre este tema ver WOLFF, O . “O que comemos, afinal? indicações práticas para uma nova consciência em alimentação”. Trad. Heinz Wilda e Sonia Setzer. – São Paulo. Ed. Antropsófica. 2000.

³¹ A “quimificação” da agricultura teve início com as idéias defendidas pelo químico alemão Justus von Liebig (1803 - 1873), que em 1840 publicou a obra intitulada *Organic Chemistry in its application to agriculture and physiology*, considerada o marco inicial na difusão dos fertilizantes químicos na agricultura. Desprezando totalmente o papel da matéria orgânica na nutrição das plantas e nos processos produtivos agrícolas, Liebig mostrou, com base em experimentos de laboratório, que a nutrição mineral das plantas se dá exclusivamente por substâncias químicas presentes no solo.

alicerces da filosofia religiosa messiânica. Segundo esta filosofia o consumo de alimentos livres de agrotóxicos seria capaz de purificar o corpo (DAROLT, 2001).

O princípio fundamental da proposta da agricultura natural, em termos de processos produtivos, diz que as atividades agrícolas devem respeitar as leis da natureza, interferindo o mínimo possível nos processos naturais.

Segundo Miyasaka (1993), a agricultura natural recomenda que se reduza o mínimo possível a interferência sobre o ecossistema. Por isso, na prática, não é recomendado o revolvimento do solo nem a utilização de composto orgânico com esterco animal. Recomenda-se a rotação de culturas, o uso de adubos verdes e cobertura morta (restos de vegetais) sobre o solo. No que se refere ao controle de pragas e doenças, aconselha-se a manutenção das características naturais do ambiente, a melhoria das condições dos solos e, portanto, do estado nutricional dos vegetais, o emprego de inimigos naturais de pragas e, em último caso, a utilização naturais não poluentes.

Também é recomendado para a fertilização do solo o uso de compostos orgânicos a base de vegetais onde são acrescidos produtos especiais, chamados de microorganismos eficientes (EM). Estes produtos são comercializados e possuem fórmulas e patentes detidas pelo fabricante. Estes microorganismos funcionam como inoculantes para o solo, planta e composto (DAROLT, 2001).

Praticamente na mesma época de Mokiti Okada, 1938, o pesquisador japonês Masanobu Fukuoka chegava a conclusões muito semelhantes às de Okada. Enquanto a agricultura convencional e, do mesmo modo a agricultura orgânica e biodinâmica, buscavam práticas e manejos de intervenção nos sistemas naturais, Fukuoka defendia justamente o contrário.

As idéias defendidas por Fukuoka foram a base para a Permacultura que tem como princípio o método de “não fazer”, segundo o qual o agricultor não deve arar a terra, aplicar inseticidas e fertilizantes e nem mesmo utilizar-se dos compostos, mas sim aproveitar ao máximo os processos que já ocorrem espontaneamente na natureza economizando assim energia (EHLERS, 1994).

A Permacultura pode ser definida como uma agricultura integrada com o ambiente, envolvendo plantas semi-permanentes e permanentes e incluindo a criação concomitante de animais. No planejamento levam-se em conta aspectos paisagísticos e energéticos, com especial consideração à prática do policultivo.

As propostas de Fukuoka tiveram menor expressão no Japão que as idéias de Mokiti Okada, porém, ganharam muita notoriedade na Austrália nas mãos do Dr. Bill Mollison, que incorporou às idéias originais de Fukuoka, técnicas como o cultivo alternado de gramíneas e leguminosas e a manutenção da palha como cobertura sobre o solo.

Mesmo ocupando uma posição marginal dentro do cenário agrícola japonês, a partir de 1972 passaram a ser realizados encontros anuais sobre a agricultura natural. Em 1976 duas estações experimentais são fundadas: uma em Hokkaido e outra em Okinawa e, em 1982 é fundada uma terceira em Ohito. Também em 1982 é fundado o Centro Internacional de Pesquisa e Desenvolvimento da Agricultura Natural (EHLERS, 1994).

A agricultura natural também se expande fora do Japão, inaugurando em 1980 a MOA International nos EUA e em 1991 é criado na sede da ONU em Nova York a WSAA-World Sustainable Agriculture Association, uma organização não governamental criada com o intuito de difundir as idéias de Mokiti Okada para a agricultura.

Pelo fato de as técnicas de produção adotadas pela agricultura natural terem muitas similaridades em relação as propostas da agricultura orgânica, os produtos obtidos através dela podem ser certificados dentro das normas da agricultura orgânica e assim comercializados como orgânicos. Entretanto, a MOA possui um certificado próprio, que os órgãos certificadores orgânicos normalmente reconhecem.

Como se pode perceber, toda a estrutura comercial da agricultura orgânica e da agricultura alternativa como um todo, está respaldada por um sistema de certificação que procura garantir as especificações prometidas por estes modelos de produção. Porém, como foi visto no capítulo precedente, os certificados não são exclusividade dos produtos alimentícios produzidos pela agricultura alternativa. A utilidade deste mecanismo é reconhecida há muito tempo pelo segmento agroalimentar e seu uso é difundido em diversas categorias de produtos do segmento.

4.2.4 A agricultura orgânica

Os princípios desta corrente foram fundamentados durante os anos de 1925 e 1930 pelo pesquisador inglês Sir Albert Howard e teve como principal disseminador, durante a década de 40, o americano Jerome Irving Rodale.

Apesar de algumas similaridades, o movimento de agricultura orgânica foi iniciado de forma independente do movimento biodinâmico. Howard trabalhou como pesquisador na Índia durante cerca de 40 anos e neste período pode observar como os hindus trabalhavam a terra, não empregando fertilizantes químicos e reciclando materiais orgânicos. Baseado nestas idéias, o pesquisador realizou diversos estudos sobre a compostagem e adubação orgânica e suas conseqüências na agricultura.

Um dos princípios básicos defendidos por Howard era o não uso de adubos artificiais particularmente de adubos químicos minerais. Em suas obras ele destaca a importância do uso da matéria orgânica na melhoria da fertilidade e vida do solo (DAROLT, 2000). Howard mostrou que os solos não devem ser entendidos apenas como um conjunto de substâncias, pois nele ocorre uma série de processos vivos e dinâmicos essenciais à saúde das plantas. Desta forma, é totalmente contrário à utilização dos adubos químicos solúveis e agrotóxicos que, segundo o pesquisador, desequilibram os processos vivos que se dão no conjunto solo/planta (EHLERS, 1996).

As idéias de Howard não tiveram boa aceitação nomeio acadêmico agrônômico inglês, uma vez que se posicionava de forma contrária as idéias da agricultura química, que era o modelo dominante nestes meios.

A despeito disto, o norte americano J.I. Rodale fascinou-se pelas idéias de Howard e passou a partir de 1940, a difundir suas idéias nos EUA, criando para isto, inclusive, uma revista intitulada *Organic Gardening and Farm*.

Porém, o movimento orgânico só recebeu um impulso relevante a partir da década de 60, com a difusão de idéias ambientalistas e preservacionistas. Estas idéias se expandiram ultrapassando as fronteiras representadas anteriormente por grupos preservacionistas restritos, alcançando o consumidor comum que passou a questionar alguns padrões de qualidade de vida, incluindo aí a qualidade nutritiva dos alimentos que consumia.

No final da década de 70, alguns estados americanos como a Califórnia, criaram definições formais para a agricultura orgânica com o intuito de regulamentar a rotulagem de alimentos que tinham esta procedência. Em 1972 foi fundado em Versalles, na França, a IFOAM- *International Federation on Organic Agriculture Movements*, um organismo não governamental com o intuito de organizar e sistematizar as discussões e propostas e, definir as diretrizes da agricultura orgânica em todo o mundo. Logo de início a IFOAM reuniu cerca de 400 entidades “agroambientalistas”, sendo a primeira organização internacional criada para fortalecer a agricultura orgânica bem como a agricultura alternativa como um todo. Suas principais atribuições passaram a ser a troca de informações entre as entidades associadas, a harmonização internacional de normas técnicas e a certificação de produtos orgânicos (PLANETAORGANICO, 2001).

No início da década de 80 surgiu uma vertente derivada da agricultura orgânica, denominada de agricultura regenerativa. Seguindo as mesmas bases técnicas propostas pela agricultura orgânica, esta vertente incluiu em sua fundamentação ideológica algumas questões mais amplas como a necessidade de o agricultor buscar sua independência pela potencialização consciente dos recursos encontrados e criados na própria unidade de produção agrícola ao invés de buscar recursos externos. Estas idéias, propostas pelo americano Robert Rodale, visavam a regeneração e manutenção não apenas das culturas, mas de todo sistema de produção alimentar, incluindo comunidades rurais e consumidores, incluindo, assim, aspectos econômicos, ecológicos, éticos e de equidade social (DAHLBERG apud EHLERS, 1994).

A agricultura orgânica praticada hoje no mundo apresenta um conjunto bem definido de normas para a produção e comercialização da produção, normas estas determinadas e aceitas nacional e internacionalmente. Engloba técnicas de produção que estão presentes em outras correntes como, por exemplo, na agricultura biodinâmica e na agricultura natural. Porém é considerada uma técnica menos *radical* que estas uma vez que apresenta uma veia mais comercial, apresentando possibilidades de flexibilização e relativização de alguns conceitos.

A agricultura orgânica, por exemplo, não considera obrigatória a criação associada de animais na propriedade e aceita o aporte de matéria orgânica advinda de fontes externas à propriedade, diferentemente do que preconizam os biodinâmicos.

Além disto, há todo um conjunto de insumos, principalmente fertilizantes naturais de rochas e controladores naturais de doenças e pragas, que são permitidos.

Na realidade existe hoje uma discussão sobre a sustentabilidade de algumas práticas que estão sendo incorporadas à agricultura orgânica atual. A discussão gira em torno das diferenças ideológicas do que se convencionou chamar de agricultura orgânica “pesada” (*hard*) e agricultura orgânica “leve” (*light*).

Estas definições são baseadas em uma definição clássica de procedimentos técnicos agrícolas: a *tecnologia pesada* é marcada por elevado consumo de insumos, altos custos, grandes impactos ambientais, interferência danosa no ciclo de água e balanço energético negativo no sistema de produção; a *tecnologia leve* por sua vez caracteriza-se pelo menor uso de insumos, baixos custos, mínimos impactos ambientais, menor gasto de água e energia de todas as formas (CARVALHO, 2001).

Assim, de acordo com este raciocínio, os sistemas de produção agrícolas convencionais seriam classificados como pesados e as propostas de produção alternativas como leves. Entretanto a crítica que se tem é que algumas técnicas associadas ao modelo de produção orgânico preservam conceitos da tecnologia pesada.

Segundo ressalta CARVALHO (2001), poucos técnicos notam esta diferença uma vez que é fácil inserir a expressão “sustentável” no discurso, mas a questão é provar concretamente, na prática, essa sustentabilidade. É certo que a agricultura orgânica dura também produz alimentos saudáveis atendendo o mercado orgânico de forma satisfatória, mas ainda carrega em sua essência o modelo filosófico da agricultura convencional, que é essencialmente uma dependência do agricultor e de sua propriedade com relação aos insumos externos. O que se observa nestes casos é a chamada “substituição de insumos”, onde se verifica apenas a troca de insumos químicos por insumos orgânicos. CARVALHO (2001) destaca algumas características que marcam os agricultores adeptos da corrente orgânica pesada:

- Compram um coquetel de enzimas naturais como bactérias fixadoras de nitrogênio, fungos solubilizadores de fósforo (micorrízicos), fauna e flora ruminal, etc. ao invés de criar condições ambientais favoráveis para os microorganismos benéficos se multiplicarem naturalmente na propriedade.
- Compram inseticidas biológicos ou feromônios, gastam energia para pulveriza-lo na lavoura, tratando do efeito e não da causa.

- Adquirem predadores, os chamados inimigos naturais, produzidos em laboratórios, para disseminar no campo e controlar as chamadas pragas a exemplo de fungos específicos que controlam cigarrinhas em pastagens ou lagartas da soja, ao invés de manejarem os pastos e as lavouras corretamente, de forma a equilibrar as populações destes insetos.
- Não assimilam o conceito, mas apenas as regras da produção orgânica, desconsiderando, muitas vezes inconscientemente, os procedimentos de manejo.
- Na maioria são monocultores de soja, laranja, café, cana e outros orgânicos produzidos isoladamente, em áreas distintas.
- Utilizam modelos de plantio tradicional mesmo em sistemas orgânicos, argumentando que não utilizam agroquímicos, que respeitam o ambiente, o bem estar dos animais, a cidadania dos trabalhadores, a escolaridade para as crianças do campo e outras regras da normativa orgânica. Estas regras são realmente importantes, mas não é este o ponto. As regras devem ser respeitadas mas a principal coisa é que o todo deva ser repensado.
- Afirmam que os produtos orgânicos possuem um custo de produção mais elevado, justificando assim os altos preços praticados. Porém com o emprego da tecnologia orgânica dura é evidente que os custos são maiores.

Em contra partida, a corrente de agricultura orgânica original (leve), tem como regra básica não se tornar dependente de insumos externos de origem animal, lançando mão se for o caso, da adubação verde que permite geração de matéria orgânica de origem vegetal, produzida na própria área de plantio sem fretes e custos de distribuição. Este procedimento permite inclusive que se viabilize a agricultura orgânica em média e longa escala. A agricultura orgânica deve, portanto, focar sua atenção no manejo da biomassa vegetal, através de processos fotossintéticos, na rotação de culturas, nos processos alelopáticos, no controle natural de pragas e principalmente no respeito aos ciclos naturais da terra.

PRIMAVESI (1997), cujos trabalhos sempre ressaltaram a importância do manejo do solo, também critica este comportamento cada vez mais comum na produção orgânica. Para esta autora, muitas tecnologias que trabalham com adubos orgânicos aceitam o enfoque da agricultura convencional, ou seja, o combate aos sintomas, ao invés de manejar as causas. Na agricultura orgânica atual há nitidamente uma

substituição dos agroquímicos por substâncias orgânicas e para ordenar isso existem normas bastante rígidas que dizem o que é permitido, tolerado e proibido: trabalha-se com inimigos naturais, feromônios, controle integrado de pragas, inclui rotação de culturas e adubação verde, compostos orgânicos e até plantas protetoras. Mas esquece-se do solo e do ambiente, usando composto como se fosse simplesmente adubo químico em forma orgânica. Adubam a planta e não o solo (PRIMAVESI, 1997).

De fato é preciso uma reflexão acerca destas questões para que estes desvios não comprometam significativamente as premissas da sustentabilidade que, a princípio, estão contidas no modelo orgânico de produção.

A popularização da agricultura orgânica tanto junto aos consumidores, que estão demandando de maneira significativa esta classe produtos, quanto junto aos agricultores, que estão tendo mais acesso a informação acerca das técnicas e normas de produção, juntamente com o comportamento comercial e, por vezes oportunistas que algumas certificadoras vem demonstrando, pode no longo prazo desestruturar o sistema. Some-se a isto uma deformação existente na formação dos preços ao longo da cadeia de produção dos produtos orgânicos (DAROLT, 2000).

É preciso dedicar atenção a estas sinalizações, haja vista ser este o modelo alternativo de produção agrícola mais difundido e popular e que pode estar conduzindo seu foco de importância para searas puramente comerciais e econômicas.

SÍNTESE DO CAPÍTULO

Foi discutido neste capítulo o conceito de agricultura sustentável, mostrando a relevante relação dos processos produtivos agrícolas com os recursos naturais e com a localidade na qual o empreendimento se dá. Também foi destacada a necessidade de se pensar na sustentabilidade da produção agrícola tendo em mente as dimensões ambiental, econômica e sobretudo social, ressaltando a necessidade de estimular processos produtivos que não excluam o homem da atividade produtiva.

A discussão parte do modelo de agricultura praticado na atualidade, chamado modelo agrícola convencional, onde se destaca o uso intensivo de insumos químicos industrializados (fertilizantes, agrotóxicos e sementes melhoradas), alta mecanização, baixa demanda de mão-de-obra humana e exploração extensiva através de monoculturas, e capítulo se encerra com a exposição das premissas que regem os

chamados modelos alternativos de produção agrícola, com destaque à produção orgânica.

No capítulo seguinte serão apresentadas algumas informações relevantes sobre a Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu, recorte espacial deste trabalho, e sobre o setor sucroalcooleiro nele assentado.

5 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI-GUAÇU E O SETOR SUCROALCOOLEIRO NELA LOCALIZADO

Este capítulo tem como objetivo apresentar algumas informações relevantes sobre a Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu – BHMG, recorte regional escolhido para a realização deste trabalho e sobre o segmento do setor sucroalcooleiro paulista assentado neste espaço regional.

Na seqüência são apresentados os argumentos que conduziram à escolha do recorte espacial definido pela bacia para estudo em questão.

5.1 A bacia hidrográfica como unidade de estudo e análise

Em primeiro lugar é preciso destacar, que no caso da produção de alimentos, e mais especificamente da produção agrícola, é relevante a inter-relação dos processos produtivos com os recursos naturais seja como usuário ou como depositário. A disseminação no país do modelo definido por ROMEIRO (1998) como “modelo euro-americano de modernização agrícola”³², aliada a políticas de subsídios para o setor, conduziram à difusão do uso da mecanização e ao incremento do uso de agroquímicos, que ao longo dos anos provocaram fortes impactos sobre os processos ecológicos que dão sustentação à atividade agrícola, alterando não só as condições de todo ecossistema, mas também a qualidade de vida das comunidades locais envolvidas. Dentro de um espaço geográfico definido, os recursos hídricos são os sinalizadores da degradação que ocorre neste espaço, na medida em que permeiam todas as operações (relações sociais e produtivas) que se dão no interior do mesmo, concentrando nos corpos d’água do local o resultado destas operações.

Atualmente o questionamento da sustentabilidade de dada operação não faz mais sentido se for realizado de forma desconectada do desenvolvimento regional sustentável, isto é, só faz sentido analisar os impactos das operações se isto for feito de uma forma que leve em conta as articulações existentes no contexto da região do empreendimento e de sua comunidade. Neste sentido a base de análise que tem sido

³² Trata-se de um sistema de produção agrícola baseado na utilização intensiva de fertilizantes químicos combinados com sementes selecionadas de alta capacidade de resposta a este tipo de fertilização, no uso de processos mecânicos de reestruturação e condicionamento de solos degradados pela monocultura e no emprego sistemático de controle químico de pragas. ROMEIRO (1998).

adotada para este fim, consiste na divisão do território em regiões de acordo com as bacias hidrográficas nele existentes, ressaltando, portanto, a importância dos recursos hídricos. Baseado nisto, recomenda-se, em estudos de impactos socioambientais, a escolha da bacia hidrográfica como unidade de estudo (SANTOS, 1998).

Entretanto, GANZELI (1995) alerta que, de maneira geral, os estudos e planos que objetivam a busca de soluções para os problemas relacionados aos recursos hídricos, adotam a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e se limitam a apresentar propostas de caráter eminentemente técnico. Segundo o autor, tem-se que considerar as atividades econômicas urbanas, industriais e agrícolas, como as principais causadoras das transformações ambientais. A utilização e a exploração dos recursos naturais pelos agentes econômicos podem ser consideradas como as principais causas de degradação ambiental e, deste ponto de vista, a *área geográfica*³³ de trabalho, a bacia hidrográfica, não deve jamais impor limites ao planejamento e a gestão dos recursos hídricos.

A escolha da bacia como unidade de estudo é extremamente útil e funcional, mas deve-se levar sempre em conta o fato de que as atividades econômicas não respeitam, na maioria dos casos, os divisores de água. Neste raciocínio, LANNA (1995) também propõe a adoção da unidade territorial definida pela bacia hidrográfica como uma das alternativas para o planejamento e gerenciamento ambiental, destacando, entretanto, algumas vantagens e desvantagens desta ação. Como vantagem destaca que a rede de drenagem de uma bacia pode ser capaz de indicar relações de causa e efeito, particularmente aquelas que envolvem o meio hídrico e dentre as desvantagens argumenta, justamente, o fato de que nem sempre os limites municipais e estaduais respeitam os divisores da bacia.

Segundo Tundisi *apud* SANTOS (1998), a escolha da bacia hidrográfica como unidade de estudo baseia-se no fato desta ser uma unidade biogeofísica bem delimitada, onde atividades socio-econômicas se desenvolvem (urbanas, industriais e agrícolas), que são as principais causadoras das transformações ambientais. Associada a análise da qualidade da água dos seus rios (dados físicos, químicos e biológicos), pode servir como excelente indicador dos impactos econômicos na bacia, estabelecendo assim um

³³ O artigo 5º, III, da Resolução CONAMA n. 001/86 diz: “ Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos (ambientais) ... em todos os casos, a *bacia hidrográfica* no qual se localiza” . Milaré, E. in Ab’Saber, A N. et al. (1994).

importante sistema integrado de mensuração das atividades humanas fornecendo uma visão sistêmica da unidade biogeofísica.

Segundo ROSS & DEL PRETE (1998), citados por COLLARES (2000), a gestão ambiental caminha progressivamente para tomar as bacias hidrográficas como unidades de planejamento regional, mas com uma clara ênfase ainda nos recursos hídricos. Os autores advertem, entretanto, sobre a necessidade de uma política que contemple os outros componentes dos recursos naturais (solo, relevo, atmosfera, substrato rochoso, flora, fauna) e os componentes sociais e econômicos, não em termos de bacias hidrográficas, mas também considerando sua inserção regional e sua articulação com os problemas nacionais.

Fundindo a questão do padrão agrícola nacional com a gestão dos recursos hídricos, CAMPANOLA & GRAZIANO DA SILVA (2000), citados por MARTINS (2001), enfatizam que a bacia hidrográfica constitui uma importante unidade de gestão de práticas de agricultura sustentável. Isto porque sua condição de unidade básica de conservação de solo e gestão dos recursos hídricos regionais pode favorecer decisivamente a articulação institucional e a participação de representantes sociais rurais na gestão do território, facilitando a disseminação do debate descentralizado sobre as necessidades de adoção de novas práticas de manejo agrícola.

Segundo MARTINS (2001) a superação deste modelo vigente de produção agrícola depende tanto da capacidade de articulação e predisposição à mudança das comunidades rurais quanto das variáveis exógenas a estas comunidades que tem capacidade de influenciar o comportamento dos agentes sociais com interesses dispostos nesses espaços.

Ainda neste caminho, ASSIS (2003) destaca a necessidade de se pensar o desenvolvimento sustentável dentro do contexto regional, ressaltando que este necessita ser implementado em base local e regional, porque é nestas instâncias que se pode contrapor alguma espécie de controle social legitimamente instituído. Somente estratégias de desenvolvimento fundamentadas nos eixos local e regional, são capazes de tirar da exclusão a população marginalizada, incorporando-a ao processo produtivo.

Dentro deste contexto, que indica a necessidade de se fundamentar as discussões que tratam do desenvolvimento sustentável em uma base local e regional, a bacia hidrográfica destaca-se como uma conveniente unidade de estudo e gestão dos impactos

ambientais. Da mesma forma, os comitês de bacia hidrográfica acenam como uma possível alternativa para a discussão destes temas, uma vez que o papel destes comitês é de constituir-se em fóruns regionais, com a participação de representantes dos municípios que o compõem, bem como representantes do Estado e da sociedade civil. Entretanto, a proposta que até o presente momento norteiam estes comitês, é apenas discutir e definir a política regional de recursos hídricos, tendo como base as propostas da Política Nacional de Recursos Hídricos, ou seja, eles existem para discutir a questão da água, e ponto.

No entanto, esta proposta inicial, focada restritamente na gestão dos recursos hídricos, poderá vir a se expandir tendo em vista que os recursos hídricos permeiam todos os setores da sociedade e acredita-se que será difícil, em um segundo momento, discutir uma política regional de recursos hídricos sem envolver as questões do desenvolvimento sustentável regional. Desta forma existem expectativas de que o comitê venha a se envolver com as questões socioambientais e socioeconômicas da Bacia Hidrográfica a que ele se refere, orientando-se pelas premissas do desenvolvimento sustentável³⁴.

Desta forma, os trabalhos de diagnósticos, planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos de âmbito regional e local têm relevante importância na medida em que proporcionam subsídios em termos de dados e metodologia quando da implantação dos Comitês de Bacias Hidrográficas. Estes comitês, formados por representantes da sociedade civil, técnicos e agentes dos órgãos públicos, hoje em fase de implantação em algumas regiões do Estado, têm como incumbência disciplinar a ocupação do solo e o uso da água. A idéia da criação destes comitês surgiu da necessidade de conter problemas normalmente gerados pela ausência de planejamento de uso e ocupação dos recursos naturais e do ritmo desta ocupação que é, geralmente, extremamente rápido tornando-se um outro agravante a medida que as vezes não se dispõe de tempo hábil e instrumentos para ordená-lo.

É preciso lembrar que enquanto nos países desenvolvidos as exigências de determinados grupos organizados – ecologistas, consumidores e trabalhadores – acabam

³⁴ Sobre estas expectativas, vide ALVES, et al. (2001). Neste trabalho realizado na Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu foram ouvidos, através de workshops, diversos segmentos da sociedade civil, que demonstraram inúmeros interesses além dos estritamente ambientais. Isto ressalta a necessidade de uma perspectiva de análise mais complexa no sentido de políticas públicas orientadas para o desenvolvimento sustentável.

por se converter em parâmetros e, até mesmo, em novos padrões de qualidade, nos países ainda em desenvolvimento a agregação destas novas restrições às formas de produção vigente, pode acentuar o caráter excludente, eliminando justamente aqueles elos mais fracos da cadeia produtiva. E são justamente estes elos mais fracos que não conseguem impor sistemas de controle de qualidade e/ou que estão localizados em áreas sujeitas as restrições ambientais, por exemplo, (BONANNO et al., 1999).

A análise destas questões ressalta a necessidades dos arranjos de base regional, constituídos por representantes do Estado e sociedade civil, na forma de fóruns orientados para discutir problemas desta natureza e com enfoque em promover o desenvolvimento sustentável regional.

Alguns trabalhos, como o de NEDER (2001), discutem o papel dos comitês de Bacias Hidrográficas, como agente coordenador de ações visando o desenvolvimento sustentável local. Apesar de o comitê ter como motivação principal a gestão dos recursos hídricos da bacia a qual ele pertence, entende-se que esta questão não pode estar desvinculada das propostas do desenvolvimento sustentável regional, sobretudo quando foca-se na questão agrícola e agroindustrial local e suas especificidades, frente aos novos cenários globais até aqui discutidos.

O próprio conceito de desenvolvimento sustentável é fruto de uma evolução do questionamento em torno da questão ambiental, iniciada nos anos 70. Esta evolução conceitual fez com que hoje não se possa mais pensar em preservação ambiental de forma dissociada de um equilíbrio social e econômico e de um recorte regional.

Foi com esta motivação, portanto, que este trabalho optou por escolher como delimitação espacial para seu estudo, a unidade territorial proposta pelas bacias hidrográficas.

A escolha da BHMGM como unidade de estudo, deu-se em função de algumas características que a tornaram ideais para os propósitos deste trabalho: é nesta bacia que se concentra a maior parte da atividade produtiva canavieira do país; em seu território se encontram localizadas duas usinas que decidiram introduzir mudanças que as capacitaram à produção de cana e açúcar orgânicos; e, finalmente, esta Bacia já constituiu seu Comitê³⁵ gestor que tem como premissa conduzir uma política de

³⁵ Estes comitês, formados por representantes da sociedade civil, técnicos e agentes dos órgãos públicos, hoje em fase de implantação em algumas regiões do Estado, têm como incumbência disciplinar a

recursos hídricos para a região, pautada na proteção e recuperação ambiental. Na seqüência são apresentadas as principais características da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.

5.1.1 A bacia hidrográfica do rio Mogi -Guaçu

A Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu, recorte regional deste trabalho, localiza-se na região nordeste do Estado de São Paulo e tem, também, uma fração localizada no sudoeste do território do Estado de Minas Gerais.

O rio Mogi-Guaçu é considerado um rio de porte federal, uma vez que nasce no município de Bom Repouso, Minas Gerais, recebendo água de outros rios que nascem neste estado: Cachoeirinha, Eleutério, Jaguari-Mirim, entre outros. No entanto, neste trabalho, considerou-se somente porção paulista da Bacia.

No Estado de São Paulo, a Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu está inserida em uma das regiões mais industrializadas do Estado. É considerada uma importante bacia uma vez que engloba 38 municípios, distribuídos em uma área de 14.653 Km², com um total de 1.209.008 de habitantes. Esta bacia foi recentemente compartimentada segundo parâmetros econômico-ecológicos:

- 1- **Alto Mogi** - compartimento econômico-ecológico composto pelos municípios de Araras, Conchal, Engenheiro Coelho, Espírito Santo do Pinhal, Estiva Gerbi, Leme, Mogi Guaçu, Moji Mirim, Pirassununga, Porto Ferreira e Santa Cruz da Conceição;
- 2- **Jaguari Mirim** - compartimento composto pelos municípios de Aguai, Águas da Prata, Santa Cruz das Palmeiras, Santo Antônio do Jardim e São João da Boa Vista;
- 3- **Médio Mogi Inferior** - composto pelos municípios de Barrinha, Dumont, Guariba, Jaboticabal, Pitangueiras, Pontal, Pradópolis e Sertãozinho;
- 4- **Médio Mogi Superior** - composto pelos municípios de Américo Brasiliense, Descalvado, Guatapar, Luís Antônio, Motuca, Rincão, Santa Lúcia e Santa Rita do Passa Quatro;

5- **Peixe** - compartimento composto pelos municípios de Águas de Lindóia, Itapira, Lindóia, Serra Negra e Socorro.

Nesta bacia, a região de Ribeirão Preto é a mais industrializada. As indústrias sucroalcooleiras e de cítricos se apresentam como as mais expressivas da região, distribuindo-se nos compartimentos Médio e Alto Mogi.

A Figura 5.1 traz a localização da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu e os municípios que a compõem e a Figura 5.2 mostra a localização dos municípios distribuídos nos respectivos compartimentos.

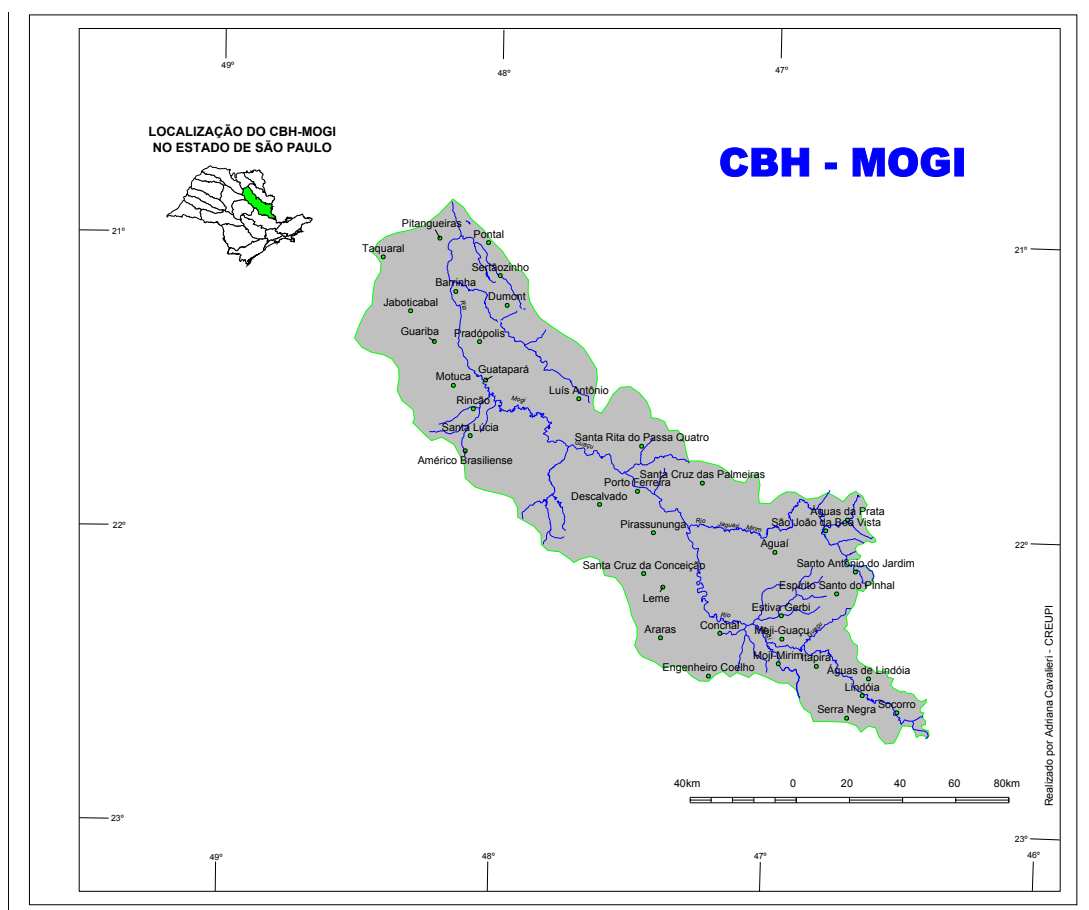


FIGURA 5.1- Localização da Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu no Estado de São Paulo e dos municípios na bacia. Fonte: Relatório Zero (1999).

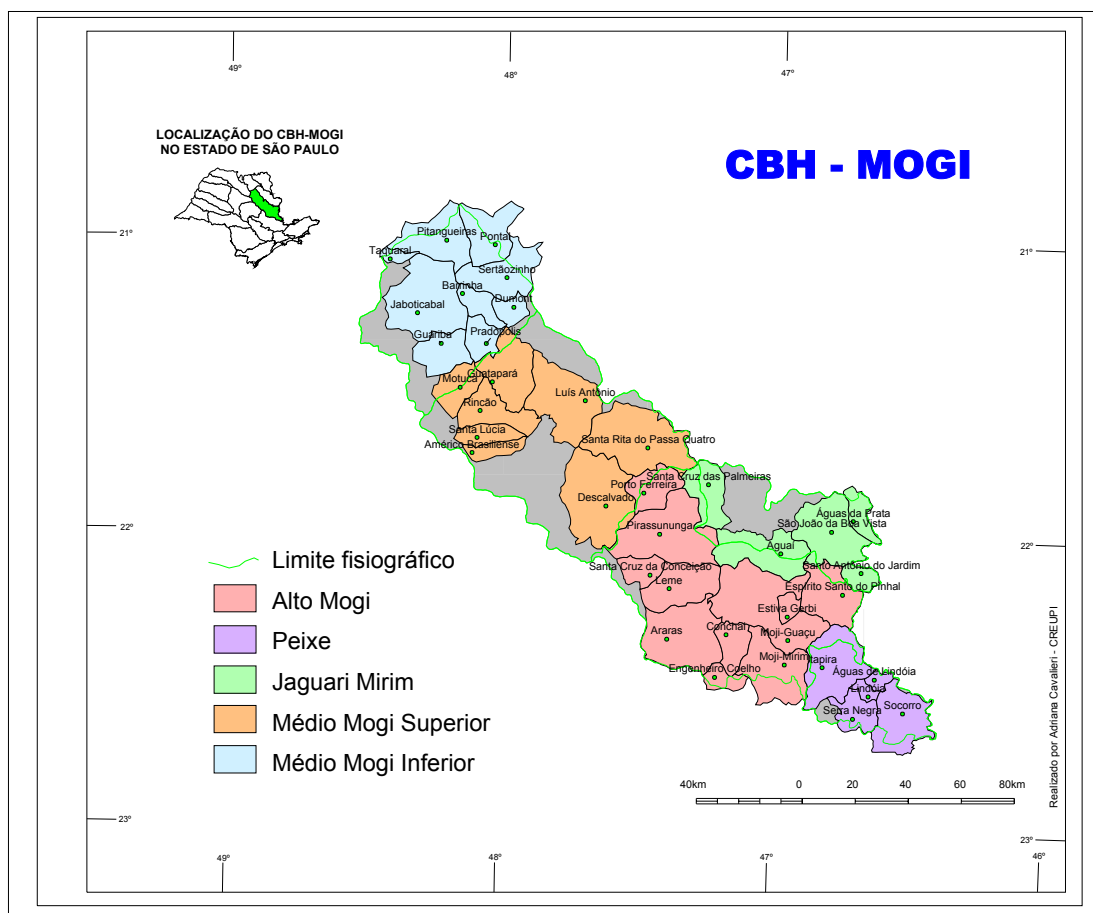


FIGURA 5.2- Localização dos municípios nos compartimentos que compõem a Bacia.
Fonte: Relatório Zero (1999).

A bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu, como pode ser vista na Figura 5.3, apresenta interface com as bacias do Pardo, Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Tietê/Jacaré, Turvo/Grande e Tietê/Batalha.

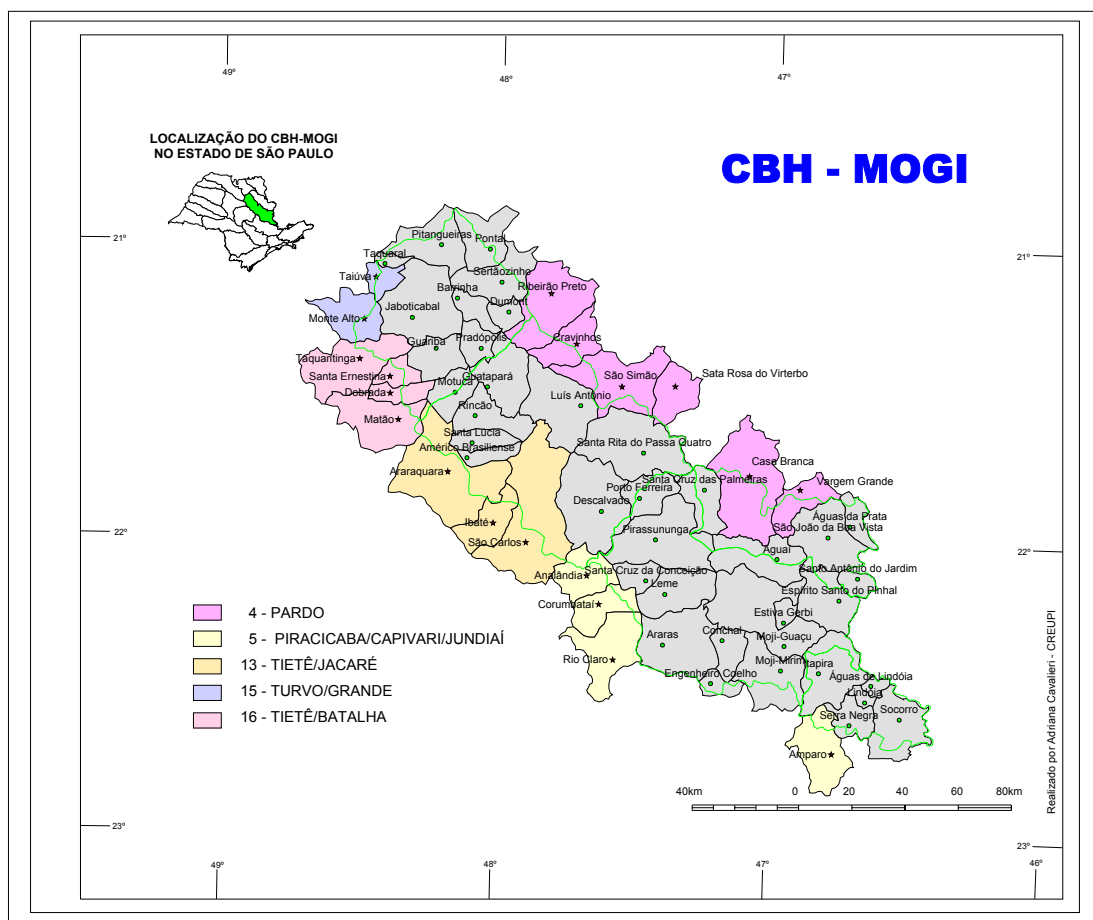


FIGURA 5.3- Bacias hidrográficas que apresentam zonas de interface com a Bacia do Mogi-Guaçu. Fonte: Relatório Zero (1999).

Como já foi dito, o rio Mogi-Guaçu nasce no Estado de Minas Gerais e corre para o Estado de São Paulo. É um rio de corredeiras rápidas com desnível total, entre a foz e a nascente, de aproximadamente 1160m, com declividade de 14 % nos primeiros 10 km, até 0,4% na parte baixa de seu curso.

O rio Mogi-Guaçu tem como afluentes pela margem direita os rios Oricanga, Itupeva, Cloro e Jaguari-Mirim e, pela margem esquerda, os rios Eleutério, do Peixe, do Roque, Quilombo e Mogi-Mirim.

Durante o percurso do rio se observam diversas corredeiras: salto do Pinhal (Pinhal), Cachoeira de Cima (Mogi-Mirim), Cachoeira de Baixo (Mogi-Guaçu), Cachoeira das Emas (Pirassununga), Corredeira da Escaramuça (Sta. Rita do Passa Quatro) e Corredeira dos Três Cordões (Guariba). A Figura 5.4 apresenta a distribuição geomorfológica na Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu.

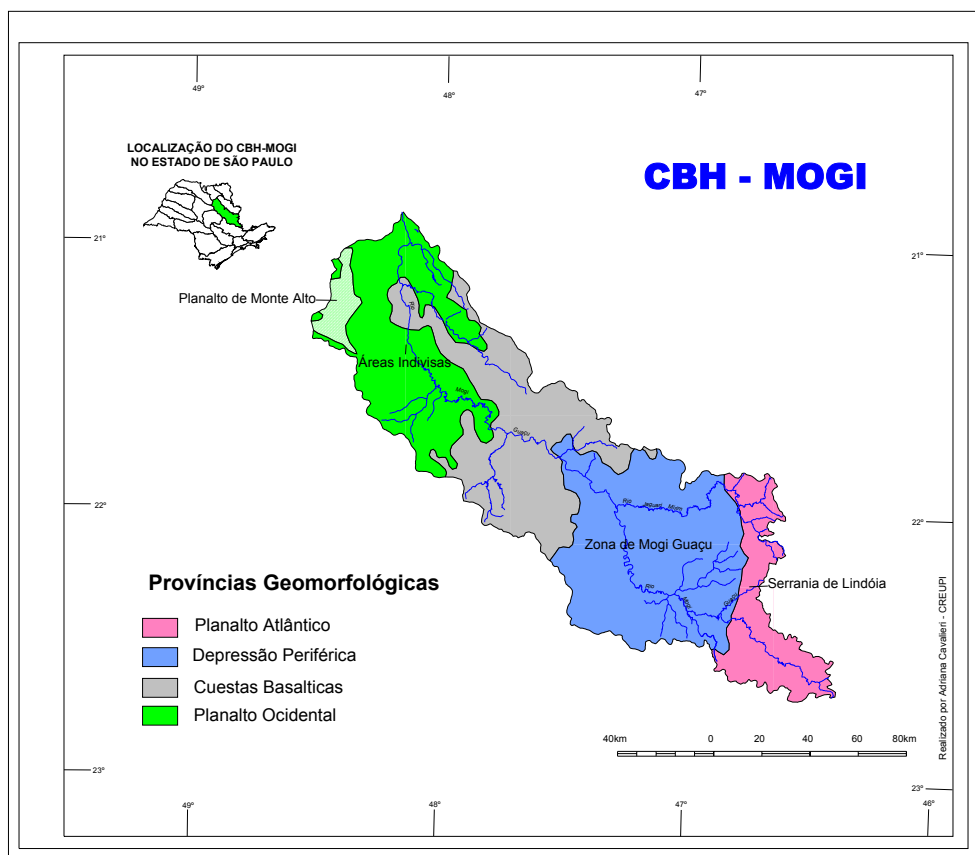


FIGURA 5.4 - Mapa geomorfológicos da bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu. Fonte: Relatório Zero (1999).

Os solos da Bacia hidrográfica do Mogi-Guaçu são predominantemente latossolo roxo (LR). A Figura 5.5 apresenta a carta de solos da Bacia.

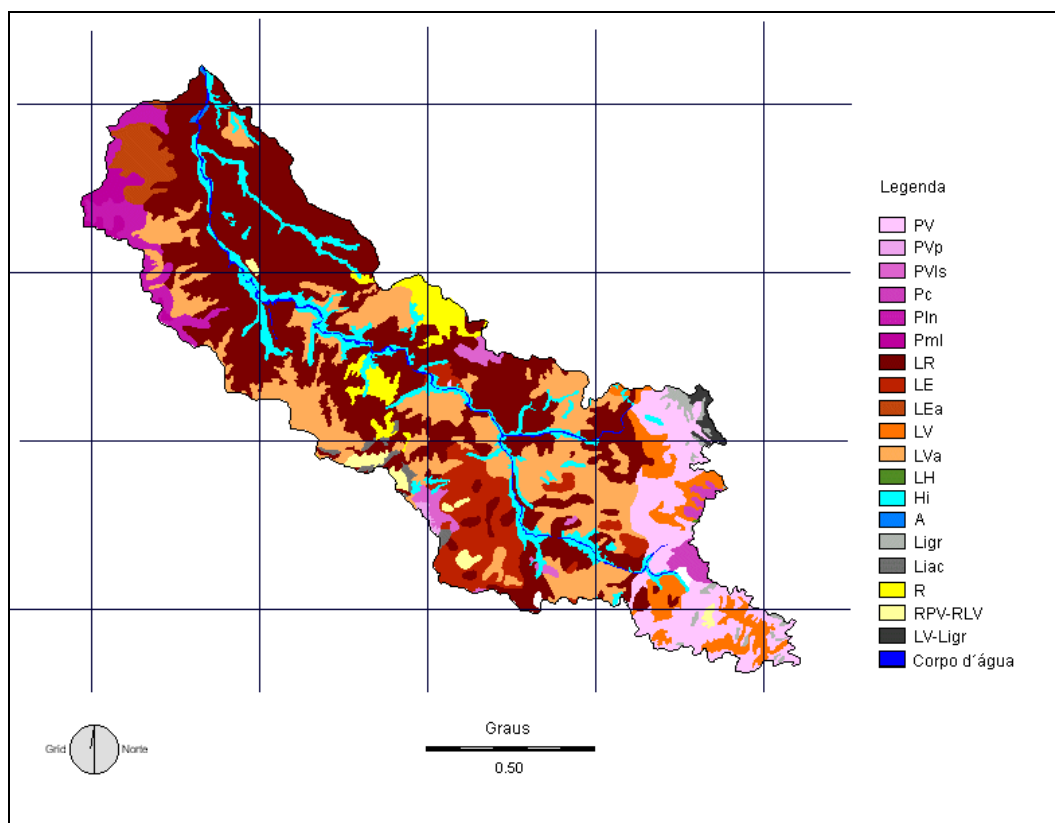


FIGURA 5.5 - Carta de solos da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.
Fonte: Relatório Zero (1999).

Os tipos climáticos da Bacia do Mogi-Guaçu, definidos pela combinação de diversos fatores climáticos como temperatura, precipitação, umidade e evaporação, podem ser visualizados na Figura 5.6.

Na Bacia do Mogi-Guaçu predominam quatro divisões climáticas: Cwa, Cwb, Aw e Cfa, cuja s características se encontra descrita no Quadro 5.1.

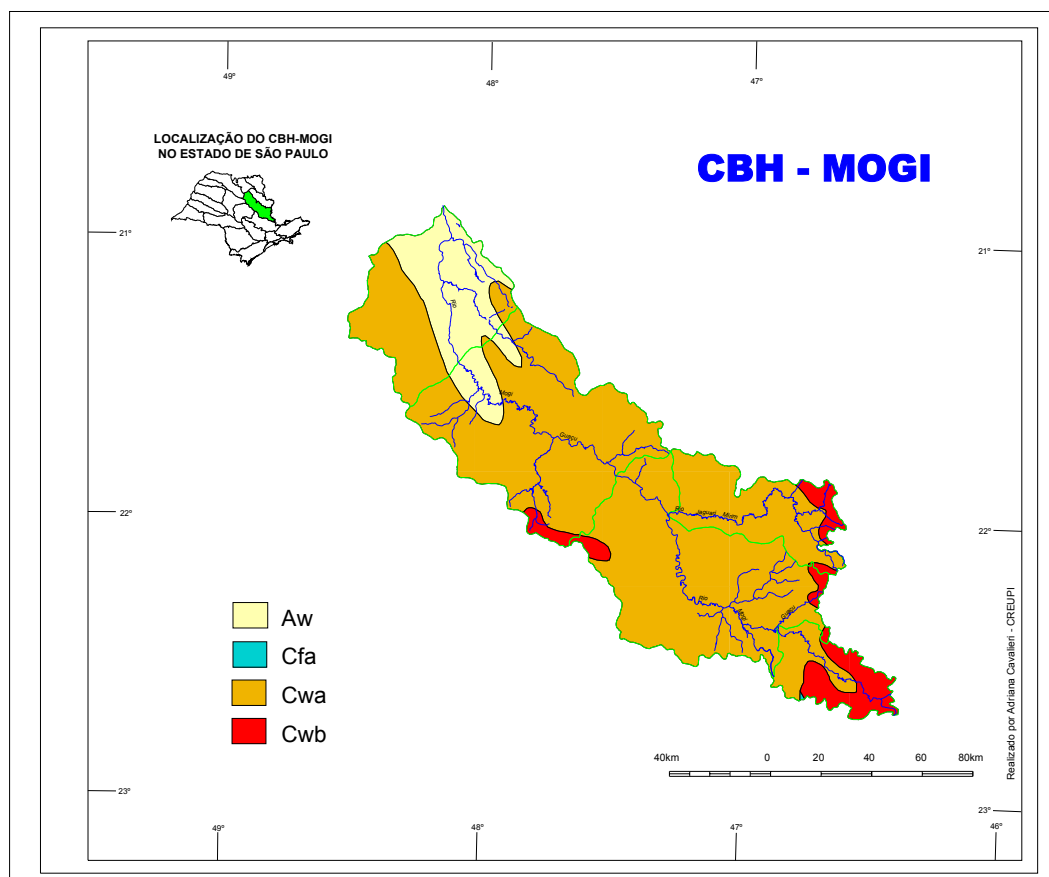


FIGURA 5.6 - Mapa da classificação climática da Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu. Adaptado de IPT (1999). Fonte: Relatório Zero (1999).

QUADRO 5.1 – Principais tipos climáticos da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.

Cwa	Clima mesotérmico de inverno seco em que a temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C e a do mês mais quente ultrapassa 22°C. O total das chuvas do mês mais seco não ultrapassa 30 mm. O índice pluviométrico desse tipo climático varia entre 1100 e 1700 mm diminuindo a precipitação de leste para oeste. A estação seca nessa região ocorre nos meses de abril a setembro, sendo julho o mês em que atinge a máxima intensidade. O mês mais chuvoso oscila entre janeiro e fevereiro. A temperatura do mês mais quente oscila entre 22 e 24°C.
Cwb	Clima mesotérmico de inverno seco em que temperatura do mês mais quente não atinge 22°C. O índice pluviométrico desse tipo climático varia entre 1300 e 1700 mm. O mês mais seco ainda continua sendo julho, que é, em geral, também o mês mais frio com temperaturas médias em torno de 16,5°C. A estação seca vai de maio a setembro, sendo no entanto, a evaporação relativamente pequena devido ao abrandamento da temperatura nos meses de inverno. O mês mais chuvoso é, em geral, janeiro, atingindo um total de chuvas de mais de 10 vezes o valor do mês de julho.

continua...

QUADRO 5.1 – Principais tipos climáticos da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu. Continuação.

Aw	Clima tropical com estação chuvosa no verão e seca no inverno. Esse tipo climático encontra-se no norte da bacia hidrográfica do Mogi Guaçu. O índice pluviométrico varia entre 1100 e 1300 mm e a estação seca nessa região ocorre entre os meses de maio a setembro, sendo julho o mês em que atinge a maior intensidade.
Cfa	clima mesotérmico úmido, sem estiagem, em que a temperatura média do mês mais quente é maior do que 22°C. O mês mais seco apresenta mais de 30 mm de chuva. Esse tipo climático é mais característico do sul do Brasil, estendendo-se entretanto para o norte, nas zonas elevadas, principalmente no sul de São Paulo onde a altitude abranda a temperatura e ocasiona precipitações abundantes. Na bacia hidrográfica do Mogi Guaçu esse tipo climático está localizado em uma pequena região no compartimento do Peixe, em área do município de Amparo. O mês mais seco é julho com totais pluviométricos acima de 30 mm. O mês mais chuvoso é janeiro. O índice pluviométrico desse tipo climático varia entre 1100 e 1700 mm.

Fonte: relatório Zero (1999).

A precipitação pluviométrica total anual (média de 30 anos) na bacia hidrográfica do Mogi-Guaçu pode ser vista na Figura 5.7. No período de outubro a março, ocorrem 80% do total das chuvas anuais, restando 20% para o semestre de abril e setembro. As máximas de chuva ocorrem nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, e as mínimas, nos meses de junho, julho e agosto.

