



Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Filosofia e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e
Meio Ambiente
Área de Concentração: Gestão e Políticas Ambientais



MAIARA GABRIELLE DE SOUZA MELO

**Gestão Ambiental no Setor Sucroalcooleiro de Pernambuco: entre
a inesgotabilidade dos recursos naturais e os
mecanismos de regulação**

Recife,
Fevereiro de 2011

MAIARA GABRIELLE DE SOUZA MELO

**Gestão Ambiental no Setor Sucroalcooleiro de Pernambuco: entre
a inesgotabilidade dos recursos naturais e os mecanismos de
regulação**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Subprograma Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Prof.^a Dra. Maria do Carmo Sobral
Orientadora- UFPE
Prof.^a Dra. Christine Rufino Dabat
Co-orientadora-UFPE

Recife,
Fevereiro de 2011

MAIARA GABRIELLE DE SOUZA MELO

Gestão Ambiental no Setor Sucroalcooleiro de Pernambuco: entre a inesgotabilidade dos recursos naturais e os mecanismos de regulação

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Subprograma Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Prof.^a Dra. Maria do Carmo Sobral
Orientadora- UFPE
Prof.^a Dra. Christine Rufino Dabat
Co-orientadora-UFPE

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Maria do Carmo Martins Sobral – Orientadora – Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

Prof.^a Dra. Christine Rufino Dabat – Co-orientadora – Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

Prof. Dr. Tadeu Fabrício Malheiros– Examinador externo –Universidade de São Paulo – USP.

Prof.^a Dra. Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho – Examinadora externa – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE.

Prof.^a Dra. Edvânia Torres Aguiar Gomes - Examinadora interna – Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

Prof.^a Dra. Marília Regina Costa Castro Lyra – Examinadora suplente externa – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE.

Prof. Dr. Gilberto Rodrigues – Examinador suplente interno – Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

Recife,
Fevereiro de 2011

Catálogo na fonte
Bibliotecária Maria do Carmo de Paiva, CRB4-1291

M528g

Melo, Maiara Gabrielle de Souza.

Gestão ambiental no setor sucroalcooleiro de Pernambuco : entre a inesgotabilidade dos recursos naturais e os mecanismos de regulação / Maiara Gabrielle de Souza Melo. – Recife: O autor, 2011.

165 f. : il. ; 30cm.

Orientador: Profa. Dra. Maria do Carmo Sobral.

Co-orientadora: Profa. Dra. Christine Rufino Dabat.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CFCH. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, 2011.

Inclui Bibliografia e anexos.

1. Gestão ambiental. 2. Política ambiental. 3. Setor sucroalcooleiro - Zona da Mata - Pernambuco. 4. Impacto ambiental. I. Sobral, Maria do Carmo (Orientadora). II. Dabat, Christine Rufino (Co-orientadora). III Título.

363.7 CDD (22.ed.)

UFPE (BCFCH2011-35)



Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Filosofia e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
Área de Concentração: Gestão e Políticas Ambientais



**Gestão Ambiental no Setor Sucroalcooleiro de Pernambuco: entre a
inesgotabilidade dos recursos naturais e os mecanismos de regulação**

MAIARA GABRIELLE DE SOUZA MELO

23 de fevereiro de 2011

Dra. Maria do Carmo Sobral (Orientadora)

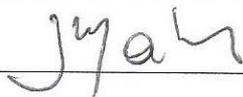


Dra. Christine Rufino Dabat (Co- Orientadora)

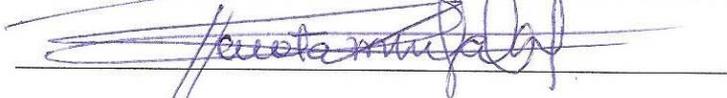


Examinadores:

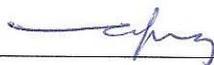
Dr. Tadeu Fabrício Malheiros



Dra. Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho



Dra. Edvânia Torres Aguiar Gomes



“Até este dia, usinas
eu não havia encontrado.
Petribu, Muçurepe,
para trás tinham ficado,
porém o meu caminho
passa por ali muito apressado.
De usina eu conhecia
o que os rios tinham contado.
Assim, quando da Usina
eu me estava aproximando,
tomei caminho outro
do que vi o trem tomar:
tomei o da direita,
que a cambiteira vi tomar,
pois eu queria a Usina
mais de perto examinar.

Vira usinas comer
as terras que iam encontrando;
com grandes canaviais
todas as várzeas ocupando.
O canavial é a boca
com que primeiro vão devorando
matas e capoeiras,
pastos e cercados;
com que devoram a terra
onde um homem plantou seu roçado;
depois os poucos metros
onde ele plantou sua casa;
depois o pouco espaço
de que precisa um homem sentado;
depois os sete palmos
onde ele vai ser enterrado”.

(O Rio – João Cabral de Melo Neto)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelas oportunidades que tem me ofertado, pelas dádivas colocadas em meu caminho, e por se fazer presente em todos os momentos fazendo-me acreditar que a vida pode ser sempre melhor.

A minha família pelo amor e incentivo que tornam possíveis as minhas realizações e concretização de meus sonhos. A minha mãe Gisele, a Júlio pai e a Júlio Filho pelo amor constante.

A minha orientadora Prof.^a Maria do Carmo Sobral, pela confiança, oportunidades e ensinamentos sobre aquilo que é ideal e o que é possível, sobretudo no âmbito da gestão pública. E a minha co-orientadora Prof.^a Christine Rufino Dabat, pela confiança, amizade e por me mostrar uma realidade que mudou o rumo desta pesquisa, deixando-a mais humana. A elas, minha gratidão.

Ao meu companheiro José Marcelo Marques, pelo amor, amizade e compreensão que deixam nossa vida mais bonita e pela paciência na ajuda constante para a realização deste trabalho.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Tadeu Malheiros, Prof.^a Renata Caminha, Prof.^a Edvânia Torres, Prof.^{ra} Marília Lyra e Prof. Gilberto pela disponibilidade em participar deste trabalho oferecendo às suas contribuições.

Aos colegas dos grupos de estudo de história ambiental e açúcar, que com suas especialidades, durante nossas trocas acadêmicas, contribuíram em todas as etapas desta dissertação.

A minha turma de mestrado no PRODEMA, pelas discussões e alegrias durante o curso. Em especial, a Letícia de Paula, Mariana Momesso, Marcelo Aquino e Vivian Damasceno pela amizade e construção de conhecimentos durante todo este tempo.

A Gustavo Lira de Melo e André Ferreira pelos conselhos e ajuda nas burocracias acadêmicas.

A FACEPE pela bolsa de estudos sem a qual não haveria sido possível o desenvolvimento do trabalho.

A CPRH pela disponibilização do material pesquisado.

Enfim, expresso minha gratidão a todos aqueles que durante minha trajetória acadêmica cruzaram o meu caminho e deixaram seus ensinamentos e experiências, contribuindo para a minha formação pessoal e profissional.

RESUMO

Para tratar do setor sucroalcooleiro é indispensável considerar que esta atividade econômica marcou e marca profundamente a paisagem e as relações sociais existentes no Nordeste brasileiro. Conseqüência de um projeto de desenvolvimento equivocado e constantemente incentivado pelo Estado, a atividade sucroalcooleira está relacionada a importantes impactos ambientais, tanto em número quanto em intensidade, que ocorrem nas etapas agrícola e industrial da produção de açúcar e álcool. Com o advento das preocupações ambientais, sobretudo a partir da promulgação da Política Nacional de Meio Ambiente em 1981, o setor empresarial tem sido incentivado a se adequar as exigências legais e a novos padrões de mercado. Mas, como mudar estruturas protegidas pelo Estado que surgiram dentro do paradigma da inesgotabilidade de recursos naturais? Neste sentido, esta pesquisa tem como objetivo analisar os mecanismos de gestão ambiental aplicados ao setor sucroalcooleiro de Pernambuco, a partir dos instrumentos de regulação formal e informal, com enfoque na gestão dos resíduos dos processos sucroalcooleiros. O objeto de estudo são dezoito usinas sucroalcooleiras, situadas na Zona da Mata de Pernambuco, e filiadas ao Sindicato dos produtores de açúcar e álcool do Estado. Para esta análise a principal fonte de dados utilizada foi a documentação, referente ao setor, do arquivo da CPRH, órgão de controle ambiental de Pernambuco. Observou-se que há predominância de aplicação dos instrumentos de caráter formal, sobretudo com relação à poluição hídrica e atmosférica, mas que esta ainda não ocorre de maneira eficiente. Dentre os problemas constantes destaca-se a falta de fiscalização e de controle sobre as exigências feitas pelo órgão estadual de controle ambiental. Com relação aos mecanismos de regulação informal, poucas empresas da região o adotam. Destaca-se o fato de nenhuma empresa sucroalcooleira do Estado possuir certificação ISO 14.001, nem estar interessada em obtê-la em curto e médio prazo. Os principais efeitos desta gestão ambiental ineficiente podem ser visto na gestão dos resíduos agroindustriais do setor. Aliado ao problema da grande quantidade de resíduos gerados está o armazenamento e a destinação final, em grande parte dos casos, inadequados. Observa-se a permanência de velhos problemas, como a poluição hídrica causada pelo vinhoto e águas residuárias, e a poluição atmosférica causada pelas queimadas da palha da cana e pelo funcionamento de caldeiras sem controle de poluição, causando perda da qualidade ambiental. Apesar das falhas, não se pode negar a importância deste processo de controle ambiental relativo ao setor sucroalcooleiro, visto que além das ações impactantes ao ambiente ressalta-se o poder político do setor sustentado no arcabouço histórico do qual Pernambuco foi e continua sendo cenário.

Palavras-Chave: Gestão Ambiental; Setor Sucroalcooleiro; Zona da Mata de Pernambuco

ABSTRACT

The cane sugar industry has profoundly affected the landscape, and social relations, in northeast Brazil. This activity is the result of an equivocal development project (encouraged by the state over the history of Brazil) that caused significant environmental impacts both in the agricultural and industrial sector. Since 1981, the National Environment Policy has forced the industrial sector to adapt to legal demands and new market patterns. This was, mainly, the result of intense debates on environmental issues and ecological problems. But, how to change this industrial production model, protected by the state, that emerged within the paradigm of inexhaustible natural resources? In this sense, this study intend to analyze the mechanisms of environmental management applied to the sugar cane industry of Pernambuco. For this, analyzes the environmental regulation tools, formal and informal, focusing on waste management of the sugar cane industry. The present research examines eighteen sugar cane mills, in the Zona da Mata de Pernambuco (forest zone of Pernambuco), associated to Sindaçúcar/PE (Pernambuco Sugar and Ethanol Industry Union). The documents examined were collected in the archive of CPRH (Pernambuco Company for the Environmental Control). The results showed a predominance of formal regulation, particularly with respect to water and atmospheric pollution. However, this regulation does not used to be in a efficient way. The most frequent problems are: no supervision and no control over the requirements of State Environmental Agency. With respect to the informal regulation tools, few companies in the region have adopted it. In addition, no sugar cane mill has ISO 14001 certification, nor be interested in getting it in the short term. The consequences of the inefficient environmental management can be seen in the waste management in the sugar cane industry. Large quantity of waste produced is not the only problem, there is also the storage and disposal, in most cases, inadequate. It is observed the persistence of problems, such as: water pollution caused by the wastewater production ; air pollution caused by burning of sugarcane straw and the operation of boilers without pollution control. All these problems lead to loss of environmental quality. The history of sugar in Pernambuco is characterized by environmental damage and political control by the sugarcane industry. Thus, despite the faults, one should not deny the importance of the environmental control on the sugar cane industry.

Keywords: Environmental Management; Sugar Cane Industry; Forest Zone of Pernambuco.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Localização dos empreendimentos sucroalcooleiros estudados.	21
Figura 2	Estrutura de um engenho de açúcar.	31
Figura 3	Localização da Zona da Mata de Pernambuco.	32
Figura 4	Matéria veiculada no jornal Diário de Pernambuco, em 28 de maio de 1980.	34
Figura 5	Estrutura para geração de autos de infração e suas conseqüências.	80
Figura 6	Ligação clandestina para derramamento de vinhoto no rio Sirinhaém, Zona da Mata sul de PE, em março de 2010.	83
Figura 7	Mortandade de peixes ocasionada por derramamento de vinhoto no rio Sirinhaém, Zona da Mata Sul de PE, em março de 2010.	84
Figura 8	Poluição atmosférica em usina sucroalcooleira no município de Cortês, Zona da Mata Norte de PE, em março de 2010.	85
Figura 9	Poluição atmosférica, representada pelo “carvãozinho” causada por usina em Palmares, na casa de morador das proximidades da Usina.	85
Figura 10	Remanescentes de Mata Atlântica na Zona da Mata até 2008.	91
Figura 11	Bacias hidrográficas de Pernambuco, com destaque para as bacias situadas em domínios sucroalcooleiros.	93
Figura 12	Ciclo PDCA.	106
Figura 13	Reportagem do Jornal Correio Brasiliense relatando os danos dos agrotóxicos usados na lavoura de cana ao ecossistema marinho.	124
Figura 14	Lagoa sem impermeabilização destinada ao armazenamento de vinhoto.	131
Figura 15	Notícia do jornal Diário de Pernambuco, no dia 18 de outubro de 1981, denunciando o potencial poluidor do vinhoto e a recorrência de denúncias sobre o caso.	132
Figura 16	Queimada de cana que atingiu área de Mata Atlântica na Zona da Mata Sul de Pernambuco.	136

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Distribuição dos padrões de qualidade ambiental, nas 118 licenças de operação em que constam.	63
Gráfico 2	Categorização das exigências das Licenças de Operação entre 1979 e agosto de 2010.	76
Gráfico 3	Autos de infração de 1978 a agosto de 2010.	82
Gráfico 4	Termos de Compromisso firmados de 1987 a 2006.	86
Gráfico 5	Quantidade de Outorgas por Bacia Hidrográfica/Hidrogeológica concedidas ao setor sucroalcooleiro de PE.	95
Gráfico 6	Quantidade de TO distribuídos de acordo com a finalidade pretendida.	95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Panorama das mudanças institucionais no Controle Ambiental em Pernambuco.	45
Quadro 2	Principais impactos da área industrial do setor sucroalcooleiro e respectivas medidas atenuantes.	50
Quadro 3	Principais impactos da área agrícola do setor sucroalcooleiro e respectivas medidas atenuantes.	51
Quadro 4	Tipologia e caracterização dos instrumentos de gestão ambiental avaliados.	61
Quadro 5	Instrumentos de gestão ambiental estudados e respectivos meios de operacionalização.	62
Quadro 6	Licenças de operação expedidas as 18 usinas estudadas, filiadas ao SINDAÇUCAR, presentes no arquivo da CPRH entre 1979 e agosto de 2010.	75
Quadro 7	Anos e respectivas exigências das LO entre 1982 e 2003.	76
Quadro 8	Proposta de licenciamento para as agroindústrias sucroalcooleiras.	77
Quadro 9	Adequação do setor sucroalcooleiro de Pernambuco aos princípios da Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável.	99
Quadro 10	Programas e/ou ações da Usina Coruripe.	109
Quadro 11	Entidades ou Projetos da Usina Trapiche.	110
Quadro 12	Resíduos declarados, destinação final e quantidade de DARSIs correspondentes.	122
Quadro 13	Principais efluentes líquidos da indústria sucroalcooleira.	123
Quadro 14	Usos alternativos do vinhoto.	134

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Relação dos empreendimentos sucroalcooleiros listados na dívida ativa do INSS do estado de Pernambuco.	55
Tabela 2	Exemplos de limites internacionais e nacionais para alguns parâmetros de qualidade e potabilidade da água.	64
Tabela 3	Áreas de preservação permanente.	66
Tabela 4	Emissão das licenças pela CPRH entre 1991 e 2002.	73
Tabela 5	Principais razões para adotar procedimentos gerenciais associados à gestão ambiental.	102
Tabela 6	Série de normas ISO 14.000 referente à Gestão Ambiental.	104
Tabela 7	Programas incluídos no SGA.	107
Tabela 8	Distribuição da geração total de resíduos sólidos industriais por tipologia (t/ano).	117
Tabela 9	Distribuição da geração total de resíduos sólidos industriais por tipologia (m ³ /ano).	117
Tabela 10	Distribuição da geração total dos tipos de resíduos sólidos industriais por tipologia.	118
Tabela 11	Distribuição da destinação final dos resíduos sólidos industriais por tipologia em 2001.	118
Tabela 12	Principais formas de destinação do tipo “destino indústria”, percentagem em relação ao total de resíduos, principais resíduos dentro da destinação e percentual correspondente em 2003.	119
Tabela 13	Composição química da torta de filtro no Brasil.	128
Tabela 14	Composição do vinhoto.	129

LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRINQ - Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos
AMANE - Associação para proteção da Mata Atlântica do Nordeste
ANA - Agência Nacional de Águas
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APAC - Agência Pernambucana de Águas e Clima
APP - Área de Preservação Permanente
ASPAN - Associação Pernambucana de Defesa da Natureza
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BS - British Standards
CECPA - Comissão Estadual de Controle da Poluição Ambiental
CEPAN - Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste
CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CIMA - Conselho Ministerial do Açúcar e do Alcool
CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CONDEPE/FIDEM - Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco
CNI - Confederação Nacional da Indústria
CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONSEMA - Conselho Estadual de Meio Ambiente
CPPCA - Comissão Permanente de Controle de Recursos Hídricos
CPRH - Agência Estadual de Meio Ambiente
CPT - Comissão Pastoral da Terra
DARSI - Declaração Anual de Resíduos Sólidos Industriais
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio
DDT - Dicloro- Difenil- Tricloroetano
DQO - Demanda Química de Oxigênio
EIA - Estudo de Impacto Ambiental
EPI - Equipamento de Proteção Individual
FIEPE - Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco
GTZ - Sociedade Alemã para a Cooperação Técnica
IAA - Instituto do Açúcar e do Alcool
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICC - Câmara de Comércio Internacional
ICIDCA - Instituto Cubano de Pesquisa dos Derivados da cana-de-açúcar
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
ISO - International Organization for Standardization
MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MPF - Ministério Público Federal
NBR - Norma Brasileira

OMS - Organização Mundial de Saúde
ONG - Organização Não Governamental
PCA - Plano de Controle Ambiental
PIB - Produto Interno Bruto
PDCA - Plan, Do, Check, Action
PGRSI - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais
PLANASUCAR - Programa Nacional de Melhoramentos da Cana-de-açúcar
PNMA - Política Nacional de Meio Ambiente
PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos
PREV-FOGO - Sistema Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais
PROALCOOL - Programa Nacional do Álcool
PROMATA – Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável na Zona da Mata de Pernambuco
PRONAR - Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar
RESEX - Reserva Extrativista
RIMA - Relatório de Impacto Ambiental
RL - Reserva Legal
RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural
SECTMA - Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente
SEMA - Secretaria Especial de Meio Ambiente
SGA - Sistema de Gestão Ambiental
SINDAÇUCAR - Sindicato da Indústria do açúcar e álcool no Estado de Pernambuco
SISNAMA - Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SRH - Secretaria de Recursos Hídricos
TAC - Termo de Ajustamento de Conduta
UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco
UICN - União Internacional para a Conservação da Natureza
UNICA - União da Indústria de cana-de-açúcar
ZAPE - Zoneamento Agroecológico de Pernambuco

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
OBJETIVOS	24
Objetivo Geral	24
Objetivos Específicos	24
CAPÍTULO 1	
1. AS POLÍTICAS AMBIENTAIS E O SETOR SUCROALCOOLEIRO	25
1.1 Bases conceituais: desenvolvimento, sustentabilidade e Estado	25
1.2 Breve histórico da produção de cana-de-açúcar em Pernambuco	29
1.3 Políticas de fomento ao setor sucroalcooleiro brasileiro	34
1.4 Políticas ambientais nas terras do açúcar	39
1.5 Gestão Ambiental em Pernambuco	43
CAPÍTULO 2	
2. INSTRUMENTOS DE REGULAÇÃO AMBIENTAL NO SETOR SUCROALCOOLEIRO DE PERNAMBUCO	49
2.1 Impactos ambientais relacionados ao setor sucroalcooleiro	49
2.2 Gestão ambiental no setor sucroalcooleiro	56
2.2.1 Gestão ambiental: instrumentos de regulação formal	59
2.2.1.1 O estabelecimento de padrões de qualidade ambiental	62
2.2.1.1.1 Padrões de qualidade da água	63
2.2.1.1.2 Padrões de qualidade relativos ao Domínio Mata Atlântica	65
2.2.1.1.3 Padrões de qualidade do ar	68
2.2.1.1.4 Padrões de qualidade referentes aos resíduos sólidos	69
2.2.1.2 Licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras	71
2.2.1.3 Penalidades disciplinares ou compensatórias	79
2.2.1.4 Estabelecimento de espaços territoriais especialmente protegidos	88
2.2.1.5 Termos de Outorga para uso da água	93
2.2.2 Gestão Ambiental: instrumentos de regulação informal	96
2.2.2.1 Certificação ISO 14.001 – Sistemas de Gestão Ambiental	103
2.2.2.2 SGA: comparação entre práticas do setor sucroalcooleiro	107

CAPÍTULO 3

3. GESTÃO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS EM PERNAMBUCO:

AVANÇOS E PERMANÊNCIAS	111
3.1 Gestão dos resíduos sólidos em Pernambuco: abordagem geral	111
3.2 Gestão de resíduos agroindustriais no setor sucroalcooleiro	116
3.3 Principais resíduos do setor sucroalcooleiro de Pernambuco	125
3.3.1 Bagaço de cana-de-açúcar	126
3.3.2 Torta de Filtro	127
3.3.3 Vinhoto	129
3.3.4 Palha da cana-de-açúcar	134
CONSIDERAÇÕES FINAIS	139
RECOMENDAÇÕES	143
REFERÊNCIAS	144
ANEXOS	158

INTRODUÇÃO

A idéia de inesgotabilidade dos recursos naturais permeou a profecia do desenvolvimento, que justificou a colonização e exploração econômica decorrente deste processo no Brasil. Primeiramente com a retirada de madeira, e depois com as plantações de cana-de-açúcar, o Brasil foi inserido no sistema capitalista de produção enquanto provedor de recursos ambientais às metrópoles européias.

Este modelo econômico de desenvolvimento, inerente ao sistema capitalista de produção, caracterizado pela busca da produtividade máxima, geração de riquezas e crescimento econômico desmesurado, baseados na negação e exploração da natureza, teve na produção de cana-de-açúcar, especialmente na Zona da Mata pernambucana, um importante cenário. Dos engenhos às usinas, ocorreram transformações de toda ordem, mas talvez a mais marcante tenha sido a que transformou a biodiversa Zona da Mata na monótona Zona da Cana, tamanha a degradação ambiental da região, em nome da modernidade produtivista.

Durante toda a história da região, esse processo foi apoiado pelo Estado. Claramente, devastação e poluição estão relacionados à política de fomento do Estado ao setor sucroalcooleiro. Assim, como descrito por Andrade (1994, p. 43), “toda a devastação é feita com incentivos governamentais, fornecidos em nome do desenvolvimento e do fortalecimento do sistema capitalista”. Este incentivo do Estado se deu, sobretudo, a partir de 1930, mas foi em 1975, com o Programa Nacional do Álcool (Proálcool) que os danos ambientais se intensificaram. Derramamentos de vinhoto e casos de poluição atmosférica passaram a ser manchetes de jornais e a fazer parte do cotidiano da população que vive a quilômetros de distância das usinas, pois a poluição não respeita os territórios das áreas de cana-de-açúcar.

Paradoxalmente, a década de 1970 é um marco no despontar das questões ambientais. A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo no ano de 1972, representou, segundo Leff (2001, p. 16), um apontamento dos “limites da racionalidade econômica e dos desafios da degradação ambiental no projeto civilizatório da humanidade”. No Brasil, em 1973, foi criada a Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA) mas, contraditoriamente, nenhum termo sobre o meio ambiente foi discutido no âmbito do Proálcool. Destaca-se também que, apesar de vigente desde 1965, o Código Florestal não foi referenciado neste programa.

Em 1981, com a promulgação da Política Nacional de Meio Ambiente, foram instituídos Instrumentos de Gestão Ambiental, aos quais as atividades econômicas deveriam

se adequar. Exigências como: estabelecimento de padrões de qualidade ambiental; zoneamento ambiental; avaliação de impactos ambientais; licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras; criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal; cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental; penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção de degradação ambiental; garantia da prestação de informações relativas ao meio ambiente; e Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais, passaram a compor os requisitos de uma legislação básica a qual os empreendimentos deveriam, pouco a pouco, incorporar.

Nesse sentido, um novo cenário de controle ambiental se estabelece gradativamente, entrando em conflito com a atividade sucroalcooleira. Paulatinamente, a Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH), órgão executor da política ambiental em Pernambuco, passou a exigir medidas menos lesivas ao ambiente, e as usinas, cuja qualidade ambiental nunca compôs seus princípios, se vêem “obrigadas” a ter que incorporar essas demandas aos seus procedimentos, sob pena de multas ou Termos de Ajuste de Conduta.

Além destes mecanismos formais de regulação ambiental, surgiram os instrumentos de mercado, ou mecanismos de regulação informal. A década de 1990 presenciou a criação da série de Normas ISO 14.000, referente às questões ambientais, como resposta à demanda da sociedade por produtos que causem menores impactos ao ambiente. Aliado a isso, o grande número de acidentes provocados pelo descarte inadequado dos resíduos da agroindústria canavieira, contribuiu para que fosse dada maior atenção à gestão ambiental neste setor produtivo.

Atualmente, a euforia de um “novo Proálcool”, sob o discurso dos biocombustíveis, faz emergir dúvidas sobre os caminhos que a atividade deverá percorrer. O “fenômeno do desenvolvimento” sofre limitações ecológicas, e se é sob a égide do discurso ambientalista que essa commodity se assenta, deve-se realizar o adequado controle ambiental para impedir que a natureza, mais uma vez, receba os frutos desse processo, na forma de resíduo.