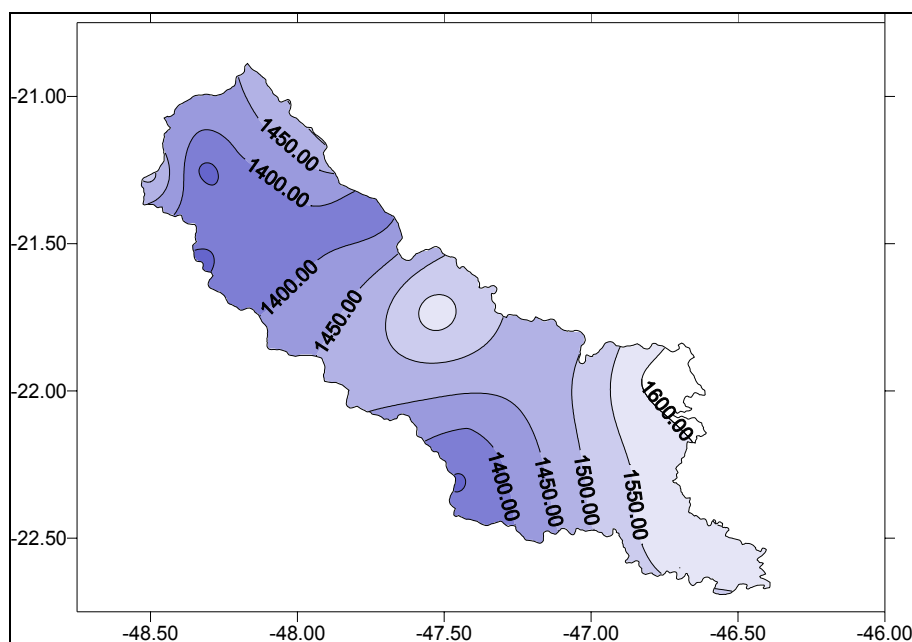


FIGURA 5.7 - Médias anuais de precipitação em mm para um período de 30 anos (1961 a 1990) para a bacia hidrográfica do Mogi Guaçu. Fonte: Relatório Zero (1999).

Contrariando os índices pluviométricos, as temperaturas médias anuais apresentam-se maiores no compartimento Médio Mogi Inferior, com máxima de 23,1°C e as menores médias encontram-se no compartimento do Alto Mogi, com e a mínima de 19°C (Figura 5.8).

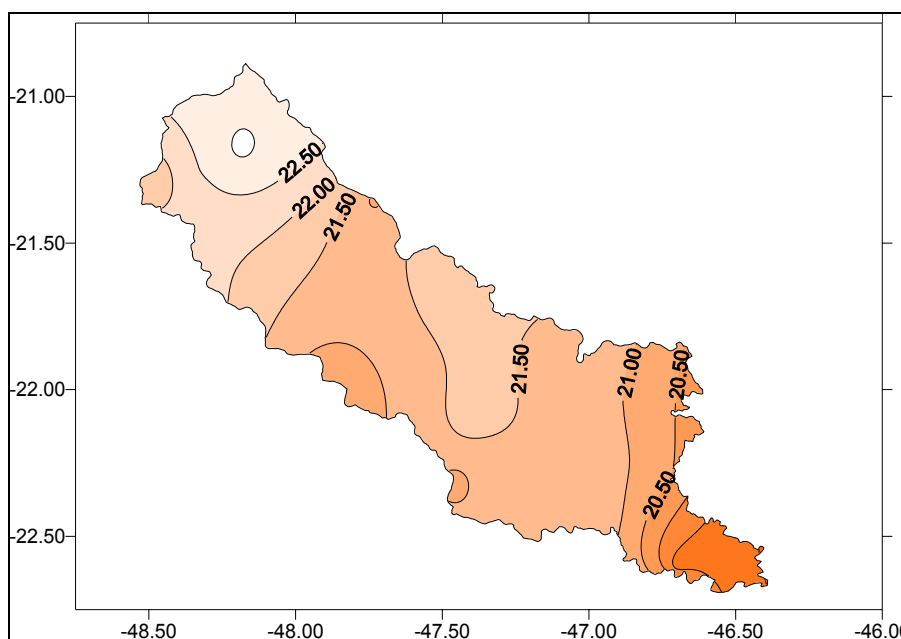


FIGURA 5.8 – Médias anuais de temperatura para a bacia hidrográfica do Mogi-Guaçu. Fonte: Relatório Zero (1999).

A disponibilidade hídrica da Bacia está diretamente ligada à água em escoamento, os chamados recursos hídricos superficiais, e à água subterrânea existentes sob a Bacia.

A Figura 5.9 apresenta informações relacionadas à variação da vazão no decorrer do ano, ao longo do rio Mogi-Guaçu.

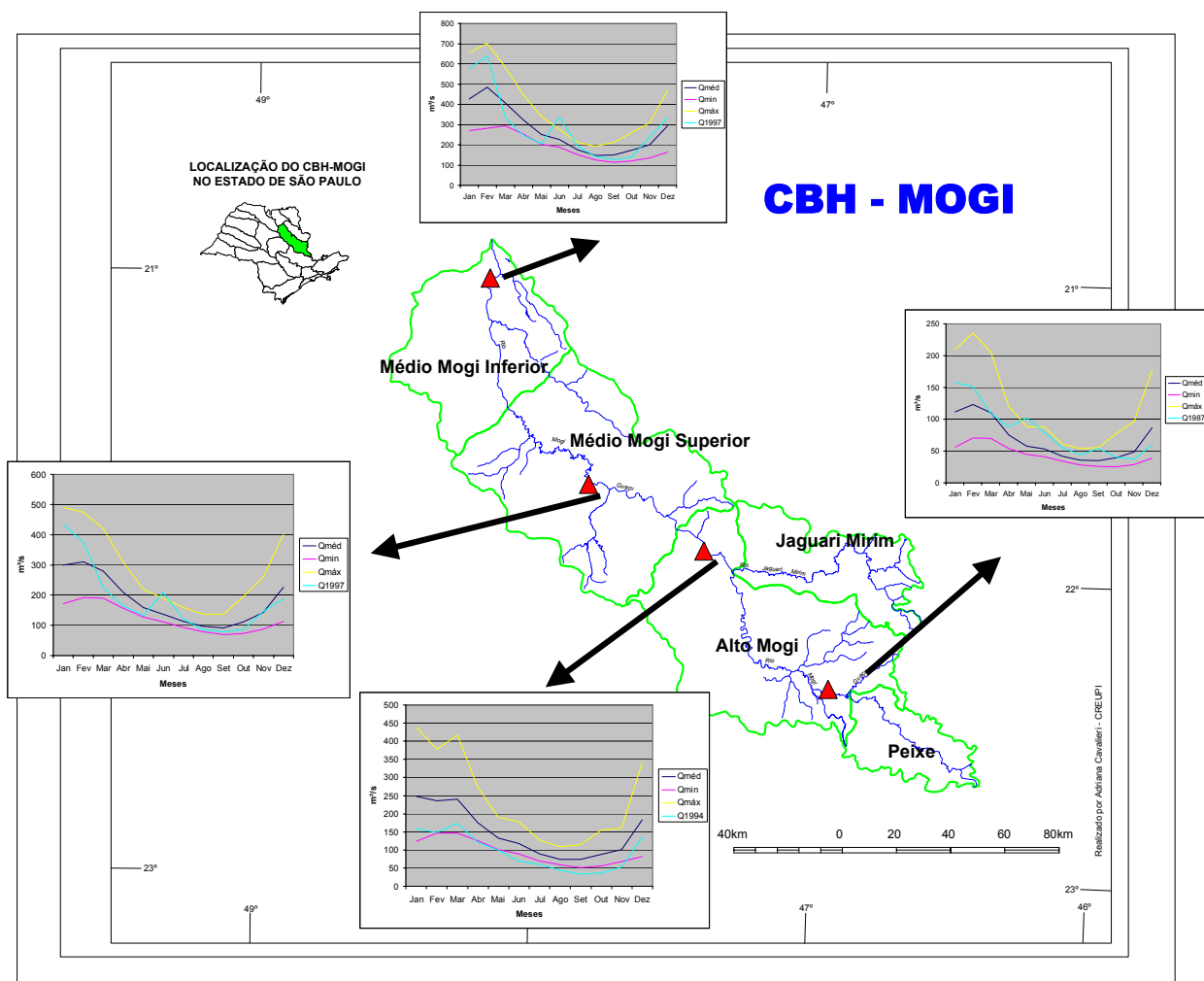


FIGURA 5.9 - Gráficos de vazão ao longo do rio Mogi-Guaçu. Fonte: Relatório Zero (1999).

As unidades aquíferas aflorantes constituem grandes reservatórios naturais de água subterrânea na Bacia do Mogi-Guaçu e seu afloramento pode ser visto na Figura 5.10.

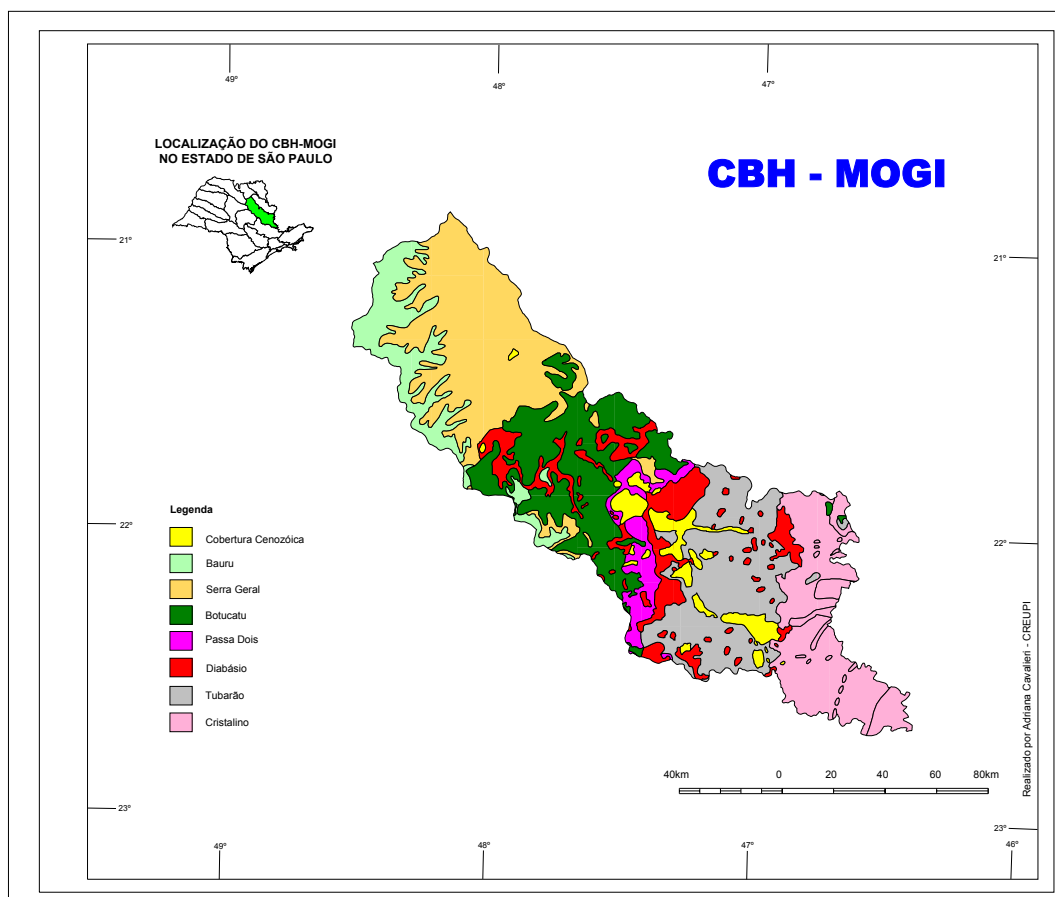


FIGURA 5.10 – Afloramento das principais unidades aquíferas na Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu. Fonte: Relatório Zero (1999).

Os recursos hídricos, superficiais e subterrâneos da Bacia são utilizados para fins domésticos, industriais, irrigação e para aquicultura. No caso específico dos recursos hídricos superficiais, eles funcionam, ainda, como receptores de esgotos domésticos e resíduos industriais.

As Figuras 5.11 e 5.12 apresentam, respectivamente, a localização dos principais pontos de captação de água e de lançamento de esgoto doméstico da bacia do Mogi-Guaçu.

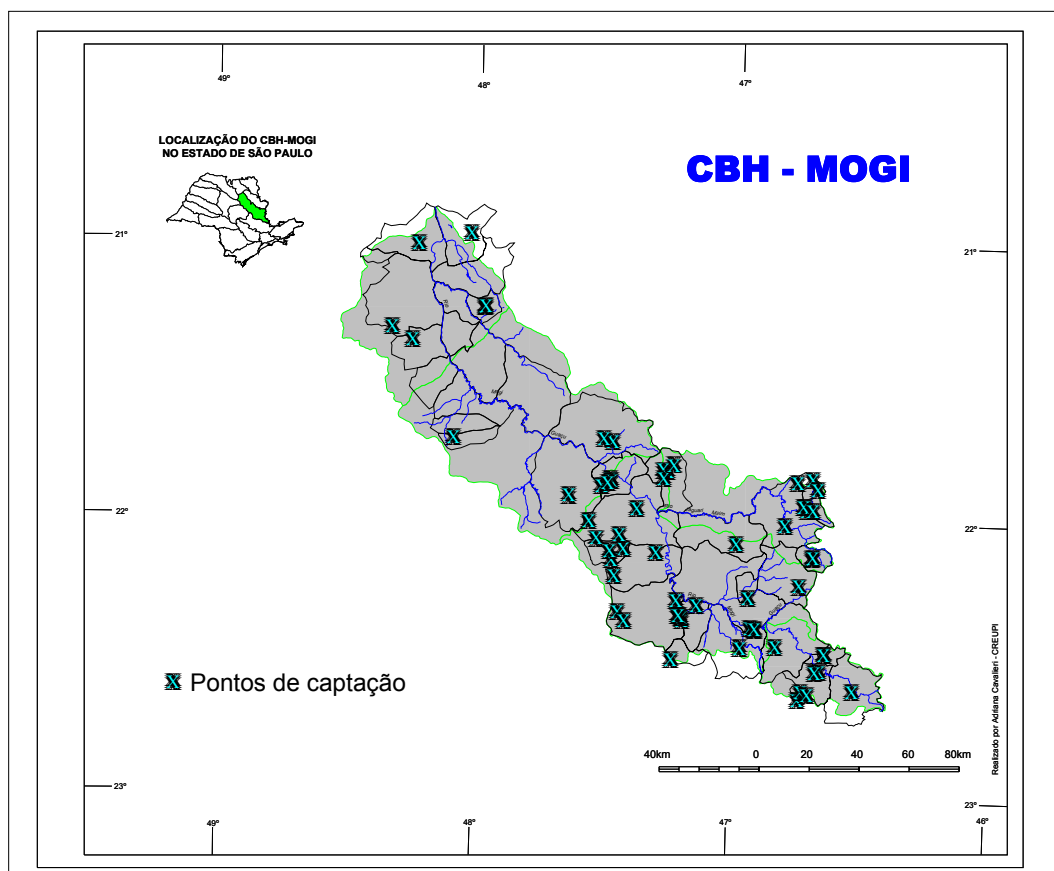


FIGURA 5.11 - Localização dos principais pontos de captação de água para uso doméstico na Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu .Fonte Relatório Zero (1999)

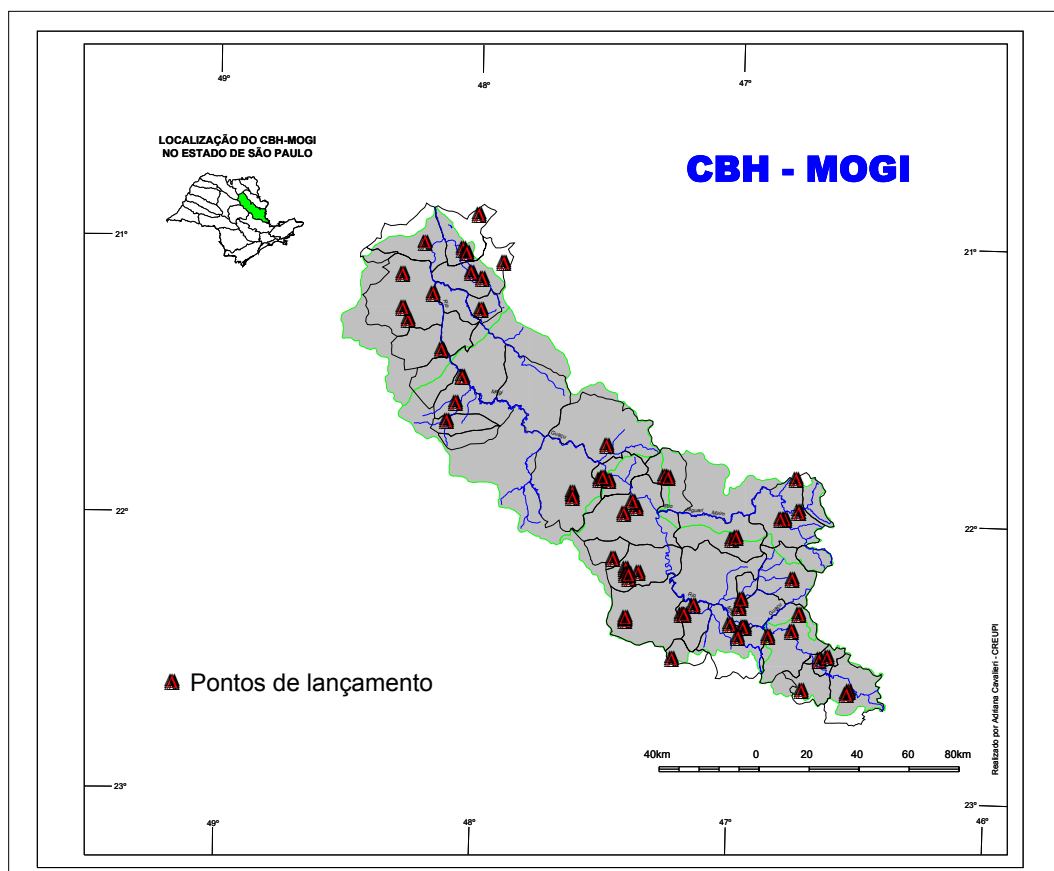


FIGURA 5.12 - Localização dos principais pontos de lançamento doméstico na Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu. Fonte : Relatório Zero (1999).

As Figuras 5.13 E 5.14 apresentam, respectivamente, a localização dos principais pontos de captação e lançamento de uso industrial da Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu.

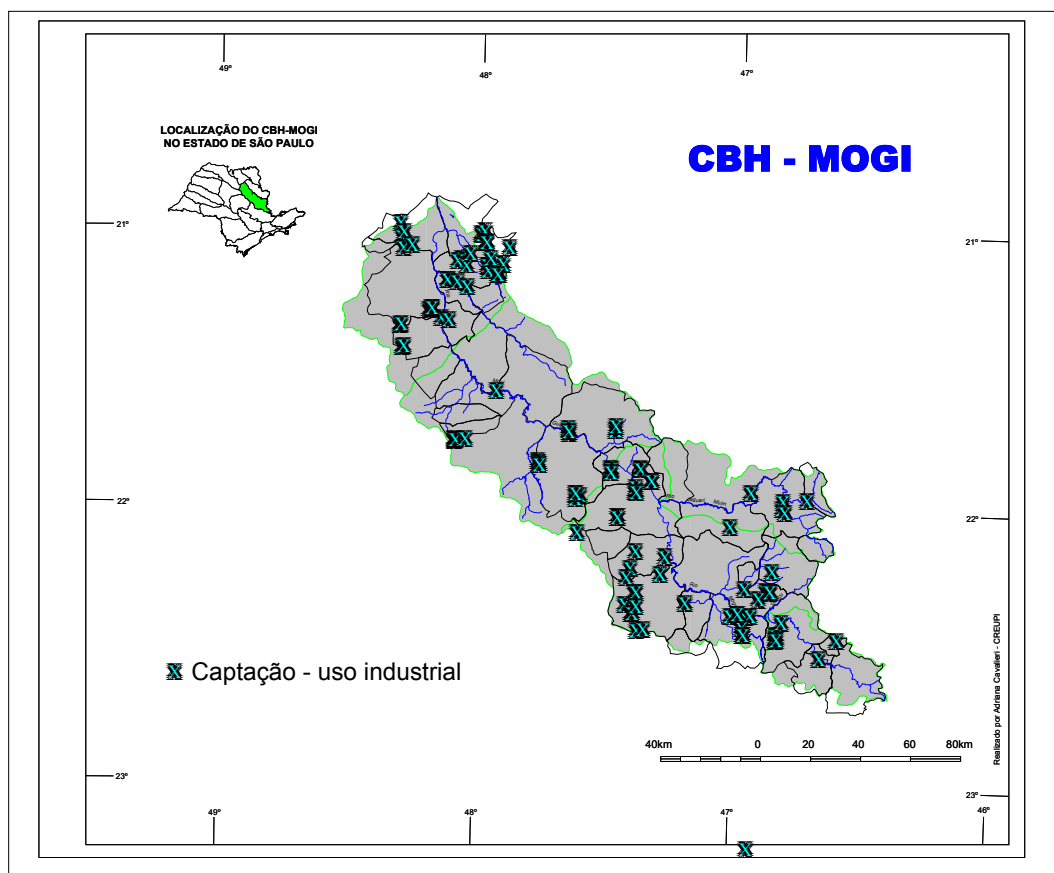


FIGURA 5.13 - Localização dos pontos de captação de água para fins industriais na Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu. Fonte: Relatório Zero (1999).

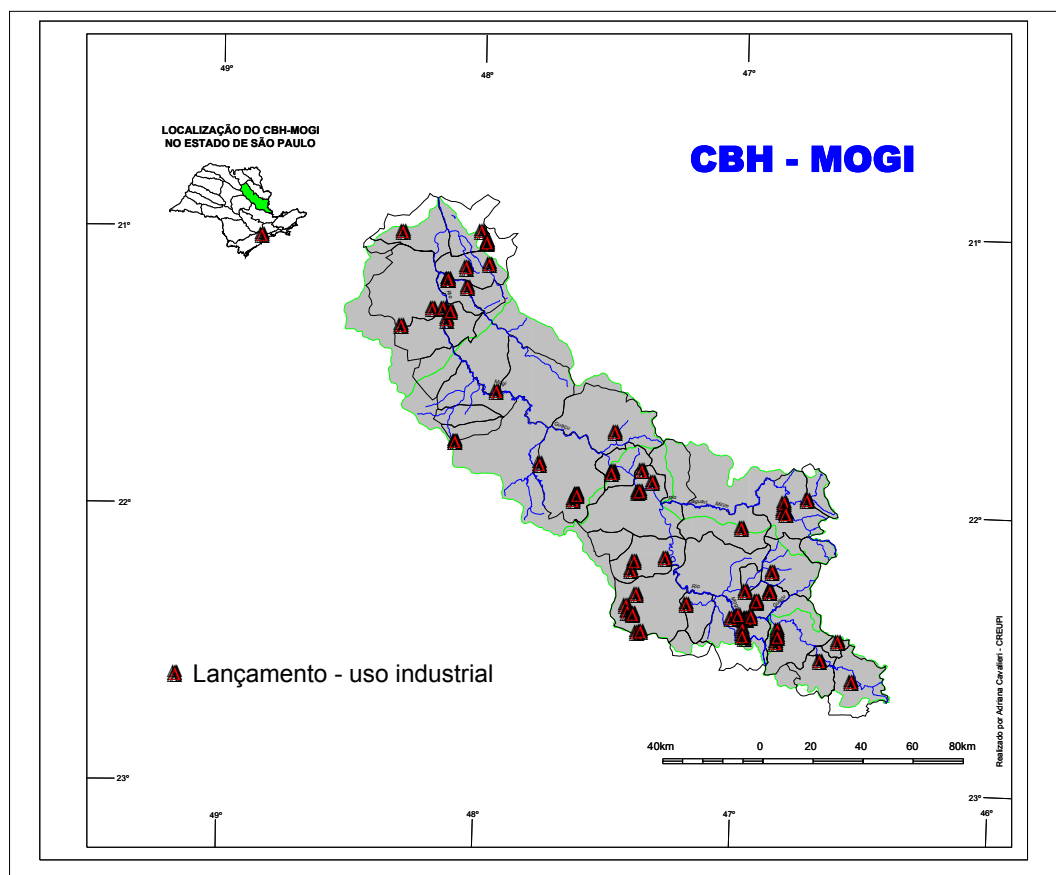


FIGURA 5.14 - Localização dos pontos de lançamento de efluentes industriais na Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu. Fonte: Relatório Zero (1999).

A Figura 5.15 apresenta os locais de captação de água para a irrigação cujo DAEE possui as coordenadas geográficas. Esta figura mostra que a maior quantidade de dados sobre irrigantes estão localizados na Sub-bacia do Alto Mogi.

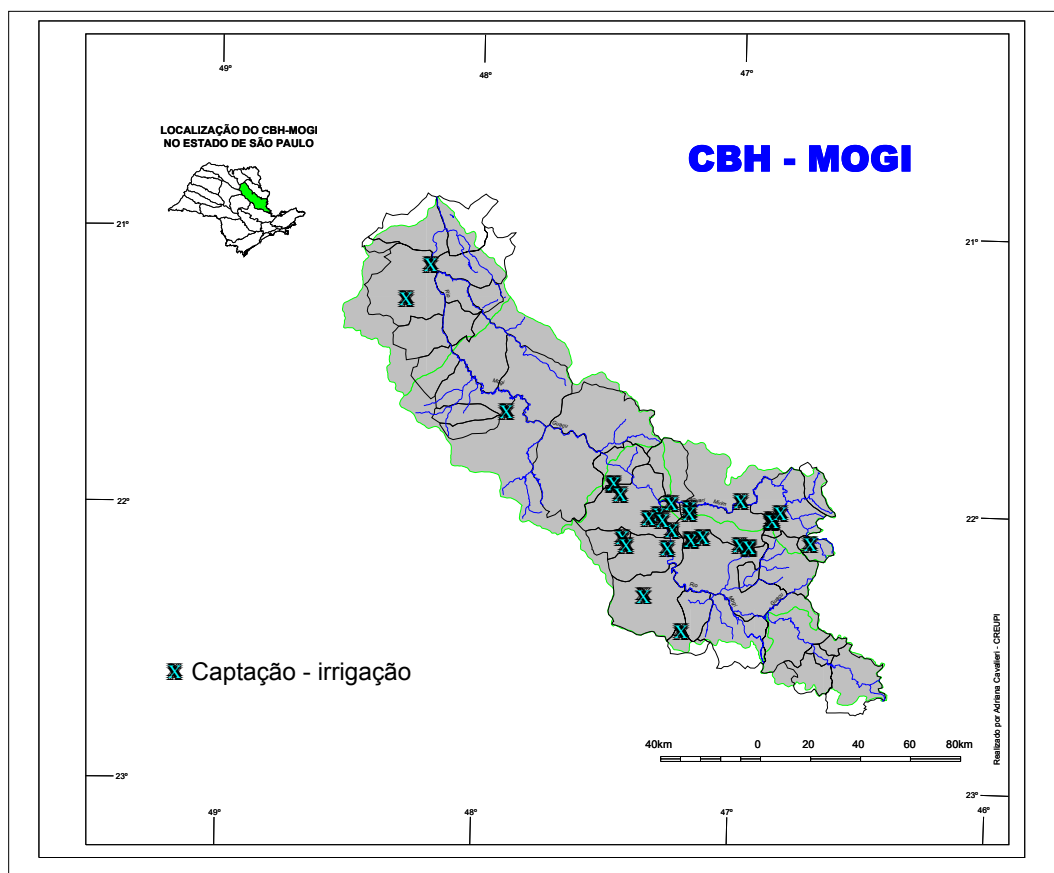


FIGURA 5.15 - Localização da captação de água para fins de irrigação na Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu. Fonte: Relatório Zero (1999).

Com relação à aquícultura, a Figura 5.16 apresenta a localização das captações, lançamentos e poços utilizados para a aquícultura na Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu. É importante lembrar que esses dados foram obtidos somente dos pontos onde haviam as coordenadas geográficas.

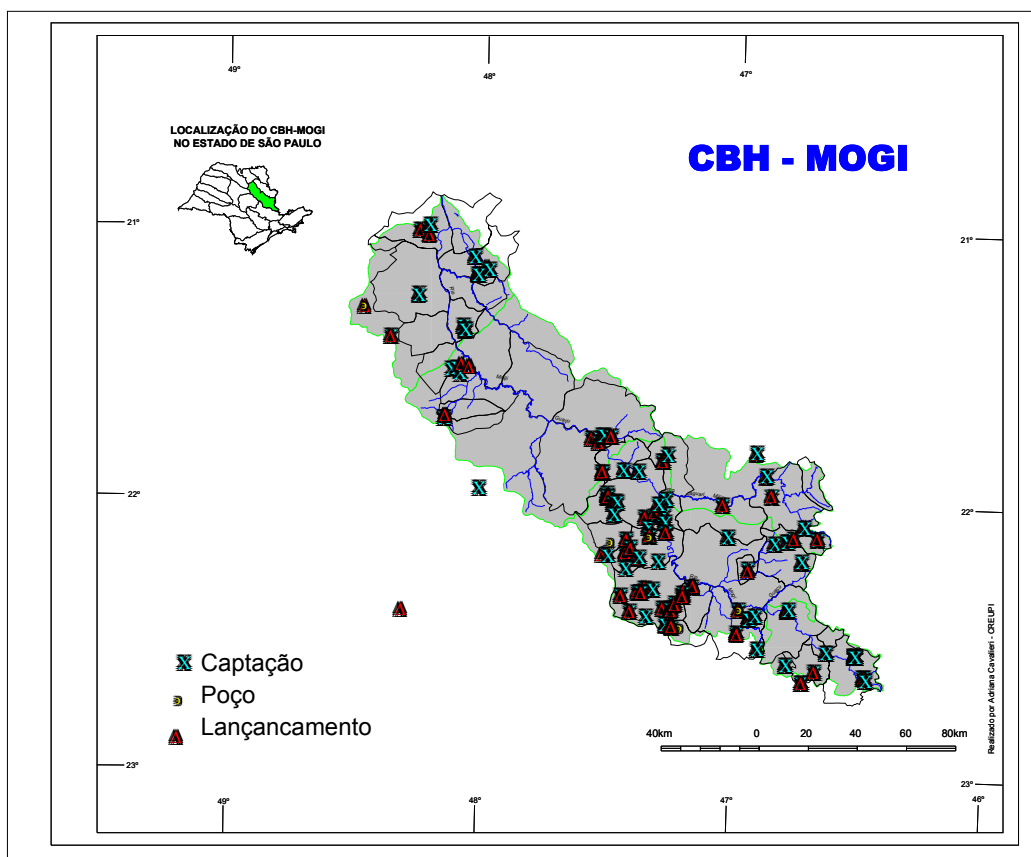


FIGURA 5.16 - Localização das captações, lançamentos e poços utilizados para a aquicultura na Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu. Fonte: Relatório Zero (1999).

Pelos dados, pode-se observar que essa atividade atinge grande expressão na Sub-bacia do Alto Mogi, onde as captações e lançamentos apresentam maiores volumes.

O rio Mogi-Guaçu possui nos limites da Bacia, quatro pontos de amostragem da qualidade de sua água. Na Figura 5.17 a localização destes pontos de amostragem pode ser visualizada, bem como a qualidade da água ao longo do curso do rio. Os trechos de cor verde indicam qualidade Boa e os de cor amarela, qualidade Aceitável. Não são encontradas no curso do rio as classes Ótima, Ruim ou Péssima.

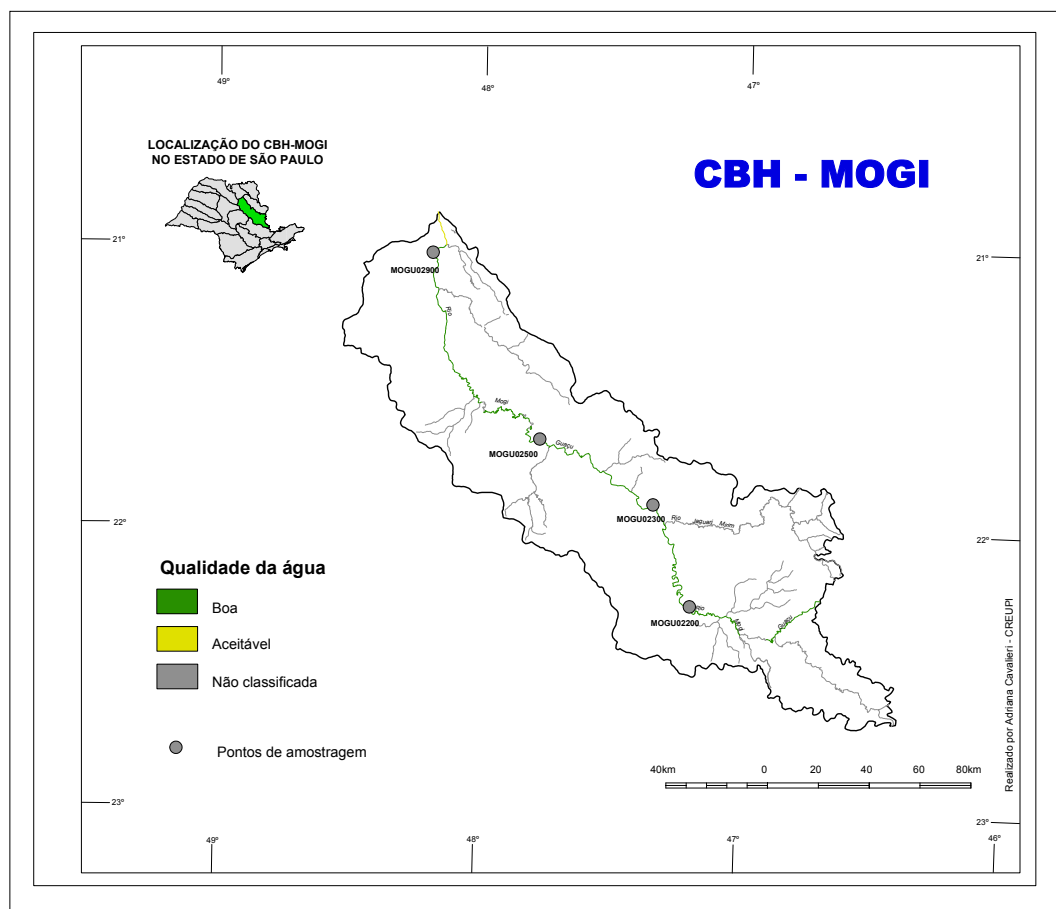


FIGURA 5.17 - Pontos de amostragem de qualidade da água localizados no rio Mogi-Guaçu e as condições da água ao longo do rio. Fonte: Relatório Zero (1999).

Os recursos hídricos superficiais da Bacia do rio Mogi-Guaçu são também utilizados para a geração de energia. Existe, nos limites da bacia, uma série de usinas hidrelétricas em operação e, outras em situação indefinida. A Figura 5.18 apresenta a localização das usinas hidrelétricas da bacia e o Quadro 5.2 apresenta a situação das mesmas.

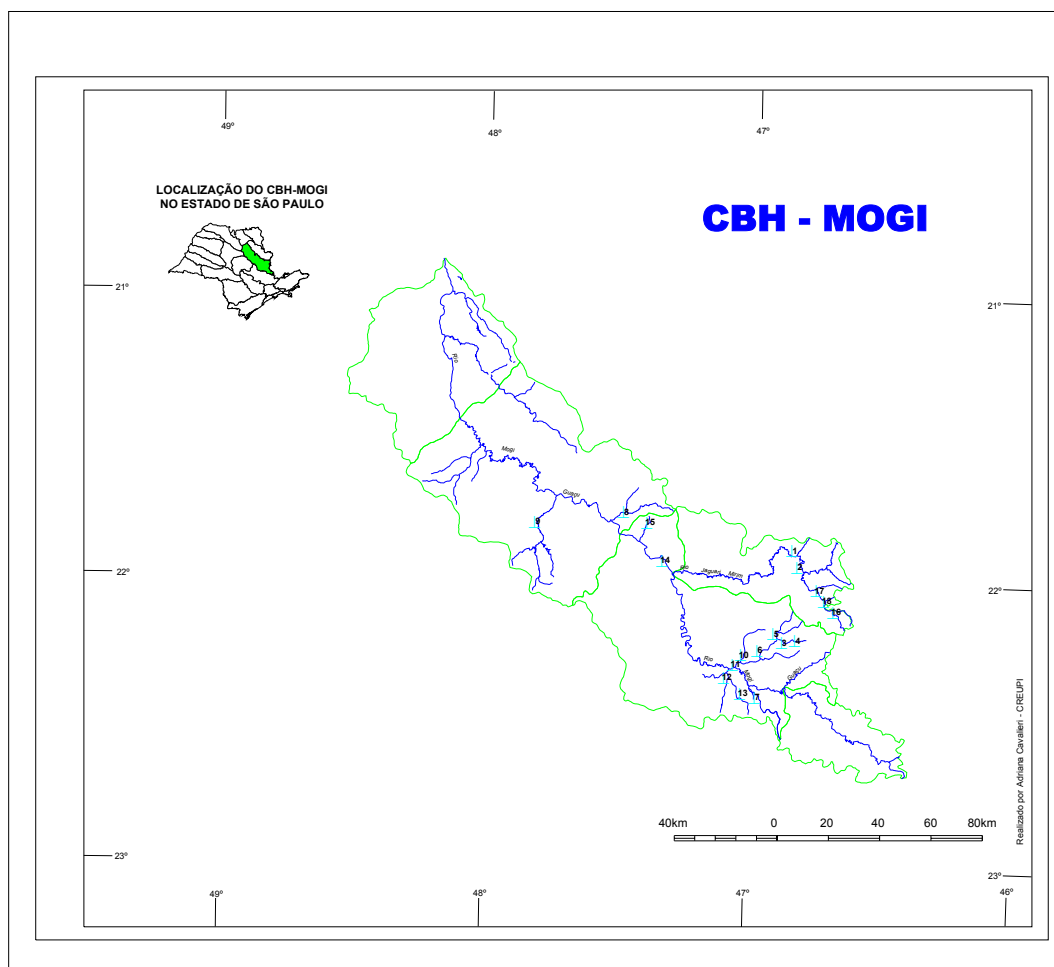


FIGURA 5.18 - Localização das usinas hidrelétricas da bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu (Adaptado de Dados Geo-ambientais em CD-ROM, IPT, 1999). Fonte: Relatório Zero (1999).

QUADRO 5.2 - Situação das usinas hidrelétricas da bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu (Adaptado: Base de Dados Geo-ambientais IPT (1999)).

Código	Nome	Situação	Potência	Proprietário
1	Retirao	inventário	3.700 kW	CESP - COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO
2	São Joaquim	em operação	2.900	CESP - COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO
3	Eloy Chaves/Ampliaca	em operação	8.800 kW/ 10.000 kW	CPFL - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ
4	Divisa	viabilidade	5.800 kW	CPFL - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ
5	Nova Pinhal	viabilidade	5.100 kW	CPFL - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ
6	Pinhal/Ampliação/Sal	em operação	800 kW /6.500 kW/ 700	CPFL - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ
7	Socorro	em construção	1.000 kW	CPFL - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ
8	Tres Quedas	desativada	S/EQUIP.	CESP - COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO
9	Capao Preto	em operação	5.520 kW	CPFL - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ
10	Eleuterio	viabilidade	7.200 kW	CPFL - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ
11	Saltinho	viabilidade	7.500 kW	CPFL - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ
12	Mogi-Guaçu	em construção	7.000 kW	CESP - COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO
13	Ponte Nova	inventário	600 kW	CPFL - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ
14	Emas/Emas Nova	em operação	3.360 kW/ 11.000 kW	CESP - COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO
15	São Valentim	desativada	1.445 kW	CESP - COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO
16	São Geraldo	inventário	2.200 kW	CESP - COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO
17	São Jose	em operação	3.500 kW	CESP - COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO
18	Santa Ines	desativada	1.600 kW	CESP - COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO

Fonte: Relatório Zero (1999).

No que se refere a cobertura vegetal nativa, a região em estudo sofreu, ao longo de sua ocupação, um processo de fragmentação marcante, iniciado com a abertura da fronteira agrícola cafeeira em 1860, sendo acelerada no século 20, com a substituição do café pela cultura da cana-de-açúcar.

Atualmente, encontramos na região grande parte da vegetação de cerrado e cerradão ainda existente no Estado. A média de vegetação natural nos municípios inseridos na bacia fica em torno de 4% . No entanto, com a expansão da agroindústria canieira, alguns municípios como Barrinha, Dumont, Guariba, Jaboticabal e Pradópolis, apresentam menos de 1% de vegetação nativa.

A Figura 5.19 apresenta a distribuição da vegetação nativa na Bacia do Mogi-Guaçu.

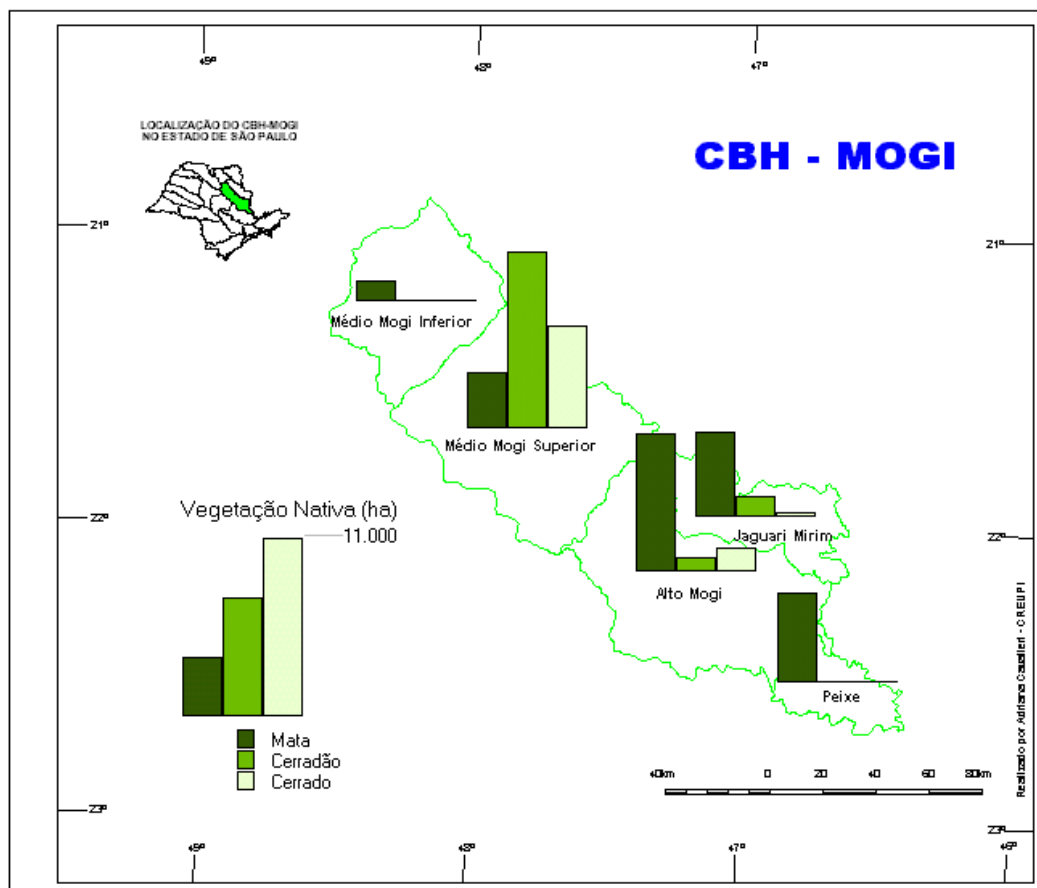


FIGURA 5.19 - Distribuição da vegetação nativas em ha nas sub-bacias do Mogi Guaçu. Fonte: Relatório Zero (1999).

Um outro ponto que merece destaque é a suscetibilidade dos solos da bacia à erosão. Segundo dados do IPT (1999) *apud* Relatório Zero (1999), em torno de 42% da área da bacia apresentam suscetibilidade alta ou muito alta à erosão. A Figura 5.20 apresenta um panorama desta suscetibilidade.

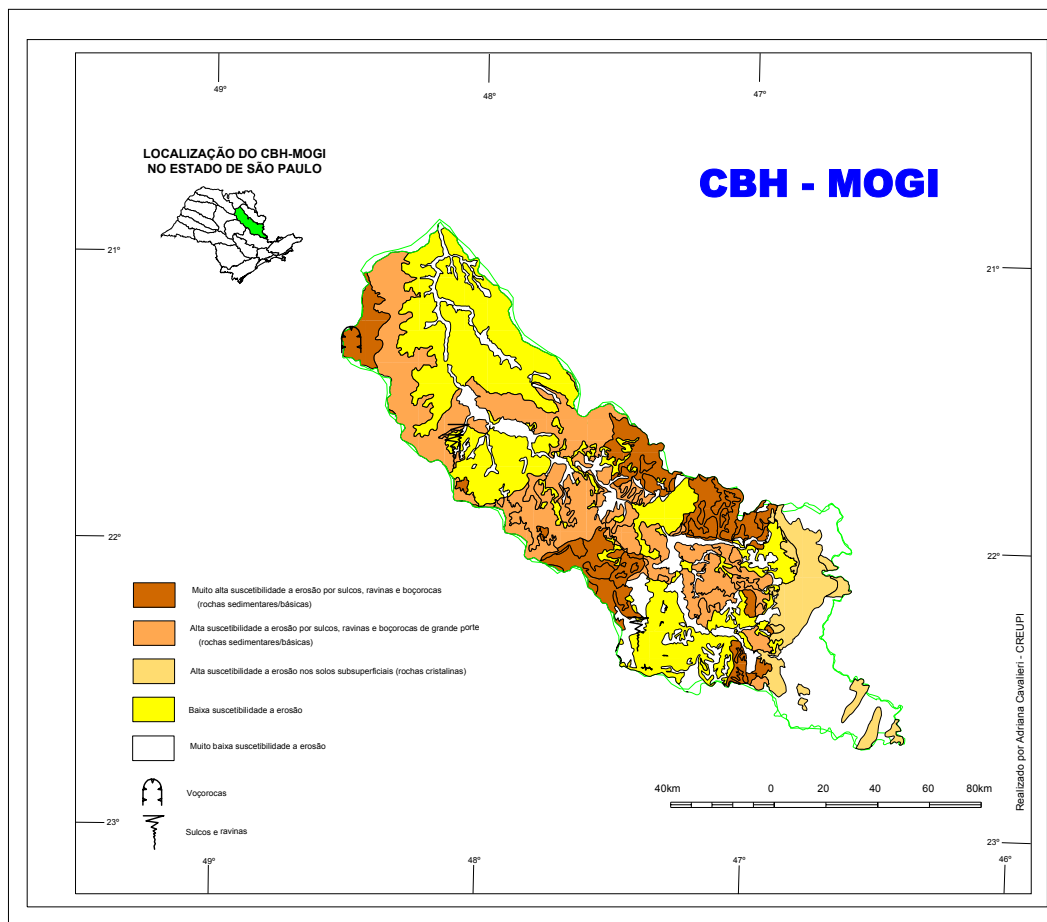


FIGURA 5.20 – Carta de suscetibilidade à erosão da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu (adaptado da base de dados geo-ambientais - IPT, 1999). Fonte: Relatório Zero (1999).

Além de suscetibilidade à erosão, existem na bacia, áreas suscetíveis a inundações provocadas por águas pluviais. Pela análise da Figura 5.21, observa-se que as áreas suscetíveis.

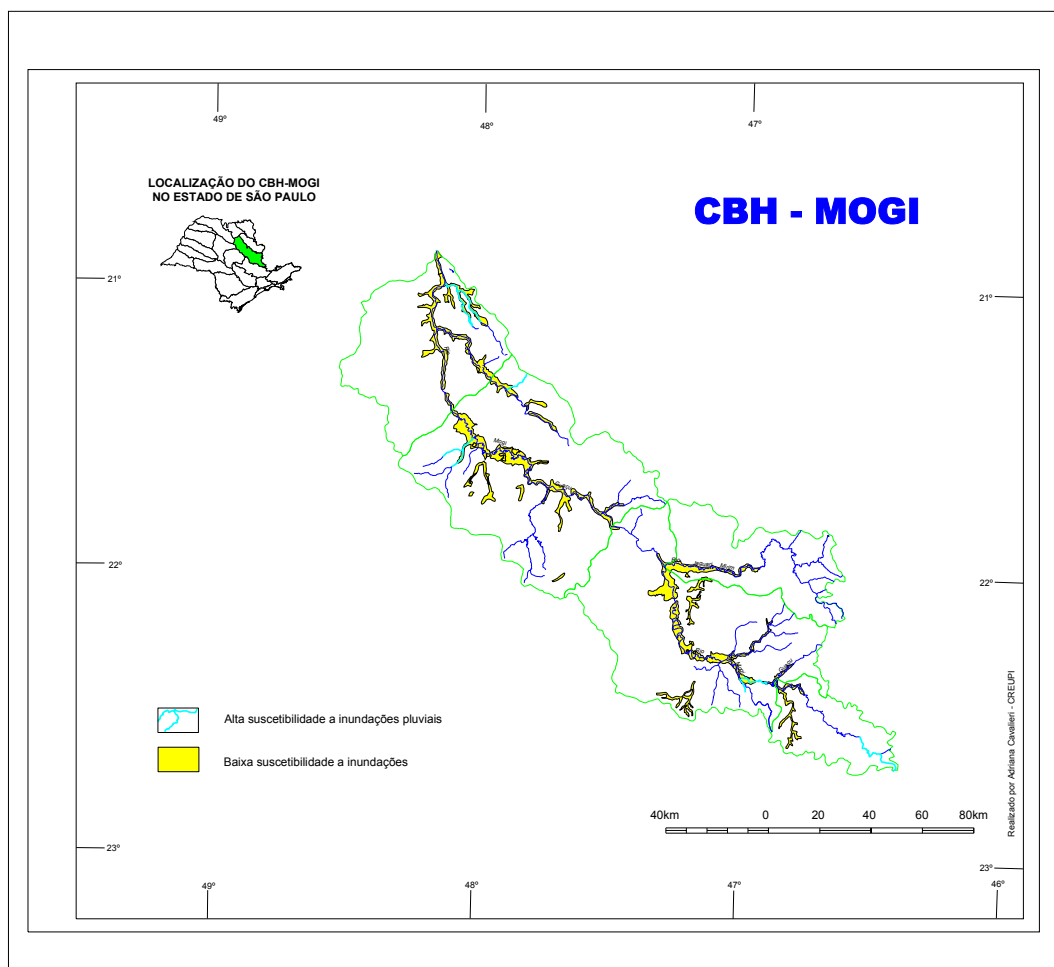


FIGURA 5.21 - Áreas susceptíveis à inundação na Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu (adaptado da base de dados geo-ambientais – IPT, 1999). Fonte: Relatório Zero (1999).

A bacia também apresenta algumas áreas suscetíveis a assoreamento, o que mostra um desequilíbrio entre a produção de sedimentos de uma bacia e a capacidade transportadora de sua rede de drenagem. A Figura 5.22 mostra as áreas da bacia do Mogi-Guaçu suscetíveis ao assoreamento. As áreas mais críticas se situam nos compartimentos Médio Mogi Superior e Alto Mogi.

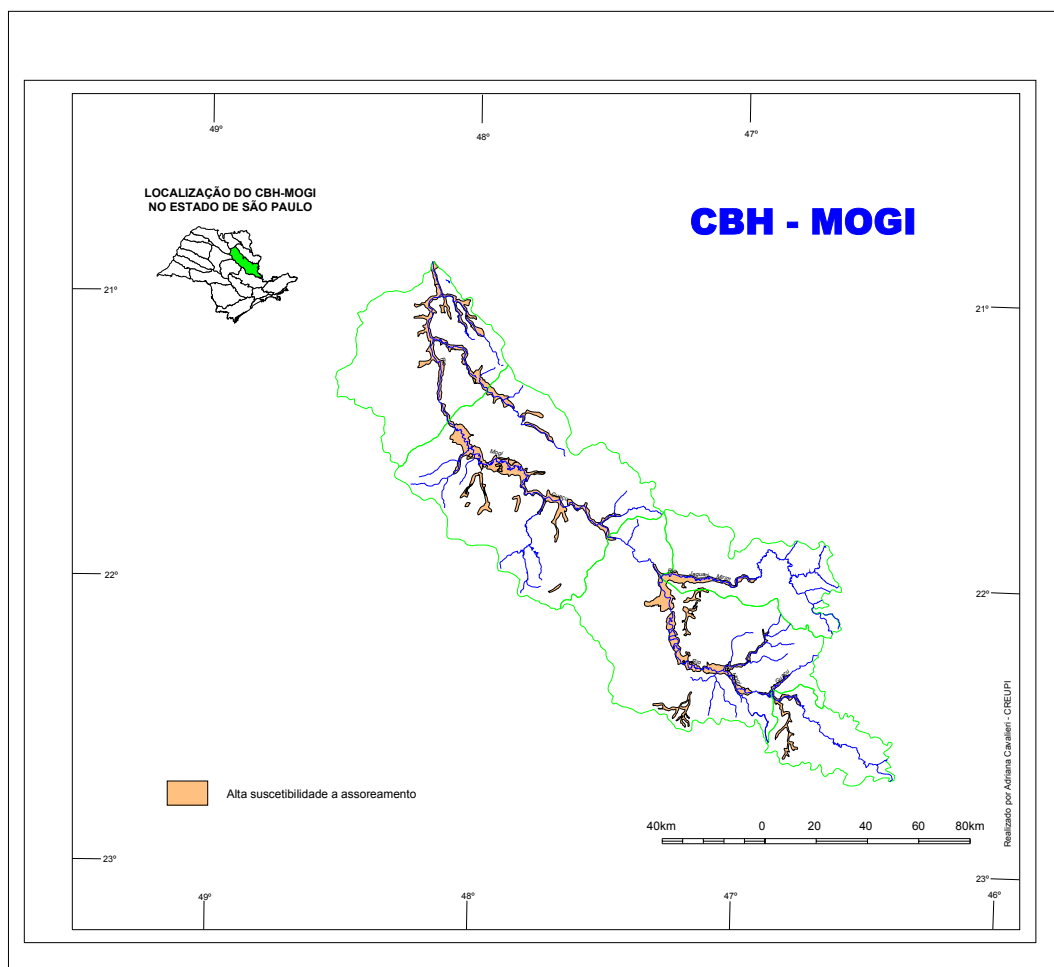


FIGURA 5.22 – Áreas suscetíveis ao assoreamento na Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu (adaptado dos dados geo-ambientais – IPT, 1999). Fonte: Relatório Zero (1999).

A Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu responde por importante parcela da produção agropecuária do Estado de São Paulo, diversificada e de grande interação entre agricultura e agroindústria.

A Figura 5.23 mostra a distribuição da agropecuária nos municípios e nas sub-bacias em levantamento feito pela CATI no projeto LUPA (Relatório Zero, 1999).

Em 1995-96, a bacia hidrográfica do Mogi-Guaçu englobava um espaço total de 843.869 hectares que, apesar da diversificação apontada, estava preponderantemente ocupado pela produção de cana-de-açúcar, que sozinha chegou a atingir quase a metade da área cultivada (47,6%). Além da cana, a área cultivada da UGRHI é ocupada com a produção de laranja (11,3% da área cultivada), braquiária (8,9%), milho (7,8%),

eucalipto (5,7%), algodão (2,4%), soja (1,8%) e amendoim (1,7%), entre as principais culturas existentes.

No que diz respeito à agroindústria, merece registro a presença na região de usinas de açúcar e álcool, duas grandes indústrias de papel e celulose (Champion, em Mogi-Mirim, Celvap, em Luíz Antônio), extração e refino de óleo de soja, em Jaboticabal, e uma indústria de produção de suco de laranja, em Conchal.

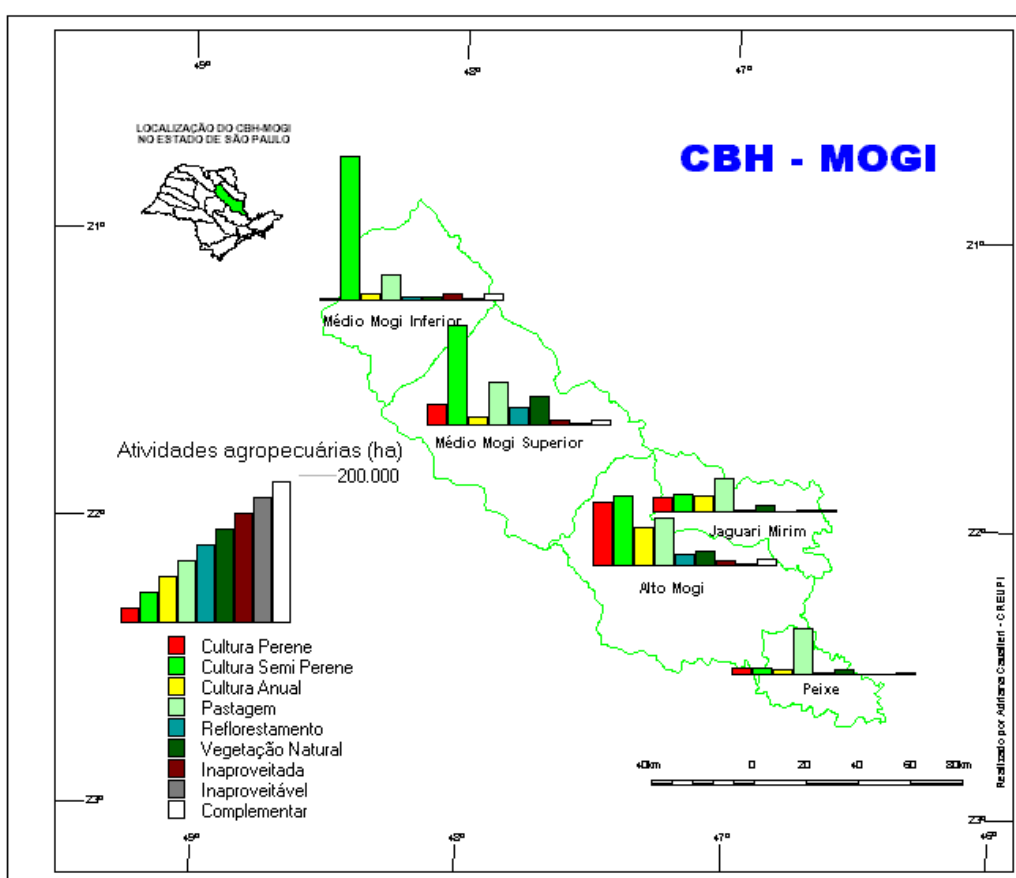


FIGURA 5.23 - Distribuição das atividades agropecuárias nos municípios da bacia hidrográfica do Mogi-Guaçu.

No que diz respeito à população da Bacia, esta é de 1.209.008 habitantes (dados de 1996), sendo que 45,5% da população se encontram concentrada no compartimento Alto Mogi. Além disso, apenas dois municípios da bacia possuem mais de 50 mil habitantes: sertãozinho e Jaboticabal. Isto ressalta a distribuição da população em um número maior de cidades de menor porte. A cidade de Ribeirão Preto, apesar de não

pertencer a bacia do Mogi-Guaçu, exerce uma importante influência como pólo de especialização.

Em alguns municípios, sobretudo dos compartimentos Alto Mogi e Médio Mogi Inferior no decorrer dos anos um intenso processo de urbanização, relacionado, sobretudo, à predominância da cultura da cana-de-açúcar, que tem como característica a contratação de mão-de-obra temporária e de residência urbana.

A Figura 5.24 apresenta a distribuição da população, urbana e rural, na Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.

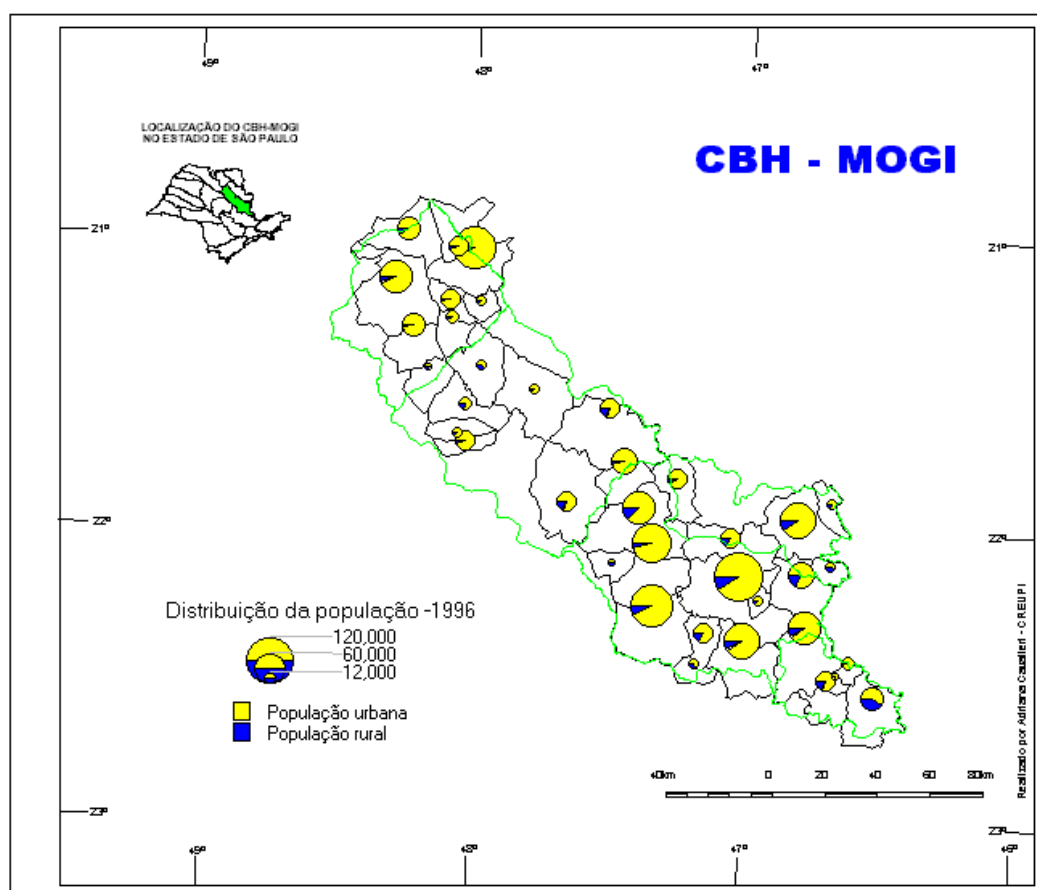


FIGURA 5.24 - Distribuição da população urbana e rural na Bacia do rio Mogi-Guaçu. Fonte: Relatório Zero (1999).

Com relação ao nível de instrução da população da bacia, chama a atenção os dados relacionados ao número de anos de instrução, onde nenhum município da bacia está dentro da média estadual no tocante à categoria chefes de domicílio com um a três anos de estudo. Enquanto a média estadual está em torno de 17,5 %, a população da

bacia apresenta 30% dos chefes de domicílio nesta situação. A Figura 5.25 apresenta um panorama do nível de instrução dos chefes de domicílio da Bacia do Mogi-Guaçu.

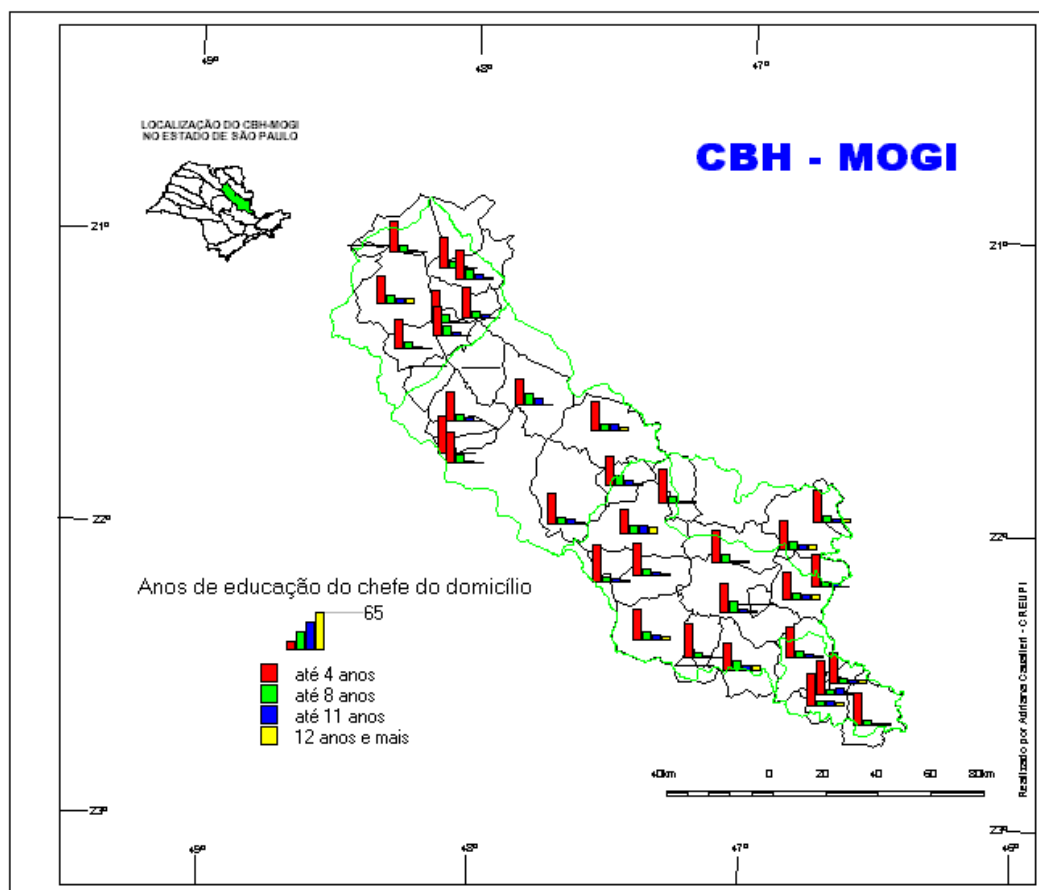


FIGURA 5.25 - Distribuição do número de anos de educação dos chefes de domicílio nos municípios da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu. Fonte: Relatório Zero (1999).

5.2 O setor sucroalcooleiro na bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu³⁶

É inestimável a importância do setor sucroalcooleiro para a Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu – BHMGG, tanto em relação ao cenário socioeconômico quanto com relação à questão ambiental. De fato a Bacia apresenta quase que a sua totalidade de área agriculturável ocupada pela cultura de cana-de-açúcar e possui um total de 28 usinas e destilarias presentes em seu território. Este número corresponde às unidades

³⁶ Para maiores informações sobre o setor sucroalcooleiro localizada no espaço geográfico definido pela BHMGG, consultar ALVES et al. (2003).

produtivas que estão localizadas geograficamente nos limites definidos da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu³⁷.

É importante salientar que a Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu apresenta um perfil econômico agropecuário desde o século XVII, quando a produção de cana-de-açúcar, juntamente com a criação de gado, já eram os dois elementos mais significativos da economia local, uma vez que a exportação de açúcar era um fator expressivo na economia paulista da época (RELATÓRIO ZERO, 1999).

Após um período de valorização da atividade cafeeira, a região assumiu um perfil predominantemente agro-exportador que foi incrementado pela modernização do setor agrário e pelos incentivos à produção do açúcar para a exportação dados pelo Instituto de Açúcar e Alcool (IAA). Programas como o Plano de Expansão da Indústria Açucareira Nacional, de 1964, O Programa Nacional de Melhoramento da cana-de-açúcar (Planalsucar) de 1971, e o Programa de Apoio a Indústria Canavieira, de 1973, entre outros, interferiram diretamente na produção da região, levando a um aumento significativo das exportações entre os anos 70 e 80.

A crise do petróleo em 1973 forçou inúmeras discussões acerca de alternativas energéticas, o que resultou no chamado PROÁLCOOL. Além de linhas de créditos extremamente favoráveis aos investimentos industriais e agrícolas, foi implantada uma política de preços atraente e garantia de aquisição da produção. Essas medidas incrementaram a produção de açúcar e álcool, atraindo para a atividade novos grupos empresariais e concentrando a atividade na porção Centro-Sul do país, particularmente em São Paulo. Naturalmente a região na qual está inserida a BHMGM também teve um aumento no número de unidades produtivas, uma vez que a atividade já era tradicional na região.

A modernização das atividades agropecuárias e a excelente rede viária regional da BHMGM induziram a expansão das instalações agroindustriais e além do setor sucroalcooleiro, também expandiram neste período os segmentos de óleos vegetais, soja, carne, derivados de leite e sucos cítricos. Juntamente com estas agroindústrias vieram para a região indústrias de insumos químicos, implementos agrícolas e equipamentos para usinas e destilarias (RELATÓRIO ZERO, 1999).

³⁷ Entretanto quando se fala em unidades efetivamente em atividade este número pode variar uma vez que nem todas as unidades operam continuamente.

A produção agrícola da cana-de-açúcar por tratar-se de uma cultura que ocupa um mesmo local por pelo menos cinco anos, e pelas características de monocultura e de atividade extensiva, o cultivo convencional da cana-de-açúcar tornou-se uma atividade complexa, seletiva do ponto de vista econômico e geográfico, e extremamente dependente do uso de tecnologias voltadas a máxima exploração dos fatores de produção. Ao se considerar também as diferentes características econômicas, naturais, culturais e tecnológicas das diversas unidades produtoras, o setor sucroalcooleiro localizado na BHMG pode ser considerado heterogêneo, onde convivem unidades em que todas as operações agrícolas encontram-se mecanizadas, com outras onde as operações são apenas parcialmente mecanizadas, bem como unidades com um ótimo desempenho econômico, com outras com problemas.

Além desta heterogeneidade, e do fato de que durante todo o período em que o setor encontrava-se sob a tutela governamental, a produção de cana cresceu basicamente pela agregação de novas áreas (crescimento extensivo), persiste ainda em quase todas as unidades o uso de técnicas polêmicas como a queimada da cana. Por isso, a atividade é o alvo de muitas críticas de alguns setores da sociedade, o que resultou na elaboração de decretos, resoluções e leis voltadas à melhoria da relação entre o seu sistema de produção agrícola e a sociedade local, especialmente no que tange a qualidade ambiental que, ao lado de uma nova dinâmica competitiva, tem forçado o setor a buscar soluções.

No que se refere a ocupação do solo, tradicionalmente, a atividade canavieira tem ocupado grandes extensões de terra, localizadas preferencialmente próximas a unidade processadora, que na maior parte dos casos também é proprietária de um grande volume de terras.

Do ponto de vista local, a grande atratividade econômica e política exercida pelas unidades processadoras de cana sobre as terras mais próximas, produtivas e de topografia favorável a mecanização do corte, acabou por marginalizar outras atividades que não conseguiram competir com a cana que em muitos momentos foi subsidiada, fazendo com que a atividade ocupasse percentuais superiores a 90% da área agrícola em alguns municípios da região analisada.

A fragmentação florestal é um dos fenômenos mais marcantes e graves da expansão da fronteira agrícola no Brasil. O seu aspecto mais grave é a redução da área de ecossistemas florestais, uma preocupante perda da diversidade animal e vegetal.

Na região em estudo, esta fragmentação foi um fenômeno marcante, iniciado com a abertura da fronteira agrícola cafeeira em 1860, sendo acelerada, no século 20, com a substituição do café pela cultura da cana-de-açúcar.

Atualmente, encontra-se na região grande parte da vegetação de cerrado e cerradão ainda existe no Estado, legalmente passível de ser derrubada, o que diminuiria ainda mais o índice de cobertura vegetal na bacia, pois a reposição de florestas nativas continua sendo muito incipiente e lenta.

As estâncias hidrominerais apresentam dados relevantes de vegetação natural, ficando Águas da Prata com 16% e Águas de Lindóia com 9%. Seu relevo muito acidentado contribuiu para dificultar a ocupação, fazendo com que os recursos naturais permanecessem relativamente conservados.

A média de vegetação natural nos municípios inseridos na bacia fica em torno de 4%. Luiz Antonio apresenta mais de 4.000 ha de cerrado e cerradão, preservados na Estação Ecológica Jataí, o que explica o seu alto percentual de vegetação natural.

Como pode ser vista na Figura 4.20, a maioria dos municípios pertencentes a bacia apresenta baixos índices de vegetação natural, sendo que alguns municípios atualmente possuem menos de 1%, com a expansão da agroindústria: Barrinha, Dumont, Guariba, Jaboticabal, Pradópolis.

As áreas de Proteção Permanente (APPs), que compreendem o conjunto de matas ciliares, matas de encostas, cabeceiras de rios e nascentes, definidas pelo código florestal brasileiro, foram extremamente devastadas pela expansão dos canaviais, e hoje começam a ser recuperadas, mas muito lentamente.

Com o acirramento da fiscalização ambiental, a proibição da exploração agrícola em áreas de proteção permanente tem reduzido as áreas disponíveis para o cultivo agrícola nas bacias e micro-bacias que compõem a região estudada, levando as usinas a investirem em novas áreas e reforçando os argumentos para que se invista em aumento de produtividade por área.

As áreas de Reserva Legal, praticamente desapareceram dos canaviais da Bacia, restando alguns pequenos fragmentos em terras de fornecedores de cana, cujo poder de contrariar a legislação é muito menor do que o das usinas.

Com a exigência de terras mais planas imposta pela mecanização do corte de cana, observa-se um movimento de abandono de terras irregulares e avanço sobre terras mais planas nas regiões analisadas, o que está modificando a disposição geográfica dos canaviais em alguns municípios da Bacia, deslocando outras culturas.

A falta de zoneamentos ecológicos e planos diretores permitiu um crescimento desordenado das áreas de cana nos municípios, e a ordenação deste quadro será um grande desafio para o futuro.

Observa-se que todas as usinas da BHMGM utilizam algumas regras comuns para a alocação de seus canaviais:

- a proximidade com a usina;
- a proximidade com estradas;
- a fertilidade do solo e
- a topografia que com a mecanização da colheita tem ganhado um peso elevado para algumas usinas.

No jogo destas variáveis, há usinas explorando terras a mais de 60 km de distância, com ótimos resultados econômicos. Por outro lado, muitos negócios de trocas de terras já foram feitos entre as usinas, o que revela que tais variáveis não se mantêm constantes ao longo do tempo.

Atualmente, a região pertencente a BHMGM responde por importante parcela da produção agropecuária do Estado de São Paulo, integrando a agricultura e a agroindústria. Como já foi citado, a BHMGM é preponderantemente ocupada pela produção de cana-de-açúcar, que sozinha chegou a atingir no ano de 1995/1996 quase a metade da área cultivada (47,6%). O Quadro 4.3 apresenta a evolução da área plantada com cana-de-açúcar na BHMGM no período de 1990 à 1999.

QUADRO 5.3 – Evolução da área plantada com cana-de-açúcar na BHMG.

Ano	Área plantada na Bacia (hectare)	% da área plantada no Estado de São Paulo
1990	290.271	16,0
1991	276.382	14,9
1992	299.521	15,9
1993	332.451	17,5
1994	380.481	17,5
1995	393.730	17,4
1996	410.896	16,5
1997	379.916	15,5
1998	412.782	16,1
1999	408.503	16,0

Fonte IBGE (2001).

O Quadro 5.4 mostra a área plantada com cana-de-açúcar no ano de 1999 para cada município da Bacia e a porcentagem correspondente a área total plantada na Bacia.

QUADRO 5.4 - Área plantada com cana-de-açúcar no ano de 1999 em cada município da Bacia e a porcentagem correspondente ao total plantado na Bacia (continua).

Município	Área plantada com cana-de-açúcar (hectare)	% da área total da Bacia plantada com cana-de-açúcar
Aguai	3300	0,81
Águas da Prata	-	0,00
Águas de Lindóia	-	0,00
Américo Brasiliense	7.325	1,79
Araras	26.000	6,36
Barrinha	12.000	2,94
Conchal	500	0,12
Descalvado	18.100	4,43
Dumont	7.000	1,71
Engenheiro Coelho	1.500	0,37
Espírito Santo do Pinhal	3.700	0,91
Estiva Gerbi	1.500	0,37
Guariba	17.000	4,16
Guatapar	22.300	5,46
Itapira	15.000	3,67
Jaboticabal	40.000	9,79
Leme	14.000	3,43
Lindóia	20	0,00
Luís Antônio	23.500	5,75
Mogi-Guaçu	11.000	2,69
Mogi – Mirim	7.000	1,71

continua...

QUADRO 5.4 - Área plantada com cana-de-açúcar no ano de 1999 em cada município da Bacia e a porcentagem correspondente ao total plantado na Bacia (continuação).

Motuca	11.000	2,69
Pirassununga	25.000	6,12
Pitangueiras	25.000	6,22
Pontal	22.500	5,51
Porto Ferreira	3.500	0,80
Pradópolis	8.000	2,45
Rincão	10.000	2,45
Santa Cruz da Conceição	8.700	0,42
Santa Cruz das Palmeiras	11.000	2,69
Santa Lúcia	13.000	3,18
Santa Rita do Passa Quatro	7.960	1,95
Santo Antônio do Jardim	600	0,15
São João da Boa Vista	5.800	1,42
Serra Negra	750	0,18
Sertãozinho	30.000	7,34
Socorro	30	0,01
Taquaral	1.518	0,37
Total da área plantada na Bacia	408.503	100,00 %
Total da área plantada no Estado	2.555.000	
% do total do Estado	16 %	

Fonte: IBGE (2001).

Observando as informações contidas no Quadro 5.4, verifica-se que os municípios de Araras, Jaboticabal, Pitangueiras e Sertãozinho, juntos possuem 30% da área plantada da Bacia concentrando, portanto, o grosso da produção de cana-de-açúcar da região.

O Quadro 5.5 apresenta a estrutura fundiária das propriedades produtoras de cana-de-açúcar nos municípios da Bacia. São apresentados o número de unidades produtoras agrícolas (UPAs) e o tamanho mínimo, máximo e médio destas propriedades.

QUADRO 5.5 – Estrutura Fundiária das propriedades ocupadas com cana-de-açúcar dos municípios da BHMG.

Município	Nº de UPAs	Área mínima (hectare)	Área máxima (hectare)	Área Total (hectare)	Área média (hectare)
Aguai	126	0,10	440,40	6943,00	55,10
Águas da Prata	18	0,20	3,00	17,00	0,94
Águas de Lindóia	19	0,10	6,00	21,40	1,13
Américo Brasiliense	62	0,90	873,50	10104,60	162,98
Araras	395	0,20	3699,40	30354,90	76,85
Barrinha	65	2,00	3744,20	10772,50	165,73
Conchal	11	1,50	143,00	212,10	19,28
Descalvado	485	0,20	1092,40	18700,30	38,56
Dumont	225	1,20	815,00	9261,10	41,16
Engenheiro Coelho	16	0,30	340,00	642,90	40,18
Espírito Santo do Pinhal	52	0,10	503,20	4111,90	79,07
Estiva Gerbi	15	0,30	387,20	884,00	58,93
Guariba	162	0,20	1028,60	21726,50	134,11
Guataporá	181	0,30	5200,00	27855,60	153,90
Itapira	131	0,10	1328,40	8680,90	66,27
Jaboticabal	751	0,10	1423,80	49676,00	66,15
Leme	223	0,30	4238,00	18672,90	83,73
Lindóia	22	0,10	8,00	34,00	1,55
Luís Antônio	96	0,60	6292,00	27005,10	281,30
Mogi-Guaçu	78	0,10	1420,70	10426,80	133,68
Mogi – Mirim	98	0,10	568,70	5723,30	58,40
Motuca	94	0,10	6036,20	14356,50	152,73
Pirassununga	1456	0,10	1249,10	50981,80	35,01
Pitangueiras	504	0,50	5073,00	31813,40	63,12
Pontal	246	0,30	3945,30	30463,10	123,83
Porto Ferreira	137	0,20	726,80	6435,00	46,97
Pradópolis	70	1,20	4554,90	10204,50	145,78
Rincão	104	1,00	1433,00	13357,60	128,44
Santa Cruz da Conceição	123	0,20	189,50	2325,20	13,68
Santa Cruz das Palmeiras	170	0,30	1185,80	12760,70	103,75
Santa Lúcia	81	1,60	1752,00	13467,40	166,28
Santa Rita do Passa Quatro	317	0,30	1729,90	12302,60	38,81
Santo Antônio do Jardim	78	0,10	225,00	588,70	7,55
São João da Boa Vista	219	0,10	948,00	5845,40	26,69
Serra Negra	58	0,10	180,00	814,10	14,04
Sertãozinho	544	0,30	1217,70	31693,00	58,26
Socorro	236	0,10	157,30	454,90	1,93
Taquaral	24	0,50	270,70	1368,50	57,02

Fonte: LUPA (2001)

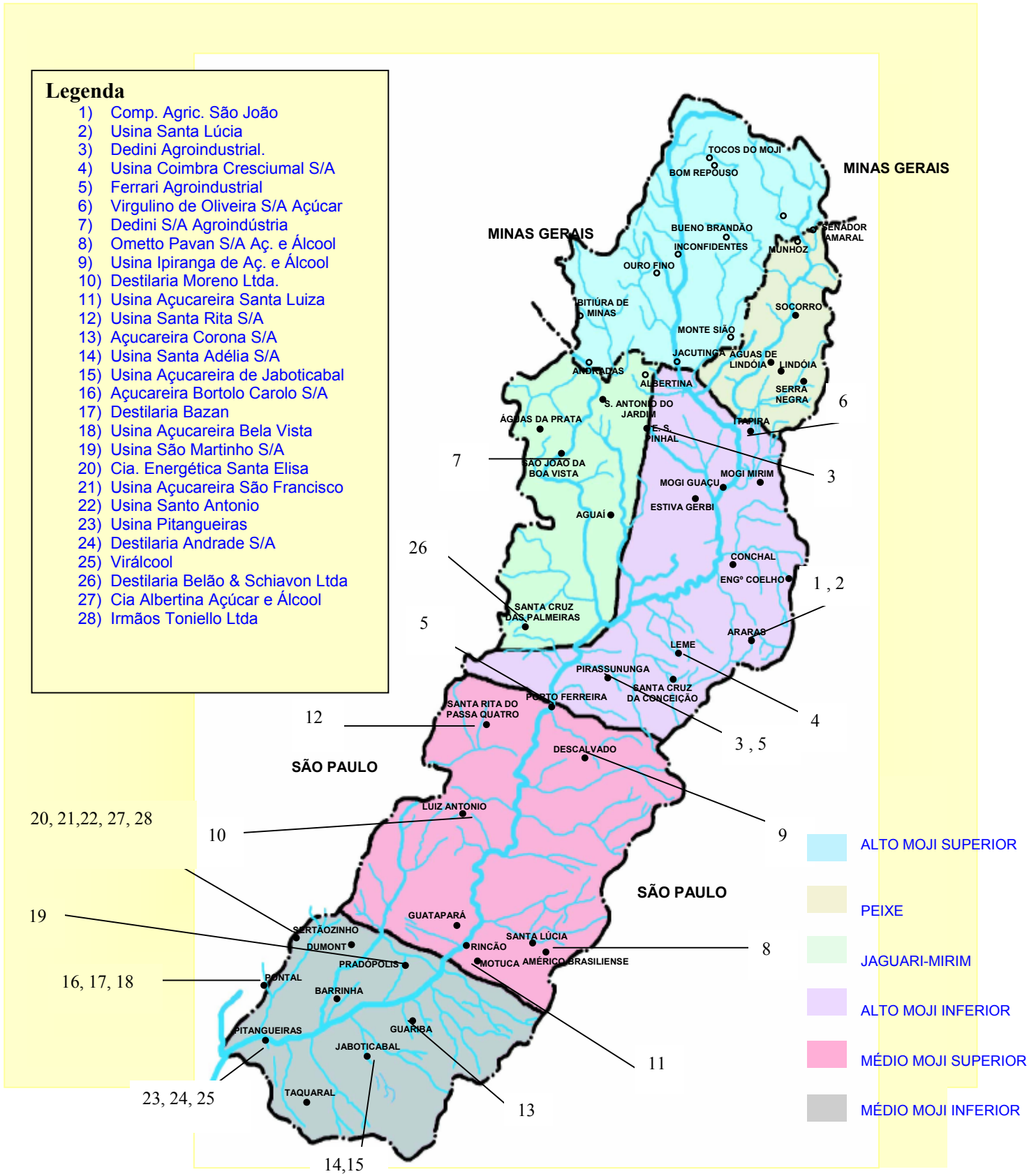
Analisando as informações mostradas no Quadro 5.5 nota-se que o município que possui o maior número de propriedades agrícolas envolvidas com a produção da cana-de-açúcar é Pirassununga, com 1456 propriedades com uma área média de cerca de 35 hectares por propriedade. As propriedades agrícolas produtoras de cana-de-açúcar

com as maiores áreas médias se encontram no município de Luís Antônio onde a área média por propriedade é 281,3 hectares. Os municípios de Águas da Prata, Águas de Lindóia e Lindóia além de apresentarem poucas unidades agrícolas envolvidas no cultivo da cana-de-açúcar (cerca de 20 propriedades por município), estas propriedades são muito pequenas. O município de Socorro por sua vez apresenta uma área média por propriedade muito baixa (1,93 hectare), porém há no município um número muito grande de unidades produtivas agrícolas, demonstrando uma estrutura fundiária pouco concentrada neste município.

A importância econômica do setor para a economia da região e do Estado fica ressaltada quando se analisa o valor de produção obtido na cultura da cana-de-açúcar na Bacia. Esta produção apresenta o valor médio de 18,87 % do valor total gerado pela produção no Estado de São Paulo (valor percentual médio referente a produção estadual no período 1990 a 1999, como durante este período o país teve três moedas diferentes, é mais sensato falar em porcentagens). Em relação a safra 1999/2000 o valor da produção da Bacia foi de cerca de 400 milhões de reais para uma produção total no Estado na ordem de 2,4 bilhões de reais o que equivale portanto a porcentagem de 17,25% para esta safra. (IBGE, 2001).

Na Figura 5.26 é possível visualizar as 28 unidades agroindustriais sucroalcooleiras distribuídas na Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu. O Apêndice 1 resume os dados de produção açúcar e álcool de cada unidade e para cada município da Bacia bem como a mão de obra (agrícola e industrial) absorvida pela atividade por usina, em cada município e na Bacia como um todo.

FIGURA 5.26 - Unidades sucroalcooleiras e sua localização na BHMG.



5.3 O comitê gestor da bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu

Os Comitês de Bacia são fóruns regionais com participação de representantes dos municípios, do Estado e da sociedade civil. O Estado de São Paulo possui um total de 22 comitês e todos seguem diretrizes compatibilizadas com no Plano Estadual de Recursos Hídricos e têm como principal proposta definir uma política regional para os recursos hídricos para a Bacia, plano este denominado de Plano da Bacia.

Esta proposta se materializa nas diretrizes e prioridades para a conservação, proteção, recuperação e melhoria dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e o estabelecimento de mecanismos de gestão participativa e descentralizada (MAZOLLENIS, 1998). Entretanto, acredita-se que esta proposta deverá, com o amadurecimento do Comitê, transcender a questão dos recursos hídricos, abarcando toda a questão socioeconômica do território uma vez que é impossível desvincular a problemática da conservação e melhoria dos recursos hídricos sem trabalhar as questões sociais e econômicas que provocam a degradação.

Para viabilizar suas propostas, os Comitês e seus participantes têm acesso ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo (FEHIDRO), criado pela Lei 7663/91 de 1991. Os projetos financiados pelo FEHIDRO são enquadrados conforme as prioridades estabelecidas nos Planos de Bacia, aprovados nos Comitês de Bacia que fornecem as diretrizes, os objetivos e metas para a realização de programas de proteção, recuperação, controle e conservação de recursos hídricos.

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos monitora este processo além de dirimir conflitos e estabelecer normas de funcionamento do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, que compreende o conjunto formado pelo Conselho, Comitês, Planos e outros dispositivos legais.

Instalado em 1996, o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu - CBH-MOGI -tem a participação de 37 municípios, e está em processo de consolidação, procurando aglutinar cada vez mais as forças sociais da região: setor produtivo, ONGs, ambientalistas, universidades, prefeitos, deputados estaduais e federais da região.

5.3.1 O papel dos comitês na formulação de políticas públicas e as redes de poder locais

Com o enfraquecimento de Estado devido a crise política e fiscal observada a partir dos anos 80, este foi gradualmente retirando-se de cena, desregulamentando setores e, neste vazio deixado pelo Estado outros atores trataram de ocupar os postos de orquestração. Este recuo do Estado criou um novo ambiente institucional e o papel dos atores envolvidos com determinadas questões bem como seus recursos de poder foram alterados. No atual cenário global, a redefinição das relações entre a esfera política e econômica tem importantes repercussões sobre a governança dos espaços democráticos e sobre a implementação de desenvolvimento econômico.

O modelo de Estado que emerge se diferencia do modelo anterior, do período fordista, pois perde espaço como Estado-Nação, porém continua imprescindível nos papéis regulatórios históricos do Estado. O Estado Nação passa a ser resultado das pressões sociais, e as funções que antes lhes eram próprias, são delegadas a determinados segmentos ou grupos, para que estes exerçam o controle em nome da sociedade.

Sobre este tema BONANNO et al. (1999), ressaltam que nos países do primeiro mundo, este vazio deixado pelo Estado tende a ser ocupado por segmentos da sociedade civil organizada em torno de seus interesses, o que garante que ao menos estes segmentos organizados participem nas novas formas de governança. Entretanto, nos países subdesenvolvidos, a sociedade civil não possui este grau de organização em torno de questões locais, e, às vezes, nem mesmo com relação as nacionais. Isto permite que o vazio deixado pelo Estado seja ocupado pelos grupos de interesse articulados às classes dominantes locais, fazendo com que se questione a legitimidade destes arranjos.

No caso específico das políticas públicas, até o final dos anos 80, a presença do Estado sempre foi central, orquestrando e decidindo as prioridades. No entanto, a partir do início dos anos 90, começaram a emergir, a partir da sociedade organizada, de representantes de classe e de grupos organizados, estruturas de governança alternativas, que passaram a ter, a partir de então, o aval do Estado para atuar diante de determinadas questões. E, os atores que passam a formar este novo arranjo, começam a buscar

recursos de poder que lhes permitam coordenar estes arranjos de forma mais conveniente para eles.

Os recursos de poder podem ser definidos como o controle que cada ator tem sobre os recursos financeiros, organizacionais, de informação, tecnológicos e sobre as normas, bem como atribuição do status público e da confiança. (RHODES, 1998 apud PAULILLO, 2000).

Nesta perspectiva, estes arranjos, denominados ‘redes de poder’ (PAULILLO, 2000), são marcados por processos de interação estratégica entre os agentes públicos, representados pelo Estado e suas agências, e os agentes privados, que podem ser individuais ou coletivos. Devido ao caráter das interações que se dão dentro destas redes de poder, elas se tornam um ambiente propício à elaboração de políticas públicas, num processo onde as questões hierárquicas serão menos importantes, e o que predomina são as dimensões horizontais da coordenação, os arranjos informais e as questões de governança (ROMANO, 1999).

A abordagem de redes de poder (*policy network*) advém da teoria neoinstitucional que toma como perspectiva o fato de que o comportamento dos atores não é o elemento central uma vez que este está envolto pelas instituições que o cercam. Segundo esta linha, a instituição constitui-se em algo mais que um simples órgão formal, incluindo também procedimentos operativos, normas e acordos de comportamento. E estes fatores atuam modelando as decisões dos atores.

As redes de poder segundo PAULILLO (2000), constituem uma abordagem de nível “meso” e, portanto, o território e a articulação das organizações localizadas atuam como componentes relevantes e são estas articulações as responsáveis pelo modo de regulação, formulação e implementação de políticas públicas setoriais.

Assim novos padrões de planejamento regional estão emergindo, trazendo como vantagens a possibilidade de se descentralizar ações e inclusão da participação de agentes locais que, neste novo ambiente institucional, podem otimizar o desenvolvimento de potencialidades regionais. Neste contexto, o papel do Estado continua importante para a sociedade uma vez que agora ele poderá vir a atuar legitimando as redes de poder.

Desde o surgimento da Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH) em 1997, as Bacias Hidrográficas passaram a ser vistos como um *possível* território para o

surgimento de uma forma de governança alternativa, um espaço para a formulação e gestão de políticas públicas, onde a participação dos diferentes atores envolvidos seria a base de seu funcionamento (ORTEGA, 1998 apud GONÇALVES, 2001). A divisão do espaço em Bacias Hidrográficas e a transferência do poder de decisão de alguns temas para os limites das Bacias salientaram o mecanismo de gestão participativa e descentralizada que faz parte da proposta da PNRH.

Neste contexto, os comitês de bacia têm, portanto, o papel de constituir-se em fóruns regionais, com a participação de representantes dos municípios que o compõem, bem como representantes do Estado e da sociedade civil. Tendo como base as propostas da Política Nacional de Recursos Hídricos, a finalidade dos comitês de bacia é discutir e definir a política regional de recursos hídricos.

Entretanto NADER (2001), destaca que a identidade e o papel dos comitês de bacia no Estado de São Paulo e no Brasil, ainda estão em construção. Segundo o autor, ora oscila entre ser instrumento do avanço da integração regional, com uma visão de “*federalismo regional intermunicipal*”, ora é visto como um braço de controle setorial sobre o uso do recurso ambiental, no estilo tradicional do Estado que nega ou concede outorgas de utilização da água, monitora o ciclo hidrológico, compatibiliza interesses e atua como mediador de interesses em conflito. Além disto existiria dificuldades por parte alguns comitês menos maduros, em assumir co-responsabilidade com as prefeituras em certas matérias de competência local, uma vez que dirigentes locais não reconhecem a legitimidade do comitê para tanto.

Existe um questionamento no que se refere a legitimidade e grau de reputação que este organismo goza diante do grupo que ele pretende influenciar: atividades produtivas agrícolas e industriais, prefeituras municipais, etc., inseridos dentro de um mesmo espaço definido pelo contorno da Bacia. Aspectos como a legitimidade e a reputação de organismos como os comitês são de fundamental importância para conferir credibilidade as suas sugestões, ainda mais em se tratando de questões tão delicadas e ambíguas como aquelas relacionadas à questão ambiental, uma vez que algumas deliberações, podem ser muito polêmicas e colocar em confronto determinados grupos sociais.

O comitê atua como um campo organizacional, no qual os atores sociais, individuais ou coletivos, impactados e dependentes da Bacia, expressam seus anseios

para o território, na medida em que estão representados o governo do Estado, as principais empresas, a sociedade civil e as universidades (ALVES et al., 2000). Além disto, devido a grande diversidade político-partidária que normalmente se verifica entre os municípios que compõem as Bacias, a oportunidade de discussão de temas de interesse comum em fóruns regionais, articulados pelo Comitê da Bacia, contribui significativamente para aglutinação em torno de propostas comuns.

Desta forma existe uma grande expectativa por parte da sociedade, em torno da atuação dos comitês como agentes coordenadores de discussões e de propostas para os problemas enfrentados pelos municípios da Bacia. Entretanto, apesar da legitimidade que em tese estes comitês possuem, questiona-se até que ponto eles desfrutam da reputação necessária para influenciar as decisões que são tomadas pelos outros atores no limite da Bacia.

Com relação específica à Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu, os setores agroindustriais sucroalcooleiro e citrícola se encontram como atividades produtivas concentradas nesta Bacia, impondo a ela, forte impacto econômico, social e ambiental. Com relação específica ao setor sucroalcooleiro, deve-se destacar que este setor tem nesta Bacia suas principais unidades produtoras, industriais e agrícolas, que estão no momento passando por um processo de reestruturação, processo este que está ocasionando mudanças nas relações de produção e de poder dos atores sociais nele inseridos e provocando impactos econômicos, políticos e sócio-ambientais. O reflexo da inserção destas mudanças está salientando incompatibilidade de interesses entre os atores presentes na Bacia: trabalhadores, industriais, proprietários agrícolas, ambientalistas, que não conseguem chegar a um consenso.

Assim, o agregado dos atores coletivos e individuais em torno do comitê compõe um campo organizacional, onde se orchestra os interesses econômicos e ambientais dos complexos que compõe este território, e os impactos gerados nestes complexos em suas formas de execução da produção e do trabalho. Este contexto sugere a necessidade de políticas públicas próprias, assentadas regionalmente e formuladas a partir deste campo organizacional definido pelo território que compõe a Bacia (ALVES et al., 2000).

Por conta da relevância do setor sucroalcooleiro presente na Bacia, tanto economicamente como gerador de emprego e renda, bem como agente impactador socio-ambiental da Bacia, torna-se muito importante compreender como se dão suas

definições estratégicas, a realização de seus interesses³⁸ e a alocação de seus recursos. A partir do domínio destas informações é possível, segundo PAULILLO (2000), buscar a existência de pontos comuns que possam dar lugar à formação de coalizões que desenvolvam processos de institucionalização territoriais e/ou redes de poder, para que assim seja possível iniciar a efetivação de políticas públicas específicas.

Desta forma, fica evidente a utilidade de uma rede de poder como agente na formulação de políticas públicas regionais, uma vez que esta está assentada em uma base territorial comum aos interessados. Entretanto é preciso que esta coalizão se dê em torno de arranjos que gozem de legitimidade diante dos atores de interesse e neste sentido a capacidade de aglutinação³⁹ do comitê de bacia hidrográfica deve ser considerada a fim de balizar esta legitimidade.

Um outro aspecto que merece ser discutido com relação a legitimidade de uma rede de poder, refere-se a necessidade de haver compartilhamento de interesses entre os atores que a compõe. Se não houverem interesses compartilhados, mesmo que na forma de acordos de comportamento, não há como a rede de poder atuar como agente articulador na formulação ou implementação de políticas públicas para a região. Além da necessidade de compartilhamento de interesse destacam-se outros aspectos que configuram as redes de poder: frequência e a continuidade da interação entre os membros, existência de consenso e a distribuição dos recursos de poder (RODES & MARSH, 1992).

No caso específico do setor sucroalcooleiro presente na Bacia do Mogi-Guaçu é importante salientar que possivelmente ele faça parte de uma rede de poder sucroalcooleira definida pelo território paulista (ORTIZ, 2001), enfrentando aí também disputas por poder, pressões, concorrência, etc., ou, ainda, compartilhando interesses. É provável inclusive que muitas das ações estratégicas adotadas pelo setor sucroalcooleiro da Bacia estejam sendo orientadas por influência desta rede. Desta forma, é preciso destacar que o setor tem seus interesses, que obviamente são sensíveis às questões da Bacia uma vez que o setor está inserido em seu espaço, mas provavelmente transcendem seus limites.

³⁸ Os interesses podem ser definidos como um conjunto de orientações, mais ou menos explícitas, que os atores apresentam em torno do desenvolvimento de determinado entorno territorial/ambiental (ALVES et al., 2000).

³⁹ Consiste em poder de aglutinar a maioria dos membros potenciais, apresentando-se como o interlocutor válido nos processos de negociação (PAULILLO, 2000).

Além disso, existem agindo no espaço da Bacia, mecanismos normativos e fiscalizadores impostos pelas instituições estabelecidas: CETESB, DPRN, Ministério Público e as regras do Direito Ambiental e do Trabalho; bem como as regras formais e informais, que são cobradas pela sociedade, através dos ambientalistas, dos sindicatos e das ONGs, e demais instituições de interesse.

Outro fator relevante é o fato dos comitês de bacia estarem ainda se estruturando, não possuindo ainda grau de maturidade que lhes permita conduzir processos além de suas atribuições já previamente estabelecidas, qual seja, gerir os recursos hídricos da Bacia. No entanto é importante que se incluam os pontos aqui discutidos nas futuras reflexões sobre a questão.

SÍNTESE DO CAPÍTULO

Neste capítulo foram apresentados os argumentos que conduziram à escolha dos recortes regionais definidos pelas bacias hidrográficas como objeto de análise e estudo destacando as mesmas como um adequado limite territorial para análise e planejamento ambiental.

Na seqüência foram apresentadas as principais características da bacia hidrográfica escolhida para o estudo, a Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu - BHMGM, bem como as características mais relevantes do segmento do setor sucroalcooleiro assentado nesta bacia.

Assim, tendo o recorte espacial e objeto de estudo definidos e caracterizados, o próximo capítulo trata de discutir os resultados alcançados com a pesquisa de campo realizada junto às unidades produtivas localizadas na BHMGM.

6 PESQUISA DE CAMPO: DIAGNÓSTICO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO LOCALIZADO NA BHMG

Neste capítulo são apresentados os principais dados e informações que puderam ser colhidos através de pesquisa de campo realizada junto aos objetos de estudo definidos para este trabalho, dados e informações estes que subsidiaram a satisfatória conclusão da presente tese.

No entanto, antes de iniciar a apresentação dos resultados obtidos através da pesquisa de campo julga-se interessante dedicar algumas linhas deste texto à metodologia de pesquisa utilizada para sistematizar a coleta de dados no campo. Assim o próximo item discute, de forma resumida, as principais características da metodologia empregada⁴⁰.

6.1 Metodologia de pesquisa

Recapitulando o que já foi discutido na introdução deste trabalho, a presente tese tem como objetivo principal identificar a motivação de algumas das empresas do setor sucroalcooleiro presentes na Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu em buscarem as certificações de caráter ambiental, especificamente os certificados de produto orgânico, partindo da hipótese de que embora a decisão destas usinas em investirem na produção de cana e açúcar orgânico certificado possa ter sido influenciada por um conjunto de variáveis não exclusivamente econômicas, o que fundamentalmente concorreu para esta decisão foi a busca pela diferenciação de produtos e conseqüente valorização do capital, tendo em vista o preço mais elevado deste produto no mercado.

Também se buscou verificar até que ponto as necessidades associadas às premissas do desenvolvimento regional sustentável, são observadas pelas empresas do setor sucroalcooleiro da bacia, quando de suas decisões estratégicas de investimento na produção de um produto diferenciado por atributos de preservação ambiental, como é o caso do açúcar orgânico certificado.

⁴⁰ Maiores informações sobre o projeto metodológico utilizado na condução desta pesquisa de campo pode ser encontrada em RODRIGUES, I.C., Relatório de Atividade de Pesquisa- FAPESP, proc. No. 99/12915-4 de maio/2003.

Um outro ponto que esta pesquisa permite discutir é se as unidades que optaram por converter sua produção de cana e açúcar para o modelo de produção orgânico possuem características específicas que as diferenciam das demais unidades que não se interessaram pela conversão e, se houveram fatores específicos que concorreram para esta decisão. Desta forma pôde ser estudado como se deu o processo de adoção desta tecnologia, as características e os recursos que identificam as usinas que adotaram este caminho e se houveram, ao longo do tempo, acontecimentos que contribuíram (ou estariam contribuindo) para a conversão.

Além da análise junto às unidades produtivas canavieiras localizadas na Bacia, a título complementar, se julgou interessante a realização de entrevistas junto a integrantes do Comitê gestor da Bacia Hidrográfica cujas informações certamente colaborariam para a plena avaliação do assunto. Desta forma, após a pesquisa de campo junto às usinas do setor sucroalcooleiro, foi agendada uma entrevista com o secretário executivo, representante do Comitê da Bacia do rio Mogi Guaçu. Esta entrevista teve o intuito de verificar o posicionamento dos representantes do Comitê e do como Comitê como um todo, no que se refere à questão ambiental e o setor sucroalcooleiro localizado na Bacia.

Além das usinas presentes na Bacia e do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu existem outros atores que pertencem ao mesmo espaço e que, estando relacionados ou tendo algum interesse em relação ao setor sucroalcooleiro, poderiam tecer considerações relevantes. Assim, também foram ouvidos os demais atores sociais atuantes na Bacia sendo que para tanto se optou pela realização de um workshop específico para discutir o tema com estes segmentos.

Para participar deste encontro, foram convidados representantes de todos os atores sociais da Bacia com o intuito de tornar os debates representativos. Assim, estiveram presentes entre outros: representantes da sociedade civil, dos trabalhadores, dos órgãos governamentais (normativos e fiscalizadores), das universidades e instituições de pesquisa, do setor produtivo e do Comitê gestor da Bacia. As informações colhidas durante este encontro também contribuíram para a compreensão plena do tema.

Assim, para poder avaliar os aspectos propostos, a pesquisa de campo teve como objeto de estudo as usinas sucroalcooleiras localizadas geograficamente na Bacia

Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu, sendo que enfoque maior foi dado àquelas que adotaram a certificação de produto orgânico. A pesquisa foi complementada com a inclusão das impressões do Comitê da Bacia (na figura de seu secretário executivo) e pelas informações colhidas durante o workshop que aglutinou demais segmentos organizados da sociedade

O Quadro 6.1 resume as principais características da pesquisa de campo:

QUADRO 6.1 – Resumo das características da pesquisa.

Característica da pesquisa quanto:	Característica
Objetivo principal	Verificar qual a motivação das usinas localizadas na bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu em adotar as certificações de caráter ambiental, mais precisamente a certificação de produto orgânico, analisando se outros fatores, além do econômico, contribuíram para esta decisão.
Objeto de Estudo	Unidades sucroalcooleiras localizadas na Bacia (complementado pelos demais atores de interesse: Comitê da bacia e segmentos organizados da sociedade).
Fase de desenvolvimento do assunto	<ul style="list-style-type: none"> • Insipiente; • Conceitos ainda não muito difundidos.
Condições de manipulação do objeto de estudo	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade da presença do pesquisador na fase de coleta de dados; • Possibilidade de amostra efetiva ser pequena; • Possibilidade de dificuldade na manipulação do objeto de estudo (empresas privadas).
Variáveis de interesse	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade em transformar hipóteses em variáveis quantificáveis.