Nesse sentido, (Gunkel *et al*, 2007, p. 1) esclarece que para determinar o impacto da indústria da cana, o programa brasileiro de bio-álcool deve ser objeto de uma avaliação crítica. Métodos ecológicos de cultivo da cana-de-açúcar devem ser desenvolvidos, e as usinas devem usar tecnologias para redução de resíduos e reaproveitamento das águas residuais, a fim de proteger os recursos hídricos da região. Esses são objetivos mínimos que devem ser atendidos.

Com base nessas considerações fundamentais, mostra-se urgente a necessidade de tratar os impactos negativos causados pelas usinas de cana-de-açúcar de maneira integrada e sistêmica, buscando, a partir das análises aqui apresentadas, estabelecer mecanismos eficientes de gestão ambiental, seja de caráter formal ou informal.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é analisar os mecanismos de controle ambiental aplicados ao setor sucroalcooleiro de Pernambuco, a partir dos instrumentos de regulação formal e informal, com enfoque na gestão dos resíduos dos processos sucroalcooleiros. Para isso esta dissertação estrutura-se em três capítulos que abordarão as idéias chave para o entendimento da proposta trabalhada.

O primeiro capítulo tem como foco a apresentação do cenário conflituoso no qual o setor sucroalcooleiro e as políticas estatais de fomento entram em embate com as políticas ambientais. Primeiramente, a partir de tópicos sobre a relação entre sociedade e natureza – mostrando que as atividades produtivas passaram a ser realizadas sob a ótica da infinitude dos recursos naturais – serão discutidas idéias chave sobre Estado, desenvolvimento e sustentabilidade que permeiam a atividade econômica descrita neste trabalho.

Percebendo a produção de cana-de-açúcar como um processo que “já nasceu moderno” e passou por muitas transformações, praticada no território brasileiro desde o início da colonização, será descrita, brevemente, a trajetória deste setor que, historicamente, foi sendo obrigado a moldar-se às exigências legais que lhes eram cabíveis. Dessa forma, serão detalhadas as políticas de incentivo ao setor sucroalcooleiro, que sempre teve como marca o apoio do Estado, sobretudo a partir de 1933 com a criação do IAA. Paralelamente a estas políticas, dá-se o despontar da questão da conservação da natureza que se cristaliza com o surgimento de legislações restritivas sobre o uso dos recursos ambientais. A partir de então, o agronegócio sucroalcooleiro teve que se adequar, ao menos legalmente, a várias restrições, o que implica um confronto direto entre o paradigma da inesgotabilidade dos recursos naturais, vigente até então, e o emergente tema do controle ambiental.

Nesse ponto, destaca-se a particularidade de Pernambuco que teve as primeiras entidades de controle ambiental criadas para tentar inibir a poluição causada pelo setor sucroalcooleiro, sobretudo a poluição hídrica e atmosférica, visível a quilômetros das usinas. Assim, surge então a prática da gestão ambiental, como uma alternativa de controlar os impactos ambientais causados pelas atividades econômicas e, neste caso, da atividade sucroalcooleira.

O capítulo dois aborda os instrumentos de gestão ambiental que são aplicados ao setor sucroalcooleiro. A gestão ambiental, no entanto, não se dá de maneira uniforme e pode ser

derivada de diversas necessidades. Por isso, nesta pesquisa, o tema é abordado a partir de dois mecanismos de regulação: o formal e o informal.

Os mecanismos de regulação formal referem-se aos instrumentos descritos na Política Nacional de Meio Ambiente. Neste trabalho, foram privilegiados os seguintes instrumentos: estabelecimento de padrões de qualidade ambiental; licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras; estabelecimento de espaços territoriais legalmente protegidos; e as penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção de degradação ambiental. Além destes, foram trabalhados os termos de outorga pelo uso da água, descritos como instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

Os mecanismos de regulação informal, ou instrumentos de mercado, como são denominados, referem-se às demandas da sociedade e as certificações ambientais, como a ISO 14.001. Primeiramente foram avaliadas as posturas do setor sucroalcooleiro com relação aos princípios da Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável escrita em 1991. Embora nenhum empreendimento sucroalcooleiro de Pernambuco possua certificação ISO 14.001, esta tem se apresentado como uma tendência mercadológica que exige do empreendedor posturas menos lesivas ao ambiente. Por este motivo foram analisadas práticas isoladas de caráter ambiental adotadas pelas usinas do Estado e comparadas com algumas empresas do ramo sucroalcooleiro que possuem certificação.

A gestão ambiental no setor sucroalcooleiro é realizada, sobretudo, através do controle de resíduos gerados nos processos de produção e beneficiamento da cana-de-açúcar. Por isso o terceiro capítulo é dedicado a discussão sobre a gestão destes resíduos agroindustriais. A partir da apresentação da gestão de resíduos sólidos em Pernambuco, é realizada uma discussão sobre os rejeitos do setor sucroalcooleiro a partir dos dados apresentados nos inventários de resíduos sólidos dos anos de 2001 e 2003, e posteriormente dos dados apresentados nas Declarações Anuais de Resíduos Sólidos Industriais (DARSI). Finalmente são destacados quatro principais resíduos do setor, com suas problemáticas principais e alternativas para sua reutilização.

O objeto das análises acima citadas são 18 empreendimentos sucroalcooleiros, representados na Figura 1, enquadrados como produtores de açúcar e álcool de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), e associados ao Sindicato da Indústria do Açúcar e Álcool no Estado de Pernambuco (SINDAÇÚCAR). Todas as empresas, refletindo característica histórica, localizam-se na Zona da Mata do Estado como pode ser observado na figura abaixo:

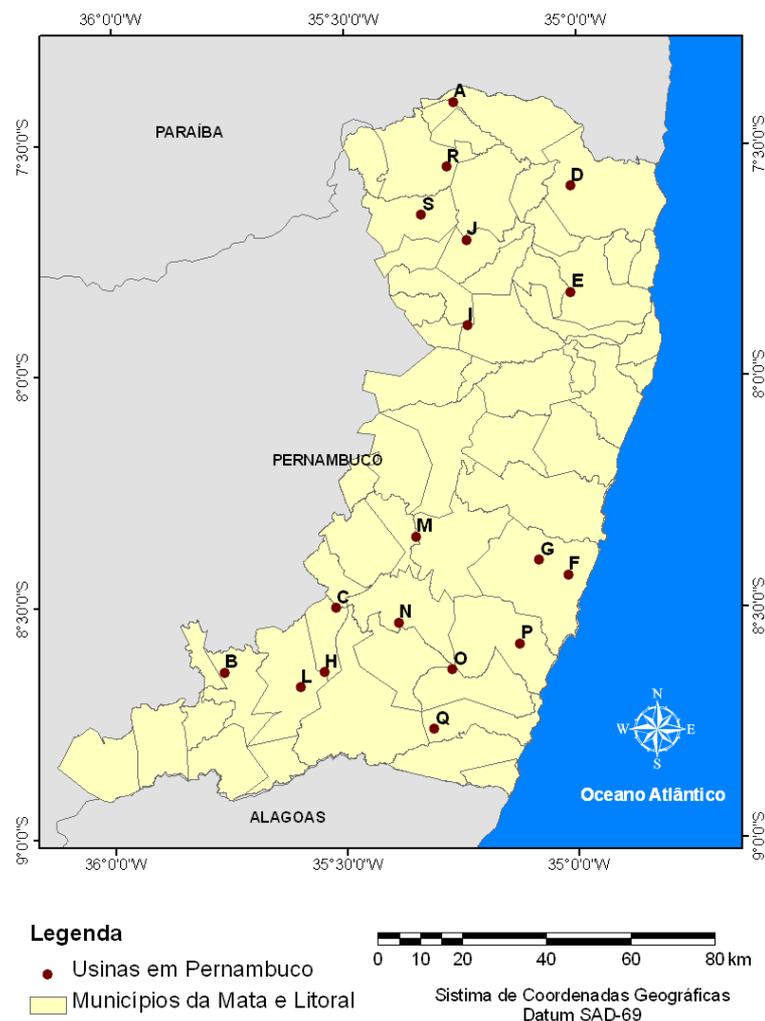


Figura 1: Localização dos empreendimentos sucroalcooleiros estudados. Fonte: ZAPE digital (2001); Mapas Municipais Estatísticos de Pernambuco (2007); Malhas municipais digitais do IBGE (2001).

A Zona da Mata de Pernambuco ocupa uma área de 8.738 km² correspondente a 8,9% do território do Estado. Ela é composta por 43 municípios¹ com uma população de 1.207.274 habitantes equivalente a 15,2% do contingente estadual. Esta região possui um clima tropical quente e úmido com precipitação anual 2007 milímetros. A umidade relativa varia de 70% a 95% e a temperatura média anual é de 24,1 °C. O processo de ocupação da terra pela monocultura da cana-de-açúcar ocorreu desde o século XVI (PROMATA, 2010, p. 40). As

¹ De acordo com o PROMATA (2002), a Região da Zona da Mata Sul é constituída por 24 Municípios, sendo eles: Água Preta, Amaraji, Barreiros, Belém de Maria, Chã de Alegria, Cortês, Catende, Escada, Gameleira, Joaquim Nabuco, Jaqueira, Maraial, Pombos, Primavera, Palmares, Quipapá, Ribeirão, Rio Formoso, Sirinhaém, São José da Coroa Grande, São Benedito do Sul, Tamandaré, Vitória de Santo Antão e Xexéu. A Região da Zona da Mata Norte é formada pelos Municípios de Aliança, Buenos Aires, Camutanga, Carpina, Chã de Alegria, Condado, Ferreiros, Glória do Goitá, Goiana, Itambé, Itaquitinga, Lagoa de Itaenga, Lagoa do Carro, Macaparana, Nazaré da Mata, Paudalho, Timbaúba, Tracunhaém e Vicência.

principais bacias hidrográficas localizadas na Zona da Mata de Pernambuco são: o grupo de bacias de pequenos rios litorâneos GL-01, GL-02, GL-03, GL-03, GL-05 e GL-06; e as bacias dos rios Capibaribe, Goiana, Ipojuca, Sirinhaém e Una.

De acordo com o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável na Zona da Mata de Pernambuco (PROMATA) a degradação dos recursos ambientais da Zona da Mata está expressa na exaustão e perda da biodiversidade da Mata Atlântica; erosão e esgotamento dos solos; desaparecimento de espécies piscosas fluviais; empobrecimento da paisagem; tratamento impróprio dos recursos hídricos; como também no acúmulo de emissões nefastas dos efluentes domésticos e industriais canalizados para o leito dos rios e cursos d'água em condições *in natura*. Na deposição dos resíduos sólidos e outras matérias orgânicas em lixões, vazadouros a céu aberto, sem tratamento adequado dos materiais em decomposição (PROMATA, 2010, p. 41). Vários destes impactos ambientais negativos são causados por agroindústrias sucroalcooleiras, destacando a importância deste trabalho para a melhoria da qualidade ambiental local.

Esta pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa exploratória que envolveu levantamento bibliográfico, visitas de campo e análise documental, o que permitiu análises quantitativas e qualitativas dos dados. Paralelamente, foram realizadas entrevistas abertas com funcionários da CPRH e do IBAMA, que preferiram não ser identificados.

O levantamento bibliográfico se deu em livros e periódicos especializados. A pesquisa de campo ocorreu nos órgãos de controle ambiental do Estado e a importante usina localizada na Zona da Mata Sul de Pernambuco.

Na análise documental foram pesquisados: matérias de jornais; legislações; um processo de compensação ambiental do IBAMA; e documentações relativas ao setor sucroalcooleiro disponibilizadas pela CPRH. Os documentos da CPRH compreendem: 120 Autos de Infração; 396 Licenças de Operação; 23 Termos de Compromisso; 109 Termos de Outorga de água, e 41 Declarações Anuais de Resíduos Sólidos Industriais (DARSI). Destaca-se que esses números representam a totalidade da documentação referente ao setor sucroalcooleiro disponível no arquivo da CPRH entre os anos (1978-2010). Por se tratar de dados ainda não explorados, a pesquisa permite traçar um perfil de como as exigências ambientais tem sido feitas ao setor sucroalcooleiro em Pernambuco.

Para a análise desta documentação foram constituídas séries documentais através das quais foi possível perceber onde cada caso está situado, emergindo as regularidades e suas falhas. A construção das séries fundamenta os estudos de caso, lhes dando o embasamento necessário, para que, mesmo sendo o tema abordado uma exceção a regra, essas questões

fiquem claras na exposição argumentativa. As exceções apenas podem receber esse qualificativo quando o todo é seu referencial.

Espera-se com este trabalho contribuir para aprimorar os mecanismos de gestão ambiental no Estado relativos ao setor sucroalcooleiro, a partir das conclusões obtidas através da análise de dados referentes a esta atividade. Os dados apontam para a necessidade de políticas que privilegiem o controle ambiental desta atividade ao invés de torná-lo periférico no âmbito da tomada de decisão, aplicando assim o pensar globalmente e agir localmente, símbolo da busca da sustentabilidade.

OBJETIVOS

Objetivo Geral:

- Analisar os mecanismos de controle ambiental aplicados ao setor sucroalcooleiro de Pernambuco, a partir dos instrumentos de regulação formal e informal, com enfoque na gestão dos resíduos dos processos sucroalcooleiros.

Objetivos Específicos:

- Descrever a trajetória da agroindústria canavieira em Pernambuco e o conflito estabelecido com advento das políticas ambientais.
- Identificar os instrumentos de gestão ambiental utilizados nos empreendimentos sucroalcooleiros.
- Caracterizar os resíduos provenientes da produção e beneficiamento da cana-de-açúcar e apontar possibilidades de reutilização destes no processo produtivo.

CAPÍTULO I

1. AS POLÍTICAS AMBIENTAIS E O SETOR SUCROALCOOLEIRO

Desde a colonização do Brasil, as plantações de cana-de-açúcar basearam-se na idéia de inesgotabilidade da natureza na busca de um desenvolvimento tão demorado quanto ilusório. Região exportadora de recursos naturais, a Zona da Mata de Pernambuco, foi o cenário em que essa atividade econômica se desenvolveu primordialmente e de maneira fundamentalmente marcante.

A Zona da Mata deu lugar ao que hoje poder-se-ia chamar de Zona da cana, tamanha a degradação ambiental ocasionada em mais de quatrocentos anos de história sucroalcooleira. O momento em que a legislação ambiental e o setor sucroalcooleiro se cruzam, representa um período de conflitos entre o paradigma da infinitude dos recursos naturais, predominante na atividade, e o controle ambiental.

Em Pernambuco, este fato é facilmente percebido visto que as primeiras entidades de controle ambiental do Estado foram criadas para tentar inibir a poluição causada pelas usinas. Neste sentido, este capítulo tem como objetivo descrever a trajetória da agroindústria canavieira em Pernambuco e o conflito estabelecido com o advento das políticas ambientais neste mundo do açúcar.

1.1 Bases conceituais: desenvolvimento, sustentabilidade e Estado

Durante o século XIV o capitalismo enquanto sistema-mundo dava seus primeiros passos. O surgimento da burguesia, e a crise na produção de alimentos influenciaram as atividades humanas, sobretudo para que a agricultura baseada em monocultivos e voltada para um comércio em larga escala, preferencialmente exportação, obtivesse sua configuração atual tornando-se preponderante.

Wallerstein em *O Capitalismo Histórico* (1985, p. 11) afirma que o sistema capitalista de produção, que incluía a mercantilização generalizada de todos os processos – troca, produção, distribuição e investimentos – só foi possível no contexto em que todas as atividades, inclusive as mais corriqueiras como a agricultura, foram transformadas em capital com finalidade de auto-expansão.²

² Segundo Wallerstein, as relações capitalistas de produção são anteriores ao sistema capitalista de produção, pois o processo em geral, para que o capitalismo em escala global se instalasse, fracassava devido à falta de disponibilidade de um ou mais elementos do processo (a reserva acumulada na forma de dinheiro, a força de

Essa racionalidade econômica promoveu um “progresso” excludente e desordenado, baseado na negação da natureza, utilizando-se de grandes quantidades de energia e de recursos naturais, que acabaram por compor um quadro de degradação contínua do ambiente. Para Acserald (1992), “a sociedade capitalista, regulada pelo mercado, transformou a terra em mercadoria. Conseqüentemente, enquanto elemento natural do qual depende o destino dos seres humanos, a terra passa a ser subordinada às leis do mercado”.

Para Passmore (1995) a visão de que todas as coisas existem para servir ao homem encorajou o desenvolvimento de um modo particular de ver a natureza, não como algo a ser respeitado, mas como algo a ser utilizado. E nesse sentido, Marx afirma que: “a tecnologia revela o modo de proceder do homem para com a natureza, o processo imediato de produção de sua vida e assim elucida as condições de sua vida social e as concepções que dela decorrem” (MARX, v.1, livro 1, p. 557).

É nesse sentido que a tecnologia tem se apresentado como símbolo de progresso. Ela possibilita aumento de produtividade através de uma organização produtiva, majoritariamente controlada pela lei de mercado.³

Essa subordinação do natural, pelo uso de tecnologias, pode ser observada nitidamente nas plantações de cana-de-açúcar no Nordeste brasileiro, em diversos momentos históricos. A este respeito Freyre (1989) afirma que, “nunca foi mais violento nos seus começos o drama da monocultura que no Nordeste do Brasil. Nem mais ostensiva a intrusão do homem no mecanismo da natureza”.

Ainda sobre este assunto, Dabat afirma que:

[...] a idéia de que a produção de cana-de-açúcar iniciou um processo de globalização e industrialização antes mesmo da Europa. Globalizadas antes mesmo da criação do conceito, essas regiões – Santo Domingo, Haiti, Jamaica, zona canavieira de Pernambuco – testemunham os efeitos de um processo poderoso e inovador, colocado em movimento em escala mundial, no século XVI (DABAT, 2003. p. 19).

Ao se observar a relação descrita anteriormente entre sociedade e natureza, a partir do capitalismo, verifica-se que foi atribuída à tecnologia a crença na possibilidade de um desenvolvimento e de um progresso, que atualmente configura-se como duvidoso, sobretudo na Zona da Mata Pernambucana. Esse desenvolvimento baseado no conceito de infinitude de

trabalho a ser utilizada pelo produtor, a rede de distribuidores, a demanda dos consumidores). Isso ocorria, pois, segundo o autor, muitos elos desta cadeia eram considerados, em sistemas sociais anteriores, irracionais e/ou imorais pelos detentores da autoridade política e moral.

³ De Decca (1982) afirma que não existem outras tecnologias além daquelas conhecidas porque o próprio mercado se responsabiliza em eliminar as “menos eficientes”. No mesmo texto o autor questiona como esse nível de eficiência pode ser avaliado.

recursos naturais, incluindo o homem, para busca do lucro, tem gerado conseqüências danosas para a região.

Rist (2002, p. 10) afirma que “o desenvolvimento é como uma estrela morta da qual se pode ver a luz, mesmo apagada há muito tempo e para sempre”. Embora nenhuma sociedade tenha alcançado o ápice deste processo, mesmo os países que se dizem desenvolvidos não deixam de se interessar pelo seu próprio desenvolvimento, e esta segue sendo a finalidade para qual as sociedades estão destinadas.

O mesmo autor afirma que:

[...] a força do discurso do “desenvolvimento”, procede de sua capacidade de sedução. Em todos os sentidos do termo: atrair, agradar, fascinar, fazer ilusão, e também enganar, alijar da verdade, enrolar. Como não se render a idéia de que pudera existir um método para eliminar a pobreza que aparece em todas as partes? Como atrever-se a pensar, ao mesmo tempo, que o remédio pudesse agravar ao mesmo tempo o mal que se quer combater? (RIST, 2002, p. 10).

No caso brasileiro, Dean (1996, p. 281) relata que o desenvolvimento econômico era mais que uma política governamental: significava um programa social de enorme abrangência, energia e originalidade. A idéia de desenvolvimento econômico penetrava a consciência da cidadania, justificando cada ato de governo, e até de ditadura, e de extinção da natureza.

É importante dizer que, conforme expõe Cavalcanti (2001, p. 2), o desenvolvimento não vai ser alcançado através do crescimento da economia, pois, crescimento e desenvolvimento são termos distintos. Enquanto o primeiro indica expansão e aumento, o segundo significa evolução, mudança e realização de potencial. É por esta razão que não se pode aferir o desenvolvimento de uma nação apenas pelo aumento do valor de seu Produto Interno Bruto (PIB), que reflete apenas seu crescimento econômico. O autor ainda afirma que isso ocorre porque o sistema econômico é visto como o todo, e não como parte de um sistema maior, o ecossistema. Ou seja, deve-se ver que é a natureza quem abriga as atividades econômicas, não o contrário.

Midori (2009) expõe que o desenvolvimento é um conceito polissêmico e multidimensional, cujos significados foram ganhando novos valores com o tempo, e por isso, tantas interpretações que não correspondem ao bem estar da população. A partir da década de 1970 surgiu o conceito de desenvolvimento sustentável, que foi definido a partir do Relatório Nosso Futuro Comum como “o desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades”.

Cavalcanti (2001, p. 3) diz que essas reflexões sobre preocupações e fundamentos ecológicos na questão do desenvolvimento, não trata da exaltação poética da natureza; ou simplesmente de proteger “o verde”, ou ainda de menosprezar aspectos sociais de um problema. O que se busca é a compreensão da atividade humana e do processo econômico como expressão de relações entre os humanos e o ambiente biofísico, à base da qual se possa elaborar com precisão orientações para a chamada sustentabilidade. Sobre isso, Leff (2001, p. 15) diz que “o conceito de sustentabilidade surge, portanto, do reconhecimento da função de suporte da natureza, condição e potencial do processo de civilização”.

Nesse sentido, para Viana (2000) o termo “desenvolvimento”, pelas suas conseqüências práticas, tem um sentido completamente diferente do usual. Para ele, desenvolver é a antítese de Envolver. Ele diz que, esse “des-envolver” significa perder o envolvimento econômico, cultural, social e ecológico com os ecossistemas e seus recursos naturais. Esse sentido peculiar de desenvolvimento não condiz com a tão perseguida sustentabilidade. Fato corroborado por Leff (2001, p. 21) ao afirmar “nesse processo, a noção de sustentabilidade foi sendo divulgada e vulgarizada até fazer parte do discurso oficial e da linguagem comum”, fazendo-a perder o sentido principal.

Alguns autores apontam que não é possível ocorrer desenvolvimento ocorra com respeito às questões ambientais, porque a finalidade do sistema econômico não permite esse tipo de preocupação. Baseado e imerso em conceitos de economia e produtividade, fruto do capitalismo, o “desenvolvimento sustentável” antes de se tornar real já se mostrou ilusório. É pouco provável que as empresas lucrem menos para respeitar valores ecológicos, a menos que seja obrigada a fazê-lo sob pena de sofrer restrições financeiras.

Sob esta perspectiva Gomes *et al* (2010, p. 109) apontam o seguinte questionamento: como encaminhar solução, que depende de mudança comportamental da sociedade e processual de instituições que há tanto tempo se moldaram a este paradigma da inesgotabilidade dos recursos naturais? E mais complexo ainda é este desafio, uma vez que muitas delas ainda se beneficiam com o *status quo*.

A resposta da questão deveria ser através do Estado, que enquanto representante da coletividade, seria o responsável pela manutenção de seu bem estar, exigindo dos empreendedores posturas menos lesivas ao ambiente. Mas porque isto não ocorre?

Ianni (1971, p. 6) afirma que o desenvolvimento de forças produtivas no capitalismo não depende apenas da força empresarial, mas também da ação governamental que cria as “condições não econômicas” indispensáveis a sua organização e reprodução.

Da mesma maneira, Marx expôs que “o poder executivo do Estado moderno não passa de um comitê para gerenciar os assuntos comuns de toda a burguesia”. Por isso a flexibilidade para tratar de assuntos que visam o bem comum.

Sobre o assunto, vê-se que:

[...] na luta política concreta, os grupos políticos e as classes sociais percebem o Estado como uma poderosa instituição capaz de definir a distribuição de recursos diversos (ideológicos, econômicos, políticos) no interior da sociedade. Em função disso, lutam entre si para *controlar* diretamente ou *influenciar* à distância os diferentes ramos do aparelho estatal (CODATO, 2000).

Sobre este assunto Viola (1987, p. 72) expõe: “o Estado, a burguesia e as corporações multinacionais são tão predatórios com relação ao meio ambiente como o são em relação à força de trabalho”, e essa afirmação é perceptível tanto na ação quanto na omissão destes agentes. Nesse sentido, não há contradição no fato do Estado promover muito lentamente a adequação ambiental dos empreendimentos.

A partir da multiplicidade de idéias acima discutidas serão apresentados a seguir alguns traços da história da agroindústria canavieira na Zona da Mata de Pernambuco, marcada pelo uso intensivo de recursos naturais e conflitos com as políticas ambientais da região.

1.2 Breve histórico da produção de cana-de-açúcar em Pernambuco

É importante iniciar a discussão sobre a produção de cana-de-açúcar considerando que esta atividade marcou e marca profundamente a paisagem e as relações sociais existentes no Nordeste brasileiro. Apesar de haver muito investimento para melhorias de técnicas, primeiramente na área industrial e depois na área agrícola, pode-se concordar com Eisenberg (1977), quando ele intitula este processo de “*modernização sem mudança*”, visto que é constante a dependência do mercado externo; o investimento ou proteção do Estado ao setor; os inúmeros danos ambientais e as grandes distinções entre as relações sociais para os atores desta realidade.

[...] Desde os primórdios do Brasil Colônia, a implantação e o desenvolvimento da sacaricultura em terra americana consistiu na conquista de áreas extremamente férteis pelos europeus, num processo tão contínuo quanto devastador para os habitantes e o quadro natural. Ela resultava de fluxos e determinações de uma economia quadricontinental, para não dizer globalizada. As modalidades de sua instalação seguiram demandas, experiências e técnicas determinadas alhures e excepcionalmente modernas. Os modelos aplicados, bem como a interpretação que lhes fora atribuída remetem a ideologia que o filósofo Leopoldo Zea denominou ‘Projeto colonizador Ibérico’ (DABAT, 2007, p. 49).

O comentário acima descrito expõe o cenário no qual se implantou a produção de cana-de-açúcar no Brasil, que Wolf e Mintz (1957) definem como plantações:

[...] sistema de organização social formado por uma propriedade agrícola operada por proprietários dominantes (geralmente organizados numa empresa) e uma força de trabalho dependente, organizada para suprir um mercado em larga escala, com uso de capital abundante, onde os fatores de produção são empregados primeiramente para promover a acumulação de capital (WOLF & MINTZ, 1957).

As plantações se estabeleceram em locais mais propícios a agricultura como perto dos cursos d'água e nos estuários. Nesse sentido, Josué de Castro afirma tratar-se de um “regime de autofagia: a cana devorando tudo em torno de si, engolindo terras e mais terras, consumindo o húmus do solo, aniquilando as pequenas culturas indefesas e o próprio capital humano que serviu de base a sua ida” (CASTRO, 1967, p. 48).

Esta estratégia produtiva apresentou-se como bastante eficaz para os proprietários, visto que da colonização até os dias atuais a lavoura da cana vive processos de expansão seja de espaço, seja de produtividade. Corroborando esta idéia, Andrade Neto (1990) afirma que:

[...] mesmo com as dificuldades iniciais [...] os engenhos tiveram sucesso e cresceram de forma rápida; eles que em 1555 eram apenas 5, em 1584 já eram 66 e em 1639, por ocasião da conquista holandesa, quando estes fizeram um levantamento detalhado dos engenhos existentes na área, já eram 144, sem levar em conta os engenhos existentes em Sergipe, que naquela época pertencia a Bahia, situados portanto fora da área de domínio holandês (ANDRADE NETO, 1990, pp. 75-76).

O crescimento do número de engenhos no Brasil não deve ser visto apenas sob o ponto de vista numérico, visto que, esta atividade, extremamente complexa, é ao mesmo tempo agrícola e industrial e requer algumas especificidades que dificultam as etapas produtivas. Dentre elas, destaca-se o fato de que a cana-de-açúcar deveria ser beneficiada tão logo fosse colhida, por isso os engenhos deveriam localizar-se próximo às plantações e fazer parte deste “cenário” ainda hoje tão comum no Nordeste brasileiro.

Ainda neste sentido, Mintz (2003) afirma que as plantações de açúcar eram verdadeiras “*Fábricas no Campo*”,⁴ e representam “experiências-balizas em modernidade”, pois cumulam aspectos pioneiros: tamanho; integração dos setores agrícola e industrial; alto nível tecnológico; domínio do tempo na organização da produção; parcelização do trabalho etc. Na figura abaixo pode ser observada a integração entre indústria e campo, representando a modernidade destes empreendimentos.

⁴ Expressão consagrada por Mintz (1957) no artigo “Fazendas e plantações na Meso-América e nas Antilhas”.



Figura 2: Estrutura de um engenho de açúcar. Fonte: Mendes (s/d).

A este respeito Gama (1983) afirma que:

[...] a existência de instalações permanentes, de vulto respeitável, como eram os engenhos, implicava o emprego de técnicas construtivas, de técnicas de transporte e armazenamento, e de administração tanto pública como privada. Portanto, além da própria fabricação, o açúcar multiplicava a demanda de técnicas dos mais variados tipos. Pode-se dizer, por isso, que com ele começa a história da técnica no Brasil (GAMA, 1983, p. 22).

Esse avanço das técnicas de produção se deu tanto em questão agrícola quanto industrial, só que em períodos distintos. Primeiramente, as inovações técnicas foram utilizadas na parte industrial, visto que para o aumento da produtividade agrícola a estratégia utilizada foi durante muito tempo apenas a expansão da área de cultivo.

No Nordeste os primeiros engenhos foram construídos em Pernambuco, como se pode observar:

[...] Os engenhos foram construídos inicialmente nas proximidades de Olinda em Pernambuco, e de Salvador na Bahia, quase sempre a margem de rios navegáveis, pois a água era muito importante para a atividade agroindustrial. Construídos a princípio no Vale do Capibaribe e do Beberibe, avançaram para o Norte para o Vale do Goiana, do Paraíba do Norte e do Mamanguape, do Cunhaú e do Potengi. [...] O clima cada vez menos úmido para o norte era um fator que impedia o crescimento da agricultura canavieira. Ao Sul do Recife o clima era mais úmido e os rios mais caudalosos, os tabuleiros desapareciam com a série barreiras e as várzeas de solo massapé e de turfa eram mais largas. Tratava-se da área mais favorável ao desenvolvimento da cultura da cana, nos moldes técnicos dominantes da época. Daí a grande quantidade de engenhos que surgiu no primeiro século da colonização nos vales do Pirapama, do Jaboatão, do Ipojuca, do Sirinhaém, do Una, do Manguaba e das lagoas de Mundaú e Mangaba (ANDRADE, 1988, pp. 62-63).

A localização privilegiada da Região da Zona da Mata pode ser observada na figura abaixo:

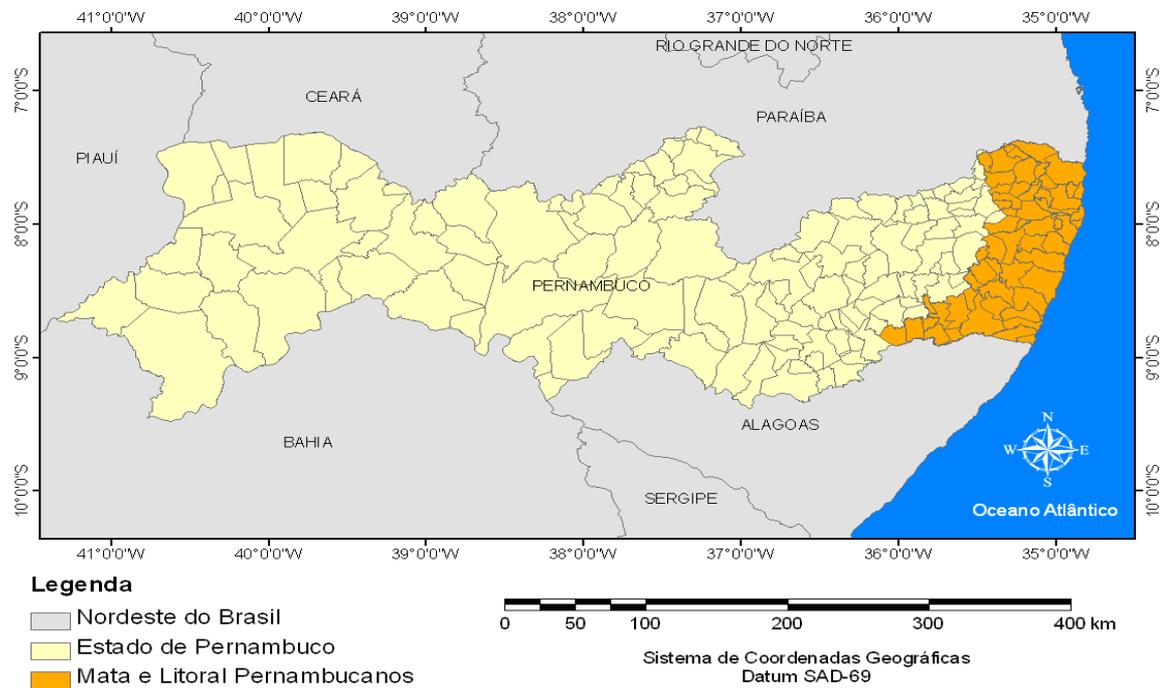


Figura 3: Localização da Zona da Mata de Pernambuco. Fonte: ZAPE digital (2001); Mapas Municipais Estatísticos de Pernambuco (2007); Malhas municipais digitais do IBGE (2001).

Andrade (1988) divide o processo de ocupação da Zona da Mata pela agroindústria açucareira em quatro fases:

- [...] - A exploração e conquista do território: compreende o período de 1500 a 1580, em que foram feitas explorações para conhecimento do local e suas aptidões.
- A fase de desenvolvimento da cultura canavieira e do domínio do engenho bangüê: período de 1580 a 1870 quando os engenhos bangüês consolidam a conquista do território e a produção é desenvolvida visando atender as demandas do mercado europeu.
- A fase de transição do bangüê para usina: envolve o período de 1870 a 1933 e compreende os engenhos centrais, que moíam a cana de vários engenhos.
- A fase da usina: iniciada em 1933 com a criação do IAA, permanece aos dias atuais. Nesta fase dá-se a predominância das grandes usinas, que incorporaram os empreendimentos menores (ANDRADE, 1988, p. 58-59).

A atividade dos engenhos era marcada, sobretudo, pelo grande consumo de lenha. Pádua (2004) afirma que a construção das fornalhas dos engenhos de cana-de-açúcar no Brasil trazia consigo uma fragilidade técnica extremamente evidente. A voracidade com que se requisitava lenha para a continuidade do processo produtivo já inviabilizara algumas fazendas desta época, em virtude da excessiva pressão sobre os recursos madeireiros do território. Nessa perspectiva, McNeill (1986) estimou que para cristalizar uma tonelada métrica de

açúcar – equivalente a mil quilogramas – em meados do século XVIII, requeriam-se aproximadamente cem metros cúbicos de lenha.

A fase iniciada a partir de 1933, marcada pela criação do IAA, será mais amplamente discutida neste trabalho, visto serem profundos os reflexos na paisagem, nos transportes, nas relações sociais, como relata Manuel Correia de Andrade na sua “*História das Usinas de Pernambuco*”. As grandes chaminés das usinas, as estradas de ferro, as destilarias de álcool, as diferenças entre trabalhadores rurais e industriais, o crescimento da produção de açúcar e álcool em detrimento da aguardente, e a concentração fundiária são algumas das marcas deste processo usineiro. Os reflexos ecológicos são descritos:

[...] com a expansão da área cultivada, a cana iria provocar a derrubada das florestas ainda preservadas, em uma área de relevo acidentado, acentuando a erosão das encostas e o entulhamento dos vales. Os rios com seus leitos em grande parte cheio de sedimentos transportados pelas enchurradas [sic], ficaram cada vez menos profundos e mais largos. Além disso, a derrubada das florestas provocava alterações no regime dos rios, dando origem a grandes cheias nos períodos chuvosos e queda no nível das águas ao mínimo ou até a periodicidade, no estio justamente na ocasião em que as usinas mais necessitavam de água [...] mas o maior impacto no meio fluvial foi provocado pelo lançamento nos rios das águas servidas pelas indústrias e das caldas – o vinhoto- das destilarias (ANDRADE, 1989, p. 34).

Sobre as inundações, Rogers (2010, p. 187) destaca que representaram uma distinta consequência “natural” da manipulação do ambiente pela agroindústria canavieira através do desmatamento desenfreado, do despejo do bagaço, e do assoreamento do rio, para não mencionar a poluição dos cursos d’água, associada com a fabricação de açúcar e álcool.⁵ Estes fatos afetaram substancialmente a qualidade de vida da população local, como explica Nelson Chaves em matéria veiculada no Diário de Pernambuco, dia 28 de maio de 1980 (Anexo A):

na Zona da Mata Sul de Pernambuco, os peixes e pitus desapareceram e, com isso, agravou-se a fome que a desnutrição endêmica progressiva, na zona da agroindústria da cana de açúcar vem agravando constantemente, produzindo uma verdadeira deterioração e que toda essa inferiorização não tem origem genética na miscigenação nem no clima. É puramente econômica e social (Figura 4).

⁵ “Floods represented a distinct, “natural” consequence of the cane agro-industry’s manipulation of the environment through rampant deforestation, bagasse dumping, and river siltation, not to mention the pollution of waterways associated with sugar and alcohol manufacturing”.



Figura 4: Matéria veiculada no jornal Diário de Pernambuco, em 28 de maio de 1980.

Pós 1933, os programas estatais de incentivo a agroindústria sucroalcooleira, cada qual a seu modo, contribuíram para o surgimento de outros problemas ambientais. Paralelamente este período foi marcado pelo surgimento das restrições ambientais para as atividades produtivas como será discutido no item seguinte.

1.3 Políticas de fomento ao setor sucroalcooleiro Brasileiro

Para analisar as políticas públicas voltadas ao setor sucroalcooleiro, será considerada a teoria descrita por Mintz (1957) que afirma que nas plantações existe um sistema político-legal que pode ser usado para apoiá-las de três formas. Primeiramente, para fornecer ou facilitar o acesso aos principais fatores de produção, as grandes áreas de terras e a força de trabalho exigida. A segunda função deste sistema é fornecer a base legal e política na qual as plantações possam florescer e se manter. Assim, ele pode estabelecer tarifas, aumentar ou reduzir impostos, abrir créditos, estabelecer preços e, de outras formas, manipular as relações econômicas. A terceira, e para Mintz mais importante função, é a de fornecer meios que permitam reforçar a transferência de excedentes dos produtores aos proprietários.

Estes casos citados pelo autor permeiam as diversas fases da produção de cana-de-açúcar no Brasil, em que este setor produtivo é alvo de auxílios governamentais embora sem controle dos inúmeros danos ambientais causados. De acordo com Andrade Neto (1990, p.

87) desde o final do século XIX a necessidade de aprimorar tecnicamente a atividade açucareira tornou-se urgente. Havia uma grande defasagem entre a produção agrícola, conservada nos padrões tradicionais, e a industrial modernizada,⁶ fazendo surgir alguns conflitos entre fornecedores de cana e produtores de açúcar.

A partir da década de 1930, o setor sucroalcooleiro teve como característica fundamental o incentivo do Estado à sua atualização à padrões considerados mais produtivos. É interessante destacar que em outras regiões produtoras de açúcar, o aumento de produtividade era alcançado mediante avanços tecnológicos, enquanto que no Brasil era conseguido, até então, pela expansão da área cultivada, dada a disponibilidade de terras, que causava mais degradação. Nesse sentido, a aplicação dos mecanismos de intervenção como os financiamentos subsidiados, a fixação de cotas de produção para cada empresa, e o estabelecimento de preços oficiais, foram de grande importância para o desenvolvimento das unidades de produção de açúcar e álcool.

A primeira grande estratégia de incentivo à indústria canavieira foi à criação do IAA em 1933. Com objetivos claros de controle e modernização do setor sucroalcooleiro o IAA se tornou um dos grandes responsáveis pela concentração de terras e de renda do setor. Segundo Szmrecsányi (1979), este processo marcou o início do planejamento governamental na agroindústria canavieira do Brasil.

De acordo com Lima (2003):

[...] os dois aspectos centrais da política açucareira deste período foram o sistema de defesa dos preços e de quotas de produção com base na média da produção dos cinco anos anteriores. Portanto, o equilíbrio buscado seria alcançado com base nestes dois instrumentos: o estímulo à produção de álcool em larga escala e o estabelecimento e manutenção de um rigoroso sistema de quotas de produção de açúcar e de cana. A isto se associava uma administração de preços garantidores da sustentação e reprodução das produções (LIMA, 2003).

Até 1930, o Nordeste, com destaque para Pernambuco, era o maior produtor nacional de açúcar. Neste sentido vale destacar a articulação e a ação de forças políticas ligadas às oligarquias açucareiras do Nordeste para controlar o IAA.

Na década de 1940 diversas Resoluções do IAA, com destaque as quotas de produção, iniciaram a transferência da hegemonia produtiva do Nordeste para a produção de cana-de-açúcar no Centro-Sul. Andrade Neto (1990, p. 182) afirma que a política governamental deste período, de incentivo às usinas e, sobretudo ao Centro-Sul, acarretou o abandono da cultura da cana-de-açúcar por parte de diversos fornecedores que passaram a aforar suas terras.

⁶ De acordo com Andrade Neto (1990) desde o final do século XIX houve uma modernização na área industrial com o surgimento dos engenhos centrais e posteriormente das usinas.

A década de 1950 foi marcada por uma significativa expansão da agroindústria canavieira nacional e, também, pela consolidação da transferência da hegemonia produtiva da região Norte/Nordeste para a região Centro/Sul. Segundo CARLI (1982), de 1950 a 1954, o Centro-Sul pela primeira vez na história açucareira nacional suplanta a produção de açúcar do Nordeste, e São Paulo ultrapassa a produção de Pernambuco.

Por este motivo, a necessidade de expandir a lavoura e aumentar a produção açucareira e alcooleira no Nordeste passou a incorporar gradativamente as terras de tabuleiros. Segundo dados do Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste (CEPAN), os tabuleiros apresentavam baixa fertilidade e conservavam, até então, sua cobertura vegetal nativa: no manto arenoso denso a vegetação era menos densa e com árvores de pequeno porte; e, no manto arenoso menos denso, uma vegetação primitiva caracterizada por árvores de grande porte. A incorporação dessas áreas por canaviais apresentava vantagens como facilidade de mecanização e dispensa de técnicas como drenagem e curvas de nível, barateando a produção, apesar da intensa adubação.

Contudo, chama-se a atenção também para o grande impacto ambiental deste processo expansionista da atividade canavieira. Ressalta-se o desequilíbrio ecológico em função da rápida destruição do que restava da Mata Atlântica naquela porção do Nordeste e do lançamento de resíduos industriais nos rios e lagoas da região, provocando poluição das águas e mortandade da fauna ictiológica (LIMA, 2003).

A década de 1960 marcou a disseminação da Revolução Verde na agricultura brasileira. Segundo Foladori (2001), “a moderna agricultura capitalista do pós-guerra pretendeu solucionar com pesticidas, herbicidas e fungicidas a fragilidade da monocultura”. No âmbito da monocultura açucareira, foram elaborados diversos fundos e programas com o objetivo de aumentar a produtividade do setor sucroalcooleiro. Esses incentivos acarretaram na expansão da lavoura de cana-de-açúcar para áreas íngremes e interioranas, provocando os mais variados impactos ambientais negativos como a destruição de florestas, erosão dos solos e desequilíbrio ecológico de rios e riachos (ANDRADE 1988).

De acordo com Lima (2003), dentre os principais incentivos destacam-se:

- Fundo de Recuperação da Agroindústria Canavieira (1961): fundo visava ampliar a produção de açúcar e garantir sua exportação e comercialização no mercado externo. Para isso, criou condições especiais de empréstimos, com juros de 6% ao ano, carência de dois anos e prazo de 15 anos para pagamento.
- Fundo de Racionalização da Agroindústria Canavieira do Nordeste (1963): objetivava a ampliação da oferta de açúcar a partir da redução dos custos de produção e da modernização do setor.
- Fundo Especial de Exportação (1965): estava voltado à sustentação dos preços do açúcar brasileiro no mercado internacional, estabelecendo responsabilidades para as regiões quanto ao atendimento dos mercados externo e interno, dispunha sobre a

manutenção de estoque regulador para evitar o desequilíbrio do mercado interno e uma série de outras atribuições.

- Plano de Expansão da Indústria Açucareira Nacional (1965): estava voltado à ampliação do limite global de produção das usinas brasileiras, e seu objetivo era atingir uma produção de 100 milhões de sacos até a safra de 1970/71, sendo 80 milhões destinados ao mercado interno e 20 milhões para exportações e para a formação de um estoque regulador de transferência.
- Programa de Racionalização da Agroindústria Canavieira (1971): este programa visava modernizar as empresas açucareiras e alcooleiras e alcançar economias de escala através de fusões, incorporações e realocações tudo isso com o objetivo de elevar os índices de produtividade e reduzir os custos de produção.

Os programas não deram os resultados esperados, pelo menos no que se referia ao aspecto mais importante que era o aumento da produtividade. Em relação à expansão da produção e da capacidade instalada, os resultados foram plenamente realizados (LIMA, 2003).

Para Dean (1996):

[...] durante a década de 1970, a escala e velocidade dos projetos de desenvolvimento do governo militar atingiram um clímax que não resultou apenas em crise econômica, mas também em uma tempestade conjunta de desastres ambientais, desacreditando sua propalada preocupação com a segurança nacional (Dean, 1996, p. 307).

Em 1971, foi criado o Programa Nacional de Melhoramentos de Cana-de-açúcar (PLANALSUCAR) fruto da ditadura e de seu caráter desenvolvimentista. Foi responsável pela extinção dos pequenos produtores, e intensificação da exploração da mão de obra. A partir daí, a década de 1970 foi marcada por acontecimentos economicamente expressivos: escalada de preços do petróleo a partir de 1973; aumento da produção de açúcar de beterraba na Europa e recessão. O Brasil, recém saído do “milagre brasileiro”, endividado e sem conseguir novos empréstimos voltou a investir no álcool.

De acordo com SOARES (2003) desde a década de 1940 o Estado impulsionava a experiência brasileira sobre a utilização do álcool combustível. Mas esse desenvolvimento tecnológico só chegou três décadas mais tarde com o advento do Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL), que além de apresentar saída para a superprodução de açúcar, aumentava a auto-estima nacional com a criação de um combustível genuinamente brasileiro.

O PROÁLCOOL foi criado em 1975 com o objetivo de incentivar a produção do álcool para fins carburantes e industriais. Como primeira medida, o Estado aumentou a porcentagem de álcool anidro à gasolina de 5% para 15% e criou incentivos fiscais para a montagem de destilarias.

Lima (2003) corroborando os estudos de Andrade (1988) aponta o programa como o grande causador do aumento da fronteira agrícola, assoreamento e poluição dos rios por meio

do vinhoto. As usinas dispuseram de recursos para ampliar suas atividades industriais, expandindo a cultura da cana até por áreas ecologicamente pouco favoráveis.

[...] O que se pode dizer do PROÁLCOOL é o mesmo que se pode dizer de todo o processo de intervenção do Estado na economia canavieira, nas diferentes etapas históricas, ou seja, foi feito para permitir uma concentração empresarial, uma concentração capitalista, um alargamento fundiário, e aumentou a miséria de uma significativa parcela da população (ANDRADE, 1991).

Ainda confirmando esta idéia, estudos do CEPAN apontam o PROÁLCOOL como o mais polêmico de todos os programas adotados pelo governo, além de não ter atingido uma das suas metas principais, que era um substancial aumento de produtividade agrícola canavieira, gerou, segundo Andrade (1988), graves conseqüências sociais (houve diminuição na geração de empregos devido ao incremento agrícola e industrial) e ecológicas (aumento da poluição dos rios e desmatamento). Além dessas questões, Dabat (2007) relata que houve a expulsão dos antigos moradores de engenho, e o fim de alguns sítios que existiam na região.

Destaca-se que desde o ano de 1965 o Código Florestal estava vigente e não foi considerado pelos projetos desenvolvimentistas da época, a exemplo do PROÁLCOOL.

Durante a década de 1980 o Brasil passou por grande crise econômica, sendo obrigado a rever as políticas de apoio que consolidaram e mantiveram o padrão de crescimento do setor sucroalcooleiro. Pode-se dizer que, a partir de 1990, desencadeia-se uma relativa desregulamentação do setor sucroalcooleiro no Brasil (MORAES, 2000, IAMAMOTO, 2001, *apud* SOARES, 2003).

Conforme relata Soares (2003), o Instituto de Açúcar e do Alcool foi extinto pelo governo Collor em 1990, e as atribuições deste instituto foram, durante toda a década, sendo repassadas entre diversos ministérios, dos quais se destacam: o Ministério da Integração Regional (1992); Ministério da Indústria do Comércio e do Turismo (1995); Ministério do Desenvolvimento da Indústria e do Comércio (1999); Ministério da Agricultura e de Abastecimento (1999). Em 2001, finalmente, a transferência dos encargos do setor sucroalcooleiro foram repassadas ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (Medida Provisória nº 2216-37 de 31/08/2001), onde se mantém até os dias atuais. Ressalta-se que em 1997 foi criado o Conselho Ministerial do Açúcar e do Alcool (CIMA), composto por vários ministérios, mas presidido pelo MAPA.

Atualmente, tem-se grande preocupação com a possibilidade do surgimento de um “novo PROÁLCOOL”. Indícios deste novo auxílio governamental podem ser vistos em diversas áreas, mas, sobretudo, nos programas de incentivo a produção e uso de energia de biomassa como é o caso do etanol e biodiesel. Nestes casos, as esferas mercadológicas,

interna e externa, têm se mostrado bastante atrativas e os biocombustíveis estão cada vez mais popularizados. Não há garantias que dessa vez os programas de incentivo a agroindústria incorporarão as variáveis ambientais nos seus projetos, embora o discurso envolva o viés ecológico do etanol.

1.4 Políticas ambientais nas terras do açúcar

A década de criação do IAA corresponde ao período de criação das Políticas Ambientais que marcaram a emergência desta temática no âmbito das políticas públicas. Nesse sentido, faz-se necessário entender o que são as políticas públicas para então observar a importância das temáticas ambientais nesse contexto.

Philippi Jr. e Maglio (2005, p. 217) afirmam que políticas públicas são:

[...] o conjunto de princípios e diretrizes estabelecido pela sociedade por meio de sua representação política, na forma da lei, que orientam as ações a serem tomadas e implementadas pelo Estado, pelo Poder Legislativo, pelo Poder Executivo e pelo Poder Judiciário (PHILIPPI JR.; MAGLIO, 2005, p. 217).

Para Sampaio e Araújo Jr. (2006, p. 336):

[...] as políticas públicas são respostas a determinados problemas sociais, formadas a partir das demandas e tensões geradas na sociedade. Problemas que precisam ter magnitude e relevância social e que tenham poder de barganha suficiente para serem postos na agenda de prioridades de um determinado órgão fomentador de políticas, que pode ser ou não estatal (SAMPAIO; ARAÚJO JR., 2006, p. 336).

Analisa-se que tais conceitos tratam as políticas públicas preponderantemente como retornos, na forma de legislação, às demandas da sociedade. Sob este aspecto, segundo Cunha e Guerra (2003) *apud* Barros (2009) as políticas ambientais podem ser identificadas em pelo menos três tipos: regulatórias, estruturadoras e indutoras de comportamento. As regulatórias relacionam-se à elaboração de legislação específica que estabelecem e regulamentam normas e regras de uso e acesso ao ambiente natural e seus recursos, além de criar aparatos institucionais que garantam o cumprimento das leis. As estruturadoras dizem respeito à intervenção direta do poder público ou de organizações não governamentais na proteção do meio ambiente. Por sua vez, as políticas indutoras referem-se a ações que objetivam influenciar o comportamento de indivíduos ou grupos sociais, e que, normalmente, são implementadas mediante linhas especiais de financiamento ou políticas fiscais e tributárias.