Diante do que foi discutido até aqui o método de estudo de caso (ou multicaso) é o mais indicado, uma vez que os métodos da pesquisa participante e a pesquisa-ação necessitam de um envolvimento maior do pesquisador com o dia-a-dia das empresas pesquisadas e isso não seria possível.

Com relação aos instrumentos de coleta de evidências optou-se por realizar entrevistas semi-estruturadas com representantes das unidades sucroalcooleiras localizadas na Bacia, tendo o cuidado de incluir todas as unidades certificadas. Portanto a referida pesquisa de campo consistiu em visitas à parte agrícola, produtora da cana de açúcar, às plantas industriais processadoras da cana e finalmente da realização de uma entrevista com o responsável pela parte ambiental de cada usina. A visita às áreas agrícola e industrial das usinas teve o intuito de compreender os processos produtivos

das unidades procurando detectar práticas associadas à preservação ambiental. Nas unidades orgânicas, a visita teve, também, o intuito de entender as alterações que se fazem necessárias na mudança do padrão de produção, agrícola e industrial, do açúcar convencional para o orgânico. O Quadro 6.2 sintetiza o projeto metodológico da pesquisa de campo nas usinas da Bacia.

Quadro 5.2- Resumo do projeto metodológico de pesquisa.

Objeto de Estudo: Unidades Sucroalcooleiras localizadas na bacia Hidrográfica do rio Mogi Guaçu	
Abordagem	Qualitativa
Propósito do Estudo	Explanatório
Método de pesquisa	Estudo de caso (ou multicaso)
Instrumentos de coleta de dados	Entrevista semi-estruturada e Observação direta (visitas)
Unidades de análise	Nível macro: unidades sucroalcooleiras da Bacia Hidrográfica. Nível micro: representantes das usinas.

Apesar de o projeto metodológico haver previsto a análise em todas as usinas da Bacia Hidrográfica do rio Mogi Guaçu, isto não foi possível. Assim, na impossibilidade de se visitar todas as usinas do setor, localizadas na referida bacia, devido a imensa dificuldade em agendá-las junto aos responsáveis nas usinas, optou-se em usar como critério a densidade das mesmas em cada compartimento procurando assim realizar as visitas, e as respectivas entrevistas, em pelo menos um terço delas, em cada compartimento.

Desta forma, durante o período compreendido entre os meses de maio a outubro de 2002, foram visitadas 10 das 28 unidades sucroalcooleiras localizadas na Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu (BHMG).

O Quadro 6.3 apresenta as usinas visitas durante o referido período bem como a data em que ocorreu a visita. O Quadro 6.4 mostra a distribuição das plantas sucroalcooleiras nos compartimentos da Bacia e o número de visitas que foram empreendidas em cada um dos compartimentos. É importante salientar que a maior densidade de distribuição das usinas se encontra no compartimento Médio Mogi Inferior

e é também neste compartimento que se encontram as duas unidades produtoras de cana e açúcar orgânico certificado, objetos desta pesquisa.

Na Figura 6.1 é possível visualizar a distribuição espacial das usinas na Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu, bem como a localização das usinas visitadas.

QUADRO 6.3 - Unidades sucroalcooleiras localizadas na BHMGM visitadas durante a pesquisa de campo.

Usina	Município	Compartimento	Data da Visita
Açucareira Corona	Guariba	MMI	20/05/2002
Usina Santa Adélia	Jaboticabal	MMI	28/05/2002
Usina Santa Lúcia	Araras	AMI	04/06/2002
Usina Santa Luiza	Motuca	MMS	05/06/2002
Ferrari Agroindústria	Pirassununga	AMI	06/06/2002
Usina São Martinho	Pradópolis	MMI	12/07/2002
Usina São Francisco	Sertãozinho	MMI	28/08/2002
Ometto Pavan – Usina Sta Cruz	Américo Brasiliense	MMS	04/10/2002
Cia Albertina Mercantil e Industrial	Sertãozinho	MMI	11/10/2003
Pitangueiras Açúcar e Alcool	Pitangueiras	MMI	16/10/2002

MMI – Médio Mogi Inferior

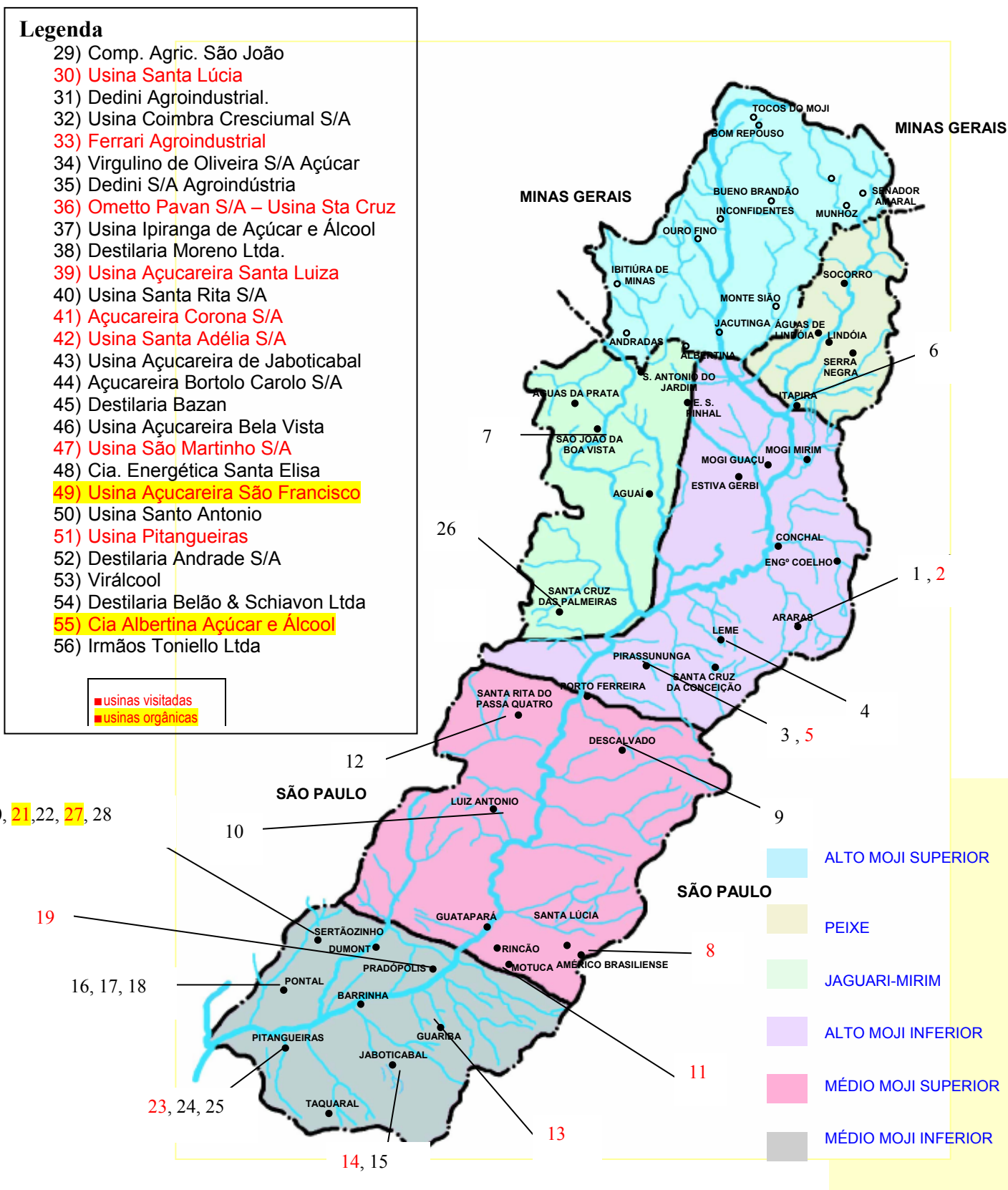
MMS – Médio Mogi Superior

AMI – Alto Mogi Inferior

QUADRO 6.4 - Distribuição das unidades sucroalcooleiras nos compartimentos da BHMGM e o número de unidades visitadas em cada compartimento.

Compartimento	Número Total de Unidades	Unidades Visitadas
Médio Mogi Inferior	16	6
Médio Mogi Superior	5	2
Alto Mogi Inferior	5	2
Alto Mogi Superior	0	-
Peixe	1	-
Jaguari Mirim	1	-

Figura 6 .1- Distribuição das plantas agroindustriais ligadas ao setor sucroalcooleiro e as usinas visitadas



Como já foi dito, a referida pesquisa de campo consistiu em visitas a parte agrícola, produtora da cana de açúcar, as plantas industriais processadoras da cana e finalmente da realização de uma entrevista com o responsável pela parte ambiental de cada usina.

Durante a visita na parte agrícola procurou-se observar a maneira como a cultura da cana de açúcar estava sendo conduzida naquela usina buscando identificar eventuais inovações que pudessem estar sendo introduzidas. Também era verificada a existência de práticas agroecológicas e as condições ambientais no que diz respeito à conservação de nascentes e mata ciliar de corpos d'água inseridos na propriedade explorada. Também se procurou observar o modo como os trabalhadores rurais estavam inseridos na atividade. As visitas se limitaram às áreas agrícolas de propriedade das usinas.

No que se refere às plantas processadoras, foram observadas as condições gerais das mesmas com relação aos equipamentos e operações dando especial atenção à existência de cuidados com a captação e reutilização da água e ao destino dos efluentes industriais e subprodutos do processo produtivo.

Finalmente, na entrevista com o responsável ambiental buscou-se esclarecer os pontos que se julgavam relevantes para a completa compreensão do posicionamento ambiental da usina visitada. Estas entrevistas seguiram um roteiro pré-definido e no caso das unidades orgânicas certificadas visitadas esta entrevista constou de outros itens mais específicos com o fim de explorar alguns pontos que pudessem esclarecer as condicionantes da opção. Todas as entrevistas foram gravadas com o intuito de permitir, posteriormente, uma análise mais cuidadosa.

Obviamente, nem todas estas variáveis puderam ser completamente observadas e equacionadas em todas as unidades visitadas, mas acredita-se que as visitas, de uma forma geral, permitiram tecer um panorama global das condições e posicionamentos ambientais das usinas estabelecidas na bacia estudada.

A partir dos dados e observações colhidos durante o trabalho de campo foi possível compor um diagnóstico global das unidades sucroalcooleiras presentes na BHMG e mais especificamente uma discussão das modificações incorridas nas unidades orgânicas certificadas que foram visitadas. Estas impressões serão detalhadas na seqüência.

Com a finalidade de enriquecer este capítulo, optou-se em, conjuntamente a apresentação dos dados e impressões colhidos durante o trabalho de campo, agregar algumas informações técnicas colhidas junto à literatura pertinente. Acredita-se que deste modo a discussão dos resultados fica mais rica.

Assim, na seqüência apresenta-se um diagnóstico geral das usinas localizadas na Bacia, elaborado através de visitas e entrevistas na referida amostra. Este diagnóstico, portanto, tem o intuito de apresentar um panorama do segmento do setor assentado geograficamente na BHMGM. Também são apresentadas, de forma destacada, as informações colhidas através de visitas e entrevistas junto às duas usinas que produzem cana e açúcar orgânicos na região e nestes casos, enfocando, como propõe este trabalho, as características e condicionantes desta opção inovadora de produção.

6.2 Diagnóstico do setor sucroalcooleiro localizado na Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu a partir da pesquisa de campo realizada em uma amostra das unidades localizadas na Bacia.

O diagnóstico aqui apresentado tem por base os dados reunidos em pesquisa de campo realizada durante a safra de 2002 em uma amostra de usinas localizadas na Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu. As informações obtidas durante as visitas foram agrupadas com o intuito de facilitar a visualização do cenário atual presente neste segmento produtivo localizado na BHMGM.

Desta forma, esta pesquisa permitiu compor um quadro geral da situação tecnológica do setor sucroalcooleiro especificamente o segmento localizado na BHMGM frente aos novos desafios econômicos e ambientais revelados nos últimos anos⁴¹.

Inicia-se com item 6.2.1 que apresenta o sistema de produção agrícola convencional, predominante na região, debatendo aspectos como a disposição dos talhões, os sistemas de plantio, tratamentos culturais e colheita e traz a luz da discussão um sistema alternativo de produção, o sistema de produção orgânico que é o objeto de estudo principal deste trabalho. Adotado por duas empresas da região, que apesar de restrito a um mercado pequeno, lança mão de várias técnicas alternativas de produção agrícola e industrial. Neste item são analisadas com profundidade maior, as usinas

⁴¹ Aqui se limita a apresentar apenas as informações que são concernentes às propostas do presente trabalho. Em ALVES et al. (2002) e ALVES et al. (2003) encontra-se o diagnóstico completo dos setores sucroalcooleiro e citrícola da BHMGM.

localizadas na BHMG que já adotam a produção de cana orgânica e produzem e comercializam o açúcar orgânico certificado.

No item 6.2.2 discute-se o sistema de processamento industrial predominante nas usinas da região, suas diferenças, atrasos e direcionamento tecnológico, a luz das questões ambientais que o envolvem. Aqui também são apresentados os métodos convencional e orgânico.

O item 6.2.3 trata exclusivamente das ações adotadas pelas usinas visitadas no se refere aos impactos ambientais de suas atividades produtivas. É discutido o posicionamento destas usinas frente às exigências quanto à Área de Proteção Permanente, Reserva Legal e às restrições ao manejo agrícola. Também é apresentado neste item principais resíduos gerados no processamento industrial da cana e as ações mitigadoras adotadas pelas usinas. Este item se encerra com uma discussão sobre a água utilizada na produção, discutindo consumo, uso, tratamentos e destinação, frente ao desafio da escassez de água doce que tem marcado esse início de século.

6.2.1 O sistema de produção agrícola da cana de açúcar na região da BHMG

Na seqüência são apresentados os sistemas de produção agrícola da cana de açúcar, convencional e orgânico, observados durante a visita de campo no setor sucroalcooleiro da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.

6.2.1.1 Sistema de produção agrícola convencional

No que se refere ao preparo do solo para a cultura é preciso destacar que cana-de-açúcar é uma gramínea de propagação vegetativa e crescimento rápido e expansivo, que cobre rapidamente toda a área onde é cultivada. Um único plantio rende, em média, cinco colheitas com intervalos que variam de 12 a 18 meses de acordo com a variedade da planta, e cujo rendimento médio está hoje em torno de 75 t/ha. por colheita, na região analisada (safra 2001/2002).

Devido a estas características, o terreno onde a cultura é implantada é necessariamente descampado e extenso, dividido em talhões que são separados por carregadores ou ruas, obedecendo a um planejamento local para curvas de nível e

terraços, para o controle da erosão, de acordo com as características do terreno e do nível tecnológico da unidade de produção.

Na reforma de talhões, após a destruição das soqueiras por herbicidas, o solo passa por uma seqüência de operações de preparo que variam bastante de acordo com suas características naturais e seu estado de compactação. Geralmente exige subsolagem, e a passagem de uma grade pesada ou um arado, para o revolvimento e incorporação de restos de cultura pela inversão das camadas superficiais, e de uma grade leve para a uniformização da superfície. O uso de técnicas de integração de operações em implementos mais modernos tem contribuído para a redução do tempo gasto com essas operações, e conseqüentemente reduzindo os custos. Todavia o uso deste tipo de tecnologia é muito heterogêneo entre as usinas, e depende bastante de seu nível tecnológico, situação financeira e qualidade do corpo técnico.

Em alguns locais o solo é preparado para o plantio de outras culturas, geralmente leguminosas como o amendoim e a soja, que são fixadoras de nitrogênio no solo, e por isso recebe um preparo diferenciado, o que pode incluir ou não a aplicação de calcário e adubos químicos. Há casos em que este tipo de rotação de culturas é feito por terceiros, e há casos em que é feito pela própria usina. Em outros locais utiliza-se a rotação com plantas sem fins comerciais, servindo apenas de adubação verde como a Crotalária, e há também casos em que os talhões ficam sem nada ou com mato até o período do plantio, que se inicia após o início das chuvas. (setembro/outubro).

Após a colheita da cultura utilizada para rotação, e no período mais adequado segundo o planejamento local, o solo é preparado para o plantio da cana, e na maioria dos casos os corretivos de acidez do solo, como o calcário e o gesso agrícola, são distribuídos nesse momento.

Há experiências bem sucedidas de plantio direto com cana-de-açúcar na região, onde o solo é apenas sulcado após a colheita da cultura anterior, o que busca reduzir o trânsito de máquinas e o revolvimento do solo, mas na maior parte dos canaviais o solo é novamente gradeado antes da sulcação.

No caso de adubação verde, a cultura é ou incorporada ao solo com grades e arados, no modelo tradicional, ou dessecada e derrubada sobre a superfície, nos casos de plantio direto.

Com a modernização agrícola no setor, a mecanização da colheita veio a completar um ciclo que se iniciou com a mecanização do preparo do solo na segunda metade do último século. Visando o melhor aproveitamento do tempo operacional das máquinas, algumas empresas têm procurado dimensionar os talhões de cana de forma diferenciada, para que as máquinas possam trabalhar com o mínimo de manobras e paradas possíveis. Isto tem resultado em talhões mais longos e uniformes, privilegiando os terrenos de topografia mais plana e contínua, o que tem desvalorizado terrenos sem estas características, trazendo mudanças na distribuição de talhões de cana na região.

A sistematização dos talhões, entretanto, ainda é um processo lento e caro, que requer um bom planejamento local e um tempo de aprendizado, que é determinante para o sucesso da colheita de cana mecanizada, crua ou queimada, para cada realidade. Por essa razão, as unidades produtoras que sistematizaram e mecanizaram seus canaviais há mais tempo tem apresentado maior satisfação com o sistema do que aquelas que estão mudando agora.

Uma outra técnica usada em algumas usinas é o nivelamento do solo após o plantio, que busca aumentar a eficiência de corte das máquinas, pois assim elas podem trabalhar com as facas mais próximas ao solo, se aproximando mais ainda da qualidade do corte manual, que apresenta perdas menores. Isso é feito através de uma grade leve ou um destorroador de arraste, que tem sido feito ou como uma operação adicional, ou integrada na operação de cobertura dos sulcos, que, em alguns casos, também é integrada a distribuição de fertilizantes, herbicidas e tortas de filtro.

Nas áreas onde se tem colhido cana crua, a camada de folhas e ponteiros, restante, que depois de algum tempo expostos ao sol se reduzem à palha, tem exigido alterações nas técnicas tradicionais de manejo do solo após a colheita. A pergunta que as usinas e produtores têm sido obrigados a responder é o que fazer com esse material.

Constatou-se que dependendo do clima local e do tipo de solo, o material apresenta características benéficas à cultura, como o controle de algumas plantas infestantes, manutenção da umidade do solo, redução da erosão, acréscimo da matéria orgânica superficial, melhor estruturação do solo, abrigo para predadores de algumas pragas, entre outras. Por esses motivos a maior parte das usinas tem deixado a palha no campo sobre o solo.

Entretanto, boa parte das variedades de cana não foi desenvolvida para a brotação em meio à camada de palha, o que demanda uma seleção rigorosa e um período experimental. Por esse motivo as usinas mais experientes com o sistema “cana-crua” têm obtido melhores resultados.

Há casos, porém, em que a combinação entre clima local, tipo de solo e camada de palha tem apresentado desvantagens para a cultura, principalmente quando a palha demora a se decompor, tornando-se um material passível de incêndios, ou atrapalhando a brotação das soqueiras por efeito térmico.

Para resolver este problema, algumas usinas têm incluído uma operação pós-colheita na cultura para o manejo desta palha. Em alguns casos a palha tem sido enleirada nas entrelinhas de cana, sendo posteriormente queimada ou não. Há também testes em andamento de enfardamento desta palha para seu uso como combustível nas caldeiras.

O plantio da cana é feito em sulcos abertos por implementos tratorizados, com espaçamento de um metro e meio, onde são distribuídos e incorporados adubos, como fórmulas granuladas ou líquidas de Nitrogênio+Fósforo+Potássio (NPK) junto à micronutrientes como Ferro, Enxofre, Boro, Magnésio, e defensivos agrícolas como alguns herbicidas pré-emergentes.

Em alguns locais tem sido usada a torta de filtro, que é um resíduo da produção do açúcar, rico em nutrientes na forma pura, compostada ou misturada a outros resíduos como a cinza de caldeira, que também carrega nutrientes minerais. Esta utilização se dá de acordo com a disponibilidade desses materiais e com a distância a ser percorrida.

Para o plantio, a cana é colhida necessariamente sem queima e com cuidados especiais, por trabalhadores que utilizam facões esterilizados. Na maior parte das usinas essa cana vem de talhões específicos, mas isso não é uma regra.

Com o processo de mecanização da colheita, a sazonalidade da mão de obra tem sido reduzida consideravelmente, e em alguns casos o número de trabalhadores empregados na colheita se tornou inferior ao número de trabalhadores envolvidos no plantio, que por sua vez, passaram a ser o alvo das tecnologias poupadoras de mão-de-obra: o plantio mecanizado.

No plantio manual ou semimecanizado, a “cana muda” é transportada em caminhão ou em uma carreta tracionada por um trator de pequeno porte, que segue no

sentido dos sulcos, com dois ou mais trabalhadores em cima. Estes trabalhadores jogam as canas inteiras nos sulcos. Seguindo a carreta e tendo seu ritmo de trabalho ditado pela máquina, cerca de 15 trabalhadores vão ajeitando a cana nos sulcos e cortando-a em pedaços menores com facões. Logo atrás deles vem um trator cobrindo os sulcos. Técnicos do setor afirmam que o custo da mão-de-obra envolvida nesta operação representa em torno de 70% do custo total da operação.

No plantio mecanizado, a cana é colhida manualmente. Trabalhadores treinados limpam da palha e picam em pedaços contendo 2 ou 3 nós, para depois ser depositada no compartimento de carga das máquinas plantadeiras. Essa operação prévia acaba encarecendo bastante o sistema, inviabilizando-o em muitos casos.

Técnicos e pesquisadores do setor afirmam que o ideal seria já colher esta cana com máquinas, pois estas já fazem as operações de limpeza e fracionamento. Todavia, isso não tem obtido sucesso porque as máquinas que colhem cana prejudicam as estruturas germinativas (gemas) e não apresentam precisão no fracionamento da cana, o que só poderá ser resolvido com o desenvolvimento de peças ou máquinas mais específicas para a colheita de cana muda.

A plantadeira de cana consiste basicamente de um compartimento de carga e um mecanismo regulável de distribuição dos toletes nos sulcos. Como a operação de plantio consiste em sulcação, distribuição de toletes, adubação e cobertura ou fechamento, a máquina ou implemento procurou integrar a maior parte destas operações em uma só.

Segundo GONÇALVES (2001), as máquinas que estão sendo utilizadas em algumas usinas sulcam, plantam, cobrem, adubam e até aplicam defensivos, o que contribui para a redução do custo do plantio em mais de 50%. Essa tecnologia, apesar de muito atraente para os usineiros, ainda não pôde ser adotada em grande escala devido aos entraves com o preparo dos toletes.

Entretanto, dado o ritmo de desenvolvimento tecnológico, seu direcionamento e os interesses econômicos que hoje envolvem tais tecnologias, é possível afirmar que em poucos anos o plantio mecanizado de cana deverá se alastrar pelos canaviais paulistas, desempregando um grande número de trabalhadores.

Com relação aos tratos culturais, o desenvolvimento de variedades mais produtivas e mais resistentes a pragas e doenças, assim como o controle biológico de pragas, tem dispensado muitos dos tratos culturais durante o crescimento vegetativo do

canavial. Entretanto ainda persiste o controle de algumas pragas como as formigas, que tem se dado através da liberação de iscas granuladas envenenadas junto aos formigueiros e da aplicação de inseticidas por equipes de trabalhadores treinados. Observou-se também alguns casos de retorno ao uso de inseticidas em área total em canaviais infestados de cigarrinhas, que é uma praga emergente em canaviais sem despalha por fogo, mas, segundo técnicos do setor, são aplicações emergenciais e isoladas até que seja restabelecido o nível populacional adequado desses insetos. Todavia há usinas que já incorporaram a aplicação destes inseticidas em sua rotina, como método preventivo, o que é extremamente preocupante.

O uso de agrotóxicos nos canaviais representa um alto risco ao meio-ambiente, pela sua interferência nas cadeias ecológicas, e a saúde das populações locais, pela contaminação das águas. Para se ter idéia da dimensão do problema, a maior parte dos habitantes dos municípios da bacia consome água captada em rios da região, cujo tratamento não retém tais substâncias tóxicas. Outra parte recebe água de aquíferos subterrâneos, cujas áreas de recarga estão justamente cobertas por canaviais. Além disso, a pesca de lazer e profissional na região é responsável por boa parte dos peixes consumidos.

A experiência com o uso de bioinseticida (fungo *Metharrizium*) para o controle de cigarrinhas nos canaviais tem sido aprovada pelos usineiros da região, devido à eficiência e o custo que chega a ser dez vezes menor do que o gasto com inseticidas químicos por hectare, e é fruto de uma pesquisa que envolve importantes instituições de pesquisa do Estado, como a Esalq e a UFSCar.

Mesmo no caso das formigas saúvas, que constituem uma praga de difícil controle, já existem experiências bem sucedidas de controle alternativo sem uso de inseticidas químicos, como é feito na produção orgânica, onde se busca manejar o canavial de forma a obter sempre um equilíbrio entre as populações de pragas e predadores, com o uso de métodos físicos, biológicos e varietais⁴².

O momento crucial para os tratos culturais na cultura se dá após a colheita, em uma operação denominada “tratamento de soqueira”, sendo a soqueira a parte vegetativa

⁴² A Usina São Francisco, de Sertãozinho, informou durante a pesquisa de campo que o plantio de Crotalária na rotação com a cana apresenta um efeito repelente às saúvas. Além disso, o cultivo mínimo do solo favorece os formigueiros de “lava-pés” que são predadoras os ovos das saúvas.

da planta que permanece sob a superfície do solo, junto as suas raízes, que brotará dando origem a uma nova produção de cana-de-açúcar.

Este tratamento consiste em uma nova aplicação de adubos e defensivos em superfície e/ou sub-superfície, através de implementos específicos tracionados por tratores, sendo que em alguns casos, onde é constatada a compactação do solo pela circulação de caminhões e máquinas, faz-se uma subsolagem nas entre-linhas de cana.

Para evitar a compactação e esta conseqüente operação, a maior parte das usinas tem investido no uso de máquinas com esteiras no lugar de pneus, carretas com pneus de alta flutuação, e mesmo caminhões com pneus adaptados, mas isso é muito heterogêneo entre as usinas.

Enquanto algumas têm estudado e se preocupado com a realização destas operações, usando máquinas de esteiras, ou pneus de alta flutuação, para evitar a compactação do solo e o “pisoteio” das soqueiras, e assim garantir maior saúde e longevidade aos seus canaviais, outras usinas não demonstram conhecer ou estar preocupadas com tais questões.

Um outro problema identificado foi quanto à relação entre crise financeira e tratamento de soqueiras. Aparentemente tornou-se comum para muitas usinas e produtores não tratar as soqueiras nos períodos de crise financeira, sob a justificativa de que a cana, mesmo quando não tratada corretamente, ainda consegue oferecer um nível de produtividade aceitável. Entretanto, o mesmo não se pode afirmar quanto à longevidade de um canavial sujeito a um estresse nutricional durante seu ciclo de vida. Segundo técnicos e pesquisadores, a longevidade do canavial deverá ser menor nestas condições, o que resultará em um prejuízo ainda maior do que a perda de produtividade computada na ocasião.

Nos canaviais onde se colhe cana sem queima e se deixa a camada de palha sobre o solo, o tratamento de soqueiras tem sido feito com implementos diferenciados, adaptados dos utilizados para o plantio direto de grãos, que utilizam um disco cortante na frente da haste do distribuidor de adubos. Isto facilita o acesso ao solo das ferramentas que vem a seguir, bem como dos insumos que são aplicados. Apesar de ainda existir em casos isolados, a subsolagem tornou-se desnecessária nessa operação.

Normalmente, durante a germinação e o seu crescimento, a planta passa a contar apenas com o sol e a água da chuva, que junto aos nutrientes presentes no solo, lhe

garantirão as condições essenciais para o seu desenvolvimento e reprodução, de acordo com a dinâmica climática local. Como forma de maximizar o processo de crescimento da cultura, algumas usinas e proprietários da região fazem irrigação, complementando o papel da chuva no crescimento da planta, e a fertirrigação, que nada mais é do que uma irrigação com água enriquecida por nutrientes.

No caso das usinas com destilarias de álcool em anexo, essa “água enriquecida” deriva-se do próprio processo biológico de fermentação do caldo seguido da destilação, onde se separa o álcool do restilo, na proporção de 1 para 12 litros. Este restilo recebe o nome de “garapão”, “vinhoto” ou “vinhaça”, rico em Potássio, e outrora contaminava os rios ao ser descartado sem maiores cuidados.

Hoje, com seu uso na fertirrigação das lavouras, este resíduo pode ou não ser acrescido da água utilizada para a lavagem da cana vinda do campo, de acordo com o processo adotado na empresa. Entretanto, diversos elementos químicos perigosos, em determinadas proporções, também estão presentes neste restilo, o que demanda preocupações por parte dos órgãos de fiscalização ambiental, principalmente quanto à forma como esse material é armazenado, conduzido ao campo e aplicado. Todavia a quantidade aplicada por hectare ainda é muito variável e carece de uma melhor avaliação, pois estudos comprovam que quantidades em excesso, para determinados tipos de solo e topografia, podem contaminar lençóis de água subterrâneos.

Foi observado na pesquisa de campo, que a maior parte das usinas transporta o vinhoto para pontos mais distantes de sua sede através de um sistema de canais abertos e lagoas, sem revestimento interno, o que permite que o material fique em constante infiltração. Outras unidades têm transportado o material por tubulações ou adutoras, que minimizam as perdas e evitam as infiltrações indesejadas no solo, e ambas também se utilizam caminhões com tanques segundo o planejamento logístico da aplicação do material.

A operação da colheita se dá entre maio e dezembro na maior parte das usinas do país, sendo que em alguns locais como na região da BHM, em função do clima, ela vai de abril a novembro, e atualmente é feita de duas formas distintas: manual e mecanizada.

Na colheita manual, um grupo de trabalhadores é deslocado de ônibus ao local estipulado, e munidos de facões, iniciam o corte das “ruas de cana”, cortando base e

ponteira, dispendo-as em montes no próprio local. A exigência das usinas atualmente é que o trabalhador corte em torno de 10 toneladas de cana por dia, sendo que em contrapartida, consta nos acordos coletivos anuais dos trabalhadores que o canavial deva ser previamente submetido à despalha por fogo, isto é, queimado.

Essa exigência quanto à despalha por fogo, é justificada pelo aumento considerável que a técnica permite na produtividade do trabalhador, que é em média duplicada pela retirada da barreira física formada pela palha da cana. Além disso, o uso do fogo traz uma sensação de segurança ao trabalhador que, diante da possibilidade de se deparar com cobras, aranhas, escorpiões, formigas e outros animais peçonhentos, trabalha com maior cautela, e em ritmo mais lento, nos canaviais com palha.

Atualmente, cada trabalhador é responsável por cortar cinco ruas de cana, tendo seu salário calculado sobre sua produtividade individual, que é medida pela sua área cortada e pela produtividade daquele talhão de cana. Esta produtividade, por sua vez, deveria ser averiguada através de uma amostragem, acompanhada por um representante dos trabalhadores, no início do corte de cada talhão de cana, que na prática não existe.

Esses trabalhadores do corte de cana são em sua maioria safristas, contratados diretamente pelo empregador, ou através de terceiros (gatos) ou cooperativas. As usinas e produtores da região estudada praticam ambas as modalidades de recrutamento de pessoal, sendo que algumas usinas dão preferência à contratação de migrantes, enquanto outras contratam apenas trabalhadores com residência comprovada na região.

Após a derrubada do canavial, carregadeiras motorizadas encarregam-se de recolher a cana do chão e coloca-la em caminhões ou caçambas de transbordamento motorizadas.

Foi observado durante a pesquisa, que mesmo com os alertas feitos por técnicos e pesquisadores do setor quanto aos problemas trazidos pela compactação dos solos, algumas usinas ainda permitem a entrada de caminhões com pneus comuns nos talhões de cana, o que prejudica muito os canaviais. Entretanto, outras usinas têm adotado técnicas para minimizar a compactação, que variam da adaptação de caminhões com pneus especiais de alta flutuação, a sistemas de transbordo específicos.

O sistema de transbordo mais utilizado nos talhões submetidos ao corte manual é constituído de um trator e uma ou duas carretas com pneus de alta flutuação, dotadas de braços hidráulicos que levantam e viram essas caçambas sobre as caçambas dos

caminhões de transporte, que aguardam nos carregadores. Com isso os únicos veículos que transitam no canavial, são as máquinas carregadeiras e os tratores de transbordo. Entretanto há muitas variações neste sistema, que vão do tipo de pneu ou esteira utilizado à quantidade de caçambas de transbordo.

Um outro sistema de colheita, utilizado em grande escala na maior parte dos outros países produtores de cana-de-açúcar, e que vem crescendo no Brasil desde a década de 80 é o sistema de colheita mecanizado. Nesse sistema, a máquina colhedora avança seguindo uma ou duas “ruas de cana”, acompanhada de um trator ou caminhão que puxa uma ou duas carretas de transbordo com caçambas específicas, substituindo em média, 100 trabalhadores.

O sistema mecanizado de colheita ocupa hoje cerca de 70% dos canaviais da Bacia Hidrografia do rio Mogi-Guaçu, segundo informações obtidas na pesquisa de campo, sendo que a maior fração desses 30% restantes encontra-se hoje em áreas que apresentam restrições físicas a mecanização, como topografia irregular.

Entretanto, o sistema só tem apresentado vantagens econômicas para as usinas após um período de adaptação e aprendizado, que dura, em média, duas safras. A sistematização dos talhões é pré-requisito fundamental para o sucesso do sistema, assim como a escolha de variedades de cana. As usinas que iniciaram a mecanização há mais tempo, como a São Francisco e a São Martinho, já mecanizam 100% das terras mecanizáveis exploradas, e testemunham economia em relação ao sistema de colheita manual.

Outras usinas que iniciaram a mecanização da colheita há menos tempo, ainda consideram o sistema de colheita manual mais barato, principalmente em locais onde não é permitida a queima.

Uma outra mudança trazida pelo sistema mecanizado está nas caçambas de transporte. Como a máquina, além de colher, despalha e fragmenta a cana, a fim de ocupar melhor o espaço nas caçambas dos transbordos e caminhões, estas precisam ser mais fechadas que as tradicionais, para evitar perdas no seu transporte.

Outra exigência deste sistema é a presença constante de “caminhões comboio”, que carregam tanques, peças, oficina e mecânicos ao campo. Devido a grande distancia que ocorre a colheita mecanizada, as operações de abastecimento, manutenção e lubrificação dos conjuntos mecanizados (máquina, trator e transbordos) são feitas

diretamente no campo, e no caso de empresas que estão requerendo a certificação da série ISO 14000, este tipo de operação tem sido alvo de inspeções e mudanças técnicas para evitar que resíduos como óleo sejam derramados no campo.

O sistema de transporte de cana, dos talhões até as usinas é feito de forma bem heterogênia na região, indo desde caminhões simples, com caçambas de ferro, até treminhões modernos, com caçambas de liga leve e com mecanismos que facilitam seu descarregamento, sendo todos movidos a diesel. Não foi verificada a existência de transporte por hidrovia na região, como ocorre em trechos do rio Tietê, e as ferrovias ainda existentes não transportam mais cana.

6.2.1.2 O Sistema de produção agrícola orgânico

Diante da nova dinâmica que se estabeleceu no setor, algumas empresas buscaram aprofundar suas capacitações técnicas para a produção de açúcar e álcool, gerando também recursos ociosos que permitiram o início de novas atividades ou a entrada em nichos de mercados específicos. Desperta, assim, novas estratégias individuais baseadas na diferenciação de produtos, diversificação produtiva e especialização (ALVES et al., 2001). A diversificação produtiva tem levado à exploração de novos produtos que antes não eram considerados tais como o ácido cítrico, as leveduras, as rações e a energia elétrica.

No caminho da diferenciação de produtos, destaca-se a busca contínua pela oferta de produtos aptos por atender exigências específicas ou de nichos de mercado, sobretudo no ramo do açúcar. Neste contexto, algumas unidades estão produzindo o açúcar líquido, o invertido, o light, o orgânico certificado, além do açúcar cristal especial.

No caso específico do açúcar orgânico é interessante analisar este produto como mais atenção uma vez que se configuram particularidades no seu sistema produtivo, sobretudo na obtenção de sua matéria prima.

A produção orgânica é marcada pelo não uso de agrotóxicos e fertilizantes solúveis na produção agrícola e, pela proibição do uso de hormônios, sulfas, aditivos e outros produtos químicos no processamento industrial. Além disto, leis e princípios ecológicos e de conservação de recursos naturais são parte integrante deste método, cujo

objetivo principal não é a exploração imediatista e incosequente, mas a exploração em longo prazo mantendo o agroecossistema estável e sustentável. As questões sociais são prioritárias, procurando-se preservar métodos agrícolas tradicionais apropriados, ou aperfeiçoá-los (PASCHOAL, 1994).

A agricultura orgânica apresenta alguns princípios e técnicas que formam os pilares que sustentam este modelo agrícola. Estes princípios e técnicas podem ser resumidos pelas suas idéias gerais:

- Manejo e conservação do solo e da água;
- Incorporação de matéria orgânica e de nutrientes minerais;
- Rotação de culturas e cultivo múltiplo;
- Manejo natural de pragas, patógenos e ervas invasoras;
- Uso adequado de máquinas e implementos agrícolas;
- Uso de fontes alternativas de energia;
- Integração agricultura – criação animal;
- Qualidade dos alimentos;
- Produtividade e economia agrícola;
- Conservação da natureza e da dignidade humana.

Neste papel entra os organismos certificadores que têm, portanto, um papel fundamental na diminuição desta assimetria informacional e por conseqüência na expansão do consumo desta classe de produtos.

A produção do açúcar orgânico certificado segue, portanto, um conjunto de diretrizes pré-estabelecidas pelos organismos certificadores. São estas diretrizes (normas) que definem o que deve ser modificado na produção agrícola da cana e no processo de produção industrial do açúcar, para que este possa ser certificado como açúcar orgânico. Entretanto, cabem as empresas a serem certificadas desenvolver o *know-how* da produção, seja de forma própria através de P&D, seja através de consultores externos especializados no tema. Assim, é de se esperar que as empresas que estão produzindo este produto façam segredo quanto a alguns detalhes da produção, uma vez que isto significa uma vantagem competitiva para elas.

As grandes diferenças do processo de produção da cana orgânica para o processo de produção da cana convencional são caracterizadas pela impossibilidade de utilização

de qualquer produto químico sintético ao longo do processo e pela proibição das queimadas, realizadas no canavial antes da colheita da cana-de-açúcar.

Porém, a definição de produção orgânica não diz respeito somente ao processo de produção propriamente dito. A produção orgânica deve proporcionar, não só o desenvolvimento econômico, mas também, impactos ambientais e sociais positivos para a região em que está sendo realizada. É importante ressaltar, que o processo de produção do açúcar orgânico sofre maiores alterações no processo agrícola que no processo industrial.

É possível dizer que agricultura orgânica é um conjunto de processos de produção agrícola que parte do pressuposto básico de que a fertilidade é função direta da matéria orgânica contida no solo. As ações de microorganismos presentes nos compostos biodegradáveis existentes ou colocados no solo tornam possível o suprimento de elementos minerais e químicos necessários ao desenvolvimento dos vegetais cultivados.

Utilizar um sistema orgânico de produção exige conhecimento técnico em grau elevado. É imprescindível conhecer as interações ecológicas e biológicas envolvidas na atividade agrícola, estar tecnicamente capacitado para manejar os ciclos de nutrientes, de modo a reduzir a dependência de insumos (adubos, fertilizantes, sementes) externos à propriedade.

A primeira etapa da produção agrícola orgânica é a preparação do solo. O sistema de preparo de solo deve atender às necessidades do solo tropical, no que diz respeito à manutenção e melhoria das suas propriedades físicas e químicas. O solo só deve ser parcialmente mobilizado em intervalos mínimos de seis ou sete anos. Se o preparo do solo for realizado por máquinas, estas devem estar equipadas com esteiras com grande superfície de contato, que evitam a compactação, garantindo a manutenção da estrutura física do solo durante e após as operações de preparo.

A cana-de-açúcar proporciona pelo menos cinco colheitas anuais consecutivas, sem a necessidade de re-plantio durante este ciclo. Portanto, o processo de produção é contínuo e a renovação se inicia imediatamente após a última colheita do ciclo anterior. A palha remanescente da cana colhida crua em todos os 5 cortes é manejada de forma a proporcionar ao solo proteção contra erosão e insolação e, ao mesmo tempo, proporcionar adubação.

Na reforma do canavial, é favorável antes da plantação da cana, a plantação de leguminosas, dentre as quais tem sido priorizado o plantio de crotalária, que além de propiciar a fixação de nitrogênio no solo, tem como objetivo a eliminação da saúva (praga da cana-de-açúcar) uma vez que é uma planta repelente para este tipo de formiga. Após a retirada da crotalária é realizada a plantação da cana. A permanência da palha no canavial, após o 1º corte, permite a proliferação de outros organismos no canavial que impedem a volta da saúva.

A cultura é instalada de tal forma que a disposição das linhas de plantio proporcionem condições ideais para a colheita mecanizada, pois o corte de cana queimada, realizado na maioria das usinas de forma manual, é proibido na produção orgânica.

O plantio pode ser realizado de três formas diferentes: manual, mecânico/manual/mecânico e mecânico.

Segundo os produtores o mais indicado é o plantio mecânico/manual/mecânico, pois evita uma maior compactação do solo, facilitando assim, a absorção de nutrientes e água e conseqüentemente a melhoria da brotação da planta. No entanto é preciso destacar que este tipo de combinação facilita o controle do ritmo do plantio que pode ser ditado pela velocidade das máquinas que compõem o processo.

As necessidades nutricionais da cultura devem ser integralmente satisfeitas mediante o aproveitamento racional dos efluentes orgânicos do processo de produção industrial (torta de filtro e vinhaça), a reciclagem de nutrientes promovida pela decomposição das folhas de cana no solo, a realização de adubações verdes e a utilização de corretivos naturais, o que caracteriza o manejo integrado de nutrição. Em solos mais pobres, entretanto, pode ocorrer a necessidade de complementação de nutrientes através do uso de compostos a base de esterco animal. A fertirrigação com vinhaça/vinhoto é permitida desde que este resíduo advenha do processamento industrial de cana orgânica.

As variedades de cana utilizada na cultura orgânica são as mesmas utilizadas na produção convencional, não existindo até o momento nenhuma variedade desenvolvida especificamente para este tipo de cultura. Da mesma forma que na cultura convencional, a sanidade inicial das variedades deve ser mantida através de cuidadosa formação e monitoramento dos viveiros de mudas e também pelo tratamento térmico que visa

combater o raquitismo das mesmas. É importante salientar que na agricultura orgânica é proibido o uso de organismos geneticamente modificados.

Os tratos culturais são necessários na área de renovação, até que a cultura esteja completamente estabelecida. Devido às características da produção da cana orgânica é dada prioridade para o controle de plantas espontâneas, também chamadas de ervas daninhas.

O manejo destas plantas espontâneas é realizado através de um conjunto de técnicas manuais, mecânicas e métodos culturais de controle. A cobertura morta e a cobertura viva são utilizadas com a finalidade de impedir a disseminação descontrolada das plantas espontâneas que, mantidas em populações mínimas, contribuem para o equilíbrio ecológico no ambiente local.

Após cada colheita, os brotos emergem através da palha, a qual forma uma cobertura vegetal que também responde pelo controle de plantas espontâneas, além de criar condições para o surgimento de enorme quantidade e diversidade de vida no solo.

O ambiente resultante da colheita de cana crua cria condições para o surgimento de mais de dez tipos de pragas. Em função disso, deve ser utilizado um sistema de controle biológico, que se caracteriza pela predominância das populações de inimigos naturais sobre as das pragas. Métodos culturais e operacionais são utilizados para a realização do controle dirigido e induzido para as pragas da cana.

O *controle biológico de pragas dirigido* é realizado através da liberação, no campo, de milhões de inimigos naturais das pragas da cana, que exercem um controle natural sem quaisquer riscos ao meio ambiente. Esses inimigos naturais são criados em laboratório e as liberações dos mesmos na plantação são orientadas por minuciosos levantamentos populacionais das pragas, que devem ser realizados periodicamente no campo. Esse método é utilizado no sistema tradicional desde a década de 70 ⁴³

O *controle de pragas biológico induzido* é obtido modificando-se dinamicamente o modelo de produção, de acordo com as tendências de equilíbrio ecológico entre pragas e predadores, objetivando sempre desfavorecer as populações de pragas na lavoura.

⁴³ É importante comentar que no controle biológico de pragas nem sempre são questionados os efeitos para o ecossistema da introdução de organismos exóticos a este. Um exemplo é emprego da vespa *Cotesia flavipes* para o controle da broca da cana (*Diatraea saccharalis*). Este organismo é nativo da África e foi introduzido no país com sucesso e vem se mostrando eficiente, porém as consequências e desdobramentos desta ação no meio ambiente ainda não foi suficientemente avaliado.

O monitoramento das populações de pragas é sistematicamente realizado, a fim de orientar a adoção das medidas de controle. Por exemplo, no controle biológico da broca, uma espécie de vespa, inimiga natural da broca, é introduzida no canavial. Essa vespa deposita seus ovos na broca, que morre com o crescimento de seu inimigo, dentro de seu corpo. Outro exemplo de controle biológico é o combate da cigarrinha por uma espécie de fungo (metarrizo), que é introduzido no canavial infestado através de aspersão. Já um exemplo do controle induzido é o cultivo da crotalaria em rotação com a cana, que além de fixar nitrogênio no solo, exerce também a função de repelente sobre as populações de saúva, assim como o cultivo mínimo do solo, que favorece os formigueiros de “lava-pés”, que são formigas predadoras dos ovos da saúva.

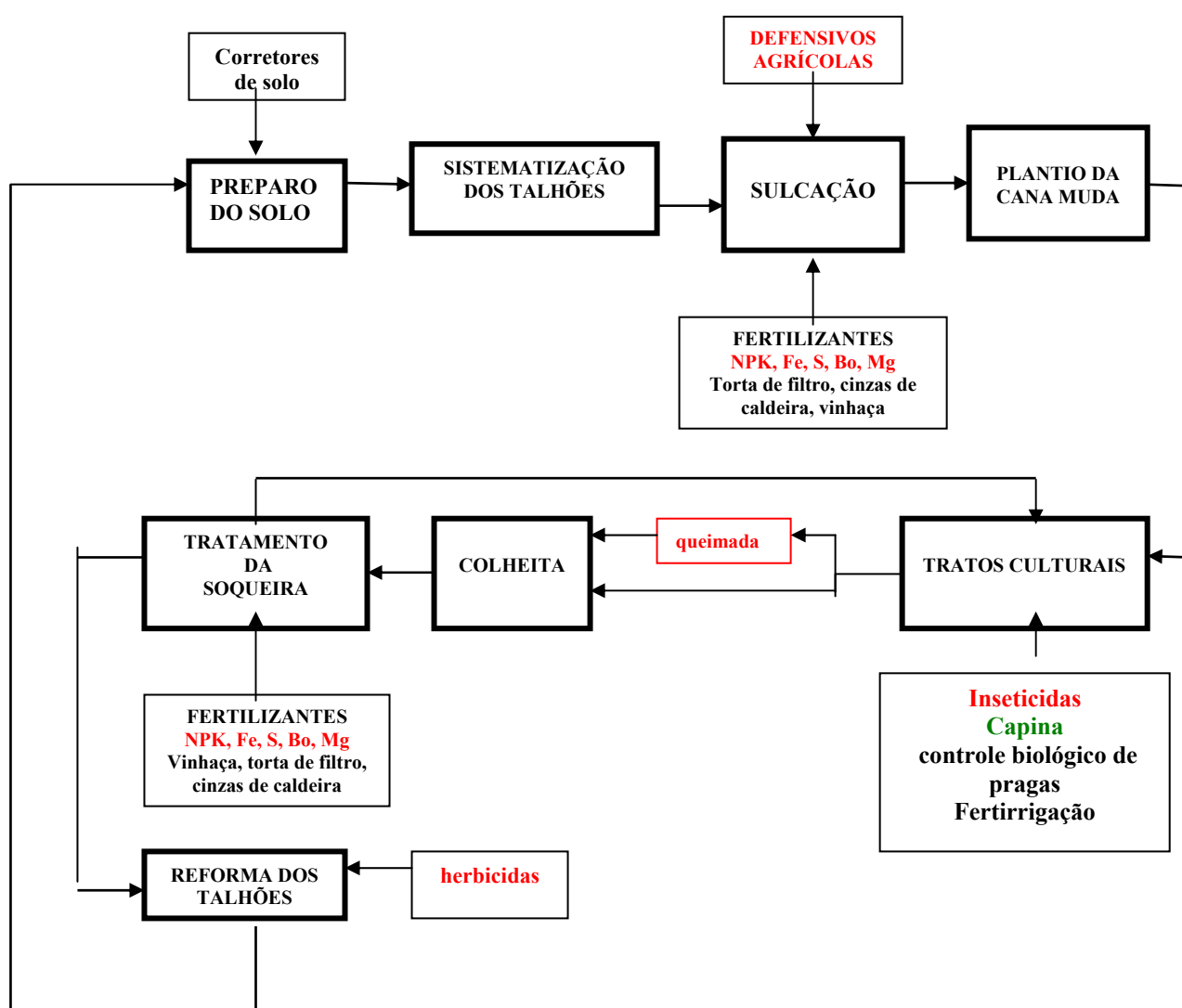
Com relação à colheita da cana, primeiramente, é preciso salientar que o corte de cana queimada é proibido na produção orgânica. Assim, a cana orgânica é colhida verde, preservando suas características naturais integralmente. As folhas e palhas remanescentes desta colheita, depositadas sobre os campos de cultivo, exercem um importante papel na conservação e condicionamento do solo.

Uma das usinas pioneiras na colheita de cana crua no Brasil iniciou experimentalmente esse tipo de colheita em 1988. A partir daí realizou um trabalho simultâneo para criar um sistema viável de colheita de cana crua e desenvolver uma nova tecnologia agrônômica que atendesse o novo ambiente agrícola originado por esta modalidade de colheita. Investimentos de grande porte permitiram o desenvolvimento e a aquisição de máquinas e equipamentos requeridos pelo novo sistema, assim como a sistematização de todas as áreas de cultivo para atender às necessidades da colheita mecanizada de cana verde. Uma das exigências do corte mecanizado é o alongamento dos talhões (para aproximadamente 800m), que evita o gasto desnecessário com combustível e manobras no canavial.

A compactação do solo é reduzida através da utilização de colhedoras modernas, com esteiras que distribuem o peso das máquinas pelo solo, de forma a não causar compactação. Um sistema de controle de pressão de pneus de alta flutuação foi desenvolvido e instalado nos caminhões e reboques de transporte de cana para, assim, adequar a pressão exercida de acordo com a sensibilidade do solo à compactação.

Os efeitos reduzidos da compactação do solo causados pelo tráfego de máquinas e veículos dispensam, assim, operações de mobilização de solo entre as renovações, caracterizando o sistema como de cultivo mínimo.

A Figura 6.2 apresenta um fluxograma do processo de produção agrícola, orgânico e convencional.



- operações e produtos exclusivos à agricultura convencional.
- operações e produtos exclusivos à agricultura orgânica.
- operações e produtos comuns à agricultura convencional e orgânica.

Figura 6.2 – Fluxograma de produção agrícola, convencional e orgânica.

6.2.2 O sistema de produção industrial do açúcar

O processo de industrialização da cana é caracterizado por um conjunto de operações responsáveis pela transformação da matéria-prima em um produto final, que pode ser o açúcar ou o álcool. O tipo mais comum de açúcar obtido por esta transformação é o chamado açúcar sólido. O açúcar sólido é um adoçante natural de sacarose, apresentado na forma sólida com pequenos cristais de diferentes tamanhos, obtidos pela cristalização. Este é apresentado principalmente nas formas refinado e cristal.

Os processos industriais de obtenção do açúcar sólido e álcool são semelhantes até a etapa de difusão, depois o caldo pode seguir dois fluxos diferentes: fabricação de açúcar ou fabricação de álcool. Pelo fato do foco deste trabalho estar direcionado à produção de açúcar, não se irá explorar, portanto, o processo industrial da fabricação do álcool.

Além da produção do açúcar sólido, na forma cristal ou refinado algumas usinas da BHMG também estão produzindo outros tipos de açúcar, com maior valor agregado como é o caso do açúcar líquido e do açúcar líquido invertido e o açúcar orgânico que é obtido também na forma sólida. Neste trabalho serão descritos apenas os processos de produção do açúcar sólido, convencional e orgânico⁴⁴.

A descrição dos processos produtivos, desenvolvida na seqüência, baseia-se nas visitas realizadas às plantas industriais complementadas com informações presentes na literatura especializada.