Vê-se, de forma clara, que diversos mecanismos podem influenciar a formulação e o cumprimento das políticas públicas, em especial das ambientais. A seguir serão destacadas as

principais políticas ambientais brasileiras, enfatizando aquelas que poderiam influenciar a atividade sucroalcooleira.

No Brasil, embora legislações esparsas tenham surgido sobre temáticas isoladas anteriormente, as primeiras políticas relacionadas à área ambiental datam da década de 1930. Em 1934 tem-se a criação do primeiro Código Florestal pelo Decreto Federal nº 23.793/1934 (BRASIL, 1934) que estabeleceu os primeiros conceitos de Parques Nacionais, Florestas Nacionais e Florestas Protetoras; e o Código das Águas pelo Decreto Federal nº 24.643/1934 (BRASIL, 1934). Quatro anos após, em 1938 tem-se a criação do Código da Pesca através do Decreto Legislativo nº 794/1938 (BRASIL, 1938).

As décadas de 1940 e 50 representam praticamente um vazio com relação às políticas ambientais. Apenas o Decreto Legislativo nº 3 de 1948, fez vigorar a Convenção para Proteção da flora, da fauna e das belezas cênicas dos países da América Latina.

Neste período, dava-se a expansão da lavoura açucareira, sobretudo para áreas do Centro Sul, vale salientar que sem respeito às legislações ambientais criadas anteriormente.

No ano de 1962, Rachel Carson publicou o livro *“Primavera Silenciosa”* (Silent Spring), que fazia forte crítica à agricultura fruto da Revolução Verde, grande incentivadora do uso de pesticidas e insumos químicos, expondo os perigos do uso do Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT). Esse livro teve grande repercussão e promoveu vários debates sobre a poluição como um dos maiores problemas ambientais.

No Brasil, a década de 1960 trouxe importantes marcos legais, dentre os quais destacam-se o Novo Código Florestal (Lei 4.771/1965) que fornece novos conceitos como Áreas de Preservação Permanente, relacionada a proteção da vegetação para a manutenção dos serviços ecológicos e a Reserva Legal para garantia da proteção ambiental em áreas privadas. Antes disso, em 1964 havia sido promulgado o Estatuto da Terra (Lei 4.504/1964). Em 1967, a Lei 5.197 dispõe sobre a proteção a fauna e prevê a criação de Reservas Biológicas nos níveis municipal, estadual e federal; o Decreto-Lei 221 trata da proteção e estímulo a pesca; e a Lei 5.197/1967 estabelece o Código da Caça que considerava a fauna silvestre como um bem público.

Nessa mesma perspectiva, a década de 1970 iniciou sob a reverência da Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente humano, que ocorreu em 1972 na cidade de Estocolmo. No mesmo ano ocorreu a publicação do relatório Limites do Crescimento no qual se previu que a sociedade estava se conduzindo à escassez de recursos naturais e a níveis perigosos de poluição. Embora o Brasil, neste período, declara-se abertamente o *“Venham nos*

Poluir”, a conferência de Estocolmo vai ter conseqüências a nível internacional que afetarão o Brasil posteriormente.

No Brasil, em 1973, deu-se a criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA), vinculada ao Ministério do Interior. Para Viola (1987, p. 84) a criação da SEMA teve como único propósito cumprir exigências de alguns organismos internacionais, que exigiam a existência formal deste tipo de órgão junto com relatórios de impacto ambiental, para a aprovação de empréstimos destinados a grandes obras públicas. Junto com a SEMA foi criado o Conselho Consultivo de Meio Ambiente que, apesar do caráter apenas consultivo, não deu certo.

Em 1975 foi criado o Decreto-Lei 1.413, que tratava do controle da poluição provocada por atividades industriais. Embora obrigasse as indústrias a promoverem medidas para mitigar ou prevenir danos ambientais, desautorizava Estado e município a suspender o funcionamento do estabelecimento em caso de descumprimento da legislação. Esta medida centralizadora impedia o controle da poluição no nível local onde estas atividades se realizam, e a atuação destas instituições nestes casos mais urgentes.

Nesse sentido, Silva (2004) diz que:

[...] O Estado era conveniente com a poluição, pois os mecanismos legais para coibi-la não tinham condições de serem efetivados simplesmente porque os órgãos competentes não eram instrumentalizados para fazê-lo. E não eram porque o Estado não queria, tendo em vista que garantir a efetividade do controle ambiental seria contrapor-se ao esforço que o próprio Estado depositava na expansão do parque industrial brasileiro (SILVA, 2004, p.74).

Ainda neste período foi promulgado o Decreto-Lei 76.389/1975 que estabelecia áreas críticas de poluição, dentre as quais se incluíam a cidade de Recife e as bacias hidrográficas de Pernambuco. É importante lembrar que, em 1975, a criação do PROÁLCOOL se dá sem nenhuma restrição ambiental apesar de várias legislações específicas já estarem vigorando.

Em 1980, a Lei nº 6.803 dispunha sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição. Segundo Silva (2004, p. 79), esta lei atribuiu a Estados e municípios o poder de estabelecer padrões ambientais e condições para o licenciamento e instalação de indústrias.

No ano seguinte a Lei 6.902/1981 tratou da criação de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental, nas quais as propriedades privadas podem ser mantidas, mas o poder público limita as atividades econômicas.

O ano de 1981 foi o marco do controle ambiental brasileiro, pois em agosto foi promulgada a Política Nacional e Meio Ambiente através da Lei 6.938/81. Esta lei

estabeleceu o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) e, pioneiramente, tratou a temática ambiental de maneira integrada, estabelecendo os meios para a execução do controle ambiental, através dos instrumentos descritos no seu artigo 9º que serão discutidos com mais detalhes no capítulo 2.

A Lei 7.347 de 1985 disciplinou a Ação Civil Pública enquanto um instrumento processual de proteção ambiental em nome da coletividade. De acordo com Vilela Junior (2007, p. 3) a partir desta legislação, a defesa do meio ambiente pôde ser realizada em juízo pelo Ministério Público, Defensoria pública, pelos representantes legais e respectivos órgãos da União, Estados, Distrito Federal e municípios, por associações civis constituídas há pelo menos um ano e que inclua nas suas finalidades institucionais a proteção do meio ambiente.

Em 1988, pela primeira vez, a temática ambiental foi incluída na Constituição Federal. A Carta Magna trouxe um capítulo destinado ao “meio ambiente” e afirma que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida” cabendo ao poder público garantir esse direito.

No ano seguinte, a partir da Lei 7.735/1989, ocorre a extinção da SEMA e criação do IBAMA, vinculado ao Ministério de Meio Ambiente, com a “finalidade de executar as políticas nacionais de meio ambiente referentes as atribuições federais permanentes relativas à preservação, conservação e ao uso sustentável dos recursos ambientais e sua fiscalização e controle”. No mesmo ano, é criado o Fundo Nacional de Meio Ambiente com o objetivo de desenvolver projetos que visem o uso racional e sustentável dos recursos naturais.

A partir de 1996, com o decreto 1.992, foram reconhecidas as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), definidas por áreas particulares que seriam protegidas por iniciativa de seus proprietários, mediante o reconhecimento do poder Público.

A instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos, através da Lei 9.433 em 1997, também criou instrumentos importantes para a gestão ambiental como: o plano de recursos hídricos; o enquadramento dos corpos d'água, segundo os usos preponderantes; a outorga do direito de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso da água; e o sistema de informações sobre recursos hídricos. Estes instrumentos complementam aqueles da Política Nacional de Meio Ambiente, buscando estabelecer diretrizes para o uso da água. No tocante ao setor sucroalcooleiro, a outorga do direito de recursos hídricos é o instrumento desta política que mais interfere na atividade, como será discutido no capítulo 2.

Em 1998, a criação da Lei de Crimes Ambientais, instituída pela Lei 9.605, dispõe sobre as sanções penais e administrativas aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Para Vilela Junior (2007, p. 4) esta legislação representa uma importante iniciativa

de sistematização e tipificação das sanções ambientais administrativas e penais para infrações ambientais cometidas.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), criado pela Lei 9.985 em 2000, estabelece critérios e normas para criação e gestão de áreas protegidas, categorizando-as.

Posteriormente, em 2010, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, dispondo sobre princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores e do poder público. Esta legislação, apesar de recente, apresenta grande interface com as atividades sucroalcooleiras e será discutida no capítulo 3.

A partir das legislações expostas, enquanto marco regulatório na temática ambiental tem-se o mosaico que compõe as Políticas Ambientais Brasileiras. Vilella Junior (2007, p. 5) destaca que há uma óbvia interface das políticas públicas de meio ambiente com a gestão empresarial pelo fato de que as primeiras definem as regras que devem ser seguidas pela segunda. Nesse sentido, mostra-se urgente a necessidade de fazer funcionar mecanismos de controle imparciais que atuem na fiscalização destas políticas, sobretudo no caso do setor sucroalcooleiro que tem desempenhado suas funções sem o devido controle.

1.5 Gestão Ambiental em Pernambuco

Tratar do controle ambiental em Pernambuco é de certa forma, referir-se aos instrumentos para contenção da poluição causada pelo setor sucroalcooleiro, uma vez que os primeiros órgãos ambientais do Estado surgiram para suprir esta demanda, sobretudo no que diz respeito à poluição hídrica.

De acordo com Silva (2004):

[...] até meados dos anos quarenta do século XX, não havia uma ação efetiva do poder público para o controle da poluição industrial ou para a preservação da natureza [...] Os governadores do Estado eram, na grande maioria, usineiros ou pessoas ligadas ao sistema canavieiro, por isso não havia uma vontade contundente de se fazer um controle efetivo da atividade agroindustrial (SILVA, 2004, p. 118).

Em 1946, o governo estadual criou a Comissão Permanente de Proteção dos Cursos d'água (CPPCA), devido à acentuada poluição hídrica, sobretudo das bacias hidrográficas situadas na região canavieira. No mesmo ano o Decreto-Lei 1.421 proíbe o lançamento às águas interiores de caldas das destilarias *in natura*, bem como outros resíduos industriais nocivos.

Segundo Silva (2004, p. 120) estas medidas não resultaram na reversão da degradação das bacias, porque enquanto se institucionalizava o controle ambiental no Estado também havia incentivos para o setor agroindustrial aumentar sua produtividade, como foi descrito anteriormente. A mesma autora salienta que a CPPCA era composta por cinco membros, dos quais dois eram representantes diretos do setor sucroalcooleiro, sendo um do IAA e outro da Cooperativa dos Usineiros de Pernambuco.

Em 1967, a CPPCA foi extinta para a criação da Comissão Estadual de Controle da Poluição Ambiental (CECPA, Lei 6.058/1967), desta vez não só objetivando o controle da poluição gerada pelo lançamento de vinhoto das usinas de cana-de-açúcar, mas a poluição industrial do Estado.

A criação da SEMA, a nível nacional em 1973, fez com que as organizações estaduais de controle ambiental se moldassem às suas exigências. Assim, em 1976, deu-se a extinção da CECPA e a promulgação do Decreto-Lei 7.267 que instituía a criação da Companhia Pernambucana de Controle da Poluição Ambiental e de Administração de Recursos Hídricos (CPRH).

Sobre este assunto Rogers (2010)⁷ retrata:

[...] o incentivo aos usineiros para encontrar solução para os problemas da poluição teve pouco efeito, e até mesmo uma nova agência, fundada em 1976 – a Companhia Pernambucana de Controle Ambiental e de Administração de Recursos Hídricos (CPRH) – esforçou-se para causar um impacto [...] Uma organização ativista chamada Associação Pernambucana de Defesa da Natureza surgiu em 1979 e ajudou a pressionar os produtores (ROGERS, 2010).

O mesmo autor afirma que a CPRH e Associação Pernambucana de Defesa da Natureza (ASPAN) insistentemente defenderam práticas como a pulverização direta da mistura de águas residuais nos canaviais (chamada de “fertirrigação”). Testado no início da década de 1940, mas sem concretizar-se, o processo finalmente começou a se expandir nos anos 1980.

⁷ “Despite the clear threats to public health associated with degradation, water quality in regional rivers deteriorated further over the next twenty years, reaching critical levels with increased alcohol in wastewater production, up to 35 billion gallon every year. Encouraging mill owners to find solution for the pollution problems had little effect, and even a new agency founded in 1976 – the Companhia Pernambucana de Controle Ambiental e de Administração de Recursos Hídricos (CPRH-Pernambuco Company for the Control of Environmental Pollution and Administration of Water Resources) – struggled to make an impact (the institution is now called the Agência Estadual do Meio Ambiente [State Environmental Agency]). In conjunction with Proálcool, the government took the small step of requiring new distilleries to hold wastewater in reservoir during the harvest season. These, however, often poured into rivers if the water level rose with rain. An activist organization called the Associação Pernambucana de Defesa da Natureza emerged in 1979 and helped put pressure on producers. CPRH and ASPAN persistently advocated for practices such as spraying a wastewater-water mixture directly on cane fields (called “fertirrigation”). Tested as early as the 1940 but without taking hold, the process finally began to spread in the 1980s”.

O lançamento indiscriminado de vinhoto nos rios foi responsável por um grande acidente em agosto de 1983, no qual a poluição do rio Capibaribe se estendeu pelo oceano até uma distância de 10 km da costa (ANDRADE, 1988, p. 547) demonstrando que este ainda era um grande problema a ser enfrentado pelo Estado e população.

Comprovando esta questão, Silva (2004, p. 160) afirma que na segunda metade dos anos 80 o maior problema ambiental de Pernambuco continuava sendo o lançamento das caldas das usinas de açúcar e destilarias de álcool nos rios, apesar de quatro décadas de existência de sucessivas iniciativas governamentais para conter o problema.

Os órgãos de controle de poluição do Estado passaram por várias alterações que interferiram na sua maneira de atuar, como demonstrado no quadro abaixo:

Origem	Duração	Ação	Órgão	Vinculação
1946	21 anos	Enfoque: poluição das águas superficiais Ênfase: vinhoto Objetivo: instalação de tratamento de efluentes industriais, principalmente usinas e destilarias	CPPCA (Comissão Permanente de Controle de Recursos Hídricos)	Secretaria de Saúde e Educação
1967	9 anos	Enfoque: poluição hídrica Ênfase: resíduos poluentes em qualquer estado da matéria Objetivo: prevenção e correção da poluição hídrica Instrumentos: análise da qualidade da água, normas, multas, interdições	CECPA (Comissão Estadual de Controle da Poluição Ambiental)	Secretaria da Indústria e Comércio
1976	21 anos	Enfoque: meio ambiente Ênfase: Poluição ambiental (hídrica, atmosférica) Objetivo: controle da poluição ambiental Instrumentos: licenças (LP,LI, LO, LPC, LCO, LOC,LPL, LIL), autos, multas e interdição, monitoramento	CPRH (Companhia Pernambucana de Controle da poluição Ambiental e de administração dos Recursos Hídricos)	Secretaria de Saneamento, Habitação e Obras Secretaria de Planejamento, Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente
1997	5 anos	Enfoque: meio ambiente Ênfase: poluição ambiental Objetivo: controle da poluição urbano-industrial e rural, proteção do uso do solo, dos	CPRH (Companhia Pernambucana de Meio Ambiente)	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente

		recursos hídricos e florestais Instrumentos: licenças (LP,LI,LO), autorização, auditoria ambiental, termo de compromisso, autos de intimação, de constatação, de infração, monitoramento.		
2003	7 anos	Enfoque: meio ambiente Ênfase: gestão ambiental Objetivo: controle ambiental para aproveitamento dos recursos naturais do Estado Instrumentos: licenças (LP,LI,LO), auto de intimação, auto de constatação e auto de infração, multa, termo de compromisso	CPRH (Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos)	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente
2009		Enfoque: meio ambiente Ênfase: gestão ambiental Objetivo: controle de fontes poluidoras, conservação dos recursos naturais, educação ambiental, pesquisas voltadas a qualidade ambiental Instrumentos: licenças (LP,LI,LO) e autorizações, fiscalização (autos de infração e termos de compromisso), monitoramento e educação ambiental.	CPRH (Agência Estadual de Meio Ambiente)	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente

Quadro 1: Panorama das mudanças institucionais no Controle Ambiental em Pernambuco. Fonte: Adaptado de Silva (2004, p. 168).

Atualmente, em Pernambuco, a Gestão Ambiental se dá a partir da seguinte hierarquia: Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA); Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTMA) e Secretaria de Recursos Hídricos (SRH); a Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) e a Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC). O CONSEMA foi criado em 1991⁸ e é um órgão colegiado, consultivo e deliberativo, diretamente vinculado ao Governo do Estado, formado por 42 representantes de entidades governamentais e da sociedade civil organizada, mas nem todos têm direito a voto.⁹

⁸ Lei no. 10.560, de 10 de janeiro de 1991

⁹ Membros do CONSEMA com direito a voto: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente; Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH); Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária; Secretaria de Saúde; Secretaria de Educação; Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Turismo e Esportes; Secretaria de Infra-Estrutura; Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco; Federação da Agricultura do Estado de Pernambuco; Federação dos Trabalhadores da Agricultura do Estado de Pernambuco; Federação dos Pescadores do Estado de Pernambuco; Entidades Sindicais dos Trabalhadores Urbanos; Sindicato das Agências de Viagens do Estado de Pernambuco; Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial; Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado de Pernambuco; Associações de Docentes das Universidades de Ensino

No que se refere à questão ambiental, a SECTMA tem por finalidade planejar, coordenar e implementar a política estadual de proteção do meio ambiente e dos recursos hídricos e gerir os fundos estaduais pertinentes. Como competência deste órgão, enquadra-se formular, executar e coordenar a implantação das políticas estaduais de gestão e desenvolvimento dos recursos hídricos, minerais e florestais e a política estadual de proteção e desenvolvimento do meio ambiente.

A Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos (SRH) foi criada em 2007, com a finalidade de formular e executar as políticas de recursos hídricos, saneamento e energia do Estado.

A Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) é uma autarquia vinculada à SECTMA,¹⁰ e é o órgão executor da Política Estadual de Meio Ambiente, devendo agir no controle de fontes poluidoras, na proteção e conservação dos recursos naturais, na educação ambiental como ferramenta para a gestão ambiental, bem como no desenvolvimento de pesquisas voltadas para a melhoria da qualidade ambiental. A ação da Agência no controle ambiental de Pernambuco será analisada no capítulo seguinte.

Em março de 2010 foi criada a Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), através da Lei Estadual 14.028, com a finalidade de fortalecer a estrutura de gestão de recursos hídricos no Estado. São elencados como missão da APAC: executar a Política Estadual de Recursos Hídricos; planejar e disciplinar os usos múltiplos da água em âmbito estadual; realizar monitoramento hidrometeorológico e previsões de tempo e clima no Estado. Contudo, a Agência, até o momento, não está executando todas as atividades cabíveis, devido ao número insuficiente de funcionários. O primeiro concurso público para contratação de pessoal foi realizado em janeiro de 2011, mas os profissionais ainda não foram convocados para assumir os cargos.

As discussões realizadas neste capítulo sobre os empreendimentos sucroalcooleiros, as políticas ambientais e os meios a partir dos quais a gestão ambiental pode ser executada evidenciam a estreita, embora por vezes não percebida, relação entre estas temáticas. No

Superior do Estado; representantes das cinco (5) mesorregiões do Estado; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; quatro (4) representantes do segmento organizações não governamentais (ONG) com atuação na área de meio ambiente e com sede em qualquer das microrregiões do Estado. Membros do CONSEMA sem direito a voto: Poder Judiciário; Ministério Público Estadual; Ministério Público Federal; Ordem dos Advogados do Brasil/PE; Conselho Regional de Medicina Veterinária; Conselho Regional de Biologia; Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia; Companhia Independente de Policiamento do Meio Ambiente; Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência; Prefeitura da Cidade do Recife; Companhia Hidroelétrica do São Francisco; Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste; Fundação Mamíferos Marinheiros.

¹⁰ Fato instituído pela lei nº 13.968/2009.

capítulo seguinte será analisado o controle ambiental da atividade sucroalcooleira, como uma das faces adotadas para a gestão ambiental no Estado. A partir de então, os elementos tratados teoricamente até aqui passarão por análises práticas.

CAPÍTULO II

2. INSTRUMENTOS DE REGULAÇÃO AMBIENTAL NO SETOR SUCROALCOOLEIRO DE PE

A regulação ambiental na agroindústria canavieira é indispensável, tamanha a quantidade e intensidade dos impactos negativos ocasionados por esta atividade, praticada sem controle ambiental significativo até a década de 1980. A partir da promulgação da Política Nacional de Meio Ambiente, passou-se a exigir dos empreendedores a prevenção e mitigação dos danos ambientais ocasionados.

A gestão ambiental, entretanto, pode ser derivada de diversas necessidades, visando vários interesses e por isso não se dá de maneira uniforme e consensual. Neste sentido, o objetivo deste capítulo é avaliar como os instrumentos de gestão ambiental são aplicados a atividade sucroalcooleira em Pernambuco, a partir dos prismas da regulação ambiental formal e informal. Os mecanismos de regulação formal, aqui analisados, referem-se, sobretudo, aos instrumentos descritos na PNMA, e foram analisados a partir de documentação de dezoito empreendimentos sucroalcooleiros disponibilizada pela CPRH. Já os mecanismos de regulação informal, ou instrumentos de mercado, referem-se às demandas da sociedade e as certificações ambientais, e foram analisados a partir dos princípios da Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável e da observação de práticas ambientais de usinas sucroalcooleiras.

2.1 Impactos ambientais relacionados ao setor sucroalcooleiro

A análise do setor sucroalcooleiro é uma tarefa complexa, pois esta atividade econômica, historicamente consolidada no Brasil, apesar de geradora de empregos e divisas para o Estado, é muitas vezes alvo de inúmeras críticas principalmente com relação às questões ambiental e trabalhista. Toda esta preocupação com tal setor de produção agrícola decorre do fato desse segmento estar relacionado a importantes impactos ambientais (tanto em número quanto em intensidade), que ocorrem tanto na etapa agrícola de produção, quanto na industrial, e na fabricação de todos os seus subprodutos de grande visibilidade econômica: açúcar e álcool.

A Resolução CONAMA 01/1986, caracteriza como impacto ambiental:

[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de energia ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I- a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II- as atividades sociais e econômicas;
- III- a biota;
- IV- as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V- a qualidade dos recursos ambientais.

De acordo com Andrade (1988),

[...] para que as empresas tenham sempre mais lucros e possam expandir sua produção e competir com as concorrentes, faz-se necessário o desenvolvimento da técnica industrial, sem levar em conta as conseqüências sociais e ecológicas deste desenvolvimento, deste “progresso”. Esta mentalidade é também a grande responsável pelo alto nível de poluição dominante na área canavieira, onde o ar é poluído pelo odor dos fertilizantes e das chaminés, a terra é poluída pela grande quantidade de herbicidas e adubos, e os rios são poluídos pelos efluentes que recebem diretamente da indústria ou indiretamente da terra, quando os produtos químicos solúveis são levados a eles pelas águas das chuvas (ANDRADE, 1988, p. 545-546).

Abaixo seguem listados os principais impactos ambientais das atividades agroindustriais, dentre as quais se insere a atividade canavieira. Primeiramente serão detalhados os impactos da fase agrícola (Quadro 2):

Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Atenuantes
- Redução da diversidade de espécies de fauna e flora;	- Conservação dos elementos naturais de paisagem, com a conservação dos principais biótopos, considerando a necessidade de manutenção da Reserva Legal e das Áreas de Proteção Permanente; - Utilização de práticas de cultivo que gerem menos impactos ambientais, como a realização dos aceiros; - Recomposição florestal das áreas de matas ciliares e reservas legal;
- Contaminação dos solos, água, ar, fauna e flora por agrotóxicos e fertilizantes;	- Utilização do controle biológico e integrado de pragas e outras técnicas que evitem ao máximo a utilização de agrotóxicos e a conseqüente contaminação das águas, dos solos, e dos outros componentes dos ecossistemas da propriedade e vizinhos; - Utilização de cercas vivas para minimizar a incidência de pragas e a dispersão direta dos agroquímicos;
- Aumento da velocidade do vento devido ao desmatamento;	- A divisão da propriedade em parcelas com a implantação de quebra ventos transversalmente a direção principal do vento; - Recomposição florestal;
- Poluição do ar por fumaça e material	- Evitar a prática de queimadas de cana-de-açúcar

particulado devido às queimadas;	para a colheita, buscando processos mais eficazes e que causem menos impactos ambientais; - Enquanto as queimadas ainda foram praticadas fazer os aceiros devidos, além de buscar orientação quando do pagamento do PREVFOGO;
- Perca da qualidade de vida do trabalhador rural devido à contaminação pelo uso de agrotóxicos, ao material particulado liberado pelas queimadas dos canaviais e a jornada de trabalho exaustiva;	- Buscar evitar a utilização dos agrotóxicos por meio de técnicas agrícolas mais eficientes e menos danosas ao ambiente; - Quando necessária a utilização de agrotóxicos seguir o receituário agrônomo e florestal, com as dosagens e recomendações pertinentes; - Treinamento dos trabalhadores rurais para aplicação correta dos agrotóxicos e utilização adequada dos EPIs - Respeitar tempo limite entre a queimada e o corte da cana-de-açúcar; - Disponibilização dos devidos EPIs, sem custos adicionais para os trabalhadores; - Respeitar a legislação trabalhista vigente.

Quadro 2: Principais impactos da área agrícola do setor sucroalcooleiro e respectivas medidas atenuantes. Fonte: Adaptado de Dias (1999).

Coexistindo com os impactos gerados na fase agrícola, estão os gerados na fase industrial, como pode ser visto no quadro 3:

Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Atenuantes
- Alteração com perda do perfil do solo e da flora, com modificação dos recursos naturais, culturais e sítios arqueológicos; - Alteração da drenagem superficial durante operação e implantação do projeto;	- Localizar as unidades distantes de áreas pantanosas, úmidas e outros habitats frágeis e com a finalidade de reduzir os efeitos ambientais potenciais sobre o ambiente; - A vazão dos cursos d'água e/ou do manancial subterrâneo deve ser suficiente para abastecer a unidade e "diluir" os efluentes tratados (manancial superficial) sem comprometer os demais usos do manancial, ou em condições geológicas de menor possibilidade de contaminação (existência de falhas geológicas que possibilitem a infiltração de efluentes);
- Contaminação de águas pela descarga de efluentes e pela disposição inadequada de resíduos sólidos; - Contaminação do solo pelo manejo inadequado de técnicas agrícolas (fertilirrigação) e disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados no processo produtivo;	- Controlar a qualidade dos efluentes, especialmente da Temperatura, pH, níveis de óleos e graxas, sólidos totais dissolvidos e suspensos, DBO e DQO; - Lançamento de efluentes deve obedecer aos padrões de qualidade ambiental estabelecidos pelas resoluções CONAMA (sobretudo a 357/05), e diretrizes da CPRH; - No caso do tratamento por meio da fertilirrigação, deve-se realizá-la de maneira adequada e verificar as condições de absorção do solo, bem como as condições das águas subterrâneas para que não haja contaminação; - Deve-se procurar diminuir a quantidade de água utilizada na agroindústria, bem como a utilização de métodos de tratamento e reuso dessa água no processo industrial; - Resíduos sólidos CLASSE II e PERGIGOSOS devem ser transportados e administrados por empresas licenciadas pela CPRH, além da solicitação da autorização para transporte do

	<p>órgão ambiental;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para o tratamento e armazenamento dos resíduos sólidos deve-se considerar a vulnerabilidade natural e ambiental¹¹ do local em suportar a disposição dos resíduos para evitar acidentes e contaminação; - Procurar formas alternativas de reciclagem ou reutilização dos resíduos sólidos, nos processos (como a utilização do bagaço para geração de energia e da torta de filtro como adubo) ou por outras unidades agrícolas da região, bem como procurar diminuir a quantidade de resíduos gerados. - Manutenção periódica, por empresa licenciada, dos Sistemas de Esgotamento Sanitário e de tratamento de efluentes industriais;
<ul style="list-style-type: none"> - Contaminação do ar por partículas suspensas; - Geração de incômodos pelos gases e odores indesejáveis; - Vazamentos eventuais de solventes e materiais ácidos e alcalinos potencialmente perigosos; 	<ul style="list-style-type: none"> - Deve-se procurar locais de menor possibilidade de ocorrência de inversão térmica e que não se posicionem em direção favorável aos ventos predominantes as áreas habitadas; - Procurar técnicas de filtragem e coletores ou precipitadores eletrostáticos e verificar a manutenção dos equipamentos de controle ambiental das emissões; - Reduzir as emissões com adequação do processo as características das matérias-primas utilizadas e instalação de equipamentos de controle de emissões atmosféricas; - Manutenção das condições adequadas de armazenamento e eliminação de dejetos, bem como a existência de processos de prevenção e controle de acidentes (vazamentos);
<ul style="list-style-type: none"> - Geração de ruídos, provocando incômodos ao redor do empreendimento; 	<ul style="list-style-type: none"> - Procurar o isolamento/enclausuramento de máquinas e equipamentos, e saídas de ar; - Prever projeto específico de tratamento acústico; - Evitar operar em horários que causem maior incômodo a população do entorno, como horário noturno, por exemplo; - Fornecer aos funcionários os devidos EPIs, como protetor auricular;
<ul style="list-style-type: none"> - Aumento da circulação de veículos, com geração de ruídos, pó e riscos de acidentes; 	<ul style="list-style-type: none"> - Planejamento integrado com os organismos responsáveis pelo tráfego de veículos e instalação de medidas de controle de acidentes (sinalização dentro da propriedade e no entorno, cobertura de carrocerias, quando possível);
<ul style="list-style-type: none"> - Saúde e segurança dos trabalhadores, sujeitos a ruídos, poeira, manejo de materiais, efluentes e resíduos sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de segurança e saúde ocupacional, com capacitações envolvendo o detalhamento de todas as fases dos processos e suas relações com a ocorrência de acidentes e prejuízo a saúde dos trabalhadores; - Instalação de equipamentos, individuais e coletivos de prevenção e proteção de acidentes; - Disponibilização dos devidos EPIs, sem custos adicionais para os trabalhadores.

Quadro 3: Principais impactos da área industrial do setor sucroalcooleiro e respectivas medidas atenuantes. Fonte: Adaptado de Dias (1999).

¹¹ Vulnerabilidade Natural é aquela inerente ao ambiente, e que independe das ações humanas. Já a Vulnerabilidade Ambiental, segundo Tagliani (2003), significa a maior ou menor susceptibilidade de um ambiente a um impacto potencial provocado por um uso antrópico qualquer.

Estes inúmeros impactos ambientais têm seus efeitos ainda pouco conhecidos, dada a sua intensidade distinta e as várias conseqüências do efeito cumulativo. Ao pensar que o mesmo corpo hídrico que recebe resíduos de agrotóxicos por meio da poluição difusa¹² (alta concentração de produtos químicos), recebe também efluentes como vinhoto *in natura* (grande quantidade de matéria orgânica) e águas residuárias (além de produtos químicos, caracterizam-se pela temperatura elevada) tem-se uma amostra das conseqüências danosas que esta atividade causa no ecossistema.

Destaca-se que todos os processos da agroindústria canavieira demandam grande quantidade de água com conseqüente geração de águas residuárias de lavagens e processos, sendo potencial poluidor hídrico. De acordo com Dias (1999), apenas durante a lavagem de uma tonelada de cana-de-açúcar são utilizados até 10m³ de água. Para cada litro de álcool produzido, demanda-se de 40 a 120 litros de água, e gera-se de 10 a 18 litros de vinhoto. Conforme Pedrosa (2005), dentro do processo industrial de açúcar e álcool são consumidos cerca de 3,6 bilhões de litros anuais de água, sendo esta a atividade econômica que apresenta maior consumo deste recurso.

Segundo Cornils (2010), para se abastecer o carro com 50 litros de álcool se usa, aproximadamente, uma tonelada de cana. O que custa, em média, na bomba de combustível, R\$ 85,00 (oitenta e cinco reais). Se fossem contabilizados os custos ambientais desta atividade, certamente esta seria considerada uma cultura economicamente insustentável.

Além da poluição hídrica, são gerados efluentes atmosféricos, desde a queimada da cana-de-açúcar até o funcionamento da indústria com a fumaça das chaminés, além de resíduos sólidos que podem ocasionar a contaminação dos solos, das águas superficiais e subterrâneas, e do ar (DIAS, 1999).

É importante destacar que estes impactos ambientais são proibidos em lei (algumas delas previstas desde a década de 1930), mas que permanecem ocorrendo “dentro da legalidade”, pois estes empreendimentos possuem as devidas Licenças de Operação providenciadas pela autoridade pública.

Além destas questões, outras, tão antigas quanto, continuam coexistindo com a euforia do “desenvolvimento” trazido por uma produção cada vez maior de açúcar e álcool: más

¹² De acordo com Braga (2005, p. 6) as fontes poluidoras, quanto a origem dos resíduos, podem ser classificadas em *pontuais* ou *localizadas* (lançamento de esgoto doméstico ou industrial, efluentes gasosos industriais, aterro sanitário de lixo urbano, etc) e *difusas* ou *dispersas* (agrotóxicos aplicados na agricultura e dispersos no ar, carregados pelas chuvas para os rios ou para o lençol freático, gases expelidos do escapamento de veículos automotores, etc). As fontes pontuais podem ser identificadas e controladas mais facilmente que as difusas, cujo controle eficiente ainda é um desafio.

condições de trabalho tanto agrícola quanto industrial, é uma delas.¹³ Em 12 de fevereiro de 2009 uma grande usina do Estado, teve libertos de sua propriedade 27 adolescentes, incluindo seis menores de 16 anos,¹⁴ e 227 adultos que estavam em situações análogas a escravidão. É importante destacar que desde 1993 o Sindaçúcar ganhou o selo social da ABRINQ se tornando uma empresa amiga da criança e todas as 19 empresas filiadas ao Sindicato podem utilizar este selo social, se comprometendo a não contratar mão-de-obra infantil.

Mais recentemente o Ministério Público Federal em Pernambuco (MPF/PE) denunciou à Justiça Federal quatro responsáveis por uma usina situada no município de Primavera, sob a acusação de submeter trabalhadores ligados às atividades de corte, carregamento e transporte da cana-de-açúcar da usina, a condições degradantes de trabalho, bem como a jornadas exaustivas¹⁵ (Processo nº 0011555-18.2010.4.05.8300 – 4ª Vara Federal em Pernambuco).

De acordo com Cornils (2010), exemplos como estes deixam clara a lacuna entre o discurso do empresariado sobre responsabilidade socioambiental e a questão da exploração da natureza humana para além dos limites.

Se por um lado, o discurso patronal sobre a responsabilidade social e pelo fim da pobreza ganha maior visibilidade e se constitui em preocupação, de outro, não se observa em contrapartida uma mudança significativa na natureza das relações de trabalho: a intensificação do trabalho, em especial nas regiões canavieiras, e o recurso ao trabalho escravo nas frentes de expansão são uma realidade e se constituem em campo de tensão e conflitividade (CORNILS, 2010).

Aliado a isso, há o efeito danoso na saúde do trabalhador tanto na aplicação dos agrotóxicos, que normalmente é feita sem a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), quanto no caso das queimadas, visto que a associação do monóxido de carbono e da hemoglobina pode formar compostos instáveis associados a vários problemas neurológicos. Além disso, as usinas sucroalcooleiras estão listadas na dívida ativa do Instituto Nacional de Seguridade Social de Pernambuco entre os 100 maiores devedores, conforme mostra a tabela 1:

¹³ O corte da cana é classificado pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) como uma das piores formas de trabalho da contemporaneidade.

¹⁴ Disponível em: <http://www.mte.gov.br/sgcnoticia.asp?IdConteudoNoticia=5017&PalavraChave=grupo%20m%F3vel,%20escravo,%20pernambuco#>. Acesso dia: 31 de dezembro de 2010.

¹⁵ Disponível em <http://www.ecodebate.com.br/2010/09/13/mpfpe-oferece-denuncia-por-trabalho-escravo-em-usina-de-cana-de-acucar/>. Acesso em: 02 de janeiro de 2011.

Tabela 1: Relação dos empreendimentos sucroalcooleiros listados na dívida ativa do INSS do Estado de Pernambuco.

EMPREENHIMENTO	R\$
Companhia Geral De Melhoramentos Em Pernambuco	125.927.423,54
Usina Pumaty S A.	53.752.706,59
Usina Salgado S/A	49.838.775,66
Usina Cruangi S/A	47.761.362,18
Cia Açucareira De Goiana	39.053.117,44
Cia Usina Bulhões	27.783.556,55
Usina Barão De Suassuna S/A	24.720.456,91
Massa Falida da Cia Industrial do Nordeste BR	24.415.801,85
Usina Central Barreiros S A - Massa Falida	22.862.978,83
Destilaria Liberdade S/A	22.466.960,30
Usina Estreliana Ltda	22.450.388,46
Destilaria Gameleira S/A.	21.267.969,01
Indústria Açucareira Antonio Martins De Albuquerque	16.078.188,50
Usina Bom Jesus S/A	15.588.878,59
Usina Trapiche S/A	13.092.372,82
Jacuipe Agroindustrial Ltda.	12.447.692,32
Companhia Agro Industrial Nossa Senhora Do Carmo	12.026.279,76
Usina Manoel Costa Filho S/A	11.344.629,98
Usina União E Industria S/A	10.614.768,40
Companhia Açucareira Sto. Andre Do Rio Una	9.500.474,92
Usina Água Branca Sociedade Anônima	8.982.527,21
São Luiz Agro Industrial S/A	8.655.706,88
Usina 13 De Maio S/A	7.945.378,37
Usina Massauassu Sociedade Anônima	7.429.868,35
Usina Frei Caneca S/A	7.092.556,06
Amaraji Agroindustrial Ltda.	5.107.906,94
Usina Santa Terezinha S/A	4.924.909,11
SUBTOTAL	633.133.635,53

Fonte: Previdência Social (2005).

Outro fator interessante diz respeito ao tamanho das propriedades produtoras de cana-de-açúcar na Zona da Mata de Pernambuco. De acordo com Dabat (2007), os imóveis de 100ha, ou mais, ocupavam em 1986, 76,95% do território considerado pelo INCRA.

“Em certos municípios, particularmente na região Sul da Zona da Mata, esta dominação torna-se quase absoluta, pois, as taxas de ocupação da área rural variam na faixa superior aos 90%: 99,25% em Gameleira, 96,76% em Serinhaém, 96,25% em Ipojuca, 95,73% em Palmares, 93,40 em Cortês etc. Ou seja, ao todo nove municípios praticamente monopolizados pelas grandes propriedades. Na mesma situação encontram-se certos municípios da região Norte: Goiana (94,08%), Tracunhaém (93,92%), Aliança (92,80%) etc. Ou seja, treze municípios onde as propriedades de 100ha e mais ocupam mais de 90% da área rural, e outros 12 com taxas acima de 80%. Entre estes municípios, estão os maiores da região e os que produzem a maior quantidade de cana” (DABAT, 2007, p. 61).

Este fato contrasta com o proposto na Constituição Federal de 1988, ao expor no seu no artigo 186 *que a propriedade cumprirá a sua função social* quando:

Art. 186 – A função social é cumprida quando a propriedade rural atende simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, os seguintes requisitos:

- I- Aproveitamento racional adequado;
- II- Utilização adequada dos recursos naturais e preservação do meio ambiente;¹⁶
- III- Observância das disposições que regulam as relações de trabalho;
- IV- Exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores.

De acordo com Ahrens *et al* (2007), o não cumprimento da função social torna a propriedade passível de diversas penalidades, incluindo a desapropriação por interesse social, para fins de reforma agrária, o que séculos de história não foram capazes de fazer quando se trata do setor sucroalcooleiro.

A partir do exposto pretende-se abordar como o setor sucroalcooleiro de Pernambuco, cenário dos impactos ambientais acima citados, se insere na temática da gestão ambiental e quais são os mecanismos utilizados para seu controle ambiental.

2.2 Gestão Ambiental no setor sucroalcooleiro

Ao se analisar a quantidade, intensidade e recorrência dos impactos ambientais causados pela atividade sucroalcooleira, surge uma inquietante questão: é possível existir gestão ambiental eficiente nesta atividade econômica?

Para pensar alguma resposta possível, é preciso estabelecer relações entre as diversas formas como a gestão ambiental é tratada e procurar refleti-las na realidade da atividade sucroalcooleira.

Pode-se dizer que a produção agrícola é a atividade mais vulnerável na relação entre economia e ecossistema, principalmente na cultura da cana-de-açúcar que é matéria-prima para a produção de importantes fontes de energia – o açúcar e o álcool – mas, ao mesmo tempo, causadora de grande pressão e degradação ambiental.¹⁷ Boas práticas ambientais, são de extrema importância em qualquer setor econômico, mas devem ser tratadas como prioridade quando se referem ao setor agropecuário, em especial o sucroalcooleiro, devido à escala territorial no qual se realiza a atividade, ao conjunto de bens naturais utilizados por ela, e ao tempo e intensidade com que ela é realizada.

¹⁶ Grifo da autora.

¹⁷ De acordo com Sánchez (2008, p. 27) degradação ambiental pode ser conceituada como qualquer alteração adversa dos processos, funções ou componentes ambientais, ou como uma alteração adversa da qualidade ambiental.

Nesse sentido há o enquadramento daquilo que Hardin chamou de “Tragédia dos Comuns”:

[...] a tragédia dos comuns se desenvolve da seguinte maneira. Imagine um pasto aberto para todos. É de se esperar que cada pastor tentará manter nos recursos comuns tantas cabeças de gado quanto lhe seja possível. Este arranjo pode funcionar razoavelmente por séculos graças as guerras tribais, a caça furtiva, e as enfermidades que manterão os números tanto de homens como de animais abaixo da capacidade de carga das terras. Finalmente, no entanto, chega o dia de ajustar as contas, ou seja, o dia em que se torna realidade a tão sonhada meta da estabilidade social. Nesse ponto, a lógica inerente aos recursos comuns sem misericórdia gera uma tragédia. Como um ser racional capitalista cada pastor tenta maximizar seus ganhos. [...] agregando outro animal ao seu rebanho e outro mais. Mas esta é a conclusão a que chega cada um e todos os pastores sensatos que compartilham os recursos comuns. E está aí a tragédia. Cada homem está dentro de um sistema que o impulsiona a incrementar seu gado ilimitadamente, em um mundo limitado. A ruína é o destino para o qual correm todos os homens, cada um buscando seu melhor aproveitamento em um mundo que acredita na liberdade de uso dos recursos comuns. A liberdade de uso dos recursos comuns resulta na ruína de todos (HARDIN, 1968 *apud* DIAS, 2010, p. 45).

Observa-se que na recente história do ocidente a utilização do ambiente, bem de uso comum, por entes privados, acaba ocasionando conseqüências que afetam a sociedade em geral. Além dos danos ambientais decorrentes destas atividades, que afetam a todos, há ainda a exclusão ou restrição de uso dos bens ambientais que eles ocasionam. Por isso, os mecanismos de regulação ou gestão ambiental das atividades econômicas fazem-se imprescindíveis.

Atualmente, em Pernambuco, existem várias divergências sobre aquilo que pode ser considerado como gestão ambiental, sobretudo nas atividades agroindustriais. Algumas empresas do setor sucroalcooleiro descumprem leis ambientais básicas, como o Código Florestal, não respeitando as Áreas de Preservação Permanente (APP). Mas, por terem alguns projetos específicos, como recuperação de algum fragmento florestal, são consideradas empresas que possuem “Responsabilidade Socioambiental¹⁸” e são tratadas como referência ambiental na região.

Vê-se, mais comumente, ações isoladas de gestão ambiental com a finalidade de mitigação dos impactos negativos ocasionados pelas atividades econômicas, e não a prevenção dos danos à natureza visando à melhoria da qualidade ambiental. Neste caso, salienta-se a amplitude do termo “natureza” que contempla não apenas o meio físico, mas, sobretudo, o meio biofísico (PÁDUA, 2010), que, naturalmente, envolve o homem. A falta de

¹⁸ Não há convergência entre os autores que tratam da Responsabilidade Socioambiental sobre o seu conceito. De acordo com o Instituto Ethos de Responsabilidade Social, a Responsabilidade Socioambiental é uma atuação com base em princípios éticos elevados nos seus vários relacionamentos com o meio e interno e externo impactados pela atividade produtiva, a saber: funcionários, meio ambiente, fornecedores, consumidores, acionistas, comunidade, governo e sociedade em geral.

visão pró-ativa com relação ao ambiente, na maioria das vezes, ocasiona impactos que nem sempre podem ser mitigados e normalmente são irreversíveis.

Para Souza (2000, p. 11) a gestão ambiental pode ser entendida como o conjunto de procedimentos que visa à conciliação entre desenvolvimento e qualidade ambiental, e encontra na legislação, na política ambiental e em seus instrumentos, e na participação da sociedade, suas ferramentas de ação. Porém, como foi visto no primeiro capítulo deste trabalho, o termo desenvolvimento tem muitas faces e nem sempre corresponde a algo positivo para todos. Além disso, se desenvolvimento for a manutenção dos padrões produtivos exploratórios pelos quais o setor sucroalcooleiro sempre desempenhou suas atividades, a conciliação com a qualidade ambiental nunca será possível.

Neste trabalho os mecanismos de gestão ambiental foram divididos em dois tipos: (i) os mecanismos de regulação formal, que são normas de caráter mais generalista e provêm da necessidade de adequação a legislação ambiental vigente, normalmente como resposta à demanda pública, em especial dos órgãos de controle ambiental; (ii) os mecanismos de gestão ambiental de regulação informal, ou de adesão voluntária, característicos das organizações privadas, e normalmente é implantado devido a imposições ou interesses mercadológicos. Para cada tipo de gestão ambiental observado, existem diferentes conceitos e diretrizes, o que gera resultados diversos, mas a adesão a algum tipo de gestão não exclui a adesão a outros, ao contrário, quando os mecanismos de regulação formal são devidamente aplicados há maior probabilidade de o empresário alcançar uma certificação ISO 14.001,¹⁹ por exemplo. Por este motivo a seguir serão detalhados os mecanismos de Gestão Ambiental de regulação formal, representada pela legislação; e os mecanismos de regulação informal, ou de adesão voluntária, representados pela série de normas ISO 14.000.

É importante também destacar que as estratégias de gestão ambiental, seja de adesão voluntária ou para adequação legal, devem ser formuladas com o objetivo de contribuir para a solução ou redução de problemas no seu nível de atuação espacial. Porém, a gestão ambiental local não pode perder de vista os problemas globais. Esse é o sentido da expressão pensar globalmente e agir localmente, que se tornou uma espécie de lema da sustentabilidade, e que não pode ser esquecida quando se busca adequação ambiental, independente de sua finalidade.

¹⁹ International Organization for Standardization – Criada em 1947 com sede em Genebra.

2.2.1 Gestão Ambiental: instrumentos de regulação formal

Para tratar dos instrumentos de regulação formal, é necessário atentar para um conceito mais amplo de gestão ambiental, que integra não apenas conceitos da área empresarial, mas que, sobretudo, trata o meio ambiente como objeto do direito difuso e coletivo, bem representado pelo artigo 225 da Constituição Federal de 1988:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para às presentes e futuras gerações, incumbindo ao poder Público:

- I- Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo das espécies e ecossistemas;
- II- Preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do país e fiscalizar as entidades dedicadas a pesquisa e a manipulação do material genético;
- III- Definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;
- IV- Exigir na forma da lei para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, ao qual se dará publicidade;
- V- Controlar a produção, a comercialização, e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;
- VI- promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;
- VII- Proteger a fauna e a flora, vedadas na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam animais a crueldade.

Nesse contexto, ao se observar o ambiente a partir de sua complexidade natural de Bruns (2006) traz um conceito de gestão ambiental bastante cabível ao papel do Estado no controle das atividades, afirmando que:

[...] a gestão ambiental visa ordenar as atividades humanas para que originem o menor impacto possível sobre o ambiente, a fim de que a capacidade de suporte biológica (estruturas e funções) seja mantida. Esta organização vai desde a escolha das melhores técnicas até o cumprimento da legislação e a alocação correta de recursos humanos e financeiros (de BRUNS, 2006).

Corroborando esta idéia, Moraes (1994) *apud* Souza (2000) afirma que:

[...] o termo gestão ambiental qualifica a ação institucional do poder público no sentido de implementar a política do meio ambiente. Assim, a gestão ambiental deve ser entendida como uma ação pública, empreendida por um conjunto de agentes caracterizado na estrutura do aparelho do Estado, que tem como objetivo precípua aplicar a política ambiental do país (MORAES, 1994 *apud* SOUZA, 2000, p.11).

Neste sentido, os instrumentos formais de gestão ambiental descritos na Lei Federal 6.938 de 31 de agosto de 1981, que estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente são fundamentais e, a princípio, suficientes. Estes instrumentos são representados pelos Instrumentos desta Política, descritos no seu artigo 9º:

- I- O estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;
- II- O zoneamento ambiental;
- III- A avaliação de impactos ambientais;
- IV- O licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- V- O incentivo a produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologias voltadas para a melhoria da qualidade ambiental;
- VI- A criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas;
- VII- O sistema nacional de informações sobre o meio ambiente;
- VIII- O cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental;
- IX- As penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção de degradação ambiental;
- X- A instituição do relatório de qualidade do meio ambiente a ser divulgado anualmente pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA;
- XI- A garantia da prestação de informações relativas ao meio ambiente, obrigando-se o Poder Público a produzi-las quando inexistentes;
- XII- O Cadastro técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais;
- XIII- Instrumentos econômicos como concessão florestal, servidão ambiental, seguro ambiental e outros.

Conforme Peters e Pires (2000, p. 41), a PNMA é o diploma legal brasileiro mais importante na área ambiental, pois, de forma orgânica, sistematiza, conceitua e instrumentaliza a ação ambiental no Brasil.

Usou-se acima o termo “*a princípio suficientes*”, pois, como foi observado durante a pesquisa de campo deste trabalho, muitos destes instrumentos existem apenas na forma da lei, mas não são aplicados. Já outros instrumentos, quando aplicados, não o são de maneira eficaz acarretando na perda da qualidade ambiental pela população, em detrimento de benefícios econômicos para pequeno setor da sociedade.

Nessa perspectiva, observa-se que a política pública ambiental é percebida pelos interesses privados como uma forma de prejuízo ou barreira à externalização dos custos (SACHS, 1986; MAIMON, 1992; NEDER, 2002). Cabe então ao Estado, fazer este controle ao meio empresarial. Mas este Estado tipicamente burguês, território e domínio organizado de poder, não faz este controle de forma efetiva e satisfatória para a população, pois como sempre, continua privilegiando minorias.

Para discutir estas informações, foram analisados cinco instrumentos de Gestão Ambiental previstos na Política Nacional de Meio Ambiente e na Política Nacional de

Recursos Hídricos e sua aplicação ao setor sucroalcooleiro de Pernambuco. Os instrumentos analisados foram: o licenciamento ambiental; os padrões de qualidade ambiental; as penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção de degradação ambiental; e os espaços territoriais especialmente protegidos. Além destes será analisado um instrumento de gestão ambiental²⁰ pertencente a Política Nacional de Recursos Hídricos: a Outorga do direito de uso de recursos hídricos.

De acordo com Braga (2009) os instrumentos para Gestão Ambiental e de Recursos Hídricos podem ser enquadrados em quatro categorias: instrumentos de ordenamento territorial; de comando e controle; e de tomada de decisão. Para fins didáticos, os instrumentos analisados no presente estudo foram enquadrados de acordo com a caracterização proposta por Braga (quadro 4), embora acredite-se que nenhum destes instrumentos se enquadre isoladamente em cada uma das tipologias.