6.2.2.1 O Sistema convencional de produção do açúcar sólido

As primeiras operações neste processo produtivo são a pesagem e amostragem da matéria prima: o caminhão proveniente da lavoura, ao entrar na usina, passa pela balança para ser pesado com a carga. Após a pesagem, coletam-se três amostras em três pontos pré-determinados na lateral de cada reboque para determinar o teor de sacarose da carga. Este teor de sacarose será a base para os pagamentos aos fornecedores. Então, o caminhão é descarregado e pesado novamente, obtendo-se o peso total transportado.

⁴⁴ ALVES et al. (2002) descreve os processos de produção dos demais tipos de açúcar.

A recepção da cana inteira é feita, normalmente, através do descarregamento dos caminhões no pátio ou barracão e, da cana picada, diretamente nas mesas alimentadoras.

O pátio é um espaço a céu aberto no qual são estocadas pilhas de cana inteira. A cana é movimentada por tratores adaptados com garras, tanto para empilhamento quanto para posterior suprimento das mesas alimentadoras. A capacidade de armazenamento do pátio está limitada à altura de elevação da garra do trator, que atinge, em média, 2,5 m. O peso específico da cana no pátio é da ordem de 250 kg/m^3 , gerando uma capacidade de armazenamento de 625 kg/m^2 .

O barracão é um galpão coberto, normalmente sem paredes, que pode ser o prolongamento do edifício das moendas. Possui ao menos uma ponte rolante munida de garra hidráulica ou balanço para movimentação da cana. O peso específico médio da cana armazenada em barracão é de 300 kg/m^3 e a altura de armazenamento depende da altura do barracão e das características físicas e mecânicas da ponte rolante.

O benefício, proveniente da adoção do sistema pátio, é o menor custo inicial em infra-estrutura, porém, há um custo elevado de manutenção dos tratores e de combustível. Já no sistema barracão, os custos de aquisição do barracão e da ponte são elevados, mas pode haver economia de combustível se for utilizada a energia gerada na própria usina (YAMADA, 1999). Outro ponto que apresenta vantagem no sistema pátio é o controle sobre o tempo de chegada da cana e seu tempo para alimentação na usina, o que no sistema barracão não é possível, dado que a cana é amontoada, ficando disponível para alimentação à usina aquela que estiver por cima do monte. O sistema pátio incorre em melhoria na qualidade do açúcar e no aproveitamento da cana.

Em algumas usinas visitadas, o descarregamento é feito diretamente nas mesas alimentadoras, implicando na necessidade de controles rigorosos da programação de chegada dos caminhões na usina para evitar filas que geram desperdício de tempo.

A mesa alimentadora interliga a cana descarregada e a esteira de cana. Este equipamento é muito largo e curto, com leito retangular ou quadrado, sempre posicionado perpendicularmente às esteiras de cana. Propicia alimentação regular e, também, a lavagem da cana inteira sobre o seu leito, retirando parte da terra e outras impurezas sólidas. A lavagem da cana picada não ocorre, pois se perderia muita de decantação, retornando às mesas por bombeamento. Esta é a primeira fonte de geradora de resíduo.

As esteiras de cana são transportadores metálicos, fechados lateralmente com chapas de aço e seu fundo é constituído de chapas alinhadas, presas às correntes movendo-se juntas. As esteiras conduzem a cana, que deve estar uniformemente distribuída, para o setor de preparo e, transportam tanto cana inteira quanto picada, complementando o processo de transporte e alimentação.

Os efluentes líquidos resultantes da lavagem da cana são inadequados para lançamento direto em cursos d'água e devem seguir para o tratamento, com posterior recirculação ou lançamento do efluente tratado em rios⁴⁵.

Após esta etapa a cana é preparada para ser processada. A sacarose na cana encontra-se na polpa interna revestida por uma casca dura. Portanto, antes do processo de extração do caldo, a cana deve ser preparada para: romper esta estrutura dura da cana desagregando os tecidos fibrosos e transformando-os em partículas com granulometria uniforme; romper o máximo de células possíveis, sem que ocorra a extração do caldo, o que torna a embebição mais eficiente, pois há maior diluição e lavagem nas células abertas; aumentar a densidade da cama formada pela cana com as fibras desagregadas, resultando num material mais homogêneo e a uniformidade de alimentação.

Os principais equipamentos utilizados no preparo da cana são: nivelador, picador, desfibrador.

O nivelador é um eixo formado por braços curvos, girando de forma que a parte mais próxima à esteira tenha movimento discordante à mesma, cuja finalidade é regularizar a distribuição da cana na esteira e nivelar a camada a uma medida determinada.

O picador é um eixo giratório no qual são montados suportes que sustentam jogos de facas com gumes cortantes que rompem a cana sobre a esteira. Normalmente, ele é utilizado de tal forma que a parte inferior se mova no mesmo sentido da esteira.

O desfibrador é posicionado, geralmente, depois do picador complementando o trabalho deste. Suas lâminas chamadas de martelos, não possuem gumes cortantes para

⁴⁵ A necessidade de aprimorar o sistema de remoção de sólidos em suspensão contidos nas águas de lavagem de cana, levou o Centro de Tecnologia Copersucar a procurar soluções mais práticas e eficientes para o tratamento desses efluentes. Entre as diversas opções analisadas, encontra-se um sistema formado por pré-decantador, que retira as partículas sólidas mais densas, como areia e pedras. Em seguida, a água é enviada a um decantador que retira as partículas sólidas restantes. O lodo resultante é enviado a um tanque de sedimentação e, posteriormente, a um ou mais tanques de estabilização. O potencial poluidor, a partir da água de lavagem de cana do sistema Copersucar, é hoje da ordem de 820 mil kg DBO/dia. Desse total, apenas 12% ainda não recebem tratamento adequado (ALVES et al., 2002).

desfibrar a cana. Seu tambor alimentador é posicionado em frente ao rotor do desfibrador em um nível superior, direcionando a cana entre o martelo e a placa desfibradora, também componente do desfibrador. Ele gira de modo que a parte inferior se mova em sentido contrário ao da esteira (YAMADA, 1999).

Após a preparação da cana, ela passa por um eletroímã, que retira materiais metálicos estranhos como, por exemplo, facas, martelos e pedaços das máquinas carregadoras. Esta é uma etapa importante no processo, já que influi na qualidade do açúcar fornecido aos clientes.

A cana segue então para o processo de extração que consiste em retirar o máximo de açúcar contido na cana e por meio da remoção do seu caldo, pode ser realizada por dois processos: moagem ou difusão.

Na moagem, a extração do caldo é obtida por sucessivos esmagamentos da camada do bagaço em ternos de moenda. Além disso, deve ser gerado um bagaço final em condições de umidade favoráveis à queima eficiente nas caldeiras. O processo é efetuado pelos ternos de moenda, rolos que girando engrenados esmagam a cana, retirando seu caldo e eliminando o bagaço para o próximo esmagamento.

Um parâmetro importante para a moagem é o trabalho de extração realizado pelo primeiro terno. O objetivo é obter uma extração máxima de sacarose no 1º terno, conjuntamente com uma elevada capacidade de moagem. Deve-se, por outro lado, manter uma uniformidade e constância da alimentação deste terno para que os demais trabalhem no mesmo ritmo.

No processo de moagem da cana, o simples esmagamento da cana não é suficiente para se obter bons níveis de extração. A cana que vai ser moída no 1º terno deve apresentar uma relação de sete partes de caldo para cada parte de fibra, e terá essa relação diminuída para valores em torno de dois a 2,5 após a primeira unidade de moagem, o que aumenta gradativamente, a cada terno, a dificuldade da extração do caldo remanescente. Para aumentar a extração do caldo nos ternos seguintes é necessária à utilização do processo de embebição, que consiste na adição de água ou caldo de bagaço a partir do 2º terno, visando a maior diluição do açúcar existente no bagaço e a pressão da moagem. A eficiência da embebição depende do volume de água aplicado e da baixa concentração do caldo de embebição.

Existem vários tipos de embebição. Um deles é a embebição simples, que consiste na aplicação de água no bagaço a partir do 2º terno. Sua eficiência é baixa, pois o volume de água aplicado é pequeno e um aumento muito elevado torna o sistema antieconômico, exigindo de outros setores a eliminação do excesso de água. O outro tipo, a embebição composta convencional, que é muito mais empregado, consiste na aplicação de toda água de embebição no último terno da moenda, então o caldo deste é então enviado ao terno anterior para efetuar a embebição deste. Este procedimento é repetido sucessivamente até o caldo atingir o 2º terno. Este último tipo é mais eficiente que o primeiro, já que, para uma mesma quantidade de água aplicada obtém-se um volume de caldo maior aplicado ao bagaço em cada terno, a concentração do caldo de embebição mantém-se sempre menor que a do caldo contido no bagaço a ser embebido, garantindo-se a diluição deste.

O caldo obtido do 1º terno, que está isento de água de embebição, é chamado de caldo primário, contém a maior parte da sacarose da cana, é enviado para o setor de fabricação de açúcar. Já o caldo do 2º terno é chamado de caldo misto, pois contém água de embebição, é geralmente encaminhado para o setor de fabricação de álcool ou açúcar.

A difusão é uma técnica mais recente de extração que utiliza o processo físico-químico de lixiviação e percolação. A extração do caldo efetua-se em função da ruptura das células e da lavagem destas com água ou com o caldo em que ficam mergulhadas. A cana é enviada para o difusor, caixa retangular para a cana é enviada após o seu preparo, onde fica circulando, mergulhada em água em torno de uma hora. Dentro do difusor, existem mexedores que misturam a água com a cana. Depois do processo de difusão, o bagaço passa por um ou dois ternos de moenda para complementação da extração, já que o bagaço sai do difusor com uma umidade em torno de 85%.

O caldo primário e o caldo misto, resultante da etapa anteriormente descrita, devem passar por um processo de concentração, que corresponde às etapas de clarificação, evaporação, cozimento, cristalização, e turbinagem.

As perdas de sacarose consideradas nas etapas de concentração são as perdas de açúcar na torta, no melaço e indeterminadas (vazamentos, arrastes, inversões, etc.).

Um dos principais índices para medição da eficiência da concentração é dada pela recuperação, relação entre a sacarose obtida no açúcar fabricado e a sacarose contida no caldo misto.

Na seqüência é realizada a clarificação do caldo. Primeiramente, o caldo passa por um processo de sulfitação. A sulfitação consiste na adição de vapor de enxofre proveniente da combustão do enxofre, que tem como efeito eliminar matérias corantes e transformar os sais férricos em compostos ferrosos incolores que o contato com as moendas, tubulações e outros componentes metálicos possa ter formado. A sulfitação pode ser fria ou quente, sendo a última a mais utilizada, pois reduz significativamente as quantidades necessárias de cal. Aquece-se primeiramente o caldo bruto até uma temperatura próxima de 70°C para, em seguida, efetuar-se a sulfitação até um pH próximo de 3,8. O caldo resultante é chamado de caldo sulfitado.

A sulfitação proporciona maior velocidade de decantação, massas cozidas menos viscosas e que se concentram mais rapidamente, melhorando o processo de cristalização. Há um melhoramento nítido na cor do açúcar e melhor eliminação dos fosfatos e ceras, permitindo uma filtração melhor e uma qualidade superior do açúcar final. Porém, o teor de cinzas no açúcar obtido é mais alto, o que influencia na qualidade do açúcar vendido às indústrias.

A calagem neutraliza o caldo sulfitado a partir da adição de leite de cal (cal mais caldo), formando um precipitado com matérias coaguladas, que será separado no decantador.

Após a calagem, há a adição de ácido fosfórico, auxiliando no processo de formação de precipitado iniciado na calagem.

Em seguida, o caldo é enviado aos aquecedores que eleva a temperatura a um valor entre 103 e 105°C, aumentando o rendimento da decantação. Os aquecedores são trocadores de calor verticais tubulares, onde o caldo circula dentro dos tubos. São divididos em compartimentos, obrigando o caldo a subir e descer várias vezes pelos tubos, o que permite o aumento da eficiência da troca de calor.

O Balão de Flash, que precede os decantadores, é um recipiente cilíndrico com uma chaminé aberta para a atmosfera. Há evaporação espontânea do caldo, que entra a uma temperatura de 102 e 105°C, eliminando as partículas em suspensão das bolhas de

ar que ali estão agregadas e que impediriam a deposição das partículas de bagaço durante a decantação (YAMADA, 1999).

No decantador, um polímero a base de policriamida é adicionado junto à entrada do caldo, para facilitar a aglutinação das partículas sólidas e formação dos flocos a serem decantados. O material rico em precipitado, o lodo, é enviado para o fundo do decantador, e o caldo clarificado decantado é retirado do decantador pela parte superior.

A próxima operação, a filtração, visa separar o caldo precipitado contido no lodo, juntamente com os sais insolúveis formados e o bagacilho arrastado. Uma filtração eficiente deve-se à alta temperatura do caldo, pois este se torna menos viscoso, facilitando a retenção do caldo na superfície filtrante. No equipamento, filtro rotativo a vácuo, forma-se a torta (pedaços de bagaço e matérias em suspensão que é enviada para lavoura, já que contém uma boa quantidade de material fertilizante, especialmente fibra) e o caldo filtrado.

Na seqüência é realizada a evaporação. O objetivo da evaporação é evaporar a maior parte de água contida no caldo clarificado. Com isso o açúcar fica mais concentrado, aproximando-se do seu ponto de saturação, no qual os cristais começam a aparecer na massa. Usualmente, procura-se atingir, na evaporação um Brix de 65°. O caldo, após a evaporação, passa a ser denominado xarope.

Nos xaropes concentrados resultantes, a viscosidade aumenta rapidamente com o Brix e, quando este alcança de 78 a 80°, os cristais começam a aparecer no xarope, passando progressivamente do estado líquido para um parcialmente líquido/sólido, perdendo a fluidez. Através do cozimento, utilizado neste ponto, atinge-se a concentração máxima do xarope.

A massa cozida resultante do cozimento contém cristais e o licor-mãe, que são separados por turbinagem. O licor-mãe separado recebe o nome de mel. A 1ª massa cozida obtida com o xarope puro é chamada de massa cozida A, e o licor-mãe separado na turbinagem, de mel A.

O mel A contém ainda grande proporção de açúcar cristalizável e serve, em geral, para aumentar cozimentos com um pé de cozimento. O pé de cozimento é uma massa cozida, formada por mel e semente, que contém cristais de açúcar e serve de base para o cozimento. A semente é um componente desenvolvido em laboratório, a partir da

mistura de álcool e açúcar diluído de boa qualidade, que contém pequenos grãos que vão crescer à medida que os cozimentos vão ocorrendo.

A segunda massa cozida é chamada massa cozida B, e o licor-mãe separado na segunda turbinagem de mel B. Esta operação pode ser repetida mais vezes, porém é limitada já que o mel fica cada vez mais pobre em açúcar. Nem todo açúcar contido é cristalizável e há o esgotamento do açúcar que aumenta a viscosidade dos méis sucessivamente obtidos, dificultando o tratamento e circulação das últimas massas cozidas nos corredores.

O último mel obtido é chamado de melaço pobre e é enviado para a destilaria para produção de álcool ou usado como insumo na indústria de fermentação ou, ainda serve para enriquecimento da ração animal.

Entre as sucessivas turbinagens, o licor-mãe resultante é armazenado em estruturas chamadas cristalizadores, que têm a função de agitá-lo a fim de completar a formação dos cristais e aumentar o esgotamento do licor-mãe.

O esgotamento das massas cozidas é a proporção de cristais de sacarose recuperada na massa cozida. O esgotamento da última massa cozida regula a pureza do melaço e, conseqüentemente, a sua recuperação.

Depois da turbinagem, o açúcar é encaminhado para o setor de armazenamento. Este passa por um secador dividido em uma parte de secagem e outra de resfriamento. A secagem consiste na evaporação da umidade do açúcar por aquecimento do ar, através de um radiador, alimentado com vapor.

Resfria-se, então, o açúcar com auxílio de um ventilador, pois temperaturas elevadas podem provocar amarelamento deste, depois de ensacado. O pó de açúcar gerado dentro do secador, que é explosivo, é separado por um exaustor, que o envia para um lavador de pó misturando o pó com água. Esta mistura resultante é enviada para o setor de fabricação.

Finalmente, após a secagem, o açúcar é transportado por esteiras até as bicas de ensaque, para os silos ou armazém.

A Figura 6.3 sintetiza o processo de produção do açúcar sólido convencional.

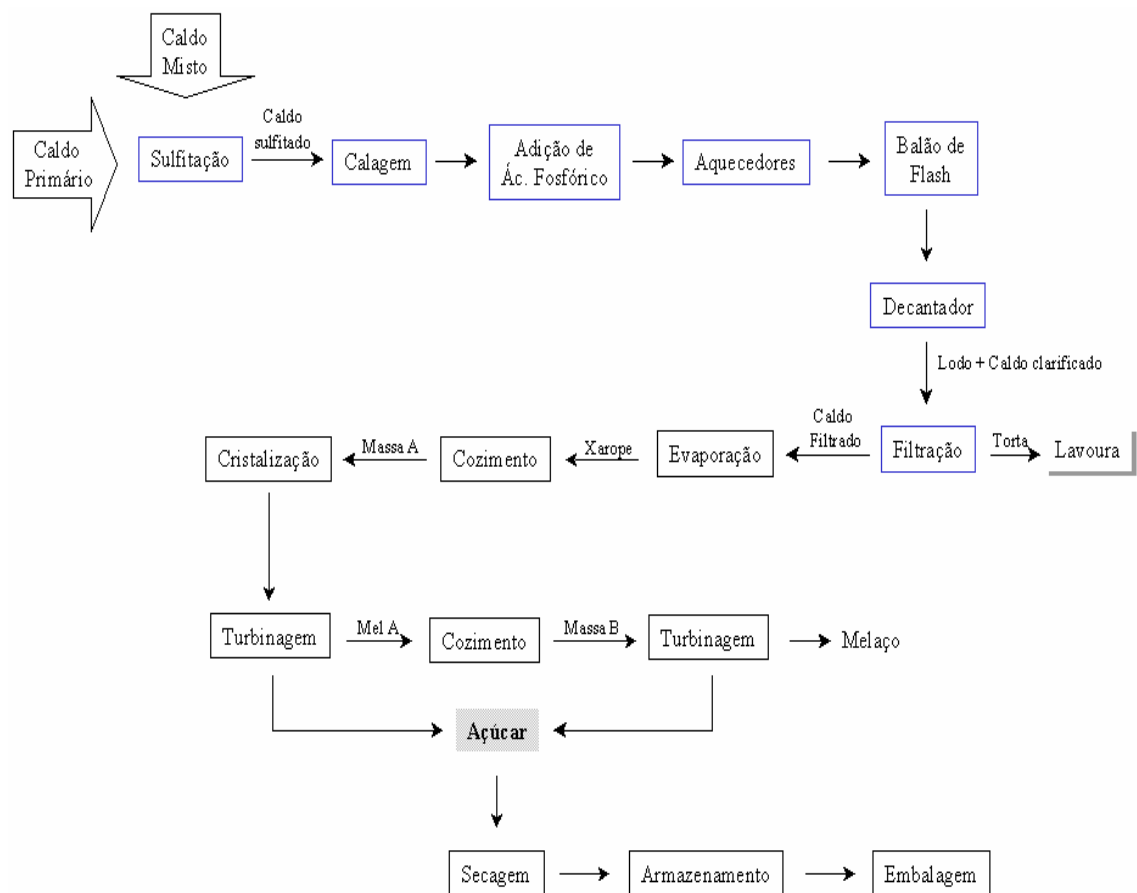
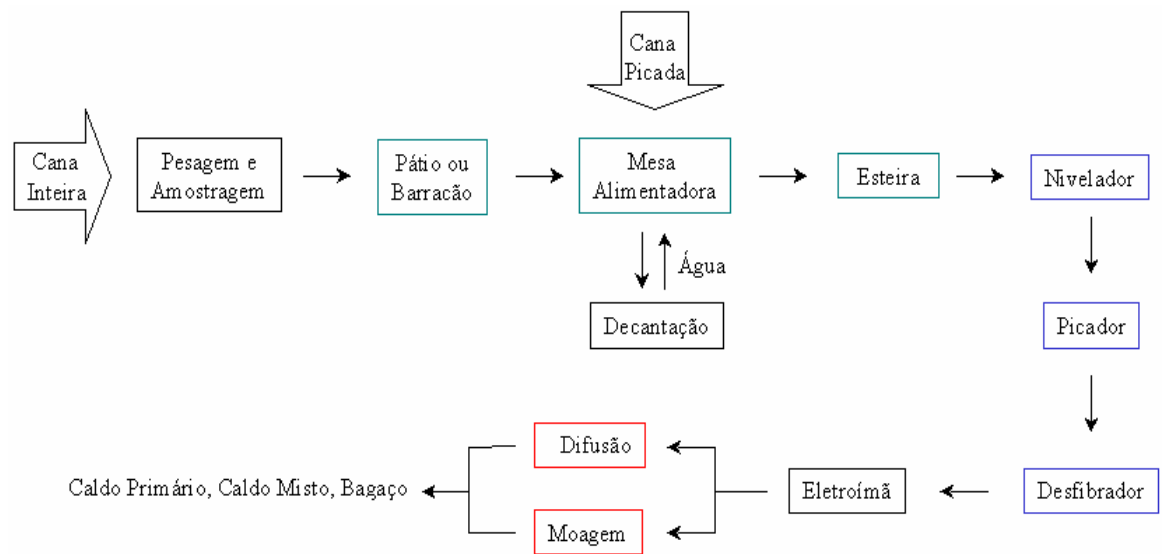


Figura 6.3: Processo geral de obtenção do açúcar sólido. Fonte: ALVES et al. (2002).

6.2.2.2 Sistema de produção do açúcar orgânico

O processo industrial para a produção do açúcar orgânico é praticamente o mesmo do convencional. A grande diferença é a utilização de um agente clarificante natural, pois o enxofre não pode ser utilizado por ser um produto químico.

A cal é utilizada como agente clarificante. Já o tanino e algimato são utilizados como floculantes, para otimizar o processo de precipitação, pois não é permitido o uso de produtos químicos sintéticos no processo tais como os polímeros a base de polícriamida.

As normas da certificação orgânica permitem a utilização destes produtos para favorecer o branqueamento do açúcar, satisfazendo assim exigências do mercado consumidor. Entretanto é preciso questionar a utilização destes produtos que apesar de naturais não deixam de ser químicos. Além do mais a questão da necessidade do branqueamento imposta pelo mercado consumidor precisaria ser reavaliada.

Apesar das diferenças entre os dois processos serem sutis, alguns detalhes demonstram diferenças.

A cana orgânica deve chegar à unidade de processamento logo após a colheita, para preservar integralmente suas características naturais. A cana deve ser pesada e uma amostra deve ser retirada para análise em laboratório, a fim de controlar a produção orgânica.

No laboratório, da mesma forma que na produção convencional as amostras da cana orgânica são analisadas e, então, determinados os parâmetros relativos à sua qualidade principalmente com relação ao teor de sacarose. Devido aos exigentes padrões quanto à matéria-prima a ser processada, a qualidade da cana orgânica deve ser continuamente monitorada, inclusive para que se ajustem os parâmetros operacionais das moendas.

Depois de analisada, a cana orgânica é descarregada na mesa de alimentação, que a levará ao sistema de preparo, onde será desintegrada através da moagem.

O caldo orgânico é obtido a partir do processo mecânico de moagem, durante o qual é adicionada água para embeber a cana preparada e, assim, melhorar o índice de extração de sacarose. A qualidade da água empregada nesta etapa do processo deve ser cuidadosamente controlada para evitar qualquer tipo de contaminação que possam

deixar algum tipo de resíduo no produto final. Como resultado da moagem de cana crua, obtém-se um caldo de alta pureza. Após a moagem, o caldo é filtrado e enviado para a fábrica de açúcar.

O processamento da cana-de-açúcar orgânica é feito em instalações industriais de grande porte e de acordo com os padrões exigidos pelas normas de certificação. As usinas visitadas utilizam o mesmo equipamento industrial utilizado para a fabricação do açúcar convencional, mas é exigido pelas normas da certificação que estes sejam limpos antes do início do processamento orgânico para evitar que haja algum tipo de contaminação do açúcar orgânico com resíduos provenientes da fabricação do açúcar convencional⁴⁶.

O caldo orgânico é depositado em tanques nos quais as impurezas minerais e vegetais são fisicamente decantadas com auxílio de agentes clarificadores (cal) e flocculantes naturais à base de tanino ou alginato, uma vez que não são permitidos os agentes químicos sintéticos tradicionais como os polímeros à base de poliacrílamida. Posteriormente estas impurezas são separadas do caldo clarificado através de filtros rotativos a vácuo.

Da mesma forma que na produção convencional o caldo clarificado é submetido a um processo de múltipla evaporação, originando um xarope orgânico com alta concentração de sacarose. Este xarope é então enviado aos cristalizadores a vácuo, onde são formados os cristais de sacarose. O produto final da cristalização, a chamada massa orgânica, é composto por cristais de sacarose e melaço.

A massa orgânica é centrifugada e tem o açúcar separado do melaço pelas peneiras das centrífugas. O açúcar úmido é então encaminhado ao secador, onde o teor de umidade é uniformizado e adequado à especificação. Após a secagem, passa através de dispositivos de segurança, tais como filtros magnéticos e peneira vibratória. Nesta última são eliminados grãos maiores do que a especificação padrão estabelecida por tipo de açúcar.

Finalmente, o açúcar orgânico é empacotado em embalagens de 1, 25, 50 ou 1.000 kg. As embalagens utilizadas atendem padrões de fabricação e recomendação de reciclagem posterior, de acordo com a filosofia da produção orgânica. Dessa forma, os

⁴⁶ Isto se faz necessário se a usina além da cana orgânica também processa, no mesmo equipamento, cana convencional.

impactos ao meio ambiente, posteriores à sua utilização ou reciclagem, são também os mínimos possíveis.

O açúcar orgânico é estocado em armazéns especialmente reservados para produtos orgânicos, de onde pode ser diretamente expedido em containeres (são revestidos por papelão, para evitar contaminação do açúcar) para transporte marítimo, no caso das exportações, ou em outros veículos de carga, conforme exigências do cliente.

Durante a pesquisa de campo, na ocasião em que foram visitadas as plantas industriais das usinas selecionadas, pode-se constatar que apesar dos avanços tecnológicos incorporados pelas empresas nas últimas décadas, há muitas usinas ainda utilizando equipamentos defasados, obsoletos, o que tem comprometido a eficiência energética e produtiva destas unidades. Além disto, nem todas as usinas da BHMG estão capacitadas para a produção do açúcar líquido e líquido invertido e a maioria produz somente o açúcar sólido.

Um outro aspecto que chamou atenção quando da visita às unidades industriais da BHMG foi a automação industrial presente em algumas destas unidades.

Durante a pesquisa de campo pode-se verificar que com a automação de algumas usinas, o processo industrial passou a não depender mais da utilização de tantos trabalhadores para seu controle, que foram substituídos por sensores e câmaras de vídeo, que trazem todas as informações para salas de controle, onde alguns técnicos supervisionam o processo.

Esta passagem da produção de açúcar e álcool semi-automática para automática reduziu consideravelmente o número de trabalhadores em grande parte das indústrias da região da BHMG. No chamado “chão de fábrica” das usinas automatizadas, circulam apenas mecânicos, ajudantes e soldadores de manutenção, além de faxineiros, sendo que em alguns setores ainda se tem um ou outro funcionário responsável por alguma operação específica como supervisão de bombas e centrífugas. Entretanto, algumas funções ainda não foram totalmente automatizadas, e ainda demandam alguma mão-de-obra específica, como na sacaria de açúcar, sacaria de levedura, e empilhadeiras, nos barracões. No geral, pode se observar durante as visitas que o efeito da automação sobre a redução da demanda de trabalhadores é bastante acentuado.

6.2.3 As ações adotadas pelas usinas frente aos impactos ambientais de suas atividades.

Atualmente, é possível dizer que a maior parte dos países, independentemente de situação econômica, possui alguma legislação que trata sobre a relação entre atividade humana e meio-ambiente.

De um modo geral, as normas que compõem a Legislação Ambiental dos diferentes países assemelham-se. Todas elas buscam a preservação, conservação ou melhoria do chamado “bem-comum” (meio-ambiente, fauna, flora, cultura) que, por sua vez, fora eleito pela maioria dos membros da sociedade passada e presente como algo de interesse público, que precisa ser mantido ou melhorado, para o bem dos presentes e para a apreciação das gerações futuras.

Apesar de aceito pela maioria, esse conceito preservacionista do “bem comum” perde adeptos na medida em que o interesse coletivo passa a se chocar com os interesses particulares, como é o caso da exploração agrícola.

A Legislação ambiental brasileira é considerada uma das mais completas do mundo, e possui uma estrutura hierárquica, garantida pela constituição, que permite que os municípios definam normas mais rígidas e específicas que os Estados, e estes podem legislar da mesma forma, em relação a união. Isso permite que os municípios tomem a frente em determinadas questões ambientais, que incomodam as populações locais, e criem leis e decretos específicos.

A Legislação Ambiental brasileira, portanto, é composta por um conjunto de Leis Federais, Estaduais e Municipais, dentre as quais se destacam a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81), a Política de Recursos Hídricos (Lei Estadual 7.663/91 e Lei Federal 9.433/97), e o “Código Florestal Brasileiro” (Lei 4.771/65), que trata também das restrições ao uso e ocupação dos solos agrícola e urbano.

O primeiro Código Florestal brasileiro foi instituído em 1934, no governo Vargas, e no final da década de 1950 começou a ser revisto, dando origem a uma nova redação instituída em 1965. Recebeu uma série de alterações em 1966, 1967 e 1972. Depois, em resposta às críticas internacionais pela destruição de florestas brasileiras, recebeu mais duas alterações em 1989. Em 1996 o governo editou uma Medida Provisória visando estancar o desmatamento principalmente na Amazônia, ampliando as

reservas legais, que foi sendo prorrogada até 1998, quando uma nova Medida Provisória foi editada e vem sendo reeditada desde então.

A seguir é apresentado e discutido o conjunto das Leis que hoje vigoram nos âmbitos Nacional e Estadual e relacionam-se com a atividade agrícola canavieira, subdividido em Área de Preservação Permanente, Área de Reserva Legal e Restrições ao Manejo agrícola.

Na seqüência a este item são apresentados os principais resíduos gerados pela atividade e as ações mitigadoras mais comuns adotadas nas usinas da região. Também é analisada no item posterior a questão do uso e destinação da água utilizada nos processos produtivos das usinas da região estudada.

6.2.3.1 Áreas de preservação permanente (APPs)

O Código Florestal brasileiro traz a seguinte definição para Área de Preservação Permanente (APP):

“Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas”.

Consideram-se de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

- 1) de 30 metros para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
- 2) de 50 metros para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- 3) de 100 metros para os cursos d'água que tenham 50 metros a 200 metros de

largura;

4) de 200 metros para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros;

5) de 500 metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros.

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água, naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

- d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;
- e) nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45° equivalente a 100% na linha de maior declive;
- f) nas restingas, como fixadoras e dunas ou estabilizadoras de mangues; (definidos em resolução do CONAMA)
- g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando assim declaradas por ato do Poder Público, as florestas e demais formas vegetação natural destinadas;

- a) a atenuar a erosão das terras;
- b) a fixar as dunas;
- c) a formar as faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- d) a auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares;
- e) a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;
- f) a asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados por extinção;
- g) a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;
- h) a assegurar condições de bem-estar público.

No Estado de São Paulo, as Leis nº 898 de Dezembro de 1975 e nº 1.172 de 17 de Novembro de 1976, definem os 20 metros a partir de cada margem dos cursos d'água, bem como os 50 metros a partir das margens e/ou de cota interior a 1,50 metros do nível máximo de reservatórios públicos, como “Áreas de Proteção Permanente”, onde fica proibida a supressão da cobertura vegetal natural para qualquer fim, incluindo áreas com declividade superior a 60%. Também impedem o lançamento de esgotos e afluentes não tratados em reservatórios e cursos d'água, e designam a CETESB como órgão fiscalizador. Atualmente as APPs seguem a definição da Lei federal.

A Lei Estadual 7.641 de 1991 dispõe sobre a proteção ambiental, o uso e ocupação do solo nas Bacias dos Rios Pardo, Mogi-Guaçu e Médio Grande.

A Lei Estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997, dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo, foi além das APPs, criando as Áreas de Intervenção, subdivididas em Áreas de Restrição a Ocupação, Áreas de Ocupação Dirigida e Áreas de Recuperação Ambiental, que podem ser maiores que as APPs, de acordo com o caso.

Na Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu, as APPs têm sido objeto de inúmeros projetos públicos, privados e em parceria, o que resultou na criação de dezenas de viveiros de mudas de árvores nativas ao longo da bacia. Todavia a devastação deste tipo de vegetação foi imensa nas últimas décadas, o que torna o trabalho de recomposição muito caro e demorado, segundo técnicos envolvidos com a questão.

A grande expansão dos canaviais no período de prosperidade do setor também foi responsável pelo desmatamento de muitas APPs. Atualmente, forçados ao cumprimento da lei não só pelo Estado, mas também por exigências impostas pelos mecanismos de crédito e por alguns segmentos do mercado, estes começam a erradicar seus canaviais dessas áreas.

O processo de recomposição da vegetação nas APPs tem ocorrido de forma heterogênea. De um lado se tem algumas usinas e produtores que já se mobilizaram para a criação de viveiros de espécies florestais, de forma autônoma ou em parcerias com órgãos públicos, e tem realizado o repovoamento de suas APPs. De outro lado tem-se usinas e produtores “adeptos” da tese da “regeneração natural”, que consiste, na grande maioria dos casos, no simples abandono da área para que esta se regenere naturalmente, o que também é permitido segundo algumas interpretações da Lei.

Entre os adeptos do replantio, também foram verificadas diferenças. Há aqueles que apenas plantam as mudas nos locais indicados, e aqueles que plantam e cuidam dessas áreas por até dois anos, com capinas e adubações, buscando assegurar a eficácia do plantio. Segundo esses últimos, o não acompanhamento do período inicial das áreas replantadas tem causado a morte de muitas mudas, forçando uma segunda recomposição, o que encarece consideravelmente o processo.

Segundo alguns depoimentos coletados na pesquisa de campo, a recomposição florestal das matas ciliares ou APPs, tem sido muito importante para assegurar a qualidade e quantidade das águas disponíveis nas nascentes e cursos d'água existente

nas áreas exploradas. Todavia a maioria o faz por pressão institucional e não por livre iniciativa.

Nas propriedades orgânicas visitadas observou-se a recomposição das áreas de proteção permanentes nas áreas de cultivo de cana orgânica. Esta iniciativa está atrelada à obrigatoriedade imposta pelas certificadoras para homologação dos certificados de produto orgânico. Assim, foi possível observar nestas propriedades projetos de reposição florestal principalmente nas imediações das nascentes.

6.2.3.2 Reserva legal (RL)

O Código florestal traz a seguinte definição para Reserva Legal (RL):

“Área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativa”

O tamanho da Reserva Legal é definido de forma diferenciada para as regiões do país, da seguinte maneira:

I - oitenta por cento, na propriedade rural situada em área de floresta localizada na Amazônia legal;

II - trinta e cinco por cento, na propriedade rural situada em área de cerrado localizado na Amazônia Legal, sendo no mínimo vinte por cento na propriedade e quinze por cento na forma de compensação em outra área, desde que esteja localizada na mesma microbacia, e seja averbada; (prevê exceções);

III - vinte por cento, na propriedade rural situada em área de floresta ou outras formas de vegetação nativa localizada nas demais regiões do país;

IV - vinte por cento, na propriedade rural em área de campos gerais localizadas em qualquer região do país.

De forma a limitar, mas não prejudicar a exploração econômica da propriedade, a lei admite o cômputo das áreas relativas à vegetação nativa existente em área de preservação permanente no cálculo do percentual de reserva legal, desde que isso não implique em conversão de novas áreas para o uso alternativo do solo, e quando a soma da vegetação nativa em área de preservação permanente e reserva legal exceder a:

I - oitenta por cento da propriedade rural localizada na Amazônia Legal;

II - cinquenta por cento da propriedade rural localizada nas demais regiões do País;

III - vinte e cinco por cento da pequena propriedade rural.

Onde a pequena propriedade rural (ou posse rural familiar) é aquela explorada mediante o trabalho pessoal do proprietário ou posseiro e de sua família, admitida a ajuda eventual de terceiro e cuja renda bruta seja proveniente, no mínimo, em oitenta por cento, de atividade agroflorestral ou do extrativismo, cuja área não supere:

- a) cento e cinquenta hectares se localizada nos estados do Acre, Pará, Amazonas, Roraima, Rondônia, Amapá e Mato Grosso e nas regiões situadas ao norte do paralelo 13° S, dos Estados de Tocantins e Goiás, e ao oeste do meridiano de 44° W, do Estado do Maranhão ou no Pantanal mato-grossense ou sul-mato-grossense;
- b) cinquenta hectares, se localizada no polígono das secas ou a leste do Meridiano *de* 44° W, do Estado do Maranhão; e
- c) trinta hectares, se localizada em qualquer outra região do país.

O proprietário ou possuidor de imóvel rural com área de floresta nativa, natural, primitiva ou regenerada ou outra forma de vegetação nativa em extensão inferior ao estabelecido deve adotar as seguintes alternativas, isoladas ou conjuntamente:

I - recompor a reserva legal de sua propriedade mediante o plantio, a cada três anos, de no mínimo 1/10 da área total necessária à sua complementação, com espécies nativas, de acordo com critérios estabelecidos pelo órgão ambiental estadual competente;

II - conduzir a regeneração natural da reserva legal; e

III - compensar a reserva legal por outra área equivalente em importância ecológica e extensão, desde que pertença ao mesmo ecossistema e esteja localizada na mesma microbacia, conforme critérios estabelecidos em regulamento.

A localização da reserva legal deve ser aprovada pelo órgão ambiental estadual competente ou, mediante convênio, pelo órgão ambiental municipal ou outra instituição

devidamente habilitada, devendo ser considerados, no processo de aprovação, a função social da propriedade, e os seguintes critérios e instrumentos, quando houver:

I - o plano de bacia hidrográfica; II - o plano diretor municipal; III - o zoneamento ecológico-econômico; IV - outras categorias de zoneamento ambiental; e V - a proximidade com outra Reserva Legal, Área de Preservação Permanente, unidade de conservação ou outra área legalmente protegida.

Na prática, ao contrário do que ocorre com relação às Áreas de Proteção Permanente a conservação das Áreas de Reserva Legal não tem sido respeitada pelos agricultores, principalmente os canavieiros.

Na pesquisa de campo não foi possível identificar nenhuma unidade produtiva que mantivesse Reserva Legal nas terras cultivadas, nem mesmo as propriedades que conduziam a agricultura orgânica certificada. Pelo contrário, utilizando-se de um discurso contraditório, os responsáveis ambientais das usinas fizeram as seguintes alegações:

1 – Por terem adquirido as terras sem Reserva Legal, não admitem serem obrigados a sua implantação.

2 – Seria um desperdício para o País, em termos monetários, deixar de explorar uma fração de suas terras “mais produtivas” e de elevada fertilidade natural para a preservação ambiental.

3 – A criação de “ilhas de matas” nos canaviais não teriam função alguma para a preservação ambiental.

4 – Seria mais interessante para eles e para o meio-ambiente preservar essas áreas em outros locais fora de suas terras, como no Pantanal, na Amazônia, nas Serras e nos Parques Estaduais e Federais.

Ao se analisar tais alegações, e desconsiderando-se a possibilidade do desconhecimento da legislação, nota-se claramente o mesmo discurso contrário da CNA às restrições legais impostas ao máximo uso da propriedade privada:

Segundo a Confederação Nacional da Agricultura - CNA, em propostas encaminhadas ao congresso nacional para alterar o Código Florestal Brasileiro, assim como as florestas, a atividade agrícola, pecuária, extrativista e mineradora desenvolvida

dentro das propriedades rurais, tem sua utilidade pública para a nação, e por isso não podem ser restringidas. Discorda também sobre o tipo de espécies que devem ser plantadas nessas áreas, buscando maior liberdade para a sua exploração econômica, que também é defendida, sugerindo inclusive o uso de espécies exóticas de interesse comercial, independente do tamanho da propriedade, visto que a legislação permite a exploração econômica apenas em pequenas propriedades rurais. Não concorda com a exigência de se ter Reserva Legal em propriedades que já possuem outras formas de áreas de preservação, como APPs inclusive, e defende que a soma das áreas de preservação (APPs e Reservas) deveria ser de no máximo 30% da área das grandes e médias propriedades rurais, e não de 50% como define a lei (exceto Amazônia e Cerrado). Defendem a autonomia do proprietário e não do órgão ambiental na definição de percentuais maiores que o definido na lei para casos excepcionais de Zoneamento Ecológico.

É uma questão complexa, mas ao contrário do que o setor privado busca difundir para a opinião pública, a legislação não impede a sustentabilidade econômica da propriedade agrícola, principalmente pelo nível tecnológico atual da agricultura brasileira, em especial da atividade canavieira, e pelas possibilidades de negociação local oferecidas pela Legislação. Portanto, o grande entrave real que pode ser detectado com relação ao problema das Reservas Legais, é a ausência de um Zoneamento Agrícola e Ambiental sério nos municípios canavieiros da bacia, cuja maioria não possui plano diretor urbano-rural, que é um instrumento imprescindível para o processo de negociação com o setor privado no que tange o uso do espaço agrícola⁴⁷.

6.2.3.3 Restrições envolvendo o manejo agrícola

A Constituição Federal de 1988 em seu artigo 5º parágrafo XXII garante o direito de propriedade, ressaltando, entretanto, no parágrafo XXIII que a propriedade deve atender a sua *função social*.

Assim, apesar do direito à propriedade ser concebida pela nossa constituição ele não é, contudo, ilimitado, estando condicionado ao atendimento da função social.

⁴⁷ A Legislação existente outorga um grande poder as prefeituras municipais e organizações locais, reservando-os a missão de elaborar seus próprios planos diretores e zoneamentos urbano e agrícola.

A função social da terra é mais bem esclarecida através do Artigo 186 da Constituição Federal que estabelece que a função social da terra seja cumprida quando a propriedade rural atende simultaneamente os seguintes requisitos:

I – aproveitamento racional e adequado;

II – utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;

III – observância das disposições que regulam as relações de trabalho;

IV – exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores.

O Novo Código Civil, promulgado pela Lei 10.406 de 10 de janeiro de 2002, afirma, de forma cada vez mais acentuada além do sentido social, o sentido *ambiental* como elemento marcante do direito de propriedade. Isto fica evidente através do Artigo 1228 § 1º que estabelece :

“ O direito de propriedade deve ser exercido em consonância com as suas finalidades econômicas e sociais e de modo que sejam preservados, de conformidade com o estabelecido em lei especial, a flora, a fauna, as belezas naturais, o equilíbrio ecológico e o patrimônio histórico e artístico, bem como evitada a poluição do ar e da água.”

CARVALHO (1997) citado por MILARÉ (2000), afirma que a propriedade, sem deixar de ser privada, se socializou, com isso significando que deve oferecer à coletividade uma maior utilidade, dentro da concepção que o social orienta o individual.

Ainda neste contexto, MILARÉ (2000) citando MIRRA (1996) afirma que a função social e ambiental não constitui um simples *limite* ao exercício de direito de propriedade, como aquela restrição tradicional, por meio da qual se permite ao proprietário, no exercício de seu direito, fazer tudo que não prejudique a coletividade e o meio ambiente. Diversamente a função social e ambiental vai mais longe e autoriza até que se imponha ao proprietário comportamentos *positivos*, no exercício de seu direito, para que a sua propriedade concretamente se adeque à preservação do meio ambiente.

Deste modo, o uso da propriedade pode e deve ser judicialmente controlado, impondo-se às restrições que forem necessárias para salvaguarda dos bens maiores da

coletividade, de modo a conjurar, por comandos prontos e eficientes do Poder Judiciário, qualquer lesão ou ameaça a vida (MILARÉ, 2000).

Neste contexto, a Lei 8.171 de 17.01.1991 que instituiu a Política Agrícola, prevê, em seu art. 19, que o Poder Judiciário deverá disciplinar e fiscalizar o uso racional do solo, realizar zoneamento agroecológico para ordenar a ocupação espacial pelas diversas atividades produtivas, promover e/ou estimular a recuperação das áreas em processo de desertificação. Em seguida, estabelece, em seu art. 20, que as bacias hidrográficas constituem-se em unidades básicas de planejamento do uso, da conservação e da recuperação dos recursos naturais, incluindo o solo.

A Lei 6.171, de 04.07.1988, que trata sobre o uso do solo agrícola, obriga os usuários a manutenção ou melhoramento de sua capacidade produtiva. Também busca disciplinar a utilização de quaisquer produtos químicos, físicos ou biológicos que prejudiquem o equilíbrio ecológico do solo agrícola, ou interfiram na qualidade natural da água.

Também trata em seu Artigo 8º : As entidades públicas e privadas que utilizam o solo ou sub-solo em áreas rurais, só poderão continuar sua exploração ou funcionamento desde que se comprometam, através de planos quinquenais, demonstrar sua capacidade de explorá-las convenientemente, obrigando-se a recompor a área já explorada com sistematização, viabilizando-se a vestimenta vegetal e práticas conservacionistas que evitem desmoronamento, erosão, assoreamento, contaminação, rejeitos, depósitos e outros danos, sob pena de responsabilidade civil e penal pela inobservância destas normas.

Obriga também as propriedades rurais a receberem o escoamento superficial da água das estradas, impedindo uma prática usual no meio rural que é usar as estradas como calhas de escoamento.

Designa a Secretaria de Agricultura e as Casas de Agricultura Municipal como organismos responsáveis por difundir e fiscalizar o uso de técnicas conservacionistas de manejo do solo, para assegurar o seu uso racional.

A Lei nº 8.421, de 1993 inclui melhorias na redação da lei 6.171, proíbe queimadas não regulamentadas, delega uma série de responsabilidades aos usuários dos solos agrícolas, com vistas na sua conservação, e define multas aos infratores. A Lei Estadual n.º 10.083, de 23 de setembro de 1998, institui o Código Sanitário do Estado

de São Paulo, que por sua vez trata sobre o uso de agrotóxicos, embalagens, trabalho e substâncias perigosas.

As Leis Federais nº 7.802 de 1989 e nº 9.974 de 2000, e os decretos nº 98.816 de 1990 e nº 3.550 de 2000, buscam disciplinar todos os aspectos relacionados ao uso de agrotóxicos na agricultura, da fabricação a destinação final das embalagens.

No que se refere aos usuários de agrotóxicos, os proprietários são responsáveis por orientar funcionários sobre os riscos em que estão envolvidos, fornecer equipamentos de proteção individual, armazenar os produtos em locais específicos, respeitar a dosagem indicada em receituário agrônomo, proceder a tríplex lavagem, e devolver as embalagens e tampas para os estabelecimentos de venda ou centrais de abastecimento, que já funcionam na região, no prazo máximo de um ano. A lei 9.974 prevê ainda pena de dois a quatro anos de reclusão mais multa a quem não cumprir o que está na Legislação, seja vendedor, comerciante, agrônomo, fabricante ou usuário.

Como foi visto, a legislação não atua somente no “onde produzir”, mas também no “como produzir”, o que, apesar de incomodar ainda mais os produtores, busca completar um quadro institucional disciplinador mais rígido para as atividades produtivas locais, que ainda apresenta brechas, principalmente no aspecto da aplicabilidade dessas normas.

Os órgãos oficiais responsáveis pela fiscalização de todas essas Leis e regulamentações, como CETESB e Polícia Ambiental, alegam falta de contingente para a fiscalização. Por outro lado, os lentos e confusos processos judiciais trazem um sentimento de impunidade para os atores privados, fazendo do desrespeito ao meio-ambiente e ao trabalhador problemas crônicos para a sociedade.

A pesquisa de campo identificou que as empresas do complexo estão em sintonia com a legislação no que tange a conservação do solo, reciclagem de embalagens de agrotóxicos, distribuição de EPIs e redução no uso de pesticidas químicos, mas a heterogeneidade também é grande neste ponto.

Enquanto algumas empresas avançaram para o lado da produção orgânica, como será discutido mais à frente, outras têm aumentado o uso de herbicidas e inseticidas nas lavouras. O recente surto de cigarrinhas da raiz nos canaviais colhidos sem queima, em algumas regiões, é um exemplo dessa heterogeneidade de ações. Algumas empresas

cujos canaviais foram afetados pela praga vêm utilizando inseticidas químicos para o controle da praga, outras têm utilizado bioinseticidas inofensivos ao meio ambiente, e outras, ainda, têm combinado métodos biológicos e químicos.

Estudos recentes mostram que a persistência no solo dos principais herbicidas utilizados nos canaviais da região chega a dois anos, representando um alto perigo de contaminação de rios, lençóis e aquíferos subterrâneos. Apesar de já existirem técnicas alternativas para o manejo das plantas infestantes, poucas medidas têm sido observadas para a redução do uso deste tipo de agrotóxico no campo.

Entre as usinas visitadas, algumas têm conseguido reduzir o uso de herbicidas nas áreas de cana colhida sem queima, devido ao efeito da palha residual sobre o solo, observado em estudos locais. Entretanto a maior parte das usinas, que não realiza este tipo de estudos locais, ainda usa herbicidas de forma preventiva.

O uso de estudos e experimentos locais tem se mostrado importantíssimo para a diferenciação tecnológica entre as empresas, mas ainda é pouco dominado pelas empresas e produtores mais atrasados.

Quanto à conservação do solo, que é tradicionalmente feita com o uso de terraços e plantio em curvas de nível, percebe-se que as usinas mais avançadas em termos de mecanização das operações no campo estão novamente saindo na frente das demais em termos de adequação tecnológica.

Com as mudanças tecnológicas impostas pela colheita mecanizada de cana sem queima, que configuram um novo sistema de produção, o “sistema de produção de cana crua”, a sistematização dos talhões de cana, em termos de espaçamento entre linhas, largura, comprimento e declividade, junto à permanência de parte da palha no campo, tem sido muito benéfica para a redução da erosão do solo. Estas práticas têm aumentando a capacidade de absorção do solo e evitando sua exposição ao vento e as gotas da água das chuvas. Em alguns locais se tem suavizado as curvas de nível para facilitar a operação das máquinas, e inclusive há locais em que o uso de terraços foi abandonado.

Entretanto, a maior parte das usinas que sistematizaram seus canaviais para a colheita mecanizada continua queimando a cana, o que traz preocupações, visto que o número de terraços é bem reduzido neste sistema, e após a colheita o solo fica totalmente descoberto e sujeito as ações do vento e da chuva.

O uso de resíduos industriais líquidos no campo, como a vinhaça e a água descartada, utilizados como fertilizantes, ainda é feito a critério da empresa ou produtor, pois a Legislação existente ainda é muito genérica ao tratar sobre o lançamento de resíduos líquidos sobre o solo, como a Lei de proteção dos Aquíferos subterrâneos do Estado. A forma de distribuição e a quantidade aplicada destes resíduos no campo, bem como sua composição, variam enormemente de usina para usina, o que torna isso muito preocupante. Pesquisas apontam que as áreas de cana crua absorvem mais líquido que as áreas de cana queimada, e poucas usinas têm considerado esse fato na aplicação de resíduos líquidos no campo, o que significa que pode estar havendo contaminação de lençóis e aquíferos não só por estes resíduos, mas também por agrotóxicos e adubos químicos que estão presentes na superfície do solo.

6.2.3.4 Restrições ambientais de mercado

Com a crescente preocupação da sociedade para com as questões ambientais grande parte dos setores produtivos passou a se organizar para a criação de mecanismos capazes de oferecer credibilidade e confiança aos clientes e consumidores.

Dentre esses mecanismos, destaca-se atualmente o selo de qualidade da série ISO14000 e o selo de produtos orgânicos. O selo de qualidade da série ISO14000 objetiva garantir ao cliente ou consumidor de determinada empresa, que esta possui uma política ambiental interna comprometida com a redução dos atritos existentes entre o seu sistema produtivo e o meio-ambiente e o selo orgânico procura garantir um sistema de produção agrícola e industrial conectado com práticas sustentáveis.

É sabido que no mercado globalizado, uma série de barreiras têm sido levantadas nos mais diversos países e empresas do mundo, dentre as quais figura a questão ambiental. Apesar de estas barreiras representarem mais um desafio político internacional do que uma relação cliente-fornecedor, os selos de qualidade têm tornado-se bons artifícios para essas negociações, principalmente entre os elos de certas cadeias produtivas internacionais, como é o caso da produção de açúcar brasileira, que no mercado internacional é um elo importante de várias cadeias produtivas como doces, refrigerantes e outros alimentos.