Tipologia	Objetivo da Tipologia	Instrumento de Gestão Ambiental
Instrumentos de ordenamento Territorial	- Objetiva o planejamento e a gestão do espaço.	- O estabelecimento de espaços territoriais especialmente protegidos.
Instrumentos de Comando e Controle	- Objetiva o Controle do uso dos recursos naturais.	- O licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras; - As penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção de degradação ambiental; - A outorga de uso da água.
Instrumentos de tomada de decisão	- Objetiva o direito a informação constituindo-se como subsídios a tomada de decisão.	- O estabelecimento de padrões de qualidade ambiental.

Quadro 4: Tipologia e caracterização dos instrumentos de gestão ambiental avaliados. Fonte: Adaptado de Braga (2009).

²⁰ Embora os instrumentos de Gestão Ambiental e de recursos hídricos sejam tratados na legislação e por autores da área como Braga (2009) como referentes a sujeitos distintos, no presente estudo os instrumentos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos, ou instrumentos de recursos hídricos, são considerados como Instrumentos de Gestão ambiental, visto que entende-se que o termo gestão ambiental integre todos os outros.

Abaixo serão listados os instrumentos de regulação formal e seus respectivos meios de operacionalização que foram utilizados nesta pesquisa (quadro 5):

Instrumento de Gestão Ambiental	Meio de Operacionalização
- O estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;	- Requisitos contidos nas Licenças de Operação;
- O licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;	- Licenças de Operação para a safra;
- O estabelecimento de espaços territoriais especialmente protegidos;	- Criação de Unidades de Conservação; - Cumprimento da legislação referente às áreas destinadas a Reserva Legal e Preservação Permanente;
- As penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção de degradação ambiental;	- Autos de Infração; - Termos de Compromisso; - Termos de Ajustamento de Conduta;
- A outorga de uso da água.	- Termos de Outorga.

Quadro 5: Instrumentos de gestão ambiental estudados e respectivos meios de operacionalização. Fonte: a autora, 2011.

2.2.1.1 O estabelecimento de padrões de qualidade ambiental

De acordo com o Dicionário Aurélio, padrão pode ser definido como: modelo oficial de pesos e medidas; modelo; qualidade; e nível. Já os Padrões de Qualidade Ambiental são condições limitantes da qualidade ambiental, muitas vezes expressas em termos numéricos, usualmente estabelecidos por lei e sob jurisdição específica, para a proteção da saúde e do bem-estar dos homens (MUNN, 1979).

Dessa forma, primeiro instrumento de gestão ambiental previsto na Política Nacional de Meio Ambiente, o estabelecimento de Padrões de Qualidade Ambiental, compõe os níveis básicos que devem ser cumpridos pelas atividades econômicas, sendo representados pelos padrões legais mínimos para a execução de qualquer atividade que afete o ambiente.

Para Braga (2009), este é um objetivo que subsidia a tomada de decisão, pois a partir da atividade econômica desejada e dos padrões de qualidade ambiental adotados, pode-se ou não, permitir o seu funcionamento. Bem como, é a partir deles que os órgãos de controle ambiental podem punir determinado empreendimento por estar operando atividade lesiva ao ambiente.

Outrossim, é importante atentar para o fato de que não é simplesmente a existência de leis que irá assegurar a proteção ambiental, como apontado por Gutberlet (1996) *apud* Silva (2004):

No tocante as questões ambientais o que se constata é uma disparidade entre a retórica e a realidade da política ambiental, que se manifesta na defasagem entre as metas formais e a prática resultante das circunstâncias que predominam nos diversos níveis de organização social e política (GUTBERLET, 1996, *apud* SILVA, 2004, p. 111).

Dentro do controle ambiental realizado em Pernambuco, estes padrões de qualidade podem ser encontrados em vários instrumentos legais, dentre os quais destacam-se os requisitos em algumas Licenças de Operação conferidas pela CPRH às usinas sucroalcooleiras. Das 396 Licenças de Operação analisadas, entre os anos de 1979 e 2010 (presentes no arquivo da CPRH até agosto de 2010), apenas 118 (correspondente a 29,7%) continham padrões de qualidade ambiental como requisitos. Outro fator, é que apenas a partir de 1999, os requisitos passaram a constar nas Licenças de Operação.

Os principais padrões de qualidade encontrados nestes documentos referem-se à água (Resoluções CONAMA 20/86, 357/05), lançamento de fluentes (CPRH 2001), ar (CONAMA 382/06) e resíduos sólidos (LE 12.008/01, CPRH 03/06, 04/06, NBR 11174, e NBR 12235), conforme o gráfico 01.

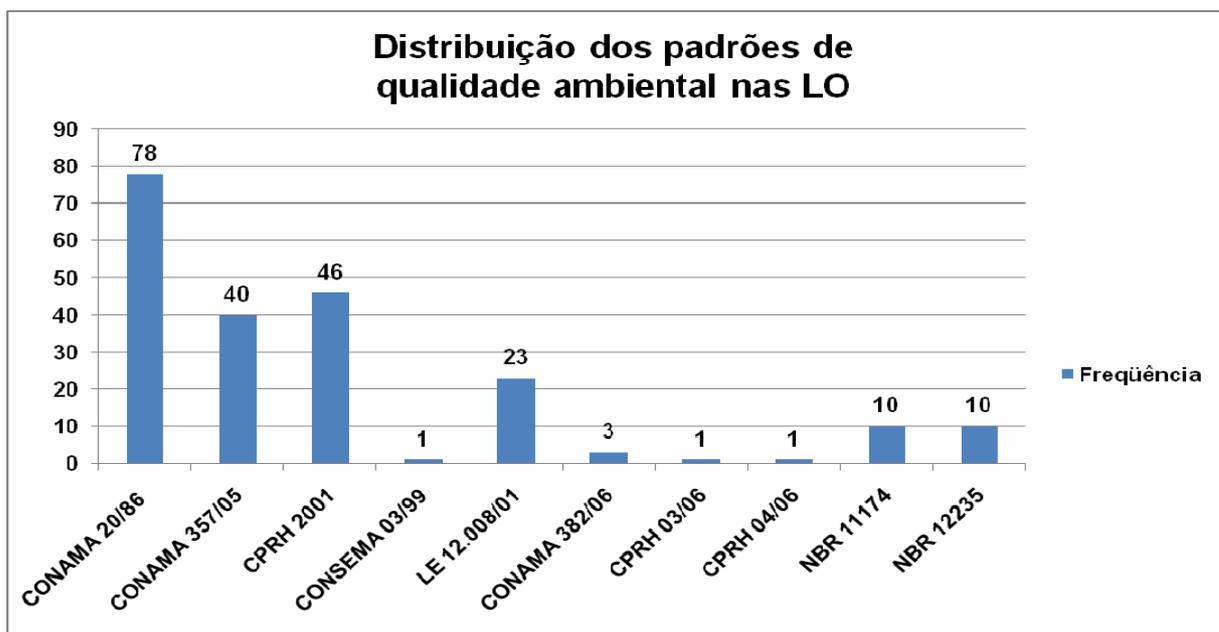


Gráfico 1: Distribuição dos padrões de qualidade ambiental, nas 118 Licenças de Operação em que constam. Fonte: a autora, 2011.

2.2.1.1.1 Padrões de qualidade da água

De acordo com Ricci (2010):

[...] a cultura da cana exige grande quantidade de água. Tanto para o crescimento da planta, quanto para a atividade industrial. Durante todas as fases da produção de subprodutos, como o açúcar, etanol e álcool anidro o recurso é amplamente utilizado, fazendo com que, entre os setores da agroindústria brasileira, o

sucroalcooleiro é o que tem a maior demanda desse recurso.²¹ A água é utilizada para lavagem da cana, nos condensadores, na evaporação e vácuo, resfriamento, condensadores de álcool, moagem, fermentação, destilação e lavagem de equipamentos (RICCI, 2010).

Principal referencial no tocante à qualidade da água, a Resolução CONAMA 357/05,²² dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Além do CONAMA, existem outros órgãos que dispõe sobre o mesmo recurso natural. Por exemplo, sobre a qualidade da água existem vários padrões passíveis de cumprimento, variáveis de acordo com a utilização do corpo hídrico e a finalidade do uso da água, como mostrados na Tabela 2. Estes padrões comumente referem-se à qualidade ou a potabilidade da água e é necessário fazer esta diferenciação para fins de monitoramento. Conforme Gebler (2007), a qualidade refere-se às características físico-químicas e biológicas de determinado corpo d'água, definido em normativa técnica ou legal, que classifica em menor ou maior possibilidade de uso. Já a potabilidade pressupõe que o uso deste manancial é prioritariamente destinado, direta ou indiretamente, ao consumo humano.

Tabela 2: Exemplos de limites internacionais e nacionais para alguns parâmetros de qualidade e potabilidade da água.

Indicadores/Parâmetros	OMS	OMS	CONAMA	ANVISA
pH	6,5 a 8,5	<8,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,5
Turbidez UT ou NTU	5,0	5,0	Até 100,0	5,0
DBO (20°C) MG/L O ₂	-	-	Até 5,0	-
Sólidos dissolvidos totais MG/L	1000	1000	500	1000
Fósforo Total mg/L	-	-	Até 0,030 (lêntico) Até 0,050 (interm)	-
Nitrato mg/L	10,0	50,0	10,0	10,0
Nitrito mg/L	3,0	3,0	1,0	1,0
N amoniacal mg/L	-	-	3,7 (pH7,5) 2,0 (7,5 < pH 8,0) 1,0 (8,5 < pH 8,5) 0,5 (pH > 8,5)	-
Oxigênio Dissolvido mg/L	-	-	Mais de 5,0	-
Coliformes totais Núm/100 mL H ₂ O	-	0	-	0
Coliformes fecais Núm/100 mL H ₂ O	0	0	-	0
<i>Escherichia coli</i>	-	-	Até 800	0
Coliformes termotolerantes	-	-	Até 1000	0
<i>Giardia spp.</i> E oocistos de <i>Cryptosporidium SP</i>	-	-	-	0

Fonte: Gebler (2007).

²¹ ANA: Agência Nacional das Águas. Oficina "Expansão do Setor Sucroalcooleiro e a Gestão dos Recursos Hídricos". Disponível em URL:<http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/evento.aspx?ID=61>. Coleta em Maio 2010.

²² Antes desta Resolução, a norma adotada era a CONAMA 20/86.

A maioria das bacias hidrográficas nas quais os empreendimentos sucroalcooleiros estão inseridos são enquadradas, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05, na Classe 2, que podem ser destinadas a:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- à proteção das comunidades aquáticas;
- à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
- à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto;
- à aquicultura e à atividade de pesca.

Com relação ao setor sucroalcooleiro de Pernambuco, os padrões de qualidade das águas, aplicados pela CPRH, referem-se Resolução CONAMA 357/05 (que substituiu a Resolução 20/86), e a Norma CPRH 2001 referente ao controle de carga orgânica em efluentes líquidos industriais.

O artigo 24 da Resolução CONAMA 357/05 prevê que os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis. A norma CPRH 2001 prevê que as agroindústrias devem reduzir a DQO de seus efluentes em 80%, antes de lançá-la no corpo hídrico. Com relação à DBO, se a carga poluidora foi igual ou superior a 100kg/dia, deve-se remover no mínimo 90%, e as fontes com carga inferior a 100kg/dia devem reduzir a taxa em 70%.

Como são os empreendedores que enviam os seus relatórios mensais de automonitoramento do corpo hídrico, e praticamente não há coleta feita pela CPRH, exceto em casos de denúncias, não se sabe como estes efluentes são lançados e se de fato atendem aos padrões exigidos.

2.2.1.1.2 Padrões de Qualidade relativos ao Domínio Mata Atlântica

De acordo com o Decreto Lei nº 750/93 compreende-se por Domínio Mata Atlântica:

O espaço que contém aspectos fitogeográficos e botânicos que tenham influência das condições climatológicas peculiares do mar incluindo as áreas associadas delimitadas segundo o Mapa de Vegetação do Brasil, IBGE, 1993, que inclui as Florestas Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual, manguezais, restingas e campos de altitude associados, brejos interioranos e encaves florestais da Região Nordeste

Neste item, consideram-se os padrões de qualidade referentes à Mata Atlântica por entender que os processos biológicos ocorrem de maneira integrada, e que o Domínio Mata

Atlântica não compreende apenas o aspecto florístico, mas também a fauna e todos os outros serviços ambientais, como suprimento de água

Neste sentido, outro padrão de qualidade descrito pela Legislação Federal, os limites para as Áreas de Preservação Permanente (Tabela 3), visam garantir a manutenção dos serviços ambientais gerados por estas áreas, a fim de manter a qualidade ambiental local.

De acordo com o artigo 2º do Código Florestal de 1965, consideram-se de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

- a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal, cujas larguras mínimas estão representadas na tabela 7;
- b) no topo de morros, montes, montanhas e serras;
- c) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;
- d) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- e) 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;
- f) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Tabela 3: Áreas de Preservação Permanente.

Largura do Corpo d'água	Largura da Área de Preservação
Até 10m	30m
>de 10m até 50m	50m
>de 50 a 200m	100m
>de 200 a 600 m	200m
Acima de 600m	500m
Nascentes ou Olhos d'água	50m
Lagoas, lagos ou reservatórios de águas naturais ou artificiais	Áreas urbanas: 30m Áreas Rurais: a) Naturais Área superficial até 20ha – 50m Área superficial >20ha- 100m b) Artificiais Área superficial até 20ha – 15m Área superficial >20ha – 100m

Fonte: Código Florestal Brasileiro, 1965. Resolução CONAMA 302/2002.

No seu artigo 3º, este Código trata de outras áreas que devem ser declaradas por ato do Poder Público, às Áreas de Preservação Permanente, assim fixando as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas:

- a atenuar a erosão das terras;
- a fixar as dunas;
- a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- a auxiliar a defesa do território nacional a critério das autoridades militares;
- a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;
- a asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção;
- a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;
- a assegurar condições de bem-estar público.

Já a Reserva Legal é a 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 da fauna e flora nativa, conforme define o artigo 1º, § 2º, inciso III, da Medida Provisória n. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, que altera dispositivos do Código Florestal.

O artigo 16 do Código Florestal determina para compor a Reserva Legal 20% em áreas de Mata Atlântica. Embora haja previsão para alterações neste código, os padrões acima ainda estão vigentes.

Além disso, o documento “Diretrizes para a Política e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica” inclui nas suas diretrizes o Condicionamento da aplicação do crédito rural oficial e de outras formas de incentivos à execução de planos de uso, recuperação e proteção dos recursos naturais, principalmente do solo e da água, avaliados por critérios e indicadores de sustentabilidade, e este fator não vem sendo considerado para a concessão de benefícios.

Em nenhuma das Licenças de Operação concedidas ao setor sucroalcooleiro de Pernambuco, entre os anos de 1979²³ a agosto de 2010, havia padrões de qualidade ambiental relativos especificamente a espécies ameaçadas de fauna, flora ou a espaços territoriais legalmente protegidos.

Atualmente, Pernambuco tem apenas 2,5% de área de Mata Atlântica, o que resultou na chamada “Operação Engenho Verde” realizada pelo IBAMA na qual foram autuadas todas as usinas sucroalcooleiras de Pernambuco com a aplicação de R\$ 120 milhões em multas, por não cumprimento ao Código Florestal. Nesta época o então Ministro do Meio Ambiente Carlos Minc afirmou que “*não interessa que costas quentes tenham os usineiros. Vão ter que recuperar a área degradada*”, ao destacar que muitos produtores contam com “*convivência política*” para manter “*irregularmente as usinas*”.²⁴

Momesso (2011) relata que o IBAMA foi procurado pelo Sindaçúcar para a busca de uma solução extrajudicial que colocasse fim aos processos, o que deu início a negociação de um acordo de adequação ambiental envolvendo IBAMA e Sindaçúcar, intermediado pelo Ministério Público Federal, e com participação da CPRH. Como condição inicial para a negociação do acordo os processos administrativos e judiciais foram suspensos e assim ficaram por quase dois anos, mas, após este longo período, não houve acordo e a proposta do

²³ Quando ainda eram denominadas de Certificados de Funcionamento

²⁴ Disponível em: http://www.fne.org.br/fne/index.php/fne/noticias/usinas_de_ernambuco_multadas_por_destruicao_de_mata_atlantica. Acesso dia 31 de dezembro de 2010.

IBAMA, que flexibilizava, sobretudo, em relação aos prazos para a adequação e a algumas áreas, não foi aceita pelo setor sucroalcooleiro. Os processos foram retomados, mas seu impacto inicial ficou prejudicado, pois a alegação de urgência dos pedidos liminares dos processos judiciais perdeu o sentido, gerando, ainda, o retardamento das decisões finais administrativas e das sentenças judiciais. Os empresários que esperam pacientemente as alterações previstas para o Código Florestal, na esperança de não necessitarem reflorestar as áreas desmatadas, e de conseguirem que as áreas de Reserva Legal e de Preservação Permanente possam ser superpostas.

2.2.1.1.3 Padrões de qualidade do ar

No tocante aos Padrões relativos ao ar, a Resolução CONAMA 05/89, instituiu o Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar (PRONAR), como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem-estar das populações e melhoria da qualidade de vida, com vistas a: melhoria na qualidade do ar; atendimento aos padrões estabelecidos; não comprometimento da qualidade do ar em áreas consideradas não degradadas. Este programa estabelece como uma de suas estratégias e instrumentos a criação de padrões de qualidade do ar.

Estes padrões, aplicáveis ao setor sucroalcooleiro, são dispostos na Resolução CONAMA 382/06, que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.²⁵ A Resolução em seu anexo 3 apresenta os limites de emissão para poluentes atmosféricos provenientes de processos de geração de calor a partir da combustão externa de bagaço de cana-de-açúcar, sendo aplicada às usinas de Pernambuco, que operam a partir da utilização do bagaço como fonte energética.

Além disso, a Resolução CONAMA nº 409/09 inclui a queima controlada da palha de cana-de-açúcar como atividade poluidora sujeita a EIA. Porém, em Pernambuco, esta atividade é sujeita apenas ao pagamento da taxa do PREVFOGO no IBAMA. De acordo com ex-funcionário do IBAMA:

o processo inicia com o simples pagamento de uma taxa de queima controlada pelo produtor rural, que informava o nome, o tamanho e a localização da área de queima. Não havia necessidade de o IBAMA emitir autorização. O simples recebimento do formulário com a guia de taxa recolhida já correspondia a um tipo de autorização prévia.²⁶

²⁵ De acordo com a Resolução CONAMA 382/06, fonte fixa de emissão é qualquer instalação, equipamento ou processo, situado em local fixo que libere ou emita matéria para a atmosfera por emissão pontual ou fugitiva.

²⁶ Correspondência pessoal em outubro de 2010.

Além disso, conforme o artigo 3º da Portaria do Ministério do Meio Ambiente 345/99 “A toda queima controlada deverá ser exigida a construção de aceiros de, no mínimo cinquenta metros de distância das áreas florestais, áreas de preservação permanente, áreas de reserva legal e da faixa de domínio das rodovias”. O que também não ocorre em Pernambuco, a exemplo do Processo nº 02019.001523.2005-12 do IBAMA-PE referente a caso de compensação ambiental em usina localizada na Zona da Mata Norte.

De acordo com Cornils (2010):

[...] segundo dados do setor sucroalcooleiro a queima dos canaviais é prática posterior ao início da década de 1950, e foi introduzida com a intenção de aumentar a produtividade do corte manual paralelamente a introdução de máquinas carregadoras. A prática teve aumento significativo com o apoio estatal por meio de programas de racionalização da atividade (CORNILS, 2010, p. 64).

Por outro lado, em São Paulo, os plantadores deverão até 2021 extinguir a prática de queimada de cana.²⁷ Mas a União da Indústria de Cana-de-açúcar (UNICA) assinou um protocolo agroambiental com o governo de São Paulo que prevê eliminar gradativamente a queima até 2017.²⁸

Para o SINDAÇÚCAR, em Pernambuco não há previsão para extinção da queima, pois o corte da cana crua é mais trabalhoso e por isso mais caro e menos lucrativo para o empreendedor.

Há ainda as emissões das frotas de caminhões e algumas máquinas que operam nestas áreas, que neste trabalho, embora lembradas, não foram contabilizadas, pois faltou acesso a quantificação das frotas das usinas estudadas.

Em Pernambuco, o único padrão de qualidade do ar que aparece entre os requisitos das Licenças de Operação da CPRH é a Resolução CONAMA 382/06, sem nenhuma menção a poluição causada pelos meios de transporte, nem ao uso do fogo, o que demonstra fragilidade nos padrões usados.

2.2.1.1.4 Padrões de Qualidade referentes aos resíduos sólidos

O setor sucroalcooleiro gera grande quantidade e variedade de resíduos sólidos. Segundo o artigo 29, da Resolução CONAMA 357/05, a disposição de efluentes no solo, mesmo tratados, não poderá causar poluição ou contaminação das águas. Fato contrário ao

²⁷Lei Estadual nº 11.241 de 19 de setembro de 2002. Dispõe sobre a eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar e dá providências correlatas.

²⁸ Disponível em: <http://www.ecodebate.com.br/2010/08/30/sp-mpf-quer-revisar-modelo-de-concessao-de-licencas-para-queimadas-da-cana/>. Acesso dia 01 de janeiro de 2011.

observado com o vinhoto, que mesmo sendo objeto da fertirrigação polui o corpo hídrico superficial, por meio da poluição difusa. Além disso, estudos apontam para o potencial poluidor deste resíduo no corpo hídrico subterrâneo. Não se encontrou nenhuma menção em toda a documentação da CPRH pesquisada referente à poluição do solo, o que aponta para uma grande lacuna no controle ambiental relativo a este tema.

De acordo Jendiroba (2006) a legislação exige que as unidades de produção elaborem inventários de resíduos industriais e revelem sua disposição, a fim de que se conheçam os possíveis impactos destes resíduos. Em Pernambuco, um inventário de Resíduos Sólidos Industriais foi publicado em 2001 pela CPRH, mas ainda existem inúmeras lacunas no tratamento, reutilização, e disposição final destes resíduos.

Além destas questões, há ainda a utilização de defensivos agrícolas,²⁹ intensa na cultura de cana de açúcar. E essa aplicação diminui consideravelmente o custo da cultura para os plantadores, pois diminui o número de limpas do terreno (ANDRADE, 2001). Para se manter a lavoura com um índice de sanidade aceitável são necessárias três “limpas” por ano, e cada “limpa” manual custa em média R\$1.000,00 (mil reais) o hectare. Já a aplicação de defensivos custa cem reais para a mesma área. Na Usina Trapiche, por exemplo, com área de 19 mil hectares de cana plantada, o custo total da limpa manual seria R\$19.000.000 (dezenove ml reais). Com uso de defensivos químicos, o custo fica em R\$ 1.900.000 (mil e novecentos reais), o que representa uma economia dez vezes maior do que se a limpa fosse manual (CORNILS, 2010).

Observou-se o descarte inadequado das embalagens de agrotóxicos que são utilizadas por trabalhadores, abandonadas no campo ou jogadas no lixo comum; estando em desacordo com a Lei Federal 7.802, que entrou em vigor em 11 de julho de 1989 e determina que os usuários de agrotóxicos devem entregar as embalagens em pontos de recebimento ou devolvê-las ao revendedor.

O ponto de recolhimento disponível e mais próximo da região situa-se no município de Carpina. Porém as embalagens de agrotóxicos podem ser devolvidas nas lojas comercialização de produtos agrícolas, pois o revendedor tem a responsabilidade legal de encaminhá-las ao ponto de recolhimento (MELO, 2008).

Devido ao uso inadequado de agrotóxicos pode ocorrer a contaminação do produto cultivado, do solo, da água, da fauna, da flora e do trabalhador rural, uma vez que, de acordo com as observações de campo, a aplicação destes defensivos agrícolas é realizada sem o uso

²⁹ Os agrotóxicos, defensivos agrícolas, praguicidas ou pesticidas são substâncias químicas naturais ou sintéticas, destinadas a controlar ou combater de algum modo as pragas.

de EPI, caracterizando-se sério problema de saúde pública. Este dado causa preocupação, uma vez que, segundo Richardson (1991) *apud* GRAF (s/d) os agrotóxicos são bio-acumulativos, podendo habitar os três meios físicos (ar, água e solo), sendo as principais ocorrências de toxicidade: carcinogênese; distúrbios nos sistemas nervoso central, imunológico e respiratório; podendo seus efeitos serem agudos ou crônicos.

Nesse âmbito, Araújo (1998) afirma que existem evidências de uso e intoxicações por agrotóxicos em diferentes regiões rurais do Estado de Pernambuco, porém não existem registros dos mesmos, pela falta de uma política de monitoramento.

Os Padrões de Qualidade referentes aos resíduos sólidos citados como requisitos nas Licenças de Operação expedidas pela CPRH referem-se às NBR 11173, e NBR 12235 e a Lei Estadual 12.008/08, que dispõe sobre a Política Estadual dos Resíduos Sólidos. É preocupante perceber que nas Licenças de Operação analisadas apenas uma, em um universo de 396, faz menção direta a destinação das embalagens de agrotóxicos, embora esta seja uma questão diretamente ligada à qualidade ambiental. A temática dos resíduos sólidos será melhor discutida no Capítulo 3.

2.2.1.2 Licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras

Instrumento de Gestão Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente, o Licenciamento Ambiental é complementado pela Resolução CONAMA 237/97, que o define como:

[...] licenciamento Ambiental é o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou daqueles que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao uso.

De acordo com Zhouri *et al* (2005),

[...] já nas décadas de 1970 e 1980, do século XX, o debate sobre os problemas causados pelas grandes obras preparou o terreno para a instituição do licenciamento ambiental como um dos principais instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente. O processo de licenciamento não somente deveria garantir o cumprimento da legislação e das normas em vigor como também possibilitar a participação da sociedade civil nas decisões, sobretudo por meio da audiência pública obrigatória. Portanto, é importante destacar, de início, que a instituição do licenciamento, mesmo longe de ser satisfatória sobre o prisma de um paradigma da sustentabilidade, [...], representou um passo histórico significativo e de extrema necessidade no que diz respeito à possibilidade de prevenção e de reparação dos impactos sociais e ambientais decorrentes do chamado desenvolvimento (ZHOURI, *et al*, 2005, p. 90).