A certificação ISO14000, que basicamente cobra compromissos da empresa, que são averiguados através de auditorias e documentos, tem sido perseguida e conquistada

por várias usinas da região. A pesquisa de campo identificou algumas delas, de onde se pode notar que essa busca pela certificação tem forçado essas empresas a se profissionalizar, e através de um processo de auto-conhecimento e autocrítica, desenvolver políticas ambientais internas compromissadas com toda a legislação ambiental vigente.

Sob essa ótica, a certificação passa a ser apenas mais uma forma de obrigar a unidade produtiva ao cumprimento da legislação que já existe, o que reforça a hipótese de que as políticas públicas são imprescindíveis para a melhoria da relação entre sociedade, sistema produtivo e meio-ambiente.

O Quadro 6. 5 mostra as usinas localizadas na Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu e as certificações que possuem ou estão em vias de conseguir. Além das certificações de caráter sócio-ambiental como a ISO 14.000, produto orgânico e ABRINQ, algumas usinas estão se empenhando na obtenção de selos de qualidade como a série ISO 9000

QUADRO 6.5 - Usinas localizadas na BHMG e as certificações que possuem.

Município	Razão Social	Certificações
Américo Brasiliense	Ometo Pavan S/A - Açúcar e Álcool	ISO 14000 ISO 9000 em processo de implantação
Araras	Usina Santa Lúcia S/A	Não possui nenhuma certificação
	USJ- Açúcar e Álcool S/A	ISO 9000 em processo de implantação
Descalvado	Usina Ipiranga de Açúcar e Álcool	Não possui nenhuma certificação
Guariba	Açucareira Corona S/A	ISO 9000
Itapira	Virgulino de Oliveira S/A - Açúcar e Álcool	Não possui nenhuma certificação
Jaboticabal	Usina Santa Adélia S/A	Não fornece essa informação
	Usina São Carlos	ISO 9000 Versão 2000
	Usina Açucareira de Jaboticabal S/A	Selo Abrinq
Leme	Coimbra Cresciumal S/A	TOP de Ecologia em 1995
Luís Antônio	Cia Energética Moreno- Açúcar e Álcool Ltda	Não possui nenhuma certificação
Motuca	Usina Açucareira Santa Luiza Ltda	Não Possui nenhuma Certificação
Pirassununga	Usina São Luiz	ISO 9000
	Dedini Agroindústria	ISO 14000 em processo de implantação
	Ferrari Agroindústria	Não possui nenhuma Certificação
Pitangueiras	Pitangueiras Açúcar e Álcool Ltda	ISO 9000
	Destilaria Andrade S/A	Não possui nenhuma certificação
	Virálcool - Açúcar e Álcool Ltda	Não fornece essa informação
Pontal	Usina Bazan S/A	Não possui nenhuma certificação
	Usina Açucareira Bela Vista S/A	Não possui nenhuma certificação
	Açucareira Bortolo Carolo S/A	Não fornece essa informação
Pradópolis	Usina São Martinho S/A	Não possui nenhuma certificação
Santa Cruz das Palmeiras	Destilaria Bellão & Schiavon Ltda	A usina está parada há 3 anos

continua...

QUADRO 6.5 - Usinas localizadas na BHMG e as certificações que possuem.
Continuação.

Santa Rita do Passa Quatro	Usina Santa Rita	Não fornece essa informação
Sertãozinho	Cia Albertina Mercantil e Industrial	Possui certificação IBD –produto orgânico
	Cia Energética Santa Elisa S/A	ISO 14000
	Irmãos Toniello Ltda	Não possui nenhuma certificação
	Usina Santo Antônio S/A	ISO 9000
	Usina Santa Inês	Não possui nenhuma certificação
	Usina São Francisco S/A	FVO e ECOCERT - orgânico e ISO 9000

6.2.3.5 Resíduos do processamento industrial da cana e as ações mitigadoras adotadas

Apesar dos esforços seja para cumprir a legislação estabelecida seja para se destacar através de uma performance ambiental correta, as usinas, pelas próprias características intrínsecas de seu processo produtivo, produzem resíduos cujo destino deve ter um acompanhamento cuidadoso para que o meio ambiente não seja exposto a eles.

Alguns resíduos produzidos são ricos em substâncias orgânicas (com alto teor de carbono) e com características físicas que dificultam a disposição “in natura” no solo e nos corpos hídricos.

Caso estes resíduos típicos são a torta de filtro, o bagaço e a vinhaça, se fossem por exemplo aplicados em grande quantidade no solo, sem tratamento prévio, ocorreriam condições anaeróbicas prejudiciais ao desenvolvimento das raízes e, por outro lado, odor extremamente desagradável ao homem (putrefação), porém atraente aos insetos, especialmente às moscas.

A torta de filtro, no entanto, pode ser transformada em adubo organo-mineral através de um processo de estabilização antes de ser incorporados ao solo, evitando-se assim o efeito negativo da poluição e permitindo o benefício econômico da aplicação de maiores quantidades de matéria orgânica por unidade de área. A solução proposta é a da estabilização de resíduos orgânicos por processo aeróbico através de compostagem (torta de filtro com bagaço, por exemplo).

A vinhaça também é utilizada pelas usinas como fertilizante. A aplicação de vinhaça na lavoura de cana-de-açúcar visa, por um lado, substituir total ou parcialmente a adubação mineral e, por outro, evitar a poluição dos mananciais.

Os principais sistemas de aplicação de vinhaça podem ser agrupados em sulcos de infiltração, aspersão, caminhões-tanque e áreas de despejo (“sacrifício”).

As áreas de despejo normalmente não produzem cana e destinam-se exclusivamente a dar aos resíduos um destino antipolvente. Porém, no caso da vinhaça, existe o risco de contaminação do lençol freático, o que constitui um fator limitativo para a adoção desse sistema.

O grande volume de resíduos produzidos na agroindústria sucroalcooleira exige extensas áreas para sua aplicação racional. A aplicação através de sulcos de infiltração exige uma rigorosa sistematização do terreno. O que inviabiliza sua difusão por áreas extensas.

A aplicação através de sistemas por aspersão permite um melhor controle da quantidade de resíduos aplicados, uniformidade de aplicação e não exige sistematização especial do terreno.

O sistema de aplicação utilizando caminhões tanque é o mais difundido. Realiza a aplicação com certo controle e considerável uniformidade, porém é limitado pela distância econômica do ponto de carregamento às áreas de aplicação.

As usinas localizadas na Bacia recebem aplicação de vinhaça que, além de implicar em economias da adubação, proporcionam adequado controle da poluição que seria provocada pela vinhaça se despejada “in natura” nos cursos de água ou aplicada totalmente em áreas de despejo.

Uma outra utilização para o vinhoto, que começa a ganhar importância, é a da produção do gás metano, através da biodigestão daquele efluente. O gás metano poderá ser utilizado tanto para a redução ou eliminação do consumo de diesel na frota motomecanizada das usinas e destilarias, quanto para a queima em caldeiras, elevando os excedentes de bagaço. Além disto, o resíduo resultante continua sendo importante fonte de fertilização do solo.

Por outro lado, ainda não há estudos sobre o impacto da fertirrigação com vinhaça sobre o lençol freático, o que significa dizer que se por um lado o seu uso é uma vantagem agrônômica, por outro é um risco desconhecido ao meio-ambiente e as populações locais. Um problema que se agrava ao se considerar o fato de que em áreas de cana crua, que tendem a crescer na região, a infiltração de líquidos no perfil do solo é

comprovadamente maior, podendo levar à contaminação das águas por elementos químicos, agrotóxicos, antibióticos, etc.

As usinas orgânicas visitadas também usam tanto a torta de filtro quanto a vinhaça como fertilizantes de suas lavouras, sendo que nestes casos é necessário que a procedência destes resíduos seja do processamento industrial de cana orgânica. Também nestes casos não é feito nenhum controle rigoroso com relação a infiltração da vinhaça no subsolo e/ou lençol freático.

Por sua vez o bagaço de cana, subproduto do processo de produção de açúcar e álcool tem sido utilizado pelas usinas e outras unidades industriais como insumo energético para produção de vapor e eletricidade, através da queima em caldeiras.

Quando o bagaço é queimado nas próprias usinas onde é produzido, ocorre um arraste de bagaço não queimado, conhecido como fuligem, que polui a usina e suas vizinhanças. Para controlar essa poluição, o Centro de Tecnologia Copersucar, desenvolveu um retentor de fuligem por via úmida, que reduz a emissão de sólidos nos gases para valores inferiores a 120 mg/Nm^3 . Este é o valor fixado pela CETESB como limite para esse tipo de emissão, mesmo em centros urbanos (ALVES et al., 2002).

O efluente resultante após a retenção da fuligem é inadequado para lançamento direto em cursos de água, exigindo um tratamento similar àquele aplicado à água de lavagem da cana-de-açúcar.

Quando o bagaço se destina ao consumo de unidades industriais instaladas em centros urbanos, além da possibilidade de poluição causada pela queima, pode ocorrer poluição do meio ambiente causada pelo seu manuseio, ou seja, no transporte desde a usina, na descarga e movimentação no local de consumo. Toda movimentação interna do bagaço é realizada em galerias fechadas, evitando a dispersão de partículas para o meio ambiente.

A queima do bagaço é feita em sistema especialmente projetado para garantir o mínimo de emissão de particulados para a atmosfera. Como o retentor de fuligem por via úmida produz uma nuvem de vapor que é interpretada pela população como poluição, as usinas optaram pela instalação de filtros eletrostáticos precedidos por processo de cicloneamento. Isto garante uma eficiência de 98% no controle, resultando em uma emissão de particulados e um nível menor de 85 mg/m^3 (nível exigido em países da Europa e nos Estados Unidos).

O sistema, quando operando em plena capacidade, o que deve ocorrer até meados do próximo ano, consumirá 22 toneladas de bagaço por hora para gerar vapor suficiente para atender todo o processo industrial e co-gerar 4 mil kw de energia elétrica, garantindo auto-suficiência à unidade industrial⁴⁸.

Os gases da combustão do óleo combustíveis contêm enxofre, além de gás carbônico. Os gases emitidos pela combustão do bagaço não contêm enxofre e o gás carbônico produzido é compensado pelo consumo da cana-de-açúcar durante a fase de seu crescimento.

Resta lembrar ainda outros usos econômicos do bagaço, como ração animal, através de sua hidrólise, produção de celulose e papel e produção de aglomerados e chapas de madeira. Merece especial referência e crescente utilização do bagaço para alimentação animal, tanto como simples volumoso quanto como ração, através de complementação com leveduras secas do processo de fermentação alcoólica, indicando uma nítida tendência de que as regiões canavieiras se transformem também em importantes produtoras de carne.

Além dos resíduos citados existem outros pontos do processo capazes de gerar resíduos danosos ao meio ambiente. O Quadro 6.6 apresenta as principais fontes de resíduos e as ações corretivas (mitigadoras) observadas no processo de lavagem e moagem da cana e o Quadro 6.7, as principais fontes de resíduos e ações corretivas na produção do açúcar sólido.

⁴⁸ Se fosse gerando através de outros sistemas, as necessidades de vapor exigiriam o consumo de 40 kw de eletricidade ou a queima de 5 toneladas de óleo combustível por hora.

QUADRO 6.6: Fontes de Resíduos e Ações Mitigadoras – lavagem e moagem da cana

Fonte de Resíduo	Produto / resíduo / sub-produto	Ação mitigadora
Lavagem da cana-de-açúcar	Resíduos sólidos em suspensão contidos nas águas de lavagem de cana: terra e outras impurezas sólidas. O potencial poluidor, a partir da água de lavagem de cana do sistema Copersucar, é hoje da ordem de 820 mil kg DBO/dia. Desse total, apenas 12% ainda não recebem tratamento adequado.	Tratamento da água por decantação e retroalimentação no processo na mesma etapa produtiva (mesas receptoras da cana para moagem ou difusão). Sistema formado por pré-decantador, que retira as partículas sólidas mais densas, como areia e pedras. Em seguida, a água é enviada a um decantador que retira as partículas sólidas restantes. O lodo resultante é enviado a um tanque de sedimentação e, posteriormente, a um ou mais tanques de estabilização.
Retirada de materiais metálicos da cana desfibrada.	Materiais metálicos estranhos como, por exemplo, facas, martelos e pedaços das máquinas carregadoras.	Eletroímã
Moagem da cana-de-açúcar	Sub-produto: bagaço final em condições de umidade favoráveis à queima eficiente nas caldeiras.	Produção de energia por combustão. Co-geração de energia elétrica.

Fonte: adaptado de ALVES et al. (2002).

QUADRO 6.7- Fontes de Resíduos e Ações Mitigadoras – Produção de Açúcar Sólido

Fonte de Resíduo	Produto / resíduo / sub-produto	Ação mitigadora
Embebição da camada do bagaço e retirada da sacarose	Uso de água para produção de caldo	Internalizado no processo.
Clarificação do caldo, por meio de sulfitação: adição de vapor de enxofre (fria ou quente). Na quente a temperatura chega a 70 °C, representando grande consumo de energia.	Eliminação dos fosfatos e ceras.	Tratamento da água visando redução de pH e uso na lavagem da instalação e fertirrigação.
Calagem: correção do pH do caldo sulfitado pela adição de leite de cal. Quando a sulfitação é “a quente” a quantia de leite de cal usada é menor.	Início da formação de precipitado de matérias coaguladas	Separação posterior no decantador, do precipitado e matérias coaguladas.
Adição de ácido fosfórico para aceleração do processo de precipitação	Continuidade da formação de precipitado de matérias coaguladas	Separação posterior no decantador, do precipitado e matérias coaguladas.
Aquecedores: Aquecimento do caldo de 103°C a 105°C em trocadores de calor para aumento do rendimento na decantação.	Partículas em suspensão.	Nenhuma ação é tomada, por não apresentar grandes riscos ambientais.

Continua...

QUADRO 6.7- Fontes de Resíduos e Ações Mitigadoras – Produção de Açúcar Sólido
Continuação.

Balão de Flash: evaporação espontânea do caldo (temperatura de 102 e 105°C). Grande consumo de energia.	Resíduo: vapores e partículas em suspensão.	Evitar a deposição das partículas de bagaço durante a decantação pela eliminação das partículas em suspensão das bolhas de ar agregadas.
Decantador: adição de polímero para facilitar a aglutinação de partículas sólidas e formação de flocos a serem decantados	Resíduo: precipitado de matérias coaguladas (lodo)	Separação no decantador
Filtração	Resíduo: torta de filtro (lodo, juntamente com os sais insolúveis formados e o bagacilho arrastado)	Adubação agrícola: material orgânico fertilizante, especialmente fibra.
Lavagem de filtro	“água doce”	Internalizada no processo.
Evaporação do caldo clarificado para aproximação do ponto de saturação (brix 65°). Grande consumo de energia.	Produção do xarope.	Internalizado no processo produtivo.
Cozimento: adição de semente (licor mãe) para concentração do xarope. Brix: 78 ° a 80°. Produção da massa cozida, contendo cristais e licor mãe.		Internalizado no processo produtivo.
Turbinagem: separação dos cristais e do licor mãe (mel)	-Massa cozida A e Mel A (mel rico) - Massa cozida B e Mel B (Mel pobre) -Massa cozida C e Mel C (melaço pobre)	Mel A e B: retornam ao processo Massas A e B: açúcar Mel pobre: envio para indústria de fermentação ou para produção de álcool e/ou outros derivados.
Secagem: evaporação da umidade do açúcar por aquecimento do ar, através de um radiador, alimentado com vapor.	Resíduo: pó de açúcar	Envio para lavador de pó, para mistura de pó com água e retorno para o processo.
Resfriamento: ventiladores e exaustores que fazem a captação do pó de açúcar.	Pó de açúcar (explosivo)	Separação por exaustor do pó de açúcar e envio para lavador de pó, para mistura de pó com água e retorno para o processo.
Envio para armazenagem		Esteiras transportadoras
Acondicionamento (sacos / silos /granel)	Pó de açúcar	Uso de máscaras protetoras e exaustores para captação do pó.

Fonte: Adaptado de ALVES et al. (2002).

A partir das tabelas apresentadas, observa-se que poucos são os resíduos atualmente que não conseguem ser reincorporados ao processo em forma de subprodutos. Percebe-se ainda que aqueles que não são reaproveitados têm sido descartados de forma a buscar cada vez mais a adequação às leis ambientais e minimização dos impactos.

É importante ressaltar que, embora as usinas demonstrem uma grande motivação, o que prevalece na tomada de decisão para preservação ambiental ainda é a

imposição do governo e órgãos responsáveis, e as exigências do mercado, cada vez mais atento ao consumidor final. É preciso destacar também o papel da sociedade civil da região da Bacia que sempre teve um papel atuante pressionando os órgãos fiscalizadores sobretudo nos aspectos que se sentia incomodada pela atividade.

6.2.3.6 Captação, uso e destinação da água pelas usinas localizadas na BHMG

O processo de produção de açúcar e álcool utiliza um volume considerável de água captado de rios, lagoas e poços. Estima-se que uma usina média, que mói em torno de um milhão de toneladas de cana por safra consuma o mesmo que uma cidade de 50 mil habitantes.

Uma usina média visitada, por exemplo, explora 44 mil ha de cana espalhados por 5 municípios, mói em cada safra 2,8 milhões de toneladas de cana, onde metade é colhida por máquinas, produz diariamente 800 mil litros de álcool, 23 mil sacas de açúcar, 15 toneladas de levedura seca, 8 mil m³ de vinhaça, condensa 4 mil m³ de água por dia, e capta 14,4 mil m³ da Bacia do Mogi.

Uma outra usina menor explora 15 mil ha em 7 municípios, mói cerca de 1 milhão de toneladas de cana por safra, sendo 55% colhida com máquinas, produz diariamente 380 mil litros de álcool, 10 mil sacos de açúcar, 4 mil m³ de vinhaça, condensa 2,4 mil m³ de água por dia e capta 10,8 mil m³ da Bacia.

Em razão das diferenças de rendimentos apresentadas pelos equipamentos utilizados em cada usina, pode-se considerar que a produção média atual de água condensada no processo esteja em torno de 1 mil m³ para cada 5 mil sacas de açúcar produzido. Assim, pode-se dizer que as 28 usinas inseridas na Bacia do rio Mogi-Guaçu, que produziram 60.606.626 sacas de açúcar na safra 2000/2001, produzam algo em torno de 12 milhões de m³ de água por safra.

Entretanto, considerando-se o volume captado, que é em média quatro vezes o volume de água condensado, chegamos ao número de 50 milhões de m³ de água doce que são retirados anualmente da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu pelo complexo canavieiro local, sendo que 60% desta água são usados apenas para lavar cana⁴⁹.

⁴⁹Apesar da possibilidade real das usinas de açúcar e álcool diminuírem a contaminação das águas substituindo a lavagem de cana colhida queimada pela cana colhida crua, que não precisa ser lavada, a

A redução desse déficit de água do processo, que precisa ser suprido através da captação de água da Bacia do Mogi-Guaçu, tem sido objeto de políticas internas em grande parte das usinas, principalmente frente à possibilidade da cobrança pelo uso da água, que já se iniciou em outros locais, como na Bacia do rio Paraíba do Sul.

O maior volume de água utilizado no processo, que se destina à lavagem de cana (60%), pode ser dispensado se a cana for colhida crua, enquanto que o volume usado no abastecimento das caldeiras (30%), e no resfriamento de tanques no processo (10%), pode ser reduzido empregando-se equipamentos mais modernos, que são mais econômicos e eficientes.

Em tese, uma usina moderna só precisaria captar água no início da safra, pois o volume diário de água condensado seria suficiente para mantê-la em funcionamento até o final da safra. Porém na prática isso é muito difícil de ocorrer, sendo possível afirmar que o volume captado pode sim ser reduzido, mas dificilmente ser dispensado.

Quanto ao tratamento de água utilizado hoje pela maior parte das usinas, este pode ser dividido em três tipos:

- O primeiro é o tratamento da água de lavagem de cana, que geralmente se junta as demais águas de limpeza da indústria. Esta água é tratada em tanques e lagoas de decantação, em um circuito semifechado onde se recicla 2/3 do total, havendo, portanto captação e devolução constantes. O lodo das lagoas é utilizado na fertilização das lavouras, assim como a fração mais suja desta água.
- O segundo deles é o tratamento de água captada para o uso nas caldeiras, onde a água é clarificada geralmente por floculação com sulfato de alumínio e soda caustica, abrandada com uma resina especial e tem o pH regulado para um melhor desempenho na produção de vapor nas caldeiras. No geral esta água é captada de poços o que facilita o tratamento.
- O terceiro deles é o tratamento da água utilizada para o resfriamento nas usinas, que sai aquecida e é refrigerada em sistemas de troca de calor com o ar por aspersão e descanso, sendo totalmente reutilizada. Devido às perdas por evaporação e vazamentos, este circuito precisa ser constantemente realimentado.

opção pela cana queimada ainda impera. E apesar do fato das usinas serem produtoras de água, no processo de condensação do caldo da cana, o consumo de água dos mananciais locais é bastante elevado.

A devolução de águas para os rios segue níveis e padrões pré-estabelecidos pela Legislação, sendo constantemente fiscalizado pela CETESB, para se evitar a contaminação dos rios.

Entretanto, o mesmo não é feito a respeito da água suja utilizada na irrigação da lavoura, cujo impacto ambiental permanece uma incógnita, assim como a vinhaça que é aplicado no solo.

O Quadro 6.8 resume dados de produção e consumo de água na BHMG pela usinas e destilarias aí localizadas para dados da safra 2000/2001.

QUADRO 6.8: Produção e Consumo de Água nas Usinas e Destilarias da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.

Usinas Visitadas Safra 2000/2001	moagem tons	álcool total litros	Açúcar total sacas	água condensada m³	água captada m³
Açucareira Corona S/A	3.981.008	146.627.099	6.599.251	1.319.850	5.279.401
Usina Santa Adélia	1.775.163	91.549.000	2.549.978	509.996	2.039.982
Usina Santa Lúcia	896.800	41.527.000	985.000	197.000	788.000
Usina Santa Luiza	1.080.881	31.857.000	1.870.070	374.014	1.496.056
Ferrari Agroindústria*	1.000.000	68.400.000	1.800.000	360.000	1.440.000
Usina São Martinho	5.313.581	202.560.000	8.332.730	1.666.546	6.666.184
Cia. Albertina Mercantil e Industrial	1.238.048	21.907.000	2.692.320	538.464	2.153.856
Usina São Francisco S/A	1.013.161	53.386.000	1.196.000	239.200	956.800
Usina Santa Cruz	2.315.406	104.435.000	3.066.970	613.394	2.453.576
Pitangueiras Açúcar e Alcool	886.924	80.191.910		0	800.000
USJ-Açúcar e Alcool S/A	3.265.649	111.655.000	4.510.000	902.000	3.608.000
Usina Ipiranga de Açúcar e Alcool S/A	690.572	32.595.001	938.198	187.640	750.558
Virgulino de Oliveira S/A – Ac. e Alc.	1.037.444	50.470.000	1.326.180	265.236	1.060.944
Usina Açucareira de Jaboticabal S/A	1.550.890	69.872.000	2.168.337	433.667	1.734.670
Coimbra Cresciumal S/A	862.402	44.100.000	859.862	171.972	687.890
Cia Energética Moreno- Aç. e Alc. Ltda	1.448.675	46.596.179	2.523.940	504.788	2.019.152
Dedini Agroindústria	1.917.324	40.533.222	3.469.423	693.885	2.775.538
Destilaria Andrade S/A	1.728.345	156.969.000	341.580	68.316	273.264
Virálcool – Açúcar e Alcool Ltda	1.228.044	54.140.000	1.529.320	305.864	1.223.456
Usina Bazan S/A	1.800.227	60.022.000	3.461.400	692.280	2.769.120
Usina Açucareira Bela Vista S/A	771.511	30.311.000	1.081.576	216.315	865.261
Açucareira Bortolo Carolo S/A	413.540	23.907.000		0	400.000
Destilaria Bellão&Schiavon Ltda	0	0	0	0	0
Cia Energética Santa Elisa S/A	5.037.000	172.000.000	7.502.491	1.500.498	6.001.993
Irmãos Toniello Ltda (Sta Inês)	270.811	23.886.000		0	300.000
Usina Santo Antônio S/A	1.410.916	69.620.000	1.802.000	360.400	1.441.600
Total da Bacia	42.934.322	1.829.116.411	60.606.626	12.121.325	49.985.301

* dados estimados

Fonte: ALVES et al. (2002) elaborada a partir de dados do Anuário JornalCana safra 2000/2001.

Durante a pesquisa de campo, pode ser verificado que tem aumentado o interesse das usinas em reaproveitar a água utilizada em seu processo industrial, buscando-se de forma contínua melhorar as taxas de reuso. Pelo que pode ser apurado na pesquisa, isto deve à busca de economia nos processo de tratamento de resíduos mas, sobretudo, a possibilidade cada vez mais concreta que o Estado, através de suas agências e do Comitê da bacia, venham a cobrar pela água captada e/ou descartada pelo processo industrial.

Apesar desta medida ainda não estar regulamentada, as usinas estão se mobilizando neste sentido, mostrando como a atuação do Estado e de suas agências é de fundamental importância para fomentar ações do setor produtivo em direção à melhoria das condições ambientais do espaço onde atuam.

6.2.4 As usinas orgânicas localizadas na bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu

Como já foi discutido em itens precedentes deste trabalho, as grandes diferenças do processo de produção da cana orgânica para o processo de produção da cana convencional são caracterizadas pela impossibilidade de utilização de qualquer produto químico sintético (agrotóxicos, fertilizantes, aditivos) ao longo do processo produtivo agrícola e industrial, e pela proibição das queimadas, realizadas no canavial antes da colheita da cana-de-açúcar. É importante ressaltar que o processo de produção do açúcar orgânico sofre maiores alterações no processo agrícola que no processo industrial.

Porém, a definição de produção orgânica não diz respeito somente ao processo de produção propriamente dito, uma vez que ela se propõe a ser muito mais que isso: segundo sua concepção filosófica ela deve proporcionar, não só o desenvolvimento econômico, mas também proporcionar impactos ambientais e sociais positivos para a região em que está sendo realizada.

No que se refere às questões práticas é possível dizer que agricultura orgânica é um conjunto de práticas agrícolas que parte do pressuposto básico de que a fertilidade é função direta da matéria orgânica contida no solo. As ações de microorganismos presentes nos compostos biodegradáveis existentes, ou colocados no solo, tornam possível o suprimento de elementos minerais e químicos necessários ao desenvolvimento das plantas cultivadas.

Utilizar um sistema orgânico de produção exige conhecimento técnico em grau elevado. É imprescindível conhecer as interações ecológicas e biológicas envolvidas na atividade agrícola, estar tecnicamente capacitado para manejar os ciclos de nutrientes, de modo a reduzir a dependência de insumos (adubos, fertilizantes, sementes) externos à propriedade.

As relações com o meio ambiente devem ser harmoniosas, assim como as relações com trabalhadores e sociedade. Isto significa que o produtor não será certificado se estiver provocando impactos sociais ou ambientais negativos na região em que está produzindo seu produto orgânico. Além disto, a legislação ambiental vigente na localidade da atividade produtiva deve ser cumprida.

Após a certificação, são efetuadas auditorias anuais sistemáticas, nas quais todas as etapas do processo de produção são rigorosamente inspecionadas para verificar se as mesmas continuam em conformidade com os padrões orgânicos estabelecidos pelos órgãos certificadores.

As empresas orgânicas do setor sucroalcooleiro que se encontram na BHMG, Usina São Francisco e Cia Albertina, estão ambas localizadas no município de Sertãozinho, no compartimento Médio Mogi Inferior. É neste compartimento que se encontram mais da metade das usinas presentes na Bacia. Trata-se, portanto, de uma área muito congestionada por unidades produtivas e de terras valorizadas⁵⁰.

É importante salientar que apesar da oportunidade de ganhos sinalizada por esta conversão produtiva, nem todas as unidades sucroalcooleiras localizadas na Bacia se interessaram em adotar esta estratégia. Através das informações colhidas durante a pesquisa de campo, realizada nestas usinas produtoras de açúcar orgânico, é possível afirmar que determinadas características e condições favoráveis destas usinas foram fundamentais para que elas decidissem introduzir as inovações necessárias para a conversão produtiva.

A localização, a propriedade e as características das terras das usinas em questão tiveram grande influência no sucesso da empreitada. Considerou-se ainda que um outro fator importante para a decisão pela conversão produtiva foi o fato destas usinas estarem

⁵⁰ Somente no município de Sertãozinho estão localizadas 5 usinas: Santa Elisa, Santa Inês, Santo Antonio, São Francisco, Companhia Albertina, sendo estas usinas responsáveis por cerca de 25% de toda produção de açúcar da BHMG.

capitalizadas no momento da decisão, sendo que a fonte dos investimentos na empreitada foi, basicamente, capital próprio.

Analisando através da pesquisa de campo as medidas que estas unidades tiveram que introduzir em seu processo produtivo, sobretudo na área agrícola, fica evidente que elas estão proporcionando um incremento na qualidade ambiental das propriedades nas quais os empreendimentos agrícolas estão inseridos. Pode-se destacar o aumento da área de recomposição florestal, sobretudo no que se refere às áreas de proteção permanente (nascentes e matas ciliar). Assim, a exigência de áreas de reserva permanente tem levado à recomposição vegetal das matas ciliares e das nascentes localizadas nas propriedades canavieiras orgânicas que foram visitadas.

Também, com relação às práticas de conservação do solo que vem sendo adotadas nestas unidades, destacam a melhoria da fertilidade do solo e das condições de permeabilidade contribuindo para a diminuição das áreas sujeitas a erosão e assoreamentos e a melhoria da retenção da umidade no solo⁵¹.

Com relação à questão da obrigatoriedade de reserva legal nas propriedades rurais, o posicionamento das usinas sejam elas produtoras orgânicas ou não, é unânime com relação à rejeição desta disposição legal. As usinas da Bacia têm acatado as orientações legais da obrigatoriedade de preservar os remanescentes florestais que existem em suas propriedades rurais, mas, argumentam que não lhes cabe recompor porções que foram desmatadas por outros proprietários durante décadas de exploração das terras agriculturáveis no Estado. Baseando-se na prerrogativa do direito adquirido, os principais argumentos das usinas são: o elevado preço da terra na região para que se disponha 20% da propriedade para a reserva e o custo elevado da recomposição florestal. Assim, chamou a atenção o fato de que, devido ao elevado preço da terra na região e ao alto custo da reposição florestal, as usinas da região, nem mesmo as usinas orgânicas, estão fazendo a recomposição da reserva legal como está previsto na legislação.

No entanto, observou-se que mesmo assim, apesar descumprimento de um aspecto previsto na legislação ambiental, as usinas continuam a recebendo os selos de certificação orgânica. A este respeito foi levantada a questão para o IBD para a FVO,

⁵¹ Técnicos da Usina São Francisco relataram durante a entrevista que após a conversão para o sistema de produção agrícola orgânico a melhora do teor de umidade no solo foi tal que inúmeras brotações de água (nascentes) surgiram nos limites das propriedades agrícolas.

certificadoras dos empreendimentos de açúcar orgânico da BHMG. O IBD, principal certificadora do país, afirmou exige que sejam cumpridos aspectos legais efetivamente definidos e no caso, por se tratar de um ponto polêmico e em “demanda jurídica” ela está relevando este aspecto no processo de concessão dos certificados até que o assunto seja resolvido definitivamente⁵². A certificadora FVO não se pronunciou sobre a questão⁵³.

Por sua vez a proibição das queimadas pelas diretrizes da produção orgânica força a mecanização da colheita da cana crua e, por conseguinte, leva à diminuição dos postos de trabalho. Este fato tem feito com que se questione a sustentabilidade social da produção orgânica. Entretanto as empresas que adotam as práticas orgânicas argumentam que devido a pressões que vem do ambiente institucional-legal (em função de interesses ambientais, sociais, partidários ou econômicos) bem como do crescente domínio da operação com o aumento da eficiência técnica que o setor vem adquirindo, mais cedo ou mais tarde a colheita deverá ser mecanizada mesmo que esta não seja constituída de cana orgânica. Na realidade se trata de um processo inexorável de mudança técnica no processo de produção da cana⁵⁴.

Por outro lado, devido à proibição do uso de fertilizantes químicos, herbicidas e pesticidas, o aumento da demanda de mão de obra nos tratos culturais é sobrelevado diante da necessidade de se deslocar funcionários para a capina e para o controle biológico de pragas. O fato de estes funcionários necessitarem de treinamento para estas funções faz com que os funcionários fixos sejam preferidos aos volantes, garantindo assim, postos de trabalho permanentes.

Enquanto uma das usinas visitada, a Usina São Francisco, apresenta 100% das áreas mecanizáveis colhidas mecanicamente, a outra usina, a Cia Albertina, ainda colhe cerca de 30% da cana orgânica (crua) através de colheita manual. A justificativa desta empresa para adotar o corte manual de cana crua é que na ocasião da colheita da cana orgânica a empresa está com um contingente ocioso de funcionários do seu quadro permanente, funcionários estes qualificados para serem ocupados no plantio manual.

⁵² Resposta do Sr. Alexandre Harkaly, diretor do IBD a consulta por e-mail, realizada em janeiro/2003.

⁵³ Consulta por e-mail em janeiro/2003.

⁵⁴ Os produtores de cana orgânica, que realizam todo o corte mecanizado, afirmam que qualificam a mão-de-obra sobressalente para outras atividades do processo, mas a redução ao longo dos anos observada no quadro de funcionários dessas unidades produtivas mostra o paradoxo dessa afirmação.

Assim a empresa aproveita integralmente seus funcionários permanentes, evitando as contratações sazonais, uma vez que a operação de plantio exige pessoal treinado.

Segundo prega as diretrizes que regem a produção orgânica, as condições de trabalho dos funcionários envolvidos na produção orgânica devem ser tratadas de forma responsável. Só o fato da prática não expor os trabalhadores rurais aos agrotóxicos comuns à atividade já deve ser considerado um grande avanço no sentido da melhoria das condições de trabalho. Também é proibido utilizar trabalho infantil, funcionários sem carteira assinada, mesmo que terceirizados, e o uso de EPIs é obrigatório. Uma das usinas fornece plano de saúde aos seus funcionários enquanto as duas fomentam a formação escolar no nível fundamental e médio através de supletivos e facilitam o acesso e/ou financiam parcialmente estudos universitários de seus funcionários.

No que se refere ao processamento industrial da cana para a produção do açúcar orgânico, as diretrizes de certificação exigem que sejam dados destinos adequados a todos os resíduos industriais da produção. As diretrizes também apregoam a reutilização através da reciclagem racional da água que é injetada no processo.

Este ponto é particularmente importante uma vez que as usinas são historicamente grandes consumidoras de água cuja devolução para os corpos d'água é complicada devido às altas taxas de matéria orgânica de seus efluentes, que além de serem altamente poluentes são de difícil tratamento. Assim, a saída aceita pela legislação e empregada pela maioria das usinas é a disposição deste resíduo no solo através da fertirrigação. Desta forma as usinas se tornam o chamados consumidores consuntivos, uma vez que a água retirada do corpo d'água não retorna para ele na mesma proporção. Daí, qualquer estímulo para a reciclagem e reuso da água é significativo para o uso racional e a preservação dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica a qual pertence o empreendimento.

É importante também destacar que é incentivado pelas diretrizes orgânicas o reaproveitamento comercial de todos os subprodutos advindos da produção do açúcar orgânico, como uma forma de otimizar o aproveitamento total de matéria prima empregada, constituindo esta medida numa forma de maximizar o retorno econômico sobre a exploração agrícola com o máximo aproveitamento da atividade produtiva.

Assim, uma análise mesmo das diretrizes que regem a produção orgânica com vistas à certificação, bem como as visitas realizadas nas usinas que adotaram este

caminho, conduz à prerrogativa de que são inegáveis as melhorias que a adoção deste sistema de produção pode trazer ao longo do tempo para sustentabilidade da atividade produtiva sucroalcooleira.

a) Características das usinas quanto à inovação

Quando se compara as duas usinas que estão produzindo cana e açúcar orgânicos na BHMG, percebe-se nitidamente que a Usina São Francisco teve uma estratégia ofensiva com relação as inovações tecnológicas e produtivas, configurando-se como pioneira na introdução de inovações e na oferta do produto.

Assim, analisando primeiramente a Usina São Francisco, esta se mostrou precursora de inovações em seu setor. Foi pioneira no desenvolvimento de vários equipamentos e máquinas, bem como na sua posterior introdução no campo.

A usina foi pioneira na introdução do corte mecanizado da cana crua, sendo que seus esforços foram importantes no desenvolvimento e aprimoramento das máquinas que atualmente estão sendo usadas com sucesso em outras empresas do setor. A usina mecaniza 100% do corte da cana própria desde 1995.

Visando evitar a compactação do solo durante as operações de colheita e transporte da cana, a usina desenvolveu e adaptou à sua frota, um sistema de pneus que possuem capacidade de encher/esvaziar conforme a necessidade da utilização. Também com o intuito de preservar as características do solo, evitando a sua compactação, as máquinas utilizadas nos tratos culturais e na colheita foram equipadas com esteiras.

Atualmente a usina está testando um sistema de irrigação com fitas de gotejamento (desenvolvido em Israel), cuja grande novidade é seu uso abaixo do nível do solo, enterrado, acompanhando as linhas da cana. Isto irá permitir economia de água e a usina pretende utilizar o sistema para a irrigação com vinhaça/vinhoto. Este sistema constituirá em uma novidade no que tange a forma de se irrigar culturas perenes e semi-perenes, como é o caso da cana. Esta usina foi também a primeira a comercializar energia elétrica proveniente da queima do bagaço de cana.

O fato desta usina, já em 1986 ter começado o seu projeto de produção de cana orgânica, com vistas à produção de açúcar orgânico, demonstra o pioneirismo desta usina com relação às demais empresas do setor. É sabido que a questão da produção

orgânica e as oportunidades decorrentes desta inovação, somente recentemente tem recebido algum tipo de atenção, mesmo por partes mais progressistas das comunidades econômica, produtiva e acadêmica.

Analisando o conjunto de inovações que esta usina introduziu ao longo da sua conversão produtiva rumo a produção orgânica, pode se afirmar que esta inovação foi tanto de **produto**, uma vez que o açúcar orgânico, devido as suas especificidades configura um novo produto, quanto de **processo**, pois as inovações que foram introduzidas nos processos de produção agrícola e industrial, são suficientes para configurarem um novo processo produtivo.

Entretanto, as inovações que esta usina teve que introduzir no processo produtivo agrícola ao longo do processo de conversão, para poder produzir a cana orgânica, foram muito mais radicais e arriscadas que a simples mecanização da colheita. A usina, como pioneira na empreitada, teve que desenvolver e introduzir uma série de mudanças no processo de produção que exigiu disposição em investir em pesquisa e desenvolvimento, além da disposição em arriscar, o que demonstra que esta usina, na figura de seus acionistas/dirigentes, possui **baixa aversão a riscos**.

Além de inovações na produção agrícola, a iniciativa em produzir açúcar orgânico exigiu a introdução de mudanças no processamento industrial da cana. Pelo fato deste método de produção não permitir a utilização de qualquer produto sintético, o processo teve de ser adaptado para poder estar em consonância com as diretrizes da produção orgânica e ao mesmo tempo estar apto em oferecer um produto capaz de se destacar no mercado por suas características de qualidade. Este mesmo processo de adaptação teve que ser introduzido na produção agrícola, onde, devido ao pioneirismo da usina em produzir cana de forma orgânica, exigiu o desenvolvimento de tecnologia própria para adaptar as variedades e as técnicas convencionais às exigências do novo sistema. Esta adaptação, dos processos produtivos, agrícola e industrial, exigiu por parte da usina **capacidade de investimentos em pesquisa e desenvolvimento**.

É importante salientar que a usina São Francisco, na ocasião da conversão encontrava-se bastante capitalizada, e os investimentos foram todos de fundo próprio. A usina adota como política de investimento, reinvestir todo o lucro obtido, daí a **disponibilidade de capital** contínua para novos projetos.

Um outro ponto a ser salientado é que a usina possui uma quantidade considerável de **terra própria**, o que de certa forma pôde viabilizar a conversão da cana convencional em cana orgânica, uma vez que a disponibilidade das terras próprias permitiu e viabilizou o investimento no desenvolvimento e na experimentação dos métodos de produção orgânicos. Esta afirmação advém do fato de que a produção orgânica, ao contrário da convencional, é muito relacionada com a localização do empreendimento agrícola e as especificidades da propriedade agrícola têm um peso considerável no sucesso da empreitada no que se refere a características do solo, fertilidade, relevo, clima, regime hídrico, etc..

Desta forma, quando se desenvolve um método de produção agrícola orgânico para uma determinada propriedade, alguns fatores de sucesso serão exclusivos para aquela propriedade e, quando exportados para outra localidade deverão sofrer um ajuste fino para as especificidades da nova propriedade. Isto é uma característica intrínseca da produção orgânica e advém da própria idéia de *organismo agrícola*, que advoga uma visão individualizada de cada propriedade como um verdadeiro organismo vivo, possuidor de especificidades que devem ser trabalhadas (e foi justamente para superar esta limitação imposta pelas especificidades de cada propriedade, que a agricultura industrial de base química – baseada no tripé fertilizantes, defensivos e mecanização - procurou romper com este paradigma). Desta forma a **propriedade da terra** foi decisiva para o sucesso do empreendimento⁵⁵.

Ainda com relação a questão da propriedade da terra, um outro fato importante merece ser discutido. A **localização e as características das terras** da usina em questão tiveram grande influência no sucesso da empreitada. As terras em questão se encontram em uma região considerada de potencial de fertilidade bastante alto, constituída principalmente de *latossolo distrófico*, cuja fertilidade pode ser facilmente elevada apenas com correção do solo via calcário, não exigindo assim, após a correção, grandes investimentos em fertilização. Isto se torna um fator muito importante, uma vez que um grande limitante da produção orgânica é a baixa fertilidade natural do solo, uma vez que este método de produção agrícola condena o uso de fertilização química sintética, e para grandes áreas, como é a produção de cana, a fertilização orgânica de origem biológica

⁵⁵ Neste particular, sobre a questão da propriedade da terra, é interessante refletir também sobre o papel e a conformação das instituições nacionais que tem participação direta, ainda que não única, na opção do capitalista do setor sucroalcooleiro em mobilizar seu capital em terra.

(composto, esterco, pó de rochas) seria inviável. Desta forma, comparativamente à produção de cana orgânica em regiões arenosas, por exemplo, onde a necessidade de fertilização seria muito alta e a recomposição deste solo em termo de matéria orgânica muito lenta, a região onde está inserido o empreendimento leva vantagem.

Além disto, as variedades de cana que estão sendo empregadas na produção orgânica são as mesmas variedades que são utilizadas para a produção convencional e foram desenvolvidas para responderem bem à fertilização química sintética tradicional. Não existem, até o momento, variedades de cana desenvolvidas especificamente para a produção orgânica, que trabalha com parâmetros e condições agrícolas distintas da agricultura convencional, sobretudo com relação a fertilização que, neste caso é essencialmente orgânica.

A questão da localização também facilitou o empreendimento. As terras da Usina São Francisco se encontram em uma região de água abundante e existe nas proximidades das propriedades uma reserva biológica nativa de propriedade do Estado, que confere à região características micro-climáticas, como umidade por exemplo, favoráveis à agricultura orgânica.

Também o fato desta usina ser de pequeno porte quando comparada com as demais unidades da região, favoreceu a decisão em apostar na conversão, haja vista que por se tratar ainda de um nicho de mercado, uma super produção do produto prejudicaria sensivelmente o seu comércio além de apresentar maior risco. Além do mais o pequeno tamanho da planta industrial que lhe permite flexibilidade para mudanças no processo produtivo, quando se faz necessário.

Nesta usina a decisão é tomada por um grupo de 7 diretores/acionistas, todos familiares. A idéia de se fazer a conversão para cana orgânica com vistas a produção de açúcar orgânico, entretanto, foi de um dos acionistas. Este agente teve a iniciativa de expor o projeto e, posteriormente, a pedido dos outros acionistas, foram apresentadas planilhas de custo e os eventuais benefícios da empreitada. Apesar de a iniciativa ter partido deste agente, a **decisão de investir nas mudanças foi do grupo**. Este processo decisório caracteriza todas as decisões da empresa, o que sugere um comprometimento de toda a diretoria com os projetos aprovados. Aparentemente a empresa é democrática e aberta às inovações, e o fato das decisões serem tomadas em grupo confere segurança aos agentes idealizadores da mudança para persistirem no seu propósito.

O agente desencadeador das inovações foi, portanto, um dos acionistas do grupo familiar que compõe a diretoria da empresa. O perfil deste agente mostra-se peculiar. Apresenta formação específica (Engenharia Agrônoma) e disposição autodidata nas questões que envolvem a produção orgânica. Apresenta-se extremamente aberto a toda e qualquer inovação que possa, de alguma forma ser aproveitada pela usina para: elevar a qualidade e diferenciar seus produtos; melhorar e fortalecer a imagem corporativa da usina perante a sociedade e/ou consumidores; diferenciar a usina de seus concorrentes; abrir novos mercados consumidores; diminuir os custos de produção. Portanto, um agente avesso a estagnação mesmo em um cenário satisfatório.

Uma outra característica marcante deste agente é a disposição em estar constantemente informado sobre o que se passa no seu ramo de atividade bem como no segmento orgânico. Comparece pessoalmente e de forma freqüente às feiras internacionais e acompanha de perto a performance de seus concorrentes. É importante frisar que este agente procura ter acesso constante à informação pois sabe que isto constitui uma vantagem comparativa para a empresa, na medida em que possibilita o acesso privilegiado e em primeira mão à fontes de melhoria do desempenho produtivo, comercial ou financeiro da empresa.

Este agente também valoriza os institutos de pesquisa como a EMBRAPA e o Departamento de Biologia/USP-SP, possuindo diversos convênios com estes, fornecendo espaço para que eles realizem pesquisas acadêmicas no espaço do seu empreendimento. Para o agente estes institutos são capazes de conferir credibilidade às melhorias que a produção orgânica estaria introduzindo ao meio ambiente da propriedade. Obviamente o agente enxerga os benefícios desta relação para o seu negócio, porém o comportamento, por si só, se constitui em um diferencial, uma vez que no setor sucroalcooleiro este posicionamento não é uma constante.

A Usina São Francisco tem seu açúcar orgânico certificado pela certificadora americana FVO (Farm Verified Organic). Este opção se deu, segundo a usina, pelo fato de que na ocasião da certificação esta certificadora exigia menor comissão sobre o montante de açúcar orgânico comercializado além do fato de ter maior visibilidade dentro dos mercados americano e europeu.

O açúcar orgânico desta usina é comercializado no mercado externo, ainda sem marca própria, pela empresa Global Organics e no mercado interno pelo braço

comercial da usina, a empresa Native, que comercializa o açúcar no atacado e no varejo com a marca própria Native.

É importante ressaltar que embora ainda não comercialize todo o seu açúcar da forma orgânica por uma questão estratégica e de mercado, a USF demonstra ter assimilado a produção orgânica como o seu processo de produção definitivo, haja vista que a sua conversão ao sistema orgânico foi total, ou seja, toda a cana que a usina processa é orgânica. Atualmente a USF se configura como a detentora do maior projeto de agricultura orgânica do mundo com 13.000 hectares de cana orgânica certificada.

A outra empresa da região da BHMG que também está produzindo cana e açúcar orgânicos é a Cia. Albertina, também localizado no município de Sertãozinho/SP.

A Cia Albertina, inicialmente Usina Albertina, constitui-se na mais antiga usina da sua região, tendo iniciado as suas atividades no ramo açucareiro em 1922, no rasto do declínio do café na região. Assim como a Usina São Francisco, esta usina é de pequeno porte, o que contribui para uma maior flexibilidade da produção.

Em 1956 a empresa passou a ser administrada pelo grupo da família dos atuais proprietários (um casal e duas filhas jovens), que, com a partilha dos bens do grupo nas décadas de 80/90, ficaram definitivamente com a empresa. Atualmente a empresa é comandada pela esposa do casal, que ocupa o cargo de diretora-presidente e os demais cargos de diretores e gerentes são profissionalizados.

A usina apresenta uma característica peculiar uma vez que ela não acompanhou o crescimento ocorrido no setor durante os anos 1980. A empresa só veio realmente a crescer, mais que dobrando sua produção de açúcar, durante os anos de 1990. A usina sempre teve um perfil produtor de açúcar e mesmo durante o pró-álcool não investiu de forma significativa na produção de álcool.

Em 1996 a usina reviu seu planejamento estratégico decidindo diversificar sua linha de produtos com a intenção de conquistar novos mercados e agregar valor ao açúcar. Nesta época também foi mudada a sua razão social para Cia Albertina Mercantil e Industrial. Segundo um dos diretores da empresa, esta mudança procurou retirar do nome da empresa a palavra USINA, que segundo a nova filosofia da empresa era um nome associado a um conceito “desgastado” uma vez que as usinas sempre estiveram

associadas a conceitos negativos no que se refere a meio-ambiente e a exploração de trabalhadores e menores⁵⁶.

Nesta mudança estratégica a empresa adotou como meta se especializar no que se denominou '*soluções para adoçar*'. Esta estratégia pode ser definida como a busca por diferenciação de seus produtos, porém não necessariamente, uma mudança em seu processo de produção. Estas inovações foram basicamente a introdução de embalagens diferenciadas para o mercado interno (um exemplo foi o projeto do açúcar distribuído em um pequeno açucareiro, pronto para ir a mesa do consumidor) e também o lançamento de um novo produto, o açúcar *light*. além do mais a empresa passou a explorar uma marca, o Sucareto (tradicional e *light*), comercializada em embalagens de 250g e 5 kg (tradicional) e 250g, 1 kg e saches (*light*).

O Sucareto *light* configura um novo produto (sem configurar um novo processo) uma vez que na sua composição era adicionado ao açúcar convencional, um adoçante artificial em pó a base de sucralose, fornecido pela empresa J&J.

Todos estes projetos foram abandonados. As embalagens diferenciadas não se mostraram capazes de fomentar as vendas o suficiente para compensar o custo destas e, com os desentendimentos com o fornecedor de adoçante, o Sucareto *light* que era o carro chefe da marca, deixou de ser produzido, inviabilizando assim a marca.

Além destas tentativas de diferenciação aqui apresentadas a empresa iniciou em 1997/98 um projeto de conversão de parte de sua cana para o método de produção orgânico com vistas a fabricar açúcar e álcool orgânicos.

A empresa, devido às características de suas terras que são altamente férteis (*latossolo eutrófico*) e aos procedimentos agrícolas que vinham sendo adotados que não utilizavam, já algum tempo insumos químicos (fertilizantes e herbicidas químicos), conseguiu rapidamente certificar uma área de cana orgânica. Atualmente ela possui 1.700 ha de cana orgânica, toda ela em terra própria e ao redor da usina. Esta usina também tem porte pequeno (como da Usina São Francisco) e suas terras são de excelente qualidade.

Esta usina, entretanto, ao contrário da Usina São Francisco, não foi capaz de conduzir esta conversão de forma própria, tendo tido para tal a ajuda de consultores autônomos para a empreitada. O gerente agrícola (e ambiental), que foi quem comandou

⁵⁶ É interessante destacar que outras usinas de açúcar e álcool também passaram a adotar em suas razões sociais o conceito de "fábrica de energia".

a conversão, conta que na ocasião não existiam consultores em agricultura orgânica disponíveis e a empresa optou por contratar consultores da ABD (Associação Bio-Dinâmica). A usina utilizou os serviços dos consultores da ABD até o *start* da produção, sendo que após a obtenção da certificação a empresa optou por prosseguir sozinha.

Como a empresa não possui uma equipe específica para a área orgânica, esta produção é conduzida pela mesma equipe que conduz a cultura convencional. A empresa também não possui P&D robusta o que faz com que os problemas relacionados com a produção orgânica tendam a ser solucionados pelas empresas que fornecem insumos para este segmento produtivo. Este é o caso da infestação de formigas: a empresa vem testando diversos produtos naturais disponíveis no mercado para o controle desta praga, fazendo o que é chamado “substituição de insumos comerciais”⁵⁷.

A empresa também não domina completamente o processo produtivo do açúcar orgânico. Como não é permitido pelas normas de certificação a utilização de alguns produtos químicos que auxiliam o branqueamento do açúcar, a empresa não conseguiu ainda dominar completamente as alternativas naturais permitidas para o alcance de uma coloração satisfatória (e constante) para o seu açúcar. Segundo o depoimento de um técnico responsável pela produção de açúcar, esperava-se inicialmente que o mercado de orgânicos fosse menos exigente com a questão da cor do produto, aceitando açúcar mais escuro, mas este aspecto, entretanto, vem sendo cada vez mais valorizado, sobretudo no mercado industrial orgânico.

Também com relação ao álcool orgânico, destinado para o mercado industrial de perfumes e bebidas, cuja produção a princípio estava nos projetos da empresa, não está sendo produzido devido a uma contingência técnica. A empresa não conseguiu ainda encontrar uma alternativa natural viável para o anti-espumante químico utilizado no processo de fabricação convencional e cujo uso é proibido pelas normas orgânicas de produção e certificação.