O meio de operacionalização deste instrumento é a Licença Ambiental, definida pela resolução CONAMA 237/97 como:

[...] ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

A competência para realização do licenciamento pode ser do IBAMA, e dos órgãos Estadual e Municipal de Meio ambiente. Segundo o Artigo 5º da mesma Resolução, compete ao órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades:

- I- localizados ou desenvolvidos em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal;
- II- localizados ou desenvolvidos nas florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente relacionadas no artigo 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e em todas as que assim forem consideradas por normas federais, estaduais ou municipais;
- III- cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios;
- IV- delegados pela União aos Estados ou ao Distrito Federal, por instrumento legal ou convênio.

Desta forma, os empreendimentos sucroalcooleiros de Pernambuco devem solicitar suas licenças ambientais ao órgão estadual de Controle Ambiental, a CPRH. Até 1997, o Decreto 7269/81 regulamentava o licenciamento, dispondo sobre a existência de oito tipos de licenças: Licença Prévia (LP); Licença Prévia de Construção (LPC); Licença Prévia de Loteamento (LPL); Licença de Instalação (LI); Licença de Construção (LCO); Licença de Implantação de Loteamento (LIL); Licença de Operação (LO); e Licença de Ocupação (LOC).

A partir de 1998, com a vigência da Lei 11516/97, regulamentada pelo Decreto nº20586/98, o número de licenças foi reduzido para 3: Licença Prévia (LP); Licença de Instalação (LI); e Licença de Operação (LO). Também foi criada “autorização”, como novo instrumento destinado a realização ou operação de empreendimentos, atividades, pesquisas e serviços de caráter temporário, além de obras cujas instalações não tenham caráter permanente (SILVA, 2004, p. 180) e seu prazo de validade não pode ser maior que um ano. Em dezembro de 2010, a Lei Estadual 14.249/2010 acresceu mais um tipo de licença, a Licença Simplificada (LS).

De acordo com a referida lei,³⁰ entende-se por:

Licença Prévia – É concedida na faz preliminar do planejamento de um empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a sua viabilidade ambiental e estabelecendo requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação. O prazo de validade da LP deve ser de no mínimo, o estabelecido pelo cronograma de elaboração dos planos, programas e projetos relativos ao empreendimento, não podendo ser superior a cinco anos. Em Pernambuco, o prazo da Licença Prévia não pode ser superior a 5 anos.

Licença de Instalação – Autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes. O prazo de validade da LI deve ser no mínimo o cronograma de instalação do empreendimento, não podendo ser superior a 6 anos. Em Pernambuco, este prazo é mais restritivo e LI não pode ser concedida por período superior a 4 anos.

Licença de Operação – Autoriza a operação de atividade ou empreendimento, após a verificação do cumprimento do que constam nas licenças anteriores, e das medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para a operação. O prazo de validade da LO deve considerar os prazos dos planos de Controle ambiental, sendo de no mínimo, quatro e no máximo 10 anos. Em Pernambuco, O prazo de validade da Licença de Operação deverá ser determinado entre um ano e dez anos, de acordo com o porte e o potencial poluidor.

Licença Simplificada (LS) – Concedida para localização, instalação e operação de empreendimentos ou atividades de pequeno potencial poluidor ou degradador conforme regulamentação. O prazo de validade deverá ser no mínimo de 02 (dois) anos e no máximo de 06 (seis) anos.

A CPRH tem priorizado a área de controle ambiental principalmente o licenciamento que se reverte em receita para o custeio da máquina (SILVA, 2004, p. 143). Na tabela abaixo se pode observar a evolução da emissão de Licenças pela CPRH entre 1991 e 2002:

Tabela 4: Emissão das licenças pela CPRH entre 1991 e 2002.

ANO	LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	AUTORIZAÇÃO	TOTAL
1991 a 1994					7.542*
1995					1.602
1996					2095
1997**	72	113	733		918
1998	124	845	1053	31	2053
1999	199	1768	1795	35	3927
2000	185	1524	2167	55	3931
2001	244	1712	2245	77	4278
2002	171	2020	2645	144	4850

Fonte: Silva (2004).³¹

* Quantidade correspondente a média anual de 1885 licenças.

** Ano de reformulação do sistema de licenciamento, reduzindo os tipos de licenças de 8 para 3.

³⁰ Existem normativas gerais para o licenciamento ambiental, mas os Estados podem ser mais restritivos.

³¹ De acordo com a autora, os dados referentes ao período 1991-1994 foram obtidos do relatório de gestão 1991-1994. Os dados referentes ao ano de 1995 foram obtidos no Relatório anual de atividades 1995. Os dados referentes ao ano de 1996 foram obtidos do relatório anual de atividades 1996. Os dados referentes ao período 1997-1998 foram obtidos do diagnóstico de gestão ambiental no BR – NE do MMA, 2001 (pp. 519-524). Os dados referentes ao período de 1999-2002 foram obtidos no Relatório de Gestão Ambiental 1999-2002 (p. 11).

No caso dos empreendimentos sucroalcooleiros, eles não realizaram Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para a sua implantação ou modificação, nem obtiveram Licenças Prévia ou de Instalação, pois quando do surgimento da legislação ambiental estas atividades já estavam consolidadas havia mais de quatro séculos. Desta forma, estes empreendimentos solicitam a Licença de Operação anualmente, no início da moagem da cana para fabricação de açúcar e álcool (conforme Anexo 1 da Resolução CONAMA 237/97). Os outros tipos de licença são solicitados pelos empreendimentos sucroalcooleiros para outras atividades realizadas em sua propriedade, como extração de areia, co-geração de energia elétrica, dentre outros. Destaca-se também que, segundo a assessoria do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), as usinas não possuem, apesar de ser obrigatório, licenciamento para plantio de cana, mas apenas para a moagem.³²

Com relação aos 18 empreendimentos sucroalcooleiros analisados entre os anos de 1979 e 2010, observou-se que a distribuição de Licenças de Operação para moagem deu-se da seguinte maneira:

³² Disponível em: http://www.eduardoferrao.com.br/oppa/clipping/ab/clipping-OPPA-AB-jul_2008.pdf. Acesso dia 03 de janeiro de 2011.

ANO	QUANTIDADE DE LICENÇAS DE OPERAÇÃO EXPEDIDAS
1979	02
1980	02
1981	04
1982	11
1983	12
1984	13
1985	10
1986	13
1987	18
1988	15
1989	16
1990	16
1991	14
1992	17
1993	15
1994	16
1995	14
1996	18
1997	16
1998	16
1999	16
2000	14
2001	15
2002	14
2003	16
2004	12
2005	12
2006	10
2007	11
2008	11
2009	05
2010	02

Quadro 6: Licenças de Operação expedidas às 18 usinas estudadas, filiadas ao SINDAÇÚCAR, presentes no arquivo da CPRH entre 1979 e agosto de 2010. Fonte: Levantamento realizado pela autora (2011).

A irregularidade dos números suscita algumas hipóteses, dentre as quais: nem todas as Licenças de Operação foram encaminhadas ao arquivo da CPRH; ou as usinas operaram sem a Licença, caracterizando descumprimento da legislação.³³

Com relação aos anos 2009 e 2010, provavelmente, estas licenças não haviam sido ainda enviadas ao arquivo até a realização da pesquisa, pois é inconcebível que apenas estes empreendimentos tenham obtido Licenças de Operação.

³³ Essa hipótese tem agravante se considerada para os anos após 1997, quando a resolução CONAMA 237/97 foi promulgada.

Com relação às exigências previstas nas Licenças de Operação, elas foram agrupadas como referentes aos seguintes assuntos: poluição hídrica; poluição atmosférica; fauna e flora (diretamente recomposição de mata ciliar); e descarte de embalagens de agrotóxicos. Nas 396 Licenças analisadas, as exigências se distribuíram, conforme o gráfico abaixo:

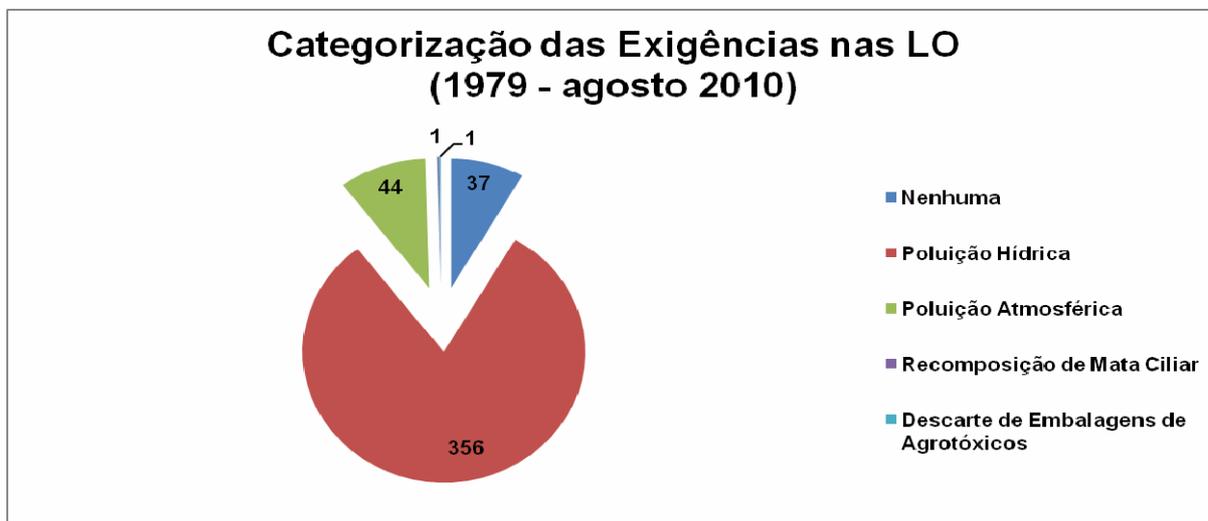


Gráfico 2: Categorização das exigências das Licenças de Operação entre 1979 e agosto de 2010. Fonte: a autora, 2011.

Classificada como poluição hídrica, as exigências mais frequentes são: proibição de lançar efluentes no corpo hídrico ou efluentes que causem danos ambientais; restrições com relação às águas das colunas barométricas; restrições relacionadas às águas de lavagem de cana e equipamentos; e exigências e diretrizes para fertirrigação.

Algumas exigências passam a ser mais frequentes a partir de determinados anos, conforme o quadro abaixo:

ANO	EXIGÊNCIA
1982	Exigência da utilização da calda como fertilizante
1982	Proibido lançar efluentes no corpo hídrico
1983	Utilização da Fertirrigação
1984	Projeto de 3 lagoas de acumulação e de utilização racional dos efluentes
1986	O empreendedor passa a ser responsável pela segurança dos sistemas de acumulação
1987	Permite o lançamento de efluentes desde que estejam dentro dos parâmetros
1994	Instalar réguas de medição nos açudes de acumulação de vinhaça
1995	Para situações de emergência as usinas devem ter processo de detenção de efluentes por prazo não superior a 20 dias
1995	Passa-se a exigir que as usinas comuniquem encerramento da safra
1996	Proibe as áreas de sacrifício
1997	Estabelece o automonitoramento
1998	Exige Manutenção periódica do sistema final de esgotamento sanitário
1998	Exige Termo de Outorga para utilização dos recursos hídricos
2003	Exige PGRSI
2003	Análise físico-química a montante e a jusante do descarte

Quadro 7: Anos e respectivas exigências das LO entre 1982 e 2003. Fonte: a autora, 2011.

A partir de 2004 o licenciamento passou a seguir cronograma resultante do acordo firmado por ocasião do “Seminário sobre Licenciamento Ambiental das unidades sucroalcooleiras”,³⁴ realizado em 10 de maio de 2004, no auditório do SINDAÇÚCAR, conforme mostrado abaixo:

Proposta de licenciamento das agroindústrias sucroalcooleiras 2004-2007				
Condicionantes	2004	2005	2006	2007
Na solicitação da licença	<ul style="list-style-type: none"> - Balanço hídrico; - Solicitação de outorga do direito de uso dos recursos hídricos; - Atualização dos dados do Inventário de Resíduos Sólidos – CONAMA 313/02. 	<ul style="list-style-type: none"> - Termo de outorga; - Mapas georreferenciados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico preliminar; - Relatório de acompanhamento da execução do projeto de utilização agrícola. 	<ul style="list-style-type: none"> - Execução do plano de controle ambiental - PCA
Exigências na vigência da licença	<ul style="list-style-type: none"> - Revisão do projeto de utilização agrícola de efluentes líquidos industriais (vinhoto, lavagem de cana, piso e equipamentos) Prazo: 90 dias; - Encaminhamento dos resultados de automonitoramento, conforme parâmetros definidos nas licenças. Prazo: Mensalmente - Apresentação da listagem com áreas de plantio próprio. Prazo: 90 dias; - Apresentação do projeto de esgotamento sanitário das vilas operárias. Prazo: 90 dias; - Mapas georreferenciados com localização de: Áreas legalmente protegidas: nascentes, matas ciliares, açudes, afluentes, córregos, etc; Área de reserva legal; Pontos de captação e lançamento; Engenhos e estradas. Prazo: 1 ano. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adequação do projeto de utilização agrícola dos efluentes; - Execução do projeto das Vilas operárias; - Elaboração de diagnóstico preliminar da área com vista ao PCA. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação do PCA com programas; - Monitoramento; Controle e conservação das áreas de proteção permanente e reserva legal - Recuperação de matas ciliares - Controle de uso de agrotóxicos Prazo: 90 dias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajustes necessários

Quadro 8: Proposta de licenciamento das agroindústrias sucroalcooleiras. Fonte: CPRH, 2004.

³⁴ Informações obtidas no Ofício Circular DPR 007/04 emitido pela CPRH em 12/05/2004 (18.09 – Pasta 06).

Passado o período de cumprimento do acordo, observa-se que algumas exigências não foram cumpridas por várias unidades sucroalcooleiras. Os Planos de Controle Ambiental, por exemplo, até agosto de 2010 só haviam sido entregues por cinco das 18 usinas avaliadas. Os mapas georreferenciados continuam sendo tratados como um grande “tabu” pelo setor e constam apenas nos arquivos de um empreendimento.

Mesmo com o descumprimento destas exigências, nenhum empreendimento teve a Licença de Operação suspensa por este motivo,³⁵ apesar do artigo 19º da Resolução CONAMA 237/97,³⁶ afirmar que:

Art. 19: O órgão ambiental competente, mediante decisão motivada, poderá modificar os condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar uma licença expedida, quando ocorrer:

I - Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;

II - Omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença;

III - superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.

Este fato remonta a Zhouri *et al* (2005, p. 101), quando este afirma que no licenciamento de Minas Gerais tem-se observado uma “oligarquização” do poder deliberativo, dentre outras formas, pela concentração do processo decisório nas mãos de uma minoria. De acordo com o mesmo autor, as relações de poder representadas neste processo acabam por perpetuar uma visão única sobre as formas de significar e utilizar os recursos naturais em detrimento de uma diversidade de modos de interação realmente existentes. No caso dos empreendimentos sucroalcooleiros, a possibilidade de não conceder ou de suspender uma Licença de Operação é praticamente inexistente pelos funcionários do órgão ambiental.³⁷ Dessa forma, mesmo em um contexto de adequação ambiental, o licenciamento, tal como vem sendo conduzido na prática, não cumpre as metas previstas pela legislação ambiental vigente.

Em 2006, a partir da publicação pela CPRH das Instruções Normativas 03/06 e 04/06, passa a ser obrigatória a apresentação da Declaração Anual de Resíduos Sólidos Industriais (DARSI) e do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais (PGRSI) (que serão mais detalhados no capítulo 3). Essas exigências começam a aparecer nas Licenças de Operação a partir de 2007, mas não em sua totalidade: Das 11 LO disponíveis de 2007, apenas em uma era feita esta exigência; este número aumenta nos seguintes anos representando quatro das 11 LO disponibilizadas em 2008; cinco das cinco disponibilizadas em 2009 e todas as disponibilizadas em 2010.

³⁵ Nos arquivos consta apenas a suspensão da LO 197/01 pelo descumprimento de um Termo de Ajustamento de Conduta, firmado com o Ministério Público em 20 de dezembro de 2000.

³⁶ A Lei Estadual 14, 249/2010 mantém as mesmas informações em seu artigo 22º.

³⁷ Informações verbais obtidas de funcionários do setor de licenciamento da CPRH.

O descumprimento de várias exigências pelos empreendedores corrobora o apresentado por (SILVA, 2004, p. 132), que para a maioria dos empreendedores o respeito ao ambiente resume-se ao licenciamento ambiental, visto como uma obrigação imposta pelo órgão ambiental.

De acordo com pesquisa realizada pela Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco (FIEPE),³⁸ no primeiro trimestre de 2010, o *licenciamento ambiental* é elencado como o 2º maior responsável pela adoção de procedimentos gerenciais associados à gestão ambiental em Pernambuco com 70,6% respostas, perdendo apenas para o quesito *atender ao regulamento ambiental* que obteve 72,5%, e empatando com o quesito *melhorar a imagem da empresa* perante a sociedade. Dessa forma, acredita-se que, por ser o licenciamento uma questão tão importante para os empreendedores – pois pode limitar o funcionamento de sua empresa – se o órgão ambiental realizasse mais ações de fiscalização e controle ambiental, as exigências do licenciamento (ou maior parte delas) seriam cumpridas com mais rigor.

A Lei Estadual 14.249, sancionada em dezembro de 2010 dispõe que:

[...] sob pena de suspensão ou cancelamento da autorização ou da licença ambiental, fica o empreendedor obrigado a cumprir integralmente as exigências e condições nelas contidas, no projeto executivo e nos estudos ambientais aprovados, sem prejuízo da imposição de outras sanções administrativas, civis e penais, independentes da obrigação de reparar os danos ambientais causados (Parágrafo único. Seção V).

Embora tardia esta legislação talvez aponte para outros horizontes no âmbito do licenciamento ambiental em Pernambuco.

2.2.1.3 Penalidades disciplinares ou compensatórias

O instrumento referente às penalidades disciplinares e compensatórias decorre, sobretudo, de ações de fiscalização ambiental. De acordo com Braga (2009) a fiscalização ambiental é, talvez, o instrumento de gestão ambiental mais antigo. De acordo com o autor, esta ferramenta objetiva garantir que os recursos naturais sejam utilizados em consonância com a legislação, prevenindo ou coibindo a poluição do solo, da água e do ar, além da degradação dos ecossistemas naturais, e pode ter caráter preventivo ou coercitivo, dependendo da circunstância em que ocorra, conforme descrito:

[...] preventivamente ela ocorre em decorrência de visitas sistemáticas as áreas identificadas como prioritárias ou estratégicas pelo órgão ambiental, o que garante um maior controle. Ao mesmo tempo, as visitas podem ser assistemáticas, valendo-

³⁸ FIEPE. Sondagem industrial nas indústrias de transformação e extrativa mineral – Suplemento Especial – Gestão Ambiental. Setembro de 2010.

se do aspecto surpresa para obtenção do flagrante de ato ilícito. Coercitivamente ela ocorre quando a atuação do órgão de fiscalização atende a uma denúncia, ou quando a visita ao local é motivada por indícios apontados pelo monitoramento ambiental (BRAGA, 2009, p. 64).

Em Pernambuco, a fiscalização ambiental é realizada pelo IBAMA e pela CPRH. O IBAMA, da mesma maneira que relatado por Braga (2009) para a cidade de São Paulo, tem atuação muito discreta e, em Pernambuco, assume principalmente as responsabilidades de controle relacionadas às áreas protegidas, à fauna e a flora. A CPRH atua, sobretudo, no controle da poluição industrial e no licenciamento ambiental.

Os Autos de Infração³⁹ são o principal instrumento de operacionalização da fiscalização ambiental. A geração destes autos e as suas conseqüências se dão conforme a figura 05:

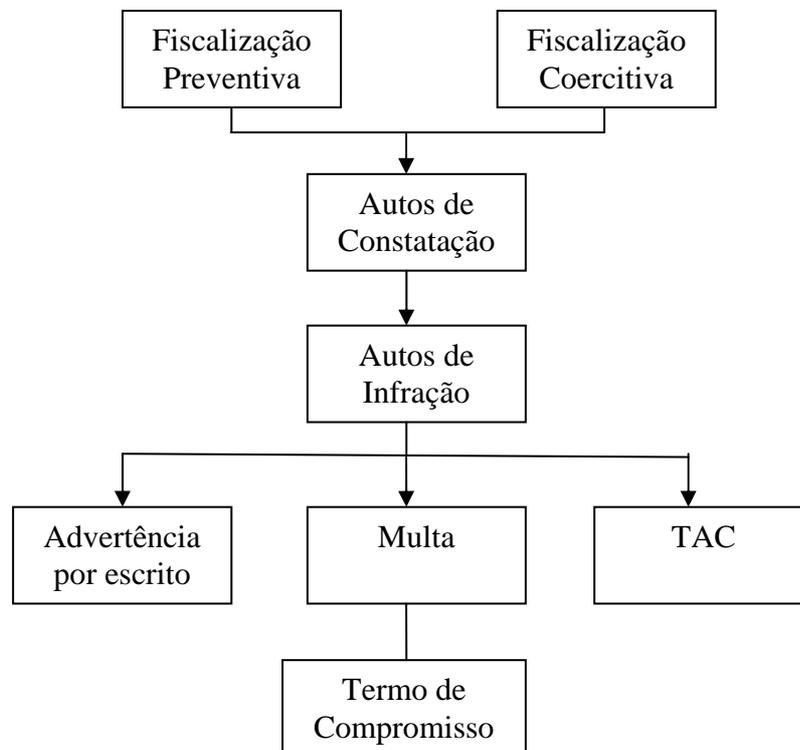


Figura 05: Estrutura para geração de autos de infração e suas conseqüências. Fonte: a autora, 2010.

De acordo com o artigo 3º da Lei Estadual 14.249, sancionada em dezembro de 2010, compete também a CPRH impor sanções e penalidades aos infratores desta Lei, de seu regulamento e das demais normas ambientais e administrativas pertinentes. Na ocasião das fiscalizações, os agentes da CPRH podem, segundo o artigo 39º da mesma lei:

³⁹Segundo a lei estadual 12.916/05, Auto de Infração é instrumento a ser lavrado nos casos em que se fizer necessária a aplicação de penalidades constantes nesta Lei ou em outro instrumento legal.

- I - colher amostras necessárias para análises técnicas de controle;
- II - proceder a inspeções e visitas de rotina, bem como à apuração de irregularidades e infrações;
- III - verificar a observância das normas e padrões ambientais vigentes;
- IV - lavrar notificações e autos de infração;
- V - praticar todos os atos necessários ao bom desempenho da vigilância ambiental no Estado de Pernambuco.

Estas medidas, sobretudo a IV, podem contribuir para agilizar o processo de autuação, visto que antes da promulgação desta lei, os agentes ambientais lavravam apenas um Auto de Constatação, que posteriormente seria julgado por uma comissão na CPRH, podendo originar ou não um Auto de Infração.

Essa nova legislação possui algumas outras alterações sobre o tema, dentre as quais destaca-se o artigo 42 que estipula as seguintes sanções administrativas aos infratores:

- I - advertência por escrito;
- II - multa simples, que variará de R\$ 1.000,00 (um mil reais) a R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais);
- III - multa diária, no caso de não-cessação do ato poluidor ou degradador do meio ambiente;
- IV - apreensão dos animais, produtos e subprodutos da fauna e flora, instrumentos, apetrechos, equipamentos e veículos de qualquer natureza, utilizados na infração;
- V - destruição ou inutilização do instrumento ou produto;
- VI - suspensão de vendas e fabricação do produto;
- VII - embargo de obra ou atividade;
- VIII - demolição de obra;
- IX - suspensão parcial ou total de atividades ou empreendimentos;
- X - suspensão ou cancelamento de registro, licença ou autorização;
- XI - perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelo Estado de Pernambuco;
- XII - perda ou suspensão da participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;
- XIII - proibição de contratar com a administração pública estadual pelo período de até 03 (três) anos.

A lei também determina que nos casos de reincidência no cometimento de infração, da mesma natureza e gravidade, a multa corresponderá ao dobro da anteriormente imposta.

Tomando como referência o arquivo das empresas do setor sucroalcooleiro disponível na CPRH, correspondente ao período de 1978 a 2010, verificou-se um total de 120 Autos de Infração. Estes autos referem-se, sobretudo, às penalidades disciplinares (as medidas compensatórias serão tratadas mais adiante).

Com relação às penalidades, estas poderiam ser: multas, advertências por escrito e solicitação de projetos. Em 84% dos casos foram aplicadas multas com valores variados; em 14% dos casos foram feitas apenas advertências por escrito; e apenas 2% dos casos caracterizaram solicitação de projetos para reparação do dano. É importante observar que as causas destas penalidades nos Autos de Infração oscilam até os dias atuais apenas entre despejo de efluentes líquidos sem tratamento no corpo d'água, sobretudo o vinhoto, e fuligem

lançada pelas chaminés, o que induz a acreditar que estes problemas ainda não foram sanados mesmo com a aplicação das multas.