Estas duas limitações técnicas, ainda não superadas pela usina, advêm do fato de a empresa não dispor de uma equipe de P&D capaz de elaborar ensaios e testes visando encontrar alternativas viáveis para a solução destas limitações. Como neste segmento produtivo (orgânico) a superação destas limitações gera uma vantagem comparativa

⁵⁷ A USF adota um posicionamento distinto evitando adotar o caminho da substituição de insumos. Especificamente no caso de infestação por formigas, favorece-se o aumento dos predadores naturais e utiliza-se estrategicamente a cultura consorciada de plantas naturalmente tóxicas às formigas.

entre as empresas que as superaram e as que ainda não conseguiram, quem domina o *know how* em nenhuma hipótese fornece estas informações⁵⁸.

Ainda com relação a produção de açúcar orgânico é preciso frizar que a decisão de converter parte da cana para o método de produção orgânico, com vistas à produção de açúcar e álcool orgânico, foi uma iniciativa da proprietária e diretora-presidente da empresa. O gerente agrícola, que foi quem, sob as diretivas da diretora-presidente, efetivamente conduziu a conversão, deixa muito claro que esta decisão foi puramente comercial, ressaltando que a empreitada busca abrir novos mercados através da diferenciação de produtos e agregação de valor, como foi definido no planejamento estratégico da empresa em 1996. Fica evidente que a empresa não tem nenhum comprometimento com aspectos ambientais que estejam associadas com a produção orgânica de alimentos. Também fica evidente, inclusive por declarações do próprio gerente agrícola, que a empresa tem como filosofia que se o negócio não for mais atrativo à empresa, esta reverte o processo, “reconvertendo” a cana hoje orgânica para convencional.

As melhorias ambientais que foram introduzidas na área agrícola da usina como a recomposição vegetal das várzeas e nascentes, bem como as melhorias na área industrial com relação aos resíduos industriais, foram adotadas devido as exigências impostas pela da certificação orgânica ou devido a pressões de órgãos como a CETESB ou Ministério Público.

O próprio gerente agrícola (que também é responsável pela área ambiental) afirma que a empresa não tem um posicionamento pró-ativo em relação às melhorias ambientais, preferindo cumprir somente o estritamente necessário para o alcance de seus projetos e para evitar repreensões (multas) por parte dos organismos fiscalizadores⁵⁹.

A empresa possui o certificado de produto orgânico do IBD e segundo a empresa este certificado está, por enquanto, sendo suficiente para o mercado em que ela atua. Este produto é comercializado por diversas *traidings* e não possui um mercado cativo nem um fluxo e volume de comércio previamente definido, atuando como ofertante de

⁵⁸ Durante a visita, por diversas vezes o gerente agrícola responsável pelo projeto orgânico, reclamou do fato da USF não fornecer nenhuma informação sobre a sua produção orgânica. Ele ressaltou que é usual as usinas trocarem informações técnicas entre si o que não ocorre, entretanto, com a USF.

⁵⁹ Na verdade fica evidente que a usina adota com relação as questões ambientais, um posicionamento de esperar ser cobrada para, em um primeiro momento tentar negociar outras alternativas mais vantajosas para ela e somente em uma situação extrema investir na melhoria requerida.

produto, não possuindo, portanto, nenhum contrato prévio. A empresa não comercializa o seu açúcar orgânico com marca própria.

Com relação à mão-de-obra, a usina ainda mecanizou muito pouco de sua produção agrícola. Ela possui cerca de mil funcionários rurícolas contratados permanentemente para o plantio, tratos culturais e colheita manual da cana e, na época da safra, sub-contrata cerca de mais mil trabalhadores para o corte manual.

A maior parte da colheita da cana convencional é feita manualmente da cana queimada. A empresa possui apenas três máquinas de corte mecânico o que não basta nem para mecanizar a cana orgânica que é colhida no início e fim da safra. Neste caso a empresa, na época da colheita desta cana, é obrigada a alugar de fornecedores de cana da região mais três máquinas e ainda assim, cerca de um terço da cana orgânica é colhida manualmente pelos funcionários rurícolas da usina, na forma de cana crua⁶⁰.

Por utilizar ainda colheita manual da cana orgânica, que pelas normas da certificação orgânica não pode ser queimada, há a necessidade de um cuidado maior com relação a acidentes de trabalho e ao uso de EPIs.

Com relação à cana queimada e a colheita manual, a usina afirma que só se sente impulsionada a parar de queimar e mecanizar a colheita de sua cana se houver um acirramento na legislação ambiental, o que para a usina está tomando o caminho inverso, flexibilizando cada vez mais os prazos. A decisão da compra das três máquinas colheitadeiras nos anos 90 foi, inclusive, em função da possibilidade de haver daquela ocasião, uma cerco maior com relação a questão.

A usina procura reaproveitar no processo através de circuitos fechados quase toda a água que ela utiliza. O que é descartado vai para lagoas de contenção de vinhaça (impermeabilizadas por exigência da certificação orgânica) e então é distribuída por toda a área agrícola através de sistema de bombeamento e por uma linha de canais a céu aberto de aproximadamente 50 km de extensão.

Analisando esta usina do ponto de vista de suas estratégias, fica evidente que esta adotou uma **estratégia imitativa** com relação à Usina São Francisco: Entrou bem posteriormente no processo de conversão e, ao contrário da USF, possuem apenas parte de sua cana convertida para o processo orgânico.

⁶⁰ Segundo o gerente agrícola isto aproveita o contingente de trabalhadores fixos da usina que neste período estariam ociosos.

Enquanto a USF demonstra ter assimilado a produção orgânica como o seu processo de produção definitivo, a Cia Albertina demonstra estar apenas buscando tirar proveito desta forma de produção, sendo nítido que seu comprometimento pode se dar apenas enquanto este produto apresentar alguma vantagem comercial.

6.3 O Comitê da BHMG e o setor sucroalcooleiro

Após a pesquisa de campo junto às usinas do setor sucroalcooleiro visitadas, foi realizada uma entrevista com o secretário executivo, representante do Comitê da Bacia do Mogi.

Esta entrevista teve o intuito de verificar o posicionamento dos representantes do Comitê e do como comitê como um todo, no que se refere à questão ambiental e o setor sucroalcooleiro localizado na Bacia.

Durante esta entrevista, o secretário explanou sobre as principais ações que o Comitê vem tomando bem como é o posicionamento deste com relação às ações e iniciativas do setor.

Segundo pode ser apurado, os estudos, obras e projetos técnicos desenvolvidos através do Comitê concentram-se na questão dos resíduos domésticos basicamente esgoto e lixo, que segundo o secretário é o maior causador de degradação na Bacia. Neste sentido, portanto, o Comitê tem priorizado os projetos de estações de tratamento de esgotos. O Quadro 6.9 resume as atividades do Comitê no período de 1996 à 2002.

QUADRO 6 .9: Ações do Comitê da BHMG no período 1996/2002.

Projeto	Quantidade de projetos	% de recurso consumido
Obras	37	65
Estudos visando subsidiar Gestão e Planejamento da Bacia.	03	5
Estudos e projetos de engenharia para a construção de sistema de tratamento de esgoto	17	30

Quanto a atividade agrícola e industrial que tem lugar na Bacia, o Comitê reconhece sua importância e ao mesmo tempo destaca a necessidade de executar estudos que venham a estimar os pontos mais críticos destas atividades. No entanto, o Comitê ainda não se encontra maduro para poder atuar nesta seara, estando ainda, mais

inclinado a resolver os problemas mais graves e preocupantes como é o caso da emissão de esgotos domésticos in natura, que em alguns compartimentos da bacia é alarmante.

O único estudo realizado quanto a exploração econômica da Bacia se refere a um estudo técnico desenvolvido pelo SMA/ Instituto Geológico, financiado com recursos do Comitê, que trata do Planejamento e Gestão Ambiental da Atividade Mineraria da Bacia, concluído em setembro de 2002.

No entanto a discussão maior que se instala no momento nos Comitês de Bacia diz respeito à regulamentação da cobrança pelo uso da água. Esta proposta, abarcada atualmente pelo Estado e pela Federação, tem como base a experiência internacional de gestão dos recursos hídricos, que a fim de garantir usos mais eficientes do recurso, tem se orientado para a criação de mercados de água e por formas de cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Atualmente a cobrança pelo uso dos recursos hídricos tem se constituído no principal instrumento de gestão de água em âmbito internacional. Tal instrumento possibilita responsabilizar os agentes, usuários e/ou poluidores, pelas externalidades negativas que suas atividades comportam e, ao mesmo tempo, permite gerar receitas para amenizar os impactos negativos que incidem sobre os recursos hídricos.

Uma das orientações básicas da cobrança pelo uso dos recursos hídricos é o princípio do “poluidor-pagador”, adotado pelos países filiados à Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, da União Européia. De acordo com este princípio, o agente poluidor deve arcar com as despesas para manter o meio ambiente dentro de parâmetros aceitáveis de qualidade. Acredita-se que assim, ao ser “penalizado” pela cobrança pelo uso da água, o poluidor seria induzido a adotar práticas menos danosas ao meio ambiente engajando-se, inclusive, no processo de maximização e racionalização do uso.

Segundo dados do DAEE, o setor industrial localizado na BHMGM é responsável por 43,6% da demanda de água da bacia, sendo que o setor sucroalcooleiro se constitui no maior consumidor (RELATÓRIO, 2002). Isto é preocupante, sobretudo quando se leva em conta o fato da BHMGM ser considerada uma bacia de disponibilidade hídrica crítica em termos de água superficial uma vez que a demanda/disponibilidade é de cerca de 80 % dos recursos superficiais disponíveis (e 11,6% dos recursos subterrâneos).

Assim, o Comitê está consciente que se não houver disciplina do uso da água nesta Bacia poderá haver, no médio e longo prazo, um comprometimento do abastecimento público e/ou a inviabilização de diversas atividades produtivas hoje assentadas no território da Bacia. Além disso, a indisponibilidade para captação de recursos hídricos superficiais leva, automaticamente, à exploração dos recursos hídricos subterrâneos, recursos estes muito mais nobres e de demorada reposição.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu entende que a regulamentação da cobrança pelo uso água irá beneficiar as ações voltadas à racionalização do uso do recurso, sobretudo nas atividades industriais inseridas na bacia. Este efeito, segundo o secretário do Comitê, já pode ser sentido mesmo antes da regulamentação da lei. Segundo o secretário, diversas usinas da região já estão melhorando suas plantas industriais, buscando otimizar em seus processos a reciclagem da água. O Comitê também tem notado o aumento da participação voluntária de representantes do setor nas seções plenárias do organismo, demonstrando claramente a sensibilização do setor com relação à temática.

Diante deste cenário, o Comitê vem se organizando de forma acelerada para estar apto a realizar a cobrança pelo uso da água na Bacia assim que o projeto lei for aprovado, otimizando ainda mais o impacto positivo que a medida deverá causar na gestão dos recursos hídricos e ambientais dos setores produtivos.

No que se refere ao posicionamento do Comitê quanto às iniciativas das usinas Cia Albertina e São Francisco em investir na produção de açúcar orgânico, este as define como iniciativas interessantes mas não se sente capaz de julgá-las quanto a sua eficiência no que se refere s contingências ambientais dos processos produtivos destas unidades. O Comitê não acredita ainda que nenhuma ação idéia ou medida concreta que tenha partido dele, pode ter estimulado esta usinas a investirem nesta empreitada.

Quanto a possibilidade de o Comitê atuar estimulando e incentivando a conversão produtiva de toda a cana plantada na Bacia ruma à agricultura orgânica, como uma forma de promover o desenvolvimento sustentável da atividade, o secretário executivo afirmou que não poderia de pronto descartar esta possibilidade, porém uma atitude deste tipo somente poderia se dar a médio e longo prazo. Além de não conhecer a fundo as propostas deste tipo de agricultura, as atividades agrícolas e agroindustriais e

as decorrentes contingências ambientais destas atividades não são prioridades para o Comitê neste momento.

6.4 - Resultados do Workshop “Encontro Regional: Agroindústria Canavieira e Desenvolvimento Sustentável”

Neste item faz-se uma síntese dos principais resultados⁶¹ do I Workshop “Agroindústria Canavieira e Desenvolvimento Sustentável” realizado no dia 27 de Junho de 2003 no município de Rincão - SP.

Este workshop foi organizado e realizado em parceria com o GETAP – Grupo de Estudos em Trabalho, Agroindústria e Políticas Públicas do Departamento de Engenharia de Produção da UFSCar - que desenvolve, com o auxílio da FAPESP, projeto temático em políticas públicas denominado “Políticas Públicas Territoriais e Auto-Sustentabilidade: Avaliação e Propostas para a Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu” (ALVES et al., 2003).

Foram convidados para este Workshop, representantes de todos os atores sociais da Bacia com o intuito de tornar os debates representativos. Assim, estiveram presentes entre outros: representantes da sociedade civil, dos trabalhadores, dos órgãos governamentais (normativos e fiscalizadores), das universidades e instituições de pesquisa, do setor produtivo e do Comitê gestor da Bacia.

Durante este workshop foram apresentadas algumas “pré-propostas” de políticas públicas para o setor, que se basearam em problemas levantados durante a realização da pesquisa de campo. Estas “pré-propostas” procuraram contemplar os aspectos sociais, ambientais e econômicos da atividade na Bacia e foram encaminhadas de antemão aos convidados para pudessem ser debatidas previamente entre seus pares. Assim, durante o workshop as “pré-propostas” foram colocadas em debate e os convidados puderam se manifestar livremente expondo suas opiniões e sugerindo propostas.

Na seqüência são apresentados os principais desdobramentos das discussões conduzidas no workshop.

⁶¹ Para acesso à versão completa dos resultados consultar ALVES et al. (2003).

a) Principais tópicos levantados no debate de Rincão:

De um modo geral, os debatedores⁶² argumentaram que os principais problemas que precisam ser enfrentados para se chegar ao desenvolvimento sustentável na atividade canavieira regional são de ordem política, como a convivência dos poderes legislativo, executivo e judiciário para com as ilegalidades praticadas pelas empresas e produtores da região; e são também de ordem estrutural, como a incapacidade dos órgãos de fiscalização ambientais e trabalhistas em impor a lei, decorrente de seu sucateamento.

Ficou evidenciada a preocupação dos atores com o aspecto social da atividade no que se refere a questão do desemprego ocasionado pela mecanização do corte de cana. É interessante verificar que neste ponto existe um dilema da sociedade no que se refere a melhoria ambiental provocada pela proibição da queima da cana e sua conseqüente mecanização, haja vista que para as usinas é economicamente mais favorável mecanizar o seu corte. Também ficou evidente a repulsa dos segmentos presentes com relação à questão do corte mecanizado da cana queimada que é bastante comum na região.

Com relação a questão das certificações de caráter ambiental ficou demonstrado que elas são vistas como mecanismos de propaganda das usinas e portanto como instrumentos de valorização do produtos oferecidos, não sendo eficientes como instrumentos de promotores de sustentabilidade da atividade. Além disso, os atores presentes deixaram claro que uma certificação eficiente seria uma certificação de caráter sócio-ambiental e cujas diretrizes e normas fossem elaboradas com a participação efetiva da sociedade organizada da região da Bacia, nos moldes de uma certificação participativa.

Debatedores: Prof. Dr. Francisco José da Costa Alves – UFSCar, Prof. Dr. Marcelo Pereira de Souza – EESC-USP, Sindicalista Hélio Neves – FERAESP, Sr. Aparecido Hajajj – CBHM

b) Problemas apontados pelos debatedores e platéia:**POLÍTICO/ECONÔMICO**

- O setor econômico da agroindústria canavieira está em pleno desenvolvimento, com altas taxas de produção e exportação e auxílio/apoio dos governos municipais, estadual e federal. Isso tem se dado de forma insustentável, a custos sócio-ambientais elevados, como baixos salários, subvalorização da cana aos fornecedores, diminuição do emprego, manutenção e aumento dos problemas ambientais.
- O setor tem forte ligação com políticos (Prefeitos, Vereadores, Deputados) da região através do financiamento de campanhas, o que torna complicado restringir suas ações uma vez que o setor acaba tendo capacidade de exercer forte *lobby*.
- O setor possui alguns juízes simpatizantes no sistema judiciário regional, o que tem prejudicado a imparcialidade no julgamento de algumas ações civis que o ministério público tem movido de forma legítima contra empresas e produtores do setor.

SOCIAL

- Os trabalhadores da região estão em situação trabalhista e salarial calamitante, frente ao processo acelerado de mecanização agrícola e automação industrial, tendo que se conformar com os baixos salários e as condições precárias de emprego.
- Os sindicatos recebem pressão até mesmo de prefeitos pelo afrouxamento das pautas de reivindicações.
- O setor manipula politicamente as “regras do jogo” na negociação dos direitos trabalhistas, porque o Estado está corrompido. Até que isso se resolva não há como discutir desenvolvimento sustentável para a atividade.

AMBIENTAL

- A queima da cana é ilegítima, ilegal, inconstitucional e crime ambiental qualificado. Não resolveria em nada alterar incisos na legislação, pois ela é inconstitucional por inteiro, e assim deve ser tratada.

- A colheita mecanizada de cana queimada é ilegítima perante a sociedade, pois ao mesmo tempo em que provoca exclusão social, continua a gerar degradação ambiental direta pelo emprego do fogo, e prejuízos à qualidade de vida das populações vizinhas.
- As APPs e Reserva Legal nas áreas agrícolas fornecedoras de cana deveriam ser requisitos para o Licenciamento da Atividade Industrial.
- Para a questão da utilização descontrolada do vinhoto no solo como fertilizante, deveria ser utilizado o princípio da precaução e seu monitoramento deve ser feito pela CETESB.
- Falta um macrozoneamento para definir com exatidão a zona de recarga da aquífero Guarani no que se refere a susceptibilidade à contaminação.
- Os modelos de certificação ambiental e social adotados por empresas do setor são incompletos e acabam passando uma “propaganda enganosa” ao consumidor e a população local.
- Os órgãos ambientais não aplicam a lei integralmente e estão desestruturados em termos de recursos materiais e humanos.
- A legislação ambiental é pouco respeitada pelo setor em razão da inaplicabilidade e fragilidade dos mecanismos de punição existentes.
- A sustentabilidade dificilmente será alcançada somente com a iniciativa e/ou apoio dos usineiros, existindo a necessidade de haver a atuação do Estado e a fiscalização da sociedade civil organizada.

c) Propostas apresentadas:

- Zoneamento territorial econômico e ecológico da BHMG.
- Agenda mínima para a definição do que seria uma certificação sócio-ambiental confiável e ideal para a atividade sucroalcooleira..
- Elaborar uma pauta de trabalho e de reivindicações para que os atores possam se manifestar.
- Construir e difundir indicadores sócio-ambientais da atividade para que a sociedade possa conhecê-los e supervisioná-los.

- Combater os problemas sociais e ambientais da atividade de forma conjunta, com a sociedade civil unindo forças (ONGs, Sindicatos, Universidades).
- Combater a prática da queima com base na Lei Federal, que a proibiu e proibição imediata do corte mecanizado da cana queimada.
- “Se a queima da cana incorrer em morte de animais ela incorre em mais um tipo de crime ambiental (afeta a fauna e a flora local).”
- Revisar as normas regulamentadoras do trabalho rural, buscando torna-lo socialmente sustentável na atividade.
- Condicionar os financiamentos dos órgãos oficiais ao averbamento das áreas de reserva legal e planos de recuperação das APPs.
- Promover ações no sentido de que o lado agrícola também seja passível deste Licenciamento (a questão de APPs e Reserva Legal devem ser requisitos para o Licenciamento da Atividade).
- Que os órgãos de fiscalização se atenham no cumprimento da legislação existente, e ajam de forma coesa e articulada (a falta de firmeza deve ser solucionada com a contratação e pessoal mais qualificado e capacitado para exercício de suas funções).
- Que o Comitê da bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu, enquanto um fórum participativo e permanente, seja o órgão articulador da ação dos órgãos de fiscalização ambiental e trabalhista nas suas áreas de atuação.
- Os comitês poderiam ser considerados como fóruns adequados para a articulação dos órgãos de fiscalização (ambiental, saúde, trabalhista, Federal e Estadual).
- Vinhoto: estudo do potencial de impacto ambiental do uso agrícola em diferentes dosagens a fim de definir os limites para cada tipo de solo; estudo sobre o impacto ambiental dos sistemas existentes de transporte/distribuição; estudo sobre possíveis tratamentos que reduzam os impactos ambientais indicados pelos itens anteriores.
- Que a CETESB estabeleça índices e monitore o nível de contaminação dos solos pelo Vinhoto.

6.5 Considerações finais sobre a pesquisa de campo

A pesquisa de campo, apresentada neste capítulo, permitiu o acesso a uma série de informações sobre a atividade sucroalcooleira presente na BHMG que se mostraram muito interessantes e profícuas, estimulando a reflexão.

Esta pesquisa conduziu a um diagnóstica que permitiu, portanto, a compreensão do estágio em que se encontram os processos produtivos, agrícola e industrial, da atividade bem como o posicionamento das usinas diante das contingências ambientais associadas a estas. Também possibilitou o entendimento das diferenças técnicas existentes entre o processo produtivo convencional e orgânico. Outra questão que pode ser avaliada diz respeito às características das usinas que, em um cenário relativamente homogêneo no que diz respeito a características produtivas e de concorrência, optaram por adotar um processo produtivo aliado a premissas de proteção ambiental como é o caso da produção de produtos orgânicos.

Também foi possível analisar como está inserido o Comitê gestor da Bacia neste panorama e especular sobre a possibilidade deste vir a coordenar ações voltadas para a sustentabilidade (em todas as suas dimensões) das atividades produtivas que se dão no espaço da bacia.

Finalmente o workshop realizado com os atores de interesse assentados territorialmente na bacia permitiu analisar como estes vêem a atividade canavieira e seus desdobramentos no que tange às dimensões econômica, social e ambiental, e a forma como eles imaginam soluções para os principais problemas associados a esta atividade produtiva.

Assim, tendo como base estas informações, no capítulo seguinte deste trabalho serão tecidas discussões críticas, procurando elucidar as motivações que levaram estas usinas à produção orgânica e a possibilidade desta inovação garantir a sustentabilidade da atividade no espaço onde estão inseridos os projetos orgânicos.

7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

Em primeiro lugar, antes de se iniciar qualquer discussão sobre os resultados alcançados neste trabalho, é preciso retomar alguns conceitos definidos ao longo deste texto. Como ponto de partida é interessante discorrer sobre o que vem a ser o conceito de Desenvolvimento Sustentável neste contexto da discussão. Segundo Relatório da Comissão Brundtland⁶³ de 1987, desenvolvimento sustentável foi definido como aquele que é capaz de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a satisfação das necessidades das futuras gerações. Este conceito, no entanto, se expandiu e durante toda a década de 1990, a idéia do “ambientalmente correto, socialmente justo e economicamente viável” começou a adquirir proporções de destaque.

Nesta mesma linha de pensamento, SACHS (1993) acrescentou às dimensões social, econômica e ambiental ainda as dimensões espacial e cultural que, segundo o autor, também devem ser consideradas de forma sistêmica no processo de desenvolvimento. A dimensão espacial prevê uma configuração rural-urbana mais equilibrada com relação a distribuição dos assentamentos humanos e as atividades econômicas e a dimensão cultural deve permitir conduzir o desenvolvimento baseado numa pluralidade de soluções particulares compromissadas com especificidades dos ecossistemas, das culturas e dos diferentes locais (SACHS, 1993).

Trazendo esta discussão para o cenário da produção canavieira, quando se analisa esta atividade como um todo, pautando-se nestas dimensões que definiriam a sustentabilidade da atividade dentro do contexto do desenvolvimento sustentável, percebe-se que, mesmo no atual modelo produtivo pós-desregulamentação, a sustentabilidade da atividade parece difícil de ser alcançada.

Em um recente estudo do setor, GUEDES et al. (2002) analisaram as dimensões de sustentabilidade propostas por SACHS (1993) e observaram que o setor adquire uma nova performance a partir dos anos 80 quando passa para um novo modelo de desenvolvimento. Os autores descrevem o antigo padrão como sendo marcado pelo uso extensivo dos fatores de produção, sobretudo do trabalho e da terra, comportando

⁶³ Elaborado pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) que foi criada em 1983 reunindo representantes de governos, ONGs e da comunidade científica.

elevados níveis de insustentabilidade em suas dimensões sociais, ambientais e espaciais. Os autores atribuem as mudanças ocorridas a partir dos anos 80 como sendo decorrentes da ação de grupos sociais organizados e, em parte, também ao esgotamento do padrão de financiamento na forma de recursos públicos subsidiados (GUEDES et al., 2002).

No entanto, apesar destas mudanças que conduziram a agroindústria canavieira a um novo modelo de desenvolvimento marcado pela melhoria de indicadores microeconômicos de desempenho e maior otimização do processo produtivo, as condições para o desenvolvimento sustentável estão longe de estarem asseguradas.

Segundo GUEDES et al. (2002), a principal dificuldade demonstra ser a sustentabilidade social do novo modelo. O aumento crescente da mecanização da cultura e colheita da cana e a automação das plantas industriais conduzem a um aumento do desemprego no setor. Do ponto de vista econômico, espacial e ambiental a situação não é diferente. Segundo relata o estudo dos autores, o que se observa no presente é a intensificação no uso de todos os fatores de produção, inclusive a terra: o incremento da produção tem se dado de forma intensiva como consequência da mecanização e quimificação do processo produtivo agrícola. Também tem sido observado, devido à expansão das áreas cultivadas, um aumento da exploração na forma extensiva, que pode comprometer a sustentabilidade espacial da atividade.

Na verdade a atividade do setor sucroalcooleiro sempre foi marcada por sérios dilemas sócio-ambientais e também por cobranças por parte da sociedade e dos órgãos públicos. O setor raramente tem tido um comportamento pró-ativo com relação à questão ambiental e a pesquisa de campo do presente trabalho mostrou que a maior parte das unidades produtivas tem se limitado a cumprir estritamente o que prevê a legislação ambiental ou os órgãos fiscalizadores, isto quando são cobrados de forma ostensiva.

Assim, neste trabalho, alguns pontos importantes foram constatados no decorrer da pesquisa de campo e complementados através de revisão bibliográfica realizada justamente para entender as mudanças que ocorreram no processo produtivo do setor sucroalcooleiro presente na Bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu. Buscou-se identificar as mudanças técnicas introduzidas, enfocando tanto processo de produção convencional como a alternativa de produção orgânica, tendo como foco a questão do desenvolvimento sustentável e preservação ambiental.

Primeiramente verificou-se mudança significativa em algumas das etapas do processo de produção agrícola da cana e do açúcar convencional, acompanhada de uma grande heterogeneidade entre as diversas usinas, que tem muito a ver com as diferentes situações financeiras e tecnológicas destas.

O preparo do solo, nas grandes usinas visitadas no decorrer da pesquisa de campo, está sendo realizado através de máquinas modernas desenvolvidas especialmente para otimizar o tempo gasto na operação. Essas máquinas integram todas as operações necessárias de uma só vez, evitando perda de combustível e tempo. O plantio, em algumas situações, também é realizado por máquina (plantadora), que sulca, aduba e distribui a muda. Entretanto, a maior parte das usinas utiliza o plantio manual ou semi-mecanizado, que leva um tempo operacional maior, mas ainda apresenta melhor qualidade. Apesar de existir tecnologia disponível para o uso do próprio álcool, todas as máquinas agrícolas são movidas a diesel, que além de ser mais poluente que o álcool tem o preço atrelado ao dólar, contribuindo para o aumento de preços dos produtos do setor.

Começam a aparecer diferenças significativas entre os grandes e os pequenos e médios produtores. O pequeno produtor não possui capital suficiente para adquirir máquinas sofisticadas para substituir a mão de obra humana, ou possuem máquinas ultrapassadas, em operações do processo de produção. Assim, os pequenos produtores, perdem em produtividade na realização dessas operações para os grandes produtores, que as realizam com menor custo e tempo, demonstrando que esta classe não consegue incorporar o progresso técnico na mesma intensidade e velocidade que os grandes.

Constatou-se também o crescimento na utilização da vinhaça e da torta de filtro como alternativas de adubo na plantação de cana-de-açúcar. Do ponto de vista ambiental, a aplicação de resíduos provenientes da fabricação do açúcar e álcool é importante, pois há a possibilidade de ser reduzida a aplicação de produtos químicos anteriormente utilizados na adubação do canavial. A prática também é benéfica, pois evita que estes efluentes da produção industrial, altamente poluentes, sejam dispostos de forma incorreta nos corpos d'água. Entretanto, chamou atenção a maneira descontrolada como estes efluentes estão sendo conduzidos e dispostos, sem nenhum cuidado específico com uma eventual contaminação do solo e dos corpos d'água, sobretudo os subterrâneos.

Importante também para conservação do meio ambiente é a redução da aplicação de herbicida nos canaviais. Além do risco de acidentes envolvendo trabalhadores rurais, esses herbicidas são absorvidos pelo solo e podem contaminar lençóis freáticos ou podem ser conduzidos pelas chuvas e ventos contaminando rios e lagos próximos ao canavial. O colchão de palha resultante da colheita de cana crua, em alguns locais, é o grande responsável pela redução da aplicação de herbicidas, pois dificulta a germinação do mato, mas por outro lado tem forçado mudanças nas técnicas de manejo do solo, além de provocar a procura por variedades aptas a brotação sob a palhada. Além disto, quando a cana é queimada, o colchão de palha, que protege o solo contra a compactação, não é formado. Esse colchão de palha, entre outros benefícios, evita a erosão do solo proveniente das fortes chuvas que podem ocorrer no canavial, e o protegem da compactação provocada pela ação das máquinas e tratores que por ali transitam.

Entretanto ainda há muita resistência por parte de algumas usinas em expandir o sistema de colheita de cana crua, por razões puramente econômicas. Foi constatado na pesquisa que usinas e produtores persistem em adotar as queimadas na época de colheita da cana-de-açúcar, como método despalhador, mesmo nas áreas de colheita mecanizada. As queimadas não trazem somente o carvão para as cidades, como sujeira indesejável, mas também podem causar problemas para a respiração da população em geral, levando ao aumento da incidência de doenças respiratórias.

Apesar de a mecanização já estar ocupando cerca de 70% dos canaviais da Bacia, em algumas propriedades que poderiam estar colhendo cana crua, esta se encontra ainda estacionada nos 25%, conforme determina a legislação, recentemente aprovada.

A pesquisa de campo sugere que a principal motivação das usinas em investirem na mecanização da colheita da cana crua ainda se deve às pressões dos organismos ambientais, sobretudo o Ministério Público, a despeito das possíveis vantagens trato-culturais e industriais observadas. Segundo vários dos gerentes agrícolas entrevistados, do ponto de vista operacional o ideal para a usina seria colher mecanicamente a cana queimada, devido ao maior rendimento das máquinas e ao menor risco de incêndios. No caso das usinas orgânicas a cana deve ser obrigatoriamente colhida crua e a mecanização, neste caso, é vantajosa. Mesmo assim, devido a um excedente sazonal de

mão de obra que coincide com a época da colheita, uma das usinas orgânicas da Bacia colhe parte da cana crua através do corte manual.

Outra constatação dessa pesquisa que merece ser discutido diz respeito à redução do número de trabalhadores no processo de produção da cana-de-açúcar, que também tem ocorrido na indústria. Apesar do corte manual da cana-de-açúcar ainda existir no território da Bacia, a implementação do corte (e outras operações) mecanizado reduz a quantidade de trabalhadores no processo agrícola da mesma forma que a automação dos processos industriais, causando um enorme excedente na oferta de mão de obra na região da Bacia.

Os produtores de cana orgânica que realizam todo ou parte do corte mecanizado, afirmam que vem qualificando a mão-de-obra sobressalente para outras atividades do processo, mas a redução brutal do quadro de funcionários dessas unidades produtivas mostra o paradoxo dessa afirmação. Sabe-se que a mão-de-obra utilizada no corte muitas vezes é temporária, mostrando novamente, que os produtores não precisam mais do seu trabalho. Será muito difícil acreditar numa suposta qualificação e retorno ao processo produtivo do setor dessa mão-de-obra excluída, principalmente frente as atuais exigências de qualificação multifuncional das empresas do setor.

Além disso, essa classe trabalhadora é formada por homens e mulheres de diferentes idades e procedências, marcados pela baixa escolaridade e qualificação profissional. Desta forma, a simples requalificação profissional, como sugerida na legislação sobre queimadas, não será capaz de atender as necessidades básicas da maior parte desses desempregados, mas apenas dos jovens alfabetizados, que representam uma fração deste contingente.

Com relação à produção orgânica da cana e do açúcar, a pesquisa de campo revelou que as condições ambientais das propriedades agrícolas são sensivelmente melhoradas quando se introduz as mudanças necessárias à certificação. A exigência de áreas de reserva permanente tem levado à recomposição vegetal das matas ciliares e das nascentes localizadas nas propriedades canavieiras orgânicas que foram visitadas.

Com relação à questão da obrigatoriedade de reserva legal nas propriedades rurais canavieiras, o posicionamento das usinas, sejam elas produtoras orgânicas ou não, é unânime quanto à rejeição desta disposição legal. As usinas da Bacia, de certa forma, têm acatado as orientações legais da obrigatoriedade de preservar os remanescentes

florestais que existem em suas propriedades rurais, mas, argumentam que não lhes cabe recompor porções que foram desmatadas por outros proprietários durante décadas de exploração das terras agriculturáveis no Estado. Baseando-se na prerrogativa do direito adquirido⁶⁴, os principais argumentos das usinas contra esta disposição legal são: o elevado preço da terra na região para que se disponha 20% da propriedade para a reserva e o custo elevado da recomposição florestal. E este parece ser um posicionamento irredutível haja vista que este assunto encontra-se em demanda jurídica.

Focando a discussão especificamente na análise da iniciativa da produção de açúcar orgânico certificado por parte de algumas unidades produtivas assentadas no espaço da BHMG, julga-se interessante apresentar uma análise dos dados e informações colhidos durante as visitas realizadas nestas unidades.

Detendo-se na análise desta técnica de produção alternativa diante do que prevê as premissas do desenvolvimento sustentável, é preciso tecer alguns comentários que se julga importante. Como já foi destacado, o setor sucroalcooleiro sempre foi marcado por contingências ambientais estando envolvido, no decorrer de sua história, com inúmeras polêmicas relacionadas com esta questão e, neste contexto, a iniciativa de produzir o açúcar orgânico por parte de algumas unidades sucroalcooleiras localizadas na Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu chamou a atenção.

A pesquisa de campo realizada durante este trabalho permitiu analisar as mudanças que estas unidades tiveram que introduzir em seu processo produtivo, sobretudo na área agrícola, constatando um incremento na qualidade ambiental das propriedades nas quais estes empreendimentos agrícolas estão inseridos. Pode-se destacar o aumento da área de recomposição florestal, sobretudo no que se refere às áreas de proteção permanente (nascentes e matas ciliar), assim como em relação às práticas de conservação do solo que vem sendo adotadas nestas unidades. Destacam a melhoria da fertilidade do solo e das condições de permeabilidade contribuindo para a diminuição das áreas sujeitas a erosão e assoreamentos e a melhoria da retenção da umidade no solo.

⁶⁴ Entretanto esta tese não se sustenta. Segundo discute MILARÉ (2000), neste caso não se pode falar em qualquer direito adquirido na exploração dessas áreas, pois, com a Constituição de 1988, só fica reconhecido o direito de propriedade quando cumprida a função social e ambiental, como seu pressuposto é integrante, pena de impedimento ao livre exercício ou até a perda deste direito.

No que se refere ao processamento industrial da cana para a produção do açúcar orgânico, as diretrizes de certificação exigem que sejam dados destinos adequados a todos os resíduos industriais da produção. As diretrizes também apregoam a reutilização através da reciclagem racional da água que é injetada no processo.

A maneira como as usinas orgânicas vem tratando a questão da água em seus processos produtivos é particularmente importante. Elas são historicamente grandes consumidoras de água em seus processos produtivos e cuja devolução para os corpos d'água é dificultada devido às altas taxas de matéria orgânica de seus efluentes, que além de serem altamente poluentes são de difícil tratamento. Assim, a saída aceita pela legislação ambiental é a disposição deste resíduo no solo através da fertirrigação e, desta forma, a água retirada dos mananciais não retorna a este na mesma proporção. E neste sentido, qualquer estímulo para a reciclagem e reuso da água é significativo para a utilização racional e a preservação dos recursos hídricos. Além do mais, existe a possibilidade real que água retirada dos mananciais e não devolvida, seja cobrada das usinas⁶⁵. Assim, com relação a esta questão, tem sido observada uma preocupação das usinas em investirem recursos para otimizar a reciclagem da água em seus processos.

Outro ponto interessante que deve ser destacada com relação às diretrizes orgânicas é o incentivo ao reaproveitamento comercial de todos os subprodutos advindos da produção do açúcar orgânico, como uma forma de otimizar o aproveitamento total da matéria prima empregada, constituindo esta medida numa forma de maximizar o retorno econômico sobre a exploração agrícola com o máximo aproveitamento da atividade produtiva.

Ainda, segundo as diretrizes que regem a produção orgânica, as condições de trabalho dos funcionários envolvidos na produção orgânica devem ser tratadas de forma responsável. Só o fato da prática não expor os trabalhadores rurais aos agrotóxicos comuns à atividade já deve ser considerado um grande avanço no que tange à melhoria das condições de trabalho. É proibido utilizar trabalho infantil e como o produtor precisa manter relações de trabalho justas para poder ter a sua produção certificada, o trabalhador remanescente deve ter carteira assinada e remuneração de acordo com a categoria (mesmo que sejam terceirizados). Também devem ser observados cuidados

⁶⁵ Esta medida denominada “*uso e cobrança pelo uso da água*” deverá ser implementada em breve nas bacias hidrográficas do Estado de São Paulo devendo ser gerida pelos Comitês de Bacia.

com a saúde ocupacional, sendo os EPIs obrigatórios. Entretanto a fiscalização destas exigências não é sistemática por parte da certificadora e nada garante seu cumprimento.

Ainda com relação à mão-de-obra envolvida no processo produtivo, a proibição das queimadas pelas diretrizes da produção orgânica força a mecanização da colheita da cana crua e, por conseguinte, leva à diminuição dos postos de trabalho. Este fato tem feito com que se questione a sustentabilidade social da produção orgânica⁶⁶.

Por outro lado, devido à proibição do uso de fertilizantes químicos, herbicidas e pesticidas, o aumento da demanda de mão de obra nos tratos culturais é sobrelevado diante da necessidade de se deslocar funcionários para a capina e para o controle biológico de pragas. O fato de estes funcionários necessitarem de treinamento para estas funções faz com que os funcionários fixos sejam preferidos aos volantes, garantindo assim, postos de trabalho permanentes.

Assim, quando se analisam a performance e as melhorias que esta conversão produtiva acarreta às usinas fica evidente que esta iniciativa pode se constituir em um exemplo para as outras usinas no que se refere ao cuidado com o meio ambiente, vindo a se constituir em um exemplo para este segmento produtivo que deva ser difundido em todo país. No entanto, quando se analisam todas as dimensões que compreendem a definição de desenvolvimento sustentável, fica evidente que somente esta melhoria ambiental e social (no que se refere a questão ocupacional) acarretada pela conversão produtiva para um sistema orgânico, é incapaz de garantir sustentabilidade a este modelo de produção.

A principal crítica é quanto ao modelo de desenvolvimento adotado pela agroindústria canavieira como um todo e também verificado nos empreendimentos orgânicos do setor, que é incapaz dar conta de todas as dimensões propostas, sobretudo no que se refere as dimensões social, cultural e espacial. Este modelo de desenvolvimento, padrão de todo o sistema produtivo moderno, é incapaz, por exemplo,

⁶⁶ E apesar de todas as exigências impostas pelas diretrizes da certificação orgânica, a questão da exclusão do trabalho humano do processo produtivo é crescente também nas usinas que adotam o sistema orgânico. Estas usinas, entretanto, argumentam que devido a pressões que vem do ambiente institucional-legal (em função de interesses sociais, partidários ou econômicos) bem como do crescente domínio da operação com o aumento da eficiência técnica que o setor vem adquirindo mais cedo ou mais tarde a colheita deverá ser toda mecanizada mesmo que esta não seja constituída de cana orgânica. Na realidade, segundo estas usinas, se trata de um processo inexorável de mudança técnica no processo de produção da cana.

de proporcionar postos de trabalhos equivalentes a sua dimensão produtiva e ao montante de terra que imobiliza para a atividade.

Também se verifica sua inadequação em fomentar o desenvolvimento econômico das cidades nas quais estão inseridos onde, por vezes, é direta ou indiretamente, o único explorador qualificado do entorno rural da cidade. Esta situação é mais grave nas cidades de menor porte que carecem de outras atividades produtivas significativas e apresentam, geralmente, o setor de serviços atrofiado e incapaz de absorver grandes contingentes de mão de obra.

O inchamento populacional das cidades, que incapazes de oferecer oportunidades alternativas de emprego, leva a formação de um “exército de reserva” nas periferias, apto a ser explorado como trabalhadores do campo, agora não mais habitando e interagindo com ele, mas apenas como “diaristas” ou “safristas”, que retornam para dormir nas cidades. Estas cidades, por sua vez, têm que arcar com todo ônus demandado por esta população: habitação, saúde, segurança, educação, água tratada, rede de esgoto, etc.. Neste contexto, o desemprego está se tornando um problema crônico para as comunidades locais, e mostra-se necessário indicar soluções alternativas para o problema, de forma a oferecer oportunidades para que essas pessoas reencontrem sua cidadania em meio à sociedade.

Ao se analisar este ponto, percebe-se a incapacidade deste segmento produtivo, sendo uma agroindústria como é, alavancar o desenvolvimento econômico local, gerando inclusão de pequenos produtores na cadeia produtiva e integrando às suas atividades produtivas os antigos habitantes do campo. O que se verifica como regra no setor como um todo é justamente o contrário, com a exclusão gradual de pequenos fornecedores, a concentração de terras próprias, o êxodo do homem do campo para as cidades vizinhas ao empreendimento e, finalmente, a exclusão deste do processo produtivo.

Neste aspecto, apesar desta questão transcender o universo de discussões sobre as certificações de caráter socioambiental, como é o caso da orgânica (ou qualquer outra certificação que contemple as questões sócio ambientais relacionadas às atividades produtivas), é interessante refletir sobre o papel nesta dinâmica do direito de

propriedade e uso sobre a terra e da conformação do ambiente institucional brasileiro no que tange ao mercado de terras⁶⁷.

No país o acesso à terra é livre, não sofrendo nenhuma regulação e restrição quanto ao uso, uma vez que não há um zoneamento ecológico e agrícola efetivo, assim como restrições no que tange ao limite e tamanho da propriedade. Basta dispor de recursos monetários para poder entrar ou sair deste ativo. O ambiente institucional configura-se pela inexistência de uma legislação eficiente sobre o imposto territorial rural (ITR) aliado a ausência de estrutura de fiscalização e arrecadação deste imposto. Além disto, os mecanismos existentes para disciplinar e fiscalizar o uso e os danos ambientais associados a este uso são ineficientes.

Segundo GUEDES (2000) esta configuração institucional seria responsável pela concentração de terras de propriedade das usinas e conseqüente verticalização da produção e exclusão gradual de pequenos fornecedores. No que se refere a esta questão, na produção orgânica a verticalização da produção é mais acentuada ainda, sendo que 100% da cana orgânica produzida pelas usinas analisadas advêm de terra própria⁶⁸.

Assim, a substituição gradual de pequenas propriedades e a diminuição do número de moradores do campo, ocasionada pela configuração atual da atividade, mostra claramente a incapacidade do modelo de produção vigente, e também pelo modelo de produção orgânico, em contemplar adequadamente a dimensão espacial prevista no desenvolvimento sustentável. E é justamente a dimensão espacial que prega um equilíbrio na configuração rural-urbana, com uma distribuição equilibrada entre os assentamentos humanos e as atividades econômicas.

Assim, apesar de todas as exigências impostas pelas diretrizes da certificação orgânica, a questão da exclusão do trabalho humano do processo produtivo é crescente também nas usinas que adotam o sistema orgânico e apesar da mecanização do corte de cana crua não ser exclusivo das usinas orgânicas, este procedimento tem ocasionado

⁶⁷ Mercado de terras é uma instituição no interior da qual se realizam transações de compra, venda e aluguel das terras. Seu funcionamento depende de um ambiente institucional que defina e reconheça os direitos de propriedade privada, ou seja, o direito do proprietário de usar e dispor livremente dessa mercadoria (GUEDES, 2000).

⁶⁸ Esta verticalização total é explicada pela especificidade da matéria prima demandada. A produção de cana orgânica envolve o desenvolvimento de know how próprio e intrinsecamente relacionado com as especificidades de cada propriedade. Além disto a produção de cana orgânica por terceiros demandaria um controle maior por parte da usina, por estar sujeita a ações oportunistas dos produtores. Na realidade, neste caso, é mais vantajoso e seguro para a usina cultivar a própria cana.

forte pressão dos trabalhadores que foram excluídos desta etapa produtiva. Existe, na verdade, um conflito de interesses entre a “preservação e melhoria das condições ambientais” sugerida pelo fim das queimadas e a mecanização do corte e “a redução dos postos de trabalho” que esta mudança de padrão produtivo ocasiona.

Portanto, mesmo diante das melhorias ambientais que a introdução das premissas da produção orgânica da cana e do açúcar orgânico possam trazer para a Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu, se julga inviável o fomento deste modelo de produção, como uma política pública para estimular o desenvolvimento sustentável da região. Uma vez que, com base no que foi discutido até aqui este modelo de produção se mostra incapaz de promover o desenvolvimento sustentável, incorrendo nos mesmos dilemas observados na produção convencional.

Além desta inabilidade quanto a questão do desenvolvimento sustentável, verificou-se mais uma questão no que se refere à difusão deste modelo de produção: o estímulo generalizado destas práticas visando a produção do açúcar orgânico certificado, como um estímulo os investimentos aportados à conversão, é inviável para todas as empresas em termos de retorno financeiro, diante do pequeno mercado que está sensibilizado para os atributos oferecidos pelo produto. Isto se dá mesmo diante do alto preço alcançado pelo produto no mercado, que chega a ser, para o mercado nacional, cerca de duas vezes e meia maior que o convencional (PÃO DE AÇÚCAR, 2004). Na realidade se trata de um nicho de mercado, cuja exploração só é viável economicamente enquanto existir um pequeno número de unidades produtoras explorando o segmento.

Só para se ter uma idéia do tamanho reduzido deste mercado basta citar que somente a usina São Francisco, produz em torno de 45% de todo o açúcar orgânico consumido atualmente no mundo, mesmo não comercializando, por uma questão estratégica, todo o seu açúcar como orgânico. Hoje são produzidas no mundo cerca de 60 mil toneladas de açúcar orgânico, mas somente 42 mil toneladas são absorvidas pelo mercado. O restante é comercializado como açúcar convencional

Porém, a revelia de todas as questões que a exploração do ideário do modelo orgânico de produção possa levantar, ele representa uma alternativa importante para atuar como base para a elaboração de políticas públicas governadas não por estímulos de mercado, mas via outros estímulos, coordenados pelo Estado ou pelos Comitês de Bacia Hidrográfica. Desta forma os produtores poderiam ser estimulados a adotar

práticas produtivas mais conectadas com a preservação ambiental, mesmo que não se interessasse na produção de produtos certificados.

Neste ponto é interessante avançar a discussão para um patamar mais amplo da questão. A verdade é que a agricultura orgânica foi concebida para a pequena propriedade, preferencialmente de cunho familiar e com atividades diversificadas: policultura e criação animal consorciadas. E são nestas condições, portanto, que ela encontra sua capacidade máxima de desempenhar seu papel como agente dinamizador da exploração sustentável da propriedade agrícola e do desenvolvimento social e econômico da região onde a atividade está inserida.

Quando se procura transportar esta filosofia produtiva para um sistema de grande porte, como é o caso da atividade sucroalcooleira, ocorre uma “deformação” destas especificidades levando a uma condição questionável. Como considerar sustentável uma atividade calcada na monocultura, na monotonização da paisagem e que prescinde cada vez mais do ser humano no processo de produção?

A agricultura orgânica praticada hoje no mundo apresenta um conjunto bem definido de normas para a produção e comercialização da produção que engloba técnicas que estão presentes em outras correntes como, por exemplo, na agricultura biodinâmica e na agricultura natural. Porém é considerada uma técnica menos radical que estas na medida em que apresenta uma “veia comercial” mais acentuada, apresentando possibilidades de flexibilização e relativização de alguns conceitos⁶⁹.

Além disso, por não possuir um conjunto próprio de parâmetros capazes de definir o que seria uma performance socioambiental adequada para cada região, a certificação se restringe a exigir que sejam cumpridas as legislações trabalhista e ambiental a qual o empreendimento está sujeito. Desta forma, o ambiente institucional que cerca o empreendimento orgânico, na formas de leis e regras, bem como a atuação fiscalizadora das agências, continua sendo fundamental e única garantia de que as demandas socioambientais da localidade sejam satisfeitas.

Isto, de certa forma, explica a tolerância das certificadoras diante de questões como a inobservância da obrigatoriedade da reserva legal nas propriedades agrícolas

⁶⁹ A agricultura orgânica, por exemplo, não considera obrigatória, apenas recomenda, a criação associada de animais na propriedade e aceita o aporte de matéria orgânica advinda de fontes externas à propriedade, diferentemente do que preconizam os agricultores biodinâmicos, por exemplo. Além disto, há todo um conjunto de insumos, principalmente fertilizantes naturais de rochas e controladores naturais de doenças e pragas, que são permitidos.

orgânicas e a questão polêmica associada à monocultura, que se traduz por um “mar de cana” na região da Bacia. Este posicionamento, entretanto, tem colocado a estrutura da certificação sob questionamento.

Neste ponto é interessante destacar uma incoerência entre o que as diretrizes da certificação orgânica permitem e o que o bom senso revela. É sabido que a monocultura despreza uma regra básica da natureza segundo a qual a estabilidade é fruto da diversidade, ou seja, quanto mais simplificado o ecossistema mais ele será dependente de fontes exógenas de energia para manter o equilíbrio e, portanto, menos sustentável. Assim, a monocultura, que é o sistema mais simplificado possível, provoca profundo desequilíbrio seja com relação a estrutura do solo, seja com relação a fatores biológicos. O resultado deste desequilíbrio é a desestruturação física do solo na forma de erosão e compactação bem como a proliferação de pragas e doenças que acabam por debilitar as culturas.

A análise da produção orgânica de cana e açúcar nas unidades visitadas mostrou que apesar das práticas de rotação de cultura e da intercalação da cana, sobretudo com leguminosas (amendoim, soja, crotalária), continua sendo uma monocultura o que acaba por qualificar o sistema como de baixa diversidade ou sintrópico. Apesar das condições ambientais das usinas certificadas terem sido melhoradas, este fato é significativo quando se leva em consideração a grande escala com que é produzida a cana na região considerada.

E neste questionamento é inevitável refletir sobre a questão financeira que envolve a certificação e as certificadoras. A certificação de um empreendimento implica na cobrança por parte da certificadora de uma porcentagem sobre a comercialização da produção orgânica⁷⁰. Quando se analisa o montante gerado na produção do açúcar orgânico é impossível não refletir o quão complicado seria para a certificadora manter um posicionamento rígido a ponto de negar a concessão do certificado ao empreendimento⁷¹. Mais uma vez fica a sugerida a possibilidade do poder econômico do setor ter peso considerável na questão.

⁷⁰ Esta porcentagem varia de 3% a 5% dependendo da certificadora e do montante comercializado pelo empreendimento certificado. Além disso, o empreendimento deve arcar com os custos das auditorias realizadas periodicamente pela certificadora.

⁷¹ Sobre esta questão é interessante refletir acerca de dois pontos polêmicos relacionados cana orgânica: **a questão da reserva legal**, para o qual a certificadora alega que a questão ainda não está definida, pois existe uma demanda jurídica em curso. Já com relação à questão da concessão de certificado orgânico para a cultura mesmo se tratando de uma **monocultura extensiva**, ela alega que a cana por ser uma

Além disto, existe hoje uma discussão sobre a sustentabilidade de algumas práticas que estão sendo incorporadas à agricultura orgânica atual. A discussão gira em torno das diferenças ideológicas do que se convencionou chamar de agricultura orgânica “pesada”, calcada na simples substituição de insumos e agricultura orgânica “leve”, baseada na construção da fertilidade do solo.

Estas definições são baseadas em uma definição clássica de procedimentos técnicos agrícolas: a tecnologia pesada é marcada por elevado consumo de insumos, altos custos, grandes impactos ambientais, interferência danosa no ciclo de água e balanço energético negativo no sistema de produção; a tecnologia leve, por sua vez, caracteriza-se pelo menor uso de insumos, baixos custos, mínimos impactos ambientais, menor consumo de água e energia de todas as formas (CARVALHO, 2001)⁷².

Segundo ressalta CARVALHO (2001), poucos técnicos notam esta diferença uma vez que é fácil inserir a expressão “sustentável” no discurso, mas a questão é provar concretamente essa sustentabilidade. É certo que a agricultura orgânica “pesada” também produz alimentos saudáveis atendendo o mercado orgânico de forma satisfatória, mas ainda carrega em sua essência o modelo filosófico da agricultura convencional, que é essencialmente uma dependência por parte da atividade com relação aos insumos externos. O que se observa nestes casos é a chamada “substituição de insumos”, onde se verifica apenas a troca de insumos químicos sintéticos por insumos orgânicos.

É bom lembrar que a agricultura sustentável tem como regra básica não se tornar dependente de insumos externos, lançando mão se for o caso, da adubação verde que permite geração de matéria orgânica de origem vegetal, produzida na própria área de plantio sem fretes e custos de distribuição. Este procedimento permite inclusive que se viabilize a agricultura em média e longa escala⁷³. Assim, o fato do processo de produção da cana orgânica utilizar-se de resíduos advindos do processamento industrial como fertilizantes orgânicos, como a vinhaça e torta de filtro, desperta muita discussão.

gramínea, não poderia ser cultivada de outra forma, além disto não há nenhuma restrição legal no país no que se refere à prática monocultura (Alexandre Harkaly, IBD).

⁷² Assim, de acordo com este raciocínio, os sistemas de produção agrícolas convencionais seriam classificados como *pesadas* e as propostas de produção alternativas como *leves*. Entretanto algumas técnicas associadas ao modelo de produção orgânico preservam conceitos da tecnologia pesada.

⁷³ A agricultura orgânica deve, portanto, focar sua atenção no manejo da biomassa vegetal, através de processos fotossintéticos, na rotação de culturas, nos processos alelopáticos, no controle natural de pragas e principalmente no respeito aos ciclos naturais da terra.

Neste ponto se está nitidamente diante de um dilema. Enquanto a fertirrigação da cana com vinhaça traz benefícios ao meio ambiente uma vez que esta técnica se mostra satisfatória como forma de resolver o problema da disposição deste resíduo altamente poluente, por outro lado pode trazer conseqüências, ao longo e médio prazos, ainda não eficientemente equacionadas, sobretudo com relação aos aquíferos. Mas aqui, mais uma vez, a estrutura que rege a certificação orgânica incapacita-a de regular a questão, uma vez que não é permitido à certificadora legislar sobre as conseqüências de possíveis excessos nesta prática, cabendo à legislação ambiental pertinente (e seus desdobramentos) se posicionar sobre a questão.

De fato é preciso uma reflexão acerca destas questões para que estes “desvios” não comprometam significativamente as premissas da sustentabilidade que, a princípio, estariam contidas no modelo orgânico de produção vindo a desacreditá-lo. É preciso dedicar atenção a estas sinalizações, haja vista ser este o modelo alternativo de produção agrícola mais difundido e popular e que pode estar conduzindo seu foco para searas puramente comerciais e econômicas, tomando o mesmo destino da agricultura convencional.

Não se procurou aqui, portanto, tecer uma crítica generalizada a este método alternativo de produção agrícola, apenas buscou-se destacar as incoerências com as quais se depara quando se busca, a qualquer custo, transferir para agricultura extensiva e em larga escala, conceitos que não foram elaborados para tais circunstâncias.

Analisando especificamente a iniciativa das usinas em produzir açúcar orgânico, é preciso destacar que, apesar da oportunidade de ganhos sinalizada por esta conversão produtiva, nem todas as unidades sucroalcooleiras localizadas na Bacia se interessaram em adotar esta estratégia.

Através da pesquisa de campo, realizada nas usinas produtoras de açúcar orgânico da Bacia, é possível afirmar que determinadas características e condições favoráveis destas usinas foram fundamentais para que elas decidissem introduzir as inovações necessárias para a conversão produtiva.

A configuração do ambiente institucional no que se refere ao direito de propriedade e a da ausência de regulação e controle sobre uso da terra, favoreceu a decisão, configurando um cenário de segurança, necessário à empreitada. Além da propriedade da terra, a localização e as características das terras das usinas em questão

tiveram grande influência no sucesso da empreitada. Ambas as usinas se encontram em uma região privilegiada do país sendo considerada de potencial de fertilidade bastante alto o que facilita sobremaneira o processo de produção da cana pelo método orgânico, haja vista que a principal dificuldade deste sistema, no tocante a produção da cana, diz respeito a manutenção da produtividade dos canaviais diante da proibição do uso de fertilizantes convencionais.

Também o fato destas usinas serem de pequeno porte, quando comparadas com as demais unidades da região, favoreceu a decisão em apostar na conversão, haja vista que por se tratar ainda de um nicho de mercado, uma super produção do produto prejudicaria sensivelmente o seu comércio. Além disso, é inviável para uma usina de grande porte parar seu processo de produção convencional para produzir uma pequena porção de açúcar orgânico.

Pôde-se perceber que a estrutura de decisão que caracteriza as duas empresas foi extremamente favorável à empreitada uma vez que mesmo sendo empresas de cunho familiar, elas demonstram ser progressistas e abertas a inovações. Isto fica evidenciado quando se analisa a usina pioneira na empreitada, que demonstra nitidamente disposição em envolver-se em novos projetos, mesmo que eles se mostrem arriscados.

Pela pesquisa de campo, ficou demonstrado que o Comitê gestor da BHMG não teve qualquer influência na iniciativa destas usinas, mesmo estando atuando nos limites da Bacia. A sua atuação, no momento ainda se resume a gestão dos recursos hídricos estando mais voltado para as questões urbanas principalmente com relação ao gerenciamento dos resíduos domiciliares, que hoje é o principal agente degradador dos recursos hídricos da Bacia.

No entanto, na medida em que a discussão sobre a questão da cobrança da água avançar, acredita-se que o Comitê venha se envolver mais participativamente da gestão das questões ambientais associadas aos sistemas produtivos agrícolas e industriais que tem lugar na BHMG e que também estes setores produtivos, hoje os maiores consumidores de água da Bacia, passem a participar mais efetivamente deste arranjo⁷⁴.

Conduzindo a discussão para o âmbito das usinas orgânicas analisadas é interessante trazer à luz da discussão que a despeito de todo discurso ambiental que

⁷⁴ Isto, inclusive já pode ser percebido, pois conforme relatou o secretário do Comitê tem aumentado a participação de representantes do setor sucroalcooleiro nas reuniões do Comitê que tratam da questão da cobrança da água.

estas usinas orgânicas adotam, a iniciativa de introduzir as mudanças necessárias em seus sistemas produtivos com vistas à produção de cana e açúcar orgânicos, foi uma iniciativa regida apenas no espaço interno de decisão das empresas, calcada somente na lógica do mercado. Confirmando a hipótese inicial deste trabalho, ficou ressaltado na pesquisa de campo, que a motivação em adotar este caminho tecnológico foi fundamentalmente a busca da valorização do capital, através da construção de um produto diferenciado apto a atender segmentos que estariam dispostos a pagar mais por um produto saudável e ecologicamente correto, como se pressupõe o açúcar orgânico.

A despeito da usina pioneira da empreitada estar a bastante tempo buscando um caminho produtivo que possibilitasse ressaltar os atributos ecológicos dos seus produtos⁷⁵, ficou evidente que esta motivação foi a crença que este produto poderia ser mais valorizado no mercado, proporcionando um aumento da taxa de lucro. A adoção da certificação orgânica, por parte desta usina, em detrimento da certificação socioambiental, deu-se no momento em que esta classe de produtos entrou em ritmo ascendente de valorização no mercado mundial, ressaltando a disposição desta empresa em conferir a seus produtos signos eficientes capazes de destacá-los e valorizá-los.

Quanto a outra usina orgânica localizada Bacia, ficou evidenciado que sua estratégia foi nitidamente imitativa, e que seu compromisso com questões ambientais e de sustentabilidade é bem menor do que da usina pioneira. Os seus objetivos são de curto prazo, adotando um posicionamento notadamente oportunista, procurando abocanhar os lucros adicionais que esta classe de produto está proporcionando.

Outro fato relevante que pôde ser observado neste trabalho e que cabe aqui discutir, se refere ao posicionamento dos demais atores atuantes da Bacia com relação a sustentabilidade da atividade canavieira. A realização do Workshop “Encontro Regional: Agroindústria Canavieira e o Desenvolvimento Sustentável” permitiu que os atores representantes dos diversos segmentos organizados e da sociedade civil emitissem as suas opiniões quanto à atividade canavieira.

É preciso salientar que houve uma baixa participação de representantes das usinas neste workshop, não se constatando a presença de nenhum representante das usinas orgânicas. Isto ressalta a baixa preocupação que o setor, como um todo, demonstra com relação a fóruns propostos para discutir de forma democrática e

⁷⁵ A Usina São Francisco participou do corpo técnico que juntamente com o IMAFLORA, elaboraram as diretrizes da certificação socioambiental para o setor sucroalcooleiro.

participativa a questão do desenvolvimento sustentável e dos constrangimentos socioambientais da atividade canavieira localizada nos limites da BHMG.

As discussões que se deram neste encontro evidenciaram que, para os diversos atores, a questão social associada à atividade canavieira na Bacia se configura como a dimensão mais problemática no que tange a questão da sustentabilidade da atividade. O desemprego, associado à mecanização das diversas etapas agrícolas, sobretudo a mecanização da colheita, representa um verdadeiro flagelo para a região. Também ficou evidenciada a repulsa diante do corte mecanizado da cana queimada que é bastante comum na região.

Para os diversos atores que participaram das discussões, a certificação orgânica, no caso da atividade canavieira, se constitui apenas em apelo comercial não apresentado eficiência como instrumento para a promoção da sustentabilidade da atividade na região. As discussões sobre este tema demonstraram que o ideal seria uma certificação sócio-ambiental que abarcasse a questão social de forma mais abrangente, e que as diretrizes desta certificação fossem estabelecidas através de discussões em conjunto entre o setor produtivo e a sociedade, nos moldes de uma certificação participativa.

Aparentemente, portanto, a certificação de produto orgânico não consegue satisfazer as demandas dos diversos atores da região e deste ponto de vista ela é falha quanto as dimensões da sustentabilidade social, espacial e cultural local, mesmo diante de seu sucesso nos mais diversos mercados do mundo. Isto evidencia que mesmo satisfazendo um segmento de consumidores teoricamente preocupados com questões ambientais e de saúde, as premissas exigidas pela certificação orgânica são incapazes, neste caso, de satisfazer os atores diretamente afetados pela atividade produtiva.

Esta questão evidencia a inadequação de ferramentas reguladas pelo mercado, como é o caso dos selos e certificados de caráter ambiental, em conduzir a atividade produtiva em direção a sustentabilidade. Apesar de estes selos conferirem qualidades que permitem aos produtos que os detém adentrarem a mercados específicos e com preço diferenciado, estes instrumentos se mostram incapazes de contemplar satisfatoriamente todas as dimensões previstas para um desenvolvimento sustentável na região onde a atividade se dá.

O mercado pode contribuir, forçando ações ambientais por parte das empresas, mas é incapaz de garantir por si só que as medidas adotadas sejam efetivamente

eficientes nos termos do desenvolvimento sustentável regional, ou seja, as mudanças introduzidas, apesar de serem capazes de satisfazer os “anseios” do mercado não vão, necessariamente, ao encontro das reais necessidades requeridas para a preservação ambiental e sustentabilidade da atividade.

Neste contexto, cabe aqui refletir sobre o papel indispensável que o Estado e suas agências, têm no que se refere a preservação ambiental e ao fomento de um desenvolvimento regional que seja sustentável. Acredita-se que esta atuação do Estado deva se dar no âmbito da orquestração de arranjos participativos que incluam parcelas da sociedade diretamente afetada ou envolvida com a atividade produtiva canavieira, e que estejam dispostas a discutir a questão.

Percebe-se a necessidade de ações do Estado regulando, se for preciso, a ocupação do solo e da exploração agrícola e de políticas públicas que sejam efetivamente fruto de discussões conjuntas com a sociedade. Seria interessante buscar um ambiente institucional adequado à constituição de pequenas propriedades agrícolas que, ao mesmo tempo em que sejam operadas com ajuntamento familiar tenham condições de absorver e incorporar o progresso técnico que está associado à atividade canavieira.

Além disto, da mesma forma que já destacou GUEDES (2000), uma nova legislação sobre o uso da terra para o setor deveria eleger o zoneamento agrícola como instrumento social e de controle sobre o fator de produção terra, definindo as áreas social e ecologicamente adequadas ao plantio e expansão evitando assim o aspecto de exploração extensiva que tem caracterizado o setor no Brasil. Esta necessidade recebeu destaque durante as discussões do workshop, ressaltando a urgência de se conduzir um zoneamento agrícola e ambiental que discipline o uso da terra na Bacia.

Esta questão também ressaltou a importância do papel do Estado e suas agências na condução desta discussão, ou seja, da eleição do zoneamento agrícola e ambiental como um instrumento social e de controle sobre o fator de produção terra⁷⁶. Acredita-se que os Comitês de Bacia, pelas características de sua gênese, podem vir a se configurar como fóruns adequados para estas discussões.

⁷⁶ É preciso lembrar que além da função econômica a terra possui outras atribuições entre as quais se destacam a garantia de estabilidade à vida do homem e de detentora de valores socialmente relevantes (GUEDES, 2000).

Finalmente, diante de tudo o que foi discutido até aqui fica claro que a certificação orgânica é incapaz de garantir a sustentabilidade da atividade canavieira diante da complexidade dos impactos econômicos, sociais e ambientais da atividade.

Desta forma, é preciso destacar que a revelia do discurso, no que se refere a sustentabilidade, apregoado pelo setor produtivo canavieiro convertido à produção orgânica bem como pelas diretrizes da certificação orgânica em si, esta classe de certificado de caráter ambiental é ineficiente como promotora da sustentabilidade da atividade canavieira assentada na BHMG. Assim, a despeito da visibilidade internacional que a certificação de produto orgânico goza no mercado mundial, esta certificação não contempla a questão social de forma adequada.

Dentre as certificações discutidas neste trabalho, é preciso destacar que as premissas da certificação socioambiental formam um conjunto único nas iniciativas de certificação agrícola, capaz de propor de forma viável, um processo que certifique a produção ou o produto, assentada em uma plataforma que integre aspectos ambientais, sociais e econômicos. Desta forma, pelo menos no que se refere as suas propostas, é a única certificação capaz de se afinar de forma mais consistente com os preceitos da sustentabilidade. No entanto seria importante que ela avançasse um pouco mais exigindo que a cana, ou uma parcela dela, viesse de pequenos fornecedores ou de agricultura familiar integrando, assim, estes segmentos a cadeia produtiva.

Além disso, os padrões mínimos que constituem a base da certificação socioambiental devem ser definidos em processos que incorporem a participação representativa e equilibrados de membros de interesse, direta e indiretamente envolvidos com a produção e o consumo da categoria de produtos em questão. E é indispensável que estes padrões estejam apoiados na técnica e no conhecimento científico e que tenham aprovação e reconhecimento social.

Finalmente, cabe aqui destacar que apesar de toda a expectativa que a certificação de produtos orgânicos despertou nos diversos segmentos da sociedade, preocupados com a aparente incompatibilidade da atividade agrícola/agroindustrial e a preservação do meio ambiente, infelizmente esta certificação tem demonstrado ser apenas uma eficiente ferramenta de diferenciação de produto, tomando o mesmo caminho, portanto, que os demais instrumentos capitalistas dinamizadores do lucro.

REFERÊNCIAS

- AB´SABER, A . N. ; MÜLLER-PANTTENBERG, C. **Previsão de Impactos**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1994.
- ABRAMO FILHO J.; MATSUOKA S. Resíduo da colheita mecanizada de cana crua. **Álcool & Açúcar**, São Paulo, n.67, p.23-25, abril/maio 1993.
- ALBERT, P.C.; MUÑOZ, A C. G. Productos típicos, territorio y competitividad. **Agricultura y Sociedad**, n. 80-81, julio-diciembre, 1996, p.57-82.
- ALVES, F. J. C. **Modernização da Agricultura e Sindicalismo: lutas do trabalhadores assalariados rurais da região canavieira de Ribeirão Preto**. Campinas: 1991, Tese (Doutorado em Economia)- Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia Agrícola, , 347 p.
- ALVES, F.J.C. Progreso Técnico e Trabalho Migrante no Setor Sucro-Alcooleiro da Região de Ribeirão Preto. In: **Travessia - Revista do Migrante**, Centro de Estudos Migratórios, Vol. 7, jan/abril de 1994, pg.17 a 22, São Paulo, SP.
- ALVES, F.J.C. **Análise das disfunções da cadeia agroindustrial sucro-alcooleira na região de Ribeirão Preto. In: Análise das disfunções das cadeias de produtos componentes da cesta básica na região de Ribeirão Preto**. Projeto Integrado de Pesquisa BID-FINEP/UFSCar, Relatório Final, 1999, (mimeo).
- ALVES, F. J.C.; ASSUMPCÃO, M.R. Diagnóstico e Propostas de Políticas Públicas para o Complexo Sucro-alcooleiro- reestruturação e desregulamentação do complexo. In: ALVES, J.F.C. (coord.) **Segurança alimentar e políticas públicas na região de Ribeirão Preto**. São Carlos: Editora Universidade Federal de São Carlos, 2001 .
- ALVES, F.J.C. et al. **A Nova Dinâmica Tecnológica e Organizacional do Complexo Agroindustrial Citrícola**, Relatório de Pesquisa ao CNPq, DEP/UFSCar , São Carlos, SP, 2001, mimeo. .
- ALVES, F.J.C.; et al. **Políticas territoriais e auto-sustentabilidade: avaliação e propostas para a Bacia Hidrográfica Mogi-Guaçu**. São Carlos-SP, Projeto temático UFSCar / FAPESP, 2001. Relatório (Parcial) . Processo 00/02042-2.
- ALVES, F.J.C. et al. **Políticas territoriais e auto-sustentabilidade: avaliação e propostas para a Bacia Hidrográfica Mogi-Guaçu**. São Carlos-SP, Projeto temático UFSCar / FAPESP, 2003. Relatório (final). Processo 00/02042-2.

ALVES, Maria Rita P. ASSUMPÇÃO. **A Liga do Açúcar – Integração da Cadeia Produtiva do Açúcar à Rede de Suprimento da Indústria Alimentícia**. São Paulo, 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

ALVES, U. Dispara a procura por produtos orgânicos. In **Jornal Gazeta Mercantil** pg. B 24-28 jun. 1999.

AMATO NETO, J. **Redes de cooperação produtivas: antecedentes, panorama atual e contribuições para uma política industrial**. São Paulo, 1999. Tese (livre docência) – Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

ASSIS, R.L. Agroecologia: alternativas para o desenvolvimento rural sustentável a partir da integração de ações públicas e privadas. In: **Anais... III Seminário de Economia do Meio Ambiente**. IE/Unicamp/Campinas, 2003.

AZEVEDO, T. R. de - Manejo e certificação florestal: uma realidade cada vez mais próxima. Parte I . In: **Agroecologia Hoje**. Ano I. n.4. agost/set 2000.

AZEVEDO, T. R. de - Manejo e certificação florestal: uma realidade cada vez mais próxima. Parte II . In: **Agroecologia Hoje**. Ano I. n.5. out/nov 2000.

BARZEL, Y. “ Measurement Cost and Organization of Markets” - **Journal of Law and Economics**, 25, April/1982.

BECATTINI, G. (1994) O distrito marshalliano. In BENKO, G. e LIPIETZ, A . (orgs. **As regiões ganhadoras, distritos e redes: os novos paradigmas da geografia econômica**. Oeiras: Celta Editora.

BÉRARD, L. ; MARCHENAY, P. La construcción social de los productos de la tierra. **Agricultura y Sociedad**, n. 80-81, julio-diciembre, 1996, p. 31-56.

BERTO, R.M.V.S. & NAKANO, D.N. Métodos de pesquisa na Engenharia de Produção. In: XVIII ENEGEP. Niterói, 1998. **Anais ..**

BERTO, R.M.V.S. & NAKANO, D.N. Produção científica nos anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: um levantamento de métodos e tipos de pesquisas. In: **Anais XIX ENEGEP**. Rio de Janeiro, 1999.

BOERINGA, R. **Alternative methods of agriculture**. Agriculture and Environment. Elsevier Scientific Publishing Company, Vol.5

BONANNO, A . A globalização da economia e da sociedade: fordismo e pós-fordismo no setor agroalimentar. In: CAVALCANTI, J.S.B (org). **Globalização, trabalho e meio- ambiente**. Recife-PE.: Universitária UFPE, 1999.

BONANNO, A .; MARSDEN, T.; GRAZIANO DA SILVA, J. Globalização e localização: elementos para entender a reestruturação dos espaços rurais. . In: CAVALCANTI, J.S.B (org). **Globalização, trabalho e meio- ambiente**. Recife-PE.: Universitária UFPE, 1999.

BONANNO, A .**Globalizacion del sector agricola y alimentário**. Madrid: Ortega Ediciones, 1994.

BONILLA, J.A . **Fundamentos da Agricultura Ecológica**, São Paulo. Ed. Nobel., 1992.

BOYER, R. **A teoria da regulação: uma análise crítica**. São Paulo: Nobel, 1990.

BRYMAN, A . **Research methods and organization studies**. London: Unwin Hyman, London, 1989.

CAMPANHOLA, C.; GRAZIANO DA SILVA, J. Diretrizes de políticas públicas para o novo rural brasileiro: incorporando a noção de desenvolvimento local. In: CAMPANHOLA, C.; GRAZIANO DA SILVA, J. **O novo rural brasileiro: políticas públicas**. Jaguariúna: EMBRAPA Meio Ambiente. v.4, 2000.

CARVALHO, A . Orgânico Duro versus Orgânico Leve. **Visão Consultoria**. Goiânia – GO Publicação Interna, 2001.

CARVALHO. A . B. M.; FROSINI, L. H. Auditoria de sistemas de qualidade e ambiental. In **Revista de Controle da Qualidade**. N. 37, ano 5/jun. 1995.

CAWSON, A . Varieties of corporatism : the importance of meso-level of interest intermediation. In CAWSON, A . (ed.) **Organized interests and the State: stude in meso-corporatism**. London, Sage Publications. 1985.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos – a Teoria da Trofobiose**. Trad. Maria José Gazzelli. 2ªed. Porto Alegre: L&PM, 1999.

COLLARES, E. G. **Avaliação de alterações em redes de drenagem de microbacias como subsídio ao zoneamento geoambiental de bacias hidrográficas: aplicação na Bacia Hidrográfica do rio Capivari – SP**. VI e VII. São Carlos, 2000. Tese (Doutorado em Geotecnia) - Escola de Engenharia de São Carlos- USP.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL: 1988 - 14ª. Edição. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2000.

COOTER, W.S. Ecological dimensions of medieval agrarian system. In: **Agricultural History**, v.52, n.14, (1978).

DAHLBERG, K. A . Regenerative Food Systems: Broadening the Scope and Agenda of Sustainability, In: ALLEN, P. **Food for the future**, NY: John Wiley & Sons. 1993.

DANE, F. C. **Research methods**. Pacific Grove : BrooksCole, 1990.

DAROLT, M.R. **As principais correntes do movimento orgânico e suas particularidades**. In: Trabalhos. <www . planetaorganico.com.br/trabalhos>. 2001.

DAROLT, M.R. **Por que os alimentos orgânicos são mais caros ?** In: Trabalhos. <www. planetaorganico.com.br/trabalhos>, 2000.

DE CICCO, F. A nova norma de gerenciamento e certificação ambiental. In **Revista de Administração de Empresas**. V. 34, n. 5 set/out 1994.

DONAIRE, D. **Gestão Ambiental na Empresa**, São Paulo: Atlas, 1995.

EHLERS, E.M. **O que se entende por agricultura sustentável ?** Dissertação (mestrado em Ciência Ambiental). PROCAM/USP. São Paulo. Nov/1994.

ERVIN, J. ; ELLIOT, C. The development of standards. In: VIANA,V.; ERVIN, J.; DONOVAN,R.; ELLIOT,C.; GHOLZ,H. **Cerfication of forest products: issues and perspectives**. Washington, D.C.: Island Press, 1996.

FARINA, E.M.Q. Padronização em sistemas agroindustriais. **Anais SEMINÁRIO INTERNACIONAL PENSA DE AGRIBUSINESS**. 1999. Àguas de São Pedro/SP.

FERNANDES, E.S.L. ; COELHO, S.T. **Perspectiva do álcool combustível no Brasil**. São Paulo, USP- IEE, 1996.

FORGHIERI, C. C. et alli. **Terra Gasta - a questão do meio ambiente** . São Paulo. EDUC - Editora da Pontifícia Universidade Católica, 1990.

FRIEDLAND, W. La nueva globalizacion: el caso de los produtos frescos . In: FREEMAN, C. **The economics of industrial innovation**. London: Macmillan, 1982.

FRIEDMANN, H. Changes in the international division of labor: agri-food complexes and export agriculture. In: FRIEDLAND, W. et al. **Towards a new political economy of agriculture**. Boulder, westview Press, 1991 .

FURLANI NETO V.L. **Colhedora de Cana-de-Açúcar (Saccharum spp) Avaliação em canaviais com e sem queima prévia**.Tese (Doutorado), Piracicaba-SP. 1995, ESALQ/USP

GANZELI, J. P. Aspectos ambientais do planejamento dos recursos hídricos: a bacia do rio Piracicaba. In **Análise Ambiental: estratégias e ações**. São Paulo: Fundação Salin Farah Maluf, 1995.

GONÇALVES, D.B. Fogo no Canavial: dilemas de uma nova legislação. In: **JornalCana**, Ribeirão Preto-SP, ed.80, agosto de 2000.

GONÇALVES, D.B. **A regulamentação das queimadas e as mudanças nos canaviais paulistas**. Campinas-SP, 2001. Dissertação (mestrado). - UNICAMP- IE.

GONÇALVES, D. B. **Políticas públicas para o desenvolvimento regional: A gestão de Bacias e a sustentabilidade na atividade canavieira**. Projeto de doutorado- Departamento de Engenharia de Produção/UFSCar. 2001 (mimeo).

GONÇALVES, D.B. **A regulamentação das queimadas e as mudanças nos canaviais paulistas**. São Carlos: Editora Rima, 2002.

GUEDES, S. N. R. **Verticalização da agroindústria canavieira e a regulação fundiária no Brasil: uma comparação internacional e um estudo de caso**. Campinas-SP, 2000. Tese (Doutado em Ciências Econômicas). UNICAMP-IE.

GUEDES, S.N.R.; GALLO, Z.; MARTINS, L.A.T.P. Passado, presente e futuro da Agroindústria canavieira do Brasil: uma reflexão a partir da perspectiva do desenvolvimento sustentável. **In: MORAES, M.A .F.D.; SHIKIDA, P.F.A .(orgs) A agroindústria canavieira no Brasil - evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Editora Atlas , 2002.

GRAMISCI, A . Americanismo e Fordismo. In **Maquiavel, a política do estado moderno**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira , 1988.

GRANJA, R.H. **A crise do sindicato na atual reestruturação capitalista**. São Carlos, 1998. Dissertação (mestrado). PPG Ciências Sociais/ UFSCar.

GRAZIANO DA SILVA, J. F. (1991) Complexo agroindustriais e outro complexos. **Revista Reforma Agrária**. Campinas: ABRA, vol. 21, set/dez, 1991.

HANSEN, J.W. Is agricultural a useful concept ? In: **Agricultural Systems**, v.50. 1996.

HOLLERAN, E.; BREDAHL ,M.E.; ZAIBET, L.: Private incentives for adopting food safety and quality assurance. **Food Policy**, v.24, i.6. December 1999

HUNT, E.K.; SHERMAN, H.J. **A história do pensamento econômico**. 19ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2000.

IBD - Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural: **Diretrizes para o padrão de qualidade Orgânico “Instituto Biodinâmico”** . 8ª ed.Ebotucatu-SP: edição própria, 1999.

IBGE- **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em <www. ibge.org > 2001

ICIDCA (Instituto Cubano de Pesquisa dos Derivados da Cana-de-açúcar). **Manual dos derivados da Cana-de-açúcar**. Cuba, 1999.

JANK, M.S. A rastreabilidade nos agronegócios. In: Cinco ensaios sobre gestão de qualidade no agribusiness. In: **Anais IX Seminário Internacional Pensa De Agribusiness**. 1999. Àguas de São Pedro/SP..

KLETT, M. **A história da agricultura** – Botucatu-SP: Associação Brasileira de Biodinâmica, 1986.

KOEPF, H.H., PETTERSSON, B.D., SCHAUMANN, W. **Agricultura Biodinâmica**. São Paulo: Ed. Nobel. 1983.

KOTLER, P. **Marketing - edição compacta**. São Paulo: Editora Atlas, 1995.

LAGO, P. F. (1991) **A consciência ecológica.: a luta pelo futuro**. Florianópolis. Editora da UFSC.

LAGRANGE, L. **La commercialisation des produits agricoles et alimentaires**. 2^a ed., Paris: Editora TECDOC. 1996.

LEITE, K.C. **A “contra-reforma” neoliberal do capitalismo e a reestruturação das relações de trabalho**. Dissertação (mestrado). São Carlos, 1998. PPG Ciências Sociais. UFSCar.

LEMONS, A . D . ; NASCIMENTO, L.F. A produção limpa como geradora de inovação e competitividade. In: Anais XXII ENAMPAD, Foz de Iguacu, PR, Brasil. : CD-ROM. 1998

LIPIETZ, A . **As relações capital-trabalho no limiar do século XXI**. Ensaio FEE, Porto Alegre, 12 (1). 1991

LUPA- **Levantamento Censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo**, 1996.

MAIMON, D. **Passaporte verde: gestão ambiental e competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

MARSHALL, C. & ROSSMAN, G.B. **Designing qualitative research**. 2.ed. Sage: Thousand Oaks.

MARTINS, R.C. Agricultura, gestão dos recursos hídricos e desenvolvimento rural: a convergência necessária. In: FELICIDADE, N.; MARTINS, R.C.; LEME, A . A . **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil**. São Carlos: RIMA, 2001.

MARTINS, R.C.; FELICIDADE, N. Limitações da abordagem neo-clássica como suporte teórico para gestão de recursos hídricos no Brasil. In FELICIDADE,N.; MARTINS,R.C.; LEME, A .A . (orgs). **Uso e gestão de recursos hídricos no Brasil**. São Carlos: Rima, 2001.

MARX, K. **O capital**. São Paulo : Nova Cultura, 1985 (tradução brasileira)

MAZOLLENIS, E. **Política municipal do meio ambiente: proposta e reflexões para uma sociedade sustentável**. Jaboticabal: Fábrica da PalavraS/C Ltda. 1998.

MEADOWS, D.H.; MEADOWS, D.L.; RANDERS, J.; BEHREUS, W.W. **The limits to grow: a report for the Club of the Rome's project on the predicament of mankind**. Londres: Earth Island, 1972.

MIKLÓS, A . A . W. Agroecologia: base para o desenvolvimento da biotecnologia agrícola e da agricultura. In: **3ª Conferência de Agricultura Biodinâmica**. São Paulo: SMA/CED, 1999.

MILARÉ, E. **Direito do Ambiente**. São Paulo: Editora dos Tribunais. 2000

MOYANO ESTRADA, E **Las políticas de desarrollo rural en la union europea**. Córdoba: Intituto de Estudos Sociais Avançados de Andaluzia, 1996 (*mimeo*).

NAHUZ, M. A. R. O sistema ISO 14000 e a certificação ambiental. In: **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35; n. 6 nov./dez. 1995.

NASSAR, A. M. Certificação no Agribusiness. In: Cinco ensaios sobre gestão de qualidade no agibusiness. **Anais IX SEMINÁRIO INTERNACIONAL PENSA DE AGRIBUSINESS**. 1999. Águas de São Pedro/SP.

NEDER, R.T. **Avaliação da capacidade governativa de comitê de bacia hidrográfica metropolitana**. São Paulo: FAPESP, 2001.

NEVES, M.F.; CHADDAD, F.R.; LAZZARINI, S.G.: **Alimentos - Novos Tempos e Conceitos na Gestão de Negócios** _ São Paulo: Editora Pioneira , 2000.

NORTH, D.C.: Custos de Transação, Instituições e Desempenho Econômico. **Instituto Liberal**_ Rio de Janeiro.1994.

NOVELLI, A .S. **Diagnóstico dos recursos hídricos superficiais da bacia hidrográfica do rio Jacaré - Guaçu**. São Carlos, 1996. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

NOVO CÓDIGO CIVIL BRASILEIRO. São Paulo: Associação dos Advogados de São Paulo – 2003.

NUNES, R. ; SOUZA, E.L.L. Terra Preservada. **Coordenando ações para garantir a qualidade**. Estudo caso realizado pelo PENSA. 1998 (*mimeo*).

NUTT, P.C. The identification of solution ideas during organizational decision making. **Management Science**, 39 (9), 1993.

ORTEGA, A . C. **Acción colectiva y articulation de intereses en los complejos agroindustriales brasilenos: organizaciones especializadas por productos e**

interproficiones. Córdoba – Espanha, 1995. Tese de doutoramento. Universidade de Córdoba/ Departamento de Economia, Sociologia e Política Agrária.

ORTIZ, F. **Reestruturação Agroindustrial e Mudança Institucional: Novas oportunidades e instabilidade na rede de poder sucroalcooleira paulista.** Projeto de pesquisa (mestrado). PPG Engenharia de Produção/ UFSCar, 2001.

OTTOMAN, J. A . **Marketing Verde.** São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda, 1994.

PAIXÃO, M. **Os vinte anos do Próalcool: as controvérsias de um programa energético de biomassa.** Rio de Janeiro: FASE, 1997.

PAO DE AÇÚCAR - Lista de preços do supermercado Pão de Açúcar Delivery. disponível em <www.amelia.com.br> acessado em janeiro/2004.

PASCHOAL, A . D. **Produção orgânica de alimentos.** Edição do autor. Piracicaba, São Paulo. 1994.

PAULILLO, L. F. **Redes de Poder & Territórios Produtivos: indústria, citricultura e políticas públicas no Brasil no século XX.** São Carlos: Rima, 2000.

PINAZZA, L.A . ; ALIMANDRO, R. Trajetória: via crucis. In: **Agroanalysis**, FGV- São Paulo – SP, v.20, n.3, março de 2000.

PINTO, L. F. G. ; PRADA, L. S. Certificação Agrícola socioambiental: iniciativa piloto para a cana-de-açúcar. In: **Informações Econômicas.** São Paulo: v. 24, n. 5, maio/1999.

PINTO, L. F. G. ; PRADA, L. S. Fundamentos da certificação ambiental. In: FERRAZ, M.G.F.; PRADA, L.S.; PAIXÃO, M. **Certificação socioambiental do setor sucroalcooleiro.** São Paulo: EMBRAPA/ Imaflora/ FASE, 2000a.

PINTO, L. F. G.; PRADA, L. S. O desenvolvimento de padrões para avaliação e certificação socioambiental da cana-de-açúcar. In: FERRAZ, M.G.F.; PRADA, L.S.; PAIXÃO, M. **Certificação socioambiental do setor sucroalcooleiro.** São Paulo: EMBRAPA/ Imaflora/ FASE, 2000b.

PLANETAORGANICO– Quem certifica produtos orgânicos. Disponível em <www.planeteorganico.com.br> _Jan/2002.

PORTER, M. E. (1991) **Estratégia Competitiva** - técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Editora Campos, Rio de Janeiro.

PORTO, G.S. A decisão empresarial de desenvolvimento tecnológico por meio da cooperação empresa-universidade. São Paulo, 2000. Tese (Doutorado)-FEA-USP

PRIMAVESI, A . **Agricultura Sustentável.** São Paulo: Nobel, 1992.

PRIMAVESI, A . **Agroecologia – ecosfera, tecnosfera e agricultura**. São Paulo: Nobel, 1997.

RAYDON, B.; CAVINI, R.A .; ESCOBAR, H.E; FARIA, H.M. **A competitividade verde enquanto estratégia empresarial resolve o problema ambiental?** Disponível em: <www.eco.unicamp.br/gestao_ambiental/gestaoambiental.html>. Acesso em: 15/07/2003.

RELATÓRIO de situação dos recursos hídricos do Estado de São Paulo – síntese do Relatório Zero 1999. São Paulo: Secretaria dos Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, DAEE, 2002.

RELATÓRIO ZERO da bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu- publicação do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu, CBH-Mogi. 1999.

ROCKMAN, R. CAMEX cria selo para produto nacional. In: **Jornal Valor Econômico-A3-** 20/02/2001.

RODRIGUES, A . M. **Ações de melhoria na manufatura: investigação dos mecanismos de geração e abordagens utilizadas. Estudo de caso em empresa de auto peças**. São Carlos, 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos.

RODRIGUES, I.C. **Relatório de Atividade de Pesquisa**. FAPESP. Processo no. 99/12915-4, maio/2003.

ROMANO, J.O . Interesses privados na formulação e implementação de políticas públicas para a agricultura. In: Silva, F. C.T. ; Santos, R.; COSTA, L.F.C. **Mundo rural e política: Ensaio interdisciplinares**. Rio de Janeiro: Campus,1999.

ROMEIRO, A . R. **Meio Ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 1998.

ROMEIRO, A . R. **Globalização e meio ambiente**. Texto para discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n.91, nov.1999.

SAES, M.S.M. ; FARINA, E.M.Q. Associação Brasileira da indústria do café (ABIC): ações conjunturas e novos desafios frente a reestruturação de mercados . **Anais VIII Seminário Internacional Do Pensa De Agribusiness**. PENSA-FEA-USP, 1998..

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio Ambiente**. São Paulo: Studio Nobel : Fundap, 1993.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia**. 4ª ed.,São Paulo: Nobel, 1996.

SANTOS, M. **Espaço e método**. 4ª ed. , São Paulo: Nobel, 1997.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização – do pensamento único à consciência universal**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2000.

SANTOS, S. A . M. **Bacia hidrográfica e qualidade da água: as experiências de uma década em programas de educação ambiental desenvolvidas no CRHEA/USP**. São Carlos, 1998. 153 p. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

SANTINI, J. A . **A reestruturação da indústria de sementes no Brasil: o novo ambiente concorrencial dos segmentos de milho e soja**. São Carlos, 2002. Dissertação (mestrado)-DEP-UFSCar.

SÃO PAULO. **Assembléia Legislativa**. Lei Nº 10.547, de 2 de maio de 2000. Diário Oficial v.110, n.83, 03de maio de 2000. Seção I : Poder Legislativo.

SARACENO, E. **O conceito de ruralidade**: Problemas de definição em escala europeia. Trad. Angela Kageyama. Roma, Programa de seminários INEA, 1999.

SCHUMPETER, J. A. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Ed.Abril, 1982.

SCHUMPETER, J. A. O processo de destruição criadora. In: **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.

SÉ, J. A . S. **O rio Monjolinho e sua bacia hidrográfica como integradores de sistemas ecológicos**. São Carlos 1992. 381 p. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

SOUZA FILHO, H. M. – Desenvolvimento Agrícola Sustentável. In: BATALHA, M. O . (org) - **Gestão Agroindustrial**. 2ª ed., São Paulo: Atlas, 2001.

SPAROVEK, G., et al. **Aptidão das terras de Piracicaba para o corte mecanizado de cana-de-açúcar**. IN: STAB, Piracicaba-SP, v.15, n.5, p.14-17, maio/jun.1997.

SPERS, E.E. ; ZYLBERSZTAJN, D. ; BERTRAIT, A . **Dungullin Estate**. Certificação de qualidade na agricultura australiana. Estudo de Caso do PENSA. 1998 (mimeo).

SPERS, E.E. Segurança do alimento. In: Cinco ensaios sobre gestão de qualidade no agibusiness. In: **Anais IX Seminário Internacional Pensa De Agribusiness**. 1999. Águas de São Pedro/SP.

SPERS, E.E. Qualidade e Segurança em Alimentos. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M.F. (orgs.) **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares**. São Paulo,SP. Ed. Pioneira, 2000.

SZMRECSÁNYI, T. Tecnologia e degradação ambiental: O caso da agroindústria canavieira no estado de São Paulo. In: **Informações Econômicas**, São Paulo, v.24, n. 10, p. 73-78, out. 1994.

TETTI, L. Meio Ambiente: vantagens da cana. In: **Agroanalysis**. FGV- São Paulo – SP, v.20, n.3, março de 2000.

VALLE, C. E. **Como se preparar para as normas ISO 14.000 - Qualidade Ambiental**. São Paulo: Biblioteca Pioneira em Administração e Negócios, 1996.

VON WISTINGHAUSEN, C.; SCHEIBE, W.; VON WISTINGHAUSEN; KÖNIG, U.J. **Manual para elaboração dos preparados biodinâmicos**- Caderno de trabalho nº 1. São Paulo: Antroposófica; Botucatu-SP: Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, (1998).

WEBER, M. *economia y Sociedad: esbozo de sociologia comprensiva*. México: Fondo de Cultura econômica, 2ª. ed., 1997.

WESTBROOK, R. Action research: a new paradigm for research in production and operations management. **International Journal of Production and operations management**, v.15, n.12, 1995.

WILLIANSO, P. J. **Corporatism in perspective: an introductory guide to corporatism theory**. London: Sage Publications, 1989.

WILLIAMSON, O. **Transaction cost economics and organization theory**. Berkeley: University of California, 1993. Mimeo.

WOLFF, O. **O que comemos, afinal ?** – indicação prática para uma nova consciência em alimentação. Trad. WILDA, H. & SETZER, S. São Paulo : Antroposófica, 2000.

YAMADA, Carlos Mamuro. **Modelagem das cadeias de atividades produtivas da indústria sucroalcooleira visando a aplicação em estudos de simulação**. São Carlos, 1999. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1999.

YIN, R.K. **Case study research: design and methods** 2.ed. Sage: Thousand Oaks, 1994.

ZAWISLAK, P.A. A relação entre conhecimento e desenvolvimento: essência do progresso técnico. **Análise**. Porto Alegre, 6 (1), set.1995.

ZANCUL, A. **O efeito da queimada de cana-de-açúcar na qualidade do ar da região de Araraquara**. São Carlos, 1998. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

APENDICE 1 – ALGUMAS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DO SETOR SUCROALCOOLEIRO LOCALIZADO NA BHMGM

Na seqüência são apresentadas algumas informações acerca da produção sucroalcooleira da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu.

O Quadro A1.1 mostra a produção de açúcar e álcool (anidro e hidratado) nos municípios da Bacia para a safra 1999/2000.

QUADRO A1.1- Produção de açúcar e álcool nos municípios e na BHMGM.

Município	Álcool hidratado Litros	Álcool anidro Litros	Açúcar Sacas
Américo Brasiliense	50.500.000	68.000.000	0
Araras	10.530.000	207.900.000	6.130.000
Descalvado	29.300.000	0	1.290.000
Guariba	177.000.000	54.200.000	846.000
Itapira	51.800.000	0	1.520.000
Jaboticabal	44.600.000	124.500.000	6.070.000
Leme	18.200.000	20.100.000	1.280.000
LuísAntônio	23.000.000	45.200.000	3.490.000
Motuca	13.200.000	26.000.000	2.310.000
Pirassununga	100.900.000	0	4.410.000
Pitangueiras	89.808.000	82.285.600	2.560.000
Pontal	55.900.000	79.500.000	9.300.000
Pradópolis	95.700.000	167.000.000	10.300.000
Santa Cruz das Palmeiras	830.000	0	0
Santa Rita do Passa Quatro	12.000.000	33.500.000	1.200.000
São João da Boa Vista	36.700.000	0	2.500.000
Sertãozinho	122.580.000	80.000.000	17.550.000
Total da BHMGM	1.761.718.000	990.185.600	70.756.000

Fonte: Anuário JORNALCANA, safra 1999/2000.

O Quadro A1.2 mostra os empregos gerados pela produção de açúcar e álcool nos municípios da Bacia na safra de 1999/2000. É importante salientar que os empregos agrícolas que constam na tabela dizem respeito apenas aos empregos relacionados com as unidades produtivas, as usinas presentes nos municípios, ou seja, refere-se aos empregos com carteira assinada pelas usinas. Obviamente no segmento agrícola canavieiro, a usina não é o único empregador e nem o modelo “carteira assinada” a única forma de contratação.

QUADRO A1.2- Mão-de-obra envolvida no setor sucroalcooleiro por município na BHMG.

Município	Emprego Agrícola	Emprego Administr.	Emprego Industrial	Emprego total
Américo Brasiliense	2432	63	479	2974
Araras	800	25	175	1000
Descalvado	376	26	174	549
Guariba	4478	212	912	5602
Itapira	----	---	---	----
Jaboticabal	2890	315	940	4145
Leme	1007	53	270	1330
Luís Antônio	1262	55	220	1537
Motuca	---	---	---	---
Pirassununga	1697	86	480	2263
Pitangueiras	2169	65	381	2615
Pontal	1638	55	397	2090
Pradópolis	---	---	---	---
Santa Cruz das Palmeiras	101	10	35	155
Santa Rita do Passa Quatro	---	---	---	---
São João da Boa Vista	780	29	230	1039
Sertãozinho	2969	291	897	4157
Total da BHMG	22.599	1.289	5.590	29.478

Fonte: Anuário JORNALCANA, safra 1999/2000.

As unidades produtivas sucroalcooleiras que estão presentes nos municípios da Bacia tem as mais diversas características indo de unidades extremamente modernas até unidades menores e tecnologicamente mais simples. O capital acionário destas usinas é predominantemente nacional e boa parte das empresas é de cunho familiar. O Quadro A1.3 dá um panorama das usinas presentes em cada município da Bacia em função da quantidade produzida.

QUADRO A1.3 – Produção das unidades sucroalcooleiras, por município e na BHMG.

Município	Razão Social	Álcool hidratado Litros	Álcool anidro Litros	Açúcar Sacos
Américo Brasiliense	Ometo Pavan S/A – Açúcar e Álcool	50.500.000	68.000.000	0
Total do município		50.500.000	68.000.000	0
Araras	Usina Santa Lúcia S/A	3.220.000	41.900.000	1.130.000
	USJ- Açúcar e Álcool S/A	7.310.000	166.000.000	5.000.000
Total do município		10.530.000	207.900.000	6.130.000
Descalvado	Usina Ipiranga de Açúcar e Álcool	29.300.000	0	1.290.000
Total do município		29.300.000	0	1.290.000
Guariba	Açucareira Corona S/A	177.000.000	54.200.000	846.000
Total do município		177.000.000	54.200.000	846.000
Itapira	Virgulino de Oliveira S/A – Açúcar e Álcool	51.800.000	0	1.520.000
Total do município		51.800.000	0	1.520.000
Jaboticabal	Usina Santa Adélia S/A	22.300.000	71.700.000	3.200.000
	Usina Açucareira de Jaboticabal S/A	22.300.000	52.800.000	2.870.000
Total do município		44.600.000	124.500.000	6.070.000
Leme	Usina Cresciumal S/A	18.200.000	20.100.000	1.280.000
Total do município		18.200.000	20.100.000	1.280.000
LuisAntônio	Cia energética Moreno-Açúcar e Álcool Ltda	23.000.000	45.200.000	3.490.000
Total do município		23.000.000	45.200.000	3.490.000
Motuca	Usina Açucareira Santa Luiza Ltda	13.200.000	26.000.000	2.310.000
Total do município		13.200.000	26.000.000	2.310.000
Pirassununga	Dedini Agro-indústria	57.200.000	0	3.340.000
	Ferrari Agro-indústria	43.700.000	0	1.070.000
Total do município		100.900.000	0	4.410.000
Pitangueiras	Destilaria Pitangueiras Ltda	54.500.000	50.600.000	0
	Destilaria Andrade S/A	208.000	85.600	0
	Virálcool – Açúcar e Álcool Ltda	35.100.000	31.600.000	2.560.000
Total do município		89.808.000	82.285.600	2.560.000

continua...

QUADRO A1.3 – Produção das unidades sucroalcooleiras, por município e na BHMG. continuação.

Município	Razão Social	Álcool hidratado Litros	Álcool anidro Litros	Açúcar Sacos
Pontal	Usina Açucareira Bela Vista S/A	16.000.000	26.300.000	1.860.000
	Açucareira Bertolo Carolo S/A	17.800.000	13.900.000	3.400.000
Total do município		55.900.000	79.500.000	9.300.000
Pradópolis	Usina São Martinho S/A	95.700.000	167.000.000	10.300.000
Total do município		95.700.000	167.000.000	10.300.000
Santa Cruz das Palmeiras	Destilaria Bellão & Schiavon Ltda	830.000	0	0
Total do município		830.000	0	0
Santa Rita do Passa Quatro	Usina Santa Rita S/A Açúcar e Álcool	12.000.000	33.500.000	1.200.000
Total do município		12.000.000	33.500.000	1.200.000
São João da Boa Vista	Dedini Açúcar e Álcool Ltda	36.700.000	0	2.500.000
Total do município		36.700.000	0	2.500.000
Sertãozinho	Cia Albertina Mercantil e Industrial	5.180.000	18.000.000	2.960.000
	Cia Energética Santa Elisa S/A	0	0	10.500.000
	Irmãos Toniello Ltda	43.000.000	0	0
	Usina Santo Antônio S/A	17.800.000	62.000.000	2.510.000
	Usina São Francisco S/A	56.600.000	0	1.580.000
Total do município		122.580.000	80.000.000	17.550.000
Total da BHMG		1.761.718.000	990.185.600	70.756.000

Fonte: Anuário JORNALCANA, safra 1999/2000.

O Quadro A1.4 apresenta dados referentes a mão de obra empregada no setor sucroalcooleiro por unidades agroindustriais, por município e na BHMG. Algumas unidades não forneceram os dados.

QUADRO A1.4 – Mão-de-obra absorvida pelas unidades sucroalcooleiras, por município e na BHMG. Fonte: Anuário JORNALCANA, safra 1999/2000. ---: sem informação.

Município	Razão Social	Emprego Agrícola	Emprego Administ.	Emprego Industria	Emprego total
Américo Brasiliense	Ometo Pavan S/A – Açúcar e Álcool	2432	63	479	2974
Total do município		2432	63	479	2974
Araras	Usina Santa Lúcia S/A	800	25	175	1000
	USJ- Açúcar e Álcool S/A	---	---	---	---
Total do município		800	25	175	1000
Descalvado	Usina Ipiranga de Açúcar e Álcool	376	26	147	549
Total do município		376	26	174	549
Guariba	Açucareira Corona S/A	4478	212	912	5602
Total do município		4478	212	912	5602
Itapira	Virgulino de Oliveira S/A – Açúcar e Álcool	---	---	---	---
Total do município		---	---	---	---
Jaboticabal	Usina Santa Adélia S/A	1700	165	500	2365
	Usina Açucareira de Jaboticabal S/A	1190	150	440	1780
Total do município		2890	315	940	4145
Leme	Usina Cresciumal S/A	1007	53	270	1330
Total do município		1007	53	270	1330
LuisAntônio	Cia energética Moreno-Açúcar e Álcool Ltda	1262	55	220	1537
Total do município		1262	55	220	1537
Motuca	Usina Açucareira Santa Luiza Ltda	---	---	---	---
Total do município		---	---	---	---
Pirassununga	Dedini Agro-indústria	1207	56	390	1653
	Ferrari Agro-indústria	490	30	90	610
Total do município		1697	86	480	2263
Pitangueiras	Destilaria Pitangueiras Ltda	669	35	181	885
	Destilaria Andrade S/A	---	---	---	---
	Virálcool – Açúcar e Álcool Ltda	1500	30	200	1730
Total do município		2169	65	381	2615

Continua...

QUADRO A1.4 – Mão-de-obra absorvida pelas unidades sucroalcooleiras, por município e na BHMG. Fonte: Anuário JORNALCANA, safra 1999/2000. ---: sem informação. (Continuação).

Município	Razão Social	Emprego Agrícola	Emprego Administ.	Emprego Industria	Emprego total
Pontal	Usina Bazan S/A	---	---	---	---
	Usina Açucareira Bela Vista S/A	---	---	---	---
	Açucareira Bertolo Carolo S/A	1638	55	397	2090
Total do município		1638	55	397	2090
Pradópolis	Usina São Martinho S/A	---	---	---	---
Total do município		---	---	---	---
Santa Cruz das Palmeiras	Destilaria Bellão & Schiavon Ltda	101	10	35	155
Total do município		101	10	35	155
Santa Rita do Passa Quatro	Usina Santa Rita S/A Açúcar e Álcool	---	---	---	---
Total do município		---	---	---	---
São João da Boa Vista	Dedini Açúcar e Álcool Ltda	780	29	230	1039
Total do município		780	29	230	1039
Sertãozinho	Cia Albertina Mercantil e Industrial	565	95	156	816
	Cia Energética Santa Elisa S/A	---	---	---	---
	Irmãos Toniello Ltda	480	30	80	590
	Usina Santo Antônio S/A	1172	100	379	1651
	Usina São Francisco S/A	752	66	282	1100
Total do município		2969	291	897	4157
Total da BHMG		22.599	1.289	5.590	29.478