Com relação ao tipo de poluição, a quase totalidade dos casos refere-se às questões de poluição hídrica, enquanto que a poluição atmosférica representa apenas 6,6% dos casos (Gráfico 3). Apenas um Auto de Infração foi lavrado pela ausência de Licença Ambiental. Em nenhum dos documentos analisados foram aplicadas penalidades por poluição do solo, desmatamento, ou descumprimento do Código Florestal. É interessante destacar que, apesar de em agosto de 1983 ter havido grande derramamento de vinhoto no Estado, não há registros de Autos de Infração para este ano. Segundo Andrade (1988, p. 547), o lançamento indiscriminado de vinhoto aos rios causou desastre ecológico, e a poluição no rio Capibaribe se estendeu pelo oceano a uma distância de mais de 10 km da costa.⁴⁰

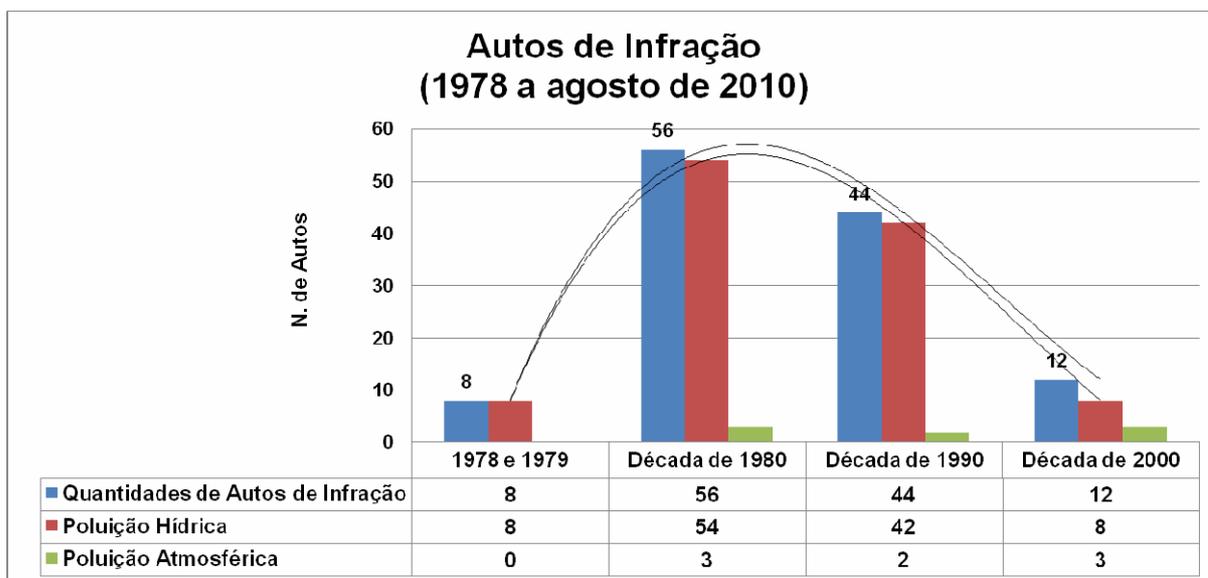


Gráfico 3: Autos de infração de 1978 a agosto de 2010. Fonte: a autora, 2011.

Observa-se no gráfico que os casos de poluição hídrica praticamente se confundem com a totalidade dos Autos. A maioria dos casos deste tipo de poluição faz menção ao lançamento de vinhoto, águas de lavagem de cana e caldas sem tratamento no corpo d'água. As bacias hidrográficas mais atingidas pela poluição causada pelo setor sucroalcooleiro são as dos Rios: Goiana, Sirinhaém e Ipojuca.

De acordo com Sobral (2005), grande parte das indústrias localizadas na Zona da Mata pernambucana é do tipo sucroalcooleira, que tem como principal resíduo o vinhoto rico em

⁴⁰ De acordo com SILVA (2004, p. 127) os responsáveis pelo acidente foram incriminados em 1984 e condenados a prisão.

matéria orgânica e minerais, com destaque para o Potássio. Mesmo sendo utilizada para a fertirrigação, sua disposição sem controle no solo constitui risco para a poluição dos recursos hídricos. A poluição causada pelo vinhoto pode ocorrer tanto por meio de poluição difusa, através do escoamento causado pelas águas da chuva ou irrigação, como por meio da poluição pontual, através das “ligações clandestinas” para o lançamento do efluente diretamente no rio (Figura 6). Evidencia-se a permanência de “velhos hábitos”, pois a prática é proibida pela Portaria do Ministério do Interior nº 323 de 1978.



Figura 6: Ligação clandestina para derramamento de vinhoto no rio Sirinhaém, Zona da Mata sul de PE, em março de 2010. Fonte: Foto disponibilizada por moradores da comunidade.

É interessante destacar que a fiscalização do caso acima apresentado, que foi alvo do Auto de Infração 245/10, partiu de denúncias coletadas pela Ouvidoria da CPRH procurada pela população dos municípios de Sirinhaém, Rio Formoso, Gameleira, Ribeirão e Cortês, que descreveu o derramamento de grande volume de vinhaça no Rio Sirinhaém, ocasionando degradação da biota do rio, com a mortandade de grande quantidade de peixes, de diversas espécies e idades (Figura 7).



Figura 7: Mortandade de peixes ocasionada por derramamento de vinhoto no rio Sirinhaém, Zona da Mata Sul de PE, em março de 2010. Fonte: Foto disponibilizada por moradores da comunidade.

O Relatório do Monitoramento de Bacias Hidrográficas de Pernambuco, realizado em 2003 pela CPRH, afirma que a qualidade das águas das bacias hidrográficas monitoradas fica comprometida principalmente nos trechos a jusante das atividades da agroindústria canavieira. Além disso, os resultados das análises nas estações de monitoramento contidas no relatório expõem que no período da safra canavieira, tendo em vista o potencial poluidor das usinas e destilarias de álcool, a carga orgânica encontrada excede a capacidade de autodepuração dos rios, reduzindo substancialmente a qualidade da água, observando-se o comprometimento da qualidade da água nos rios: Goiana, Jaboatão, Pirapama, Ipojuca, Sirinhaém e Una.

A Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco (CONDEPE/FIDEM) afirma que alguns dos principais impactos ambientais que afetam os recursos hídricos na bacia do rio Ipojuca são: poluição atmosférica produzida pela emissão de fuligem decorrente da queima do bagaço de cana nas caldeiras das usinas de açúcar; plantio de cana-de-açúcar e outras culturas às margens dos rios; e lançamento de vinhaça e de água de lavagem da cana, provenientes de depósitos localizados próximos aos cursos d'água (CONDEPE/FIDEM, 2005).

Exemplos de poluição atmosférica, apesar de menos constantes nos arquivos da CPRH ainda podem ser encontrados atualmente conforme as Figuras 8 e 9:



Figura 8: Poluição atmosférica em usina sucroalcooleira no município de Cortês, Zona da Mata Norte de PE, em março de 2010. Fonte: a autora, 2010.



Figura 9: Poluição atmosférica, representada pelo “carvãozinho” causada por usina em palmares, na casa de morador das proximidades da Usina. Fonte: Foto disponibilizada por moradores da comunidade, 2010.

Entre o período de 1987 a 2006, para o qual há documentação disponível, foram firmados 23 Termos de Compromisso, dos quais 21 referem-se aos Autos de Infração analisados (Gráfico 4).

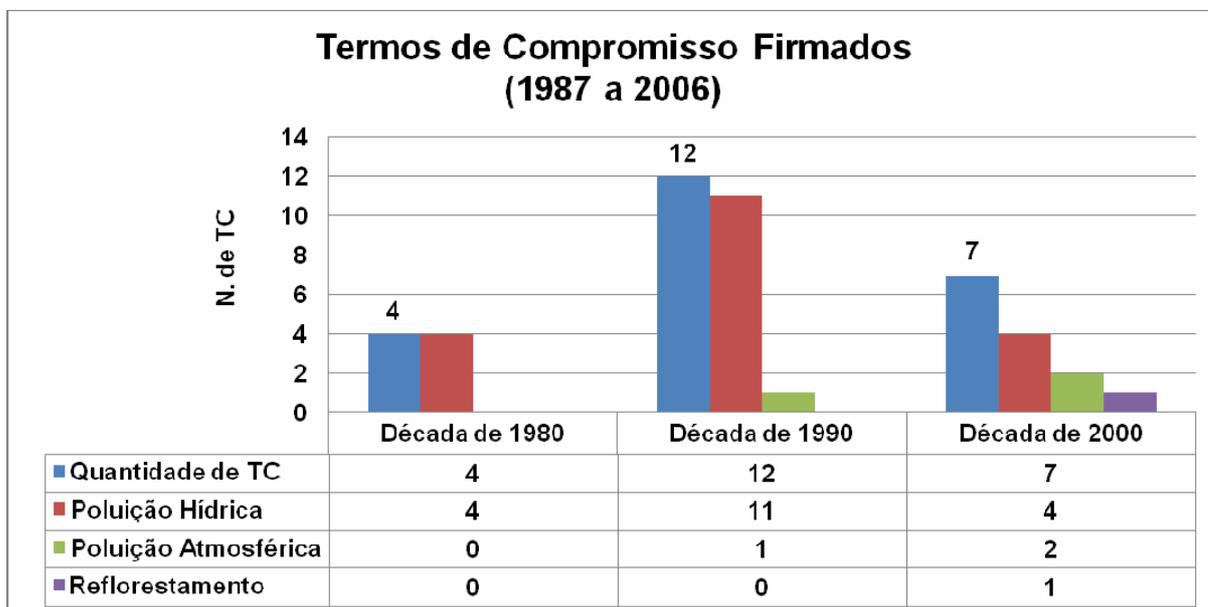


Gráfico 4: Termos de Compromisso firmados de 1987 a 2006. Fonte: a autora, 2011.

Em 21 dos 23 Termos de Compromisso analisados houve a remissão de parcela variável entre 20% e 90% do valor total da multa para fazer cessar ou corrigir a degradação ambiental.⁴¹

Com relação às medidas compensatórias, Rodrigues (2007) afirma que a compensação ambiental é imposta pelo ordenamento jurídico aos empreendedores, sob a forma de duas modalidades distintas: a forma preventiva, por ocasião do licenciamento ambiental dos empreendimentos que causem significativo impacto ao ambiente, e a forma corretiva pela efetiva reparação de um dano específico, causado pela atividade desenvolvida.

A compensação por ocasião do licenciamento raramente é imposta ao setor sucroalcooleiro em Pernambuco, visto que a solicitação da Licença de Operação se dá anualmente apenas na moagem da cana. Já no segundo caso de compensação ambiental que visa reparar um dano efetivamente causado ao ambiente, mais comum ao setor sucroalcooleiro, exige-se a assinatura de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), de execução extrajudicial (BRAGA, 2009).

Nesse sentido, o processo de compensação ambiental nº 02019.001523.2005-12 acompanhado pelo IBAMA de Pernambuco em uma usina do setor sucroalcooleiro localizada

⁴¹ De acordo com o artigo 40 da Lei Estadual 12.916/05.

na Zona da Mata Norte do Estado ilustra algumas das dificuldades normalmente encontradas para a consolidação desta ferramenta de gestão ambiental.

O processo da referida usina teve início em 2003, a partir de um indiciamento do Ministério Público, sob acusação de incêndio em duas áreas de Mata Atlântica sem autorização do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), como exige o Decreto Federal (DF) 2.661 de 08/07/1998.⁴²

Embora a empresa tenha alegado não ser a responsável pela queima, de acordo com a Política Nacional do Meio Ambiente, independente da existência de culpa:

[...] o poluidor é obrigado a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente.

Dessa forma, em maio de 2003, firmou-se um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) entre o Ministério Público Estadual da Comarca de Amaraji e o empreendedor devido aos incêndios ocorridos nos limites da usina. O TAC previa a compensação das áreas que, somadas, correspondiam a 1,45ha, e que de acordo com relatório do empreendedor era considerada de “pouca significância em termos de degradação ambiental”, desconsiderando proibição de devastar áreas de Mata Atlântica e os benefícios dos serviços ambientais oferecidos pelo ecossistema.

Contrastando com a afirmação de se tratar de uma pequena área, a recuperação solicitada pelo IBAMA mostrou-se bastante complexa, sob a ótica biológica, e o processo iniciado em 2003, após a entrega de vários relatórios de vistorias pelo empreendedor e pelo IBAMA, estava previsto para terminar apenas em 2010. Porém, não há registro de relatórios ou laudos tanto do IBAMA, como da usina após 2006, o que demonstra, no mínimo, a falta de fiscalização ao cumprimento das exigências do Termo de Ajustamento de Conduta.

Além disso, foram observadas diversas falhas, tanto na execução do projeto por parte do empreendedor, como da própria formulação do TAC e exigências do Ministério Público e IBAMA. Fato este que expõe a fragilidade e as incertezas das ações de compensação ambiental no Estado de Pernambuco.

Neste sentido, Braga (2009) afirma que a situação precária da fiscalização ambiental evidencia-se, por vezes, muito mais crítica nos Estados do Norte, Nordeste e Centro Oeste, onde a influência econômica na política local e a baixa tradição em compatibilizar atividades

⁴² “Regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965 (código florestal), mediante o estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras providências”.

empresariais com a conservação ambiental não são acentuadas. Aliado a isto, os órgãos técnicos de meio ambiente apresentam número de pessoal restrito e insuficiente para fazer as vistorias e acompanhamentos, e esta lentidão prejudica a efetivação dos projetos de compensação ambiental, como foi observado.

2.2.1.4 Estabelecimento de espaços territoriais especialmente protegidos

Segundo a União Mundial para Conservação da Natureza (UICN), as Áreas Protegidas podem ser definidas como “uma área terrestre e/ou marinha especialmente dedicada à proteção e manutenção da diversidade biológica e dos recursos naturais e culturais associados, manejados através de instrumentos legais ou outros instrumentos efetivos” (UICN, 1994, p.7).

As Áreas Protegidas são aquelas estipuladas pelo Código florestal de 1965 e as Unidades de Conservação criadas pela Lei Federal 9.985/2000, conhecida como Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

As Áreas de Preservação Permanente e as Reservas Legais representam a obrigatoriedade de manter, em terras particulares, áreas florestais sem usufruto econômico. Uma espécie de compensação ao ambiente, pelas atividades econômicas que só são rentáveis e economicamente viáveis porque retiram da natureza seus maiores ganhos, sem precisar pagar por isso. Mas, segundo Jendiroba (2006, p. 353), a reserva legal é tida ainda hoje como uma obrigação não reconhecida pelos proprietários rurais, discordando-se de privar parte da área para manter vegetação nativa. Muitos alegam a questão da “propriedade rural consolidada” baseada no princípio do ato jurídico perfeito em que se a atividade já era realizada antes da promulgação de uma lei não precisa adequar-se a ela. Esta alegação esbarra diretamente na proposição do meio ambiente como objeto do direito difuso e coletivo, por isso, superior ao interesse privado. Além disso, sendo realizada desde o século XVI, a atividade sucroalcooleira estaria imune a praticamente todas as legislações.

Sabe-se que a devastação da Mata Atlântica está intimamente relacionada aos “ciclos econômicos” brasileiros. Dean (1996), na obra “A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira”, ilustra perfeitamente como as atividades econômicas realizadas, a princípio pelos colonizadores, foram e continuam sendo responsáveis pela depleção da base de recursos naturais. Neste mesmo viés, Sérgio Buarque de Holanda e Caio Prado Junior atentaram para as características destes ciclos, ligados a atividade exportadora, envolvendo a exploração predatória, descuidada e extensiva, visando o retorno rápido (Neder, 2002, p. 48). O fato é que o “*ciclo da cana de açúcar*” já dura mais de quatrocentos anos e parece não ter

fim, tendo em vista as demandas futuras por “bicom bustível”, fazendo-se necessária a adoção de medidas de controle ambiental eficazes, já que são cada vez menores (em tamanho e biodiversidade) os atributos naturais destas áreas. Estas medidas caberiam ao Estado, porém, segundo Neder (2002):

[...] o Estado Brasileiro atuou, dos anos 30 até recentemente, em relação aos espaços protegidos [...], de modo contraditório e errático. De um lado, acobertou madeireiros e fazendeiros em diversas regiões do país em sua ação de converter florestas em pasto para gado. Ao mesmo tempo manteve um discurso conservacionista (de agente favorável a preservação dos ecossistemas) diante da diplomacia internacional (NEDER, 2002, p. 15).

Esta dicotomia pode ser constatada com bastante clareza ao se observar que em 1972 ocorre a Conferência de Estocolmo da qual o Brasil participa, e, em 1975, é lançado o maior incentivo do Estado ao setor sucroalcooleiro, o PROÁLCOOL.

Vários autores, como citado no primeiro capítulo, apontam o PROÁLCOOL como o grande causador do aumento da fronteira agrícola, assoreamento e poluição dos rios por meio do vinhoto, visto que as usinas dispuseram de recursos financeiros para ampliar suas atividades industriais, expandindo a cultura da cana até por áreas ecologicamente pouco favoráveis.

Passados mais de 30 anos deste programa a situação mudou muito na legislação e pouco na prática. No arquivo do órgão estadual de controle ambiental praticamente inexistem Autos de Infração e processos relacionados à manutenção das áreas legalmente protegidas. Segundo Cornils e Momesso (2010):

[...] em áreas canavieiras já desmatadas e bastante degradadas, como a Zona da Mata do Estado de Pernambuco, os usineiros resistem em recompor os percentuais mínimos legais de vegetação nativa, obrigatórios para as áreas de preservação permanente e reserva legal (20% da área da propriedade em domínio Mata Atlântica). Ressalta-se que esta região possui o pior índice de remanescente de mata atlântica do país,⁴³ e coincidentemente, apresenta um dos piores índices de pobreza do Brasil (CORNILS e MOMESSO, 2010, p. 157).

Assim, como citado anteriormente, a maioria das usinas de Pernambuco não entregou o georreferenciamento de suas propriedades, o que não permite saber o tamanho de suas áreas de Reserva Legal nem de suas Áreas de Preservação Permanente.

Ilustrando esta situação, em palestra realizada em usina localizada na Mata Sul de Pernambuco, o responsável pela área ambiental alegou “se formos cumprir todo o Código

⁴³ Conforme o Relatório Analítico do IBAMA para a operação Engenho Verde, a Zona da Mata de Pernambuco possui atualmente apenas cerca de 2,5% da área originalmente coberta com floresta atlântica; os cursos d'água são praticamente desprovidos de vegetação ciliar, e os topos de morros e encostas raramente possuem cobertura florestal; tal fato resulta num intenso processo de erosão do solo e assoreamento dos rios da região, além de outros danos ao ambiente provocados pela atividade sucroalcooleira.

Florestal, a usina não produz. Por isso só mantemos as áreas de Reserva Legal, mas não cumprimos as exigências para Áreas de Preservação Permanente”.⁴⁴

Fala-se tão abertamente sobre o descumprimento da legislação, resta saber porque o órgão ambiental não age nestes casos, que não é particularidade desta usina, mas de todas que situam-se no Estado. Mais alarmante fica a situação, ao se constatar que dos 7% de Mata Atlântica restantes no Brasil, apenas 0,72%⁴⁵ encontram-se em Unidades de Conservação de domínio público, estando todo o restante em propriedades particulares, em grande parte delas sucroalcooleiras. Destacam-se, também, os acidentes causados por ocasião das queimadas de cana sem o devido aceiro, que comumente atingem áreas de Mata Atlântica fazendo com que estas áreas sejam minimizadas ainda mais como pode ser observado na figura abaixo:

⁴⁴ Dados coletados pela autora em palestra realizada pelo responsável pelas áreas agrícola e ambiental da 3ª maior usina de Pernambuco em 2010, realizada no dia 06 de novembro de 2010.

⁴⁵ Disponível em: www.ibama.gov.br. Acesso em 04 de janeiro de 2011.

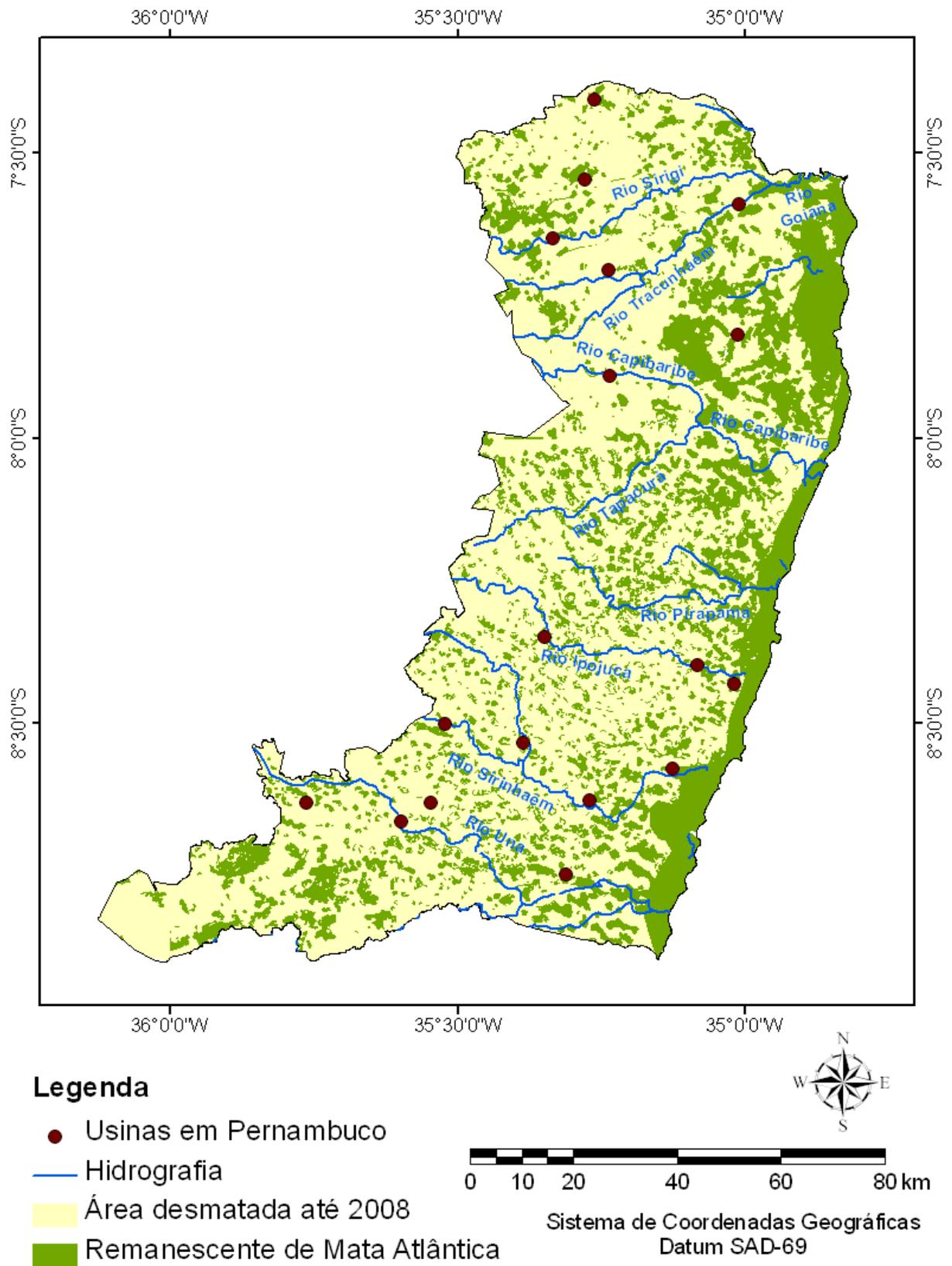


Figura 10: Remanescentes de Mata Atlântica na Zona da Mata até 2008. Fonte: Monitoramento da Mata Atlântica (PROBIO); ZAPE digital (2001); Mapas Municipais Estatísticos de Pernambuco (2007).

Vê-se que as áreas localizadas no entorno das usinas são as mais devastadas, e que as áreas de Mata Atlântica estão cada vez menores, visto o desrespeito ao Código Florestal. De acordo com Braga (2009, p. 108) as APPs e RLs representam juntas um enorme potencial para a conservação e recuperação de florestas e águas em uma bacia hidrográfica. De acordo com o autor, se fosse cumprida a legislação relacionada a essas áreas, ter-se-ia cerca de 30% do território rural protegido, contribuindo para o equilíbrio da paisagem.

Mas, não bastassem as ações nessas áreas particulares, vários empresários do setor exercem influência nas tentativas de criação de Unidades de Conservação, visto que o empresariado sucroalcooleiro possui assento no CONSEMA. Além disso, de acordo com de Paula (2011) o setor possui dois assentos com direito a voto (um do Sindaçúcar, e outro de usina da região) no Conselho Gestor da Reserva Biológica de Saltinho, localizada na Mata Sul, barrando muitas vezes decisões importantes do ponto de vista biológico. Enquanto que o Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICM-bio) só vota em caso de desempate.

Outro conflito emblemático, com relação às áreas protegidas em Pernambuco, que envolve diretamente o setor sucroalcooleiro, refere-se à ocupação de ilhas localizada no município de Sirinhaém. Uma importante usina da região recorreu a Justiça, a mais de 25 anos, para que as famílias de pescadores que vivem na localidade sejam realocadas na periferia do município. A usina alega que quer proteger a área e por isso não podem existir moradores nela. Em novembro de 2010, as últimas famílias que viviam na área foram despejadas, mesmo se tratando de propriedades da União, pois as ilhas são domínio da Marinha. Desde 2006, a Comissão Pastoral da Terra (CPT) vinha tentando a criação de uma Reserva Extrativista (RESEX) de 2.600ha, que incluiria a área, evitando o despejo das famílias. Desde 2009, a consulta pública para a criação da UC foi realizada, restando apenas à anuência do governo para a sua criação.

Embora esta mesma usina que pleiteia os cuidados das ilhas não cumpra as exigências mínimas com relação às Áreas de Preservação Permanente dispostas no Código Florestal, ela desempenha algumas ações de reflorestamento e é considerada como um exemplo em matéria de gestão ambiental no Estado. Nas áreas de Reserva Legal desta empresa já foram encontrados espécimes de ave e recentemente de dois mamíferos, considerados já extintos no centro de endemismo Pernambuco. Este fato demonstra o cenário de contradições no qual a gestão ambiental tem sido desempenhada no Estado.

2.2.1.5 Termos de Outorga para uso da água

A ligação da atividade sucroalcooleira com os recursos hídricos é bastante estreita, visto que, além da dependência de grande quantidade de água para abastecimento industrial e uso agrícola, parte dos resíduos gerados por estes empreendimentos são lançados no corpo hídrico. Segundo Andrade (1989, p. 10): “os engenhos se localizavam sempre nas proximidades das foz dos rios que eram invadidos diretamente pelas marés, uma vez que necessitavam de pontos de embarque, pequenos portos onde os navios se abasteciam de açúcar e desembarcavam os produtos importados”.

Estes “rios do açúcar”, como denominados pelo autor, fazem parte da paisagem das usinas, mas principalmente são afetados por suas atividades. Dos 18 empreendimentos sucroalcooleiros analisados, todos possuem, passando por suas propriedades, afluentes ou rios principais de importantes bacias litorâneas do Estado. Além disso, das 29 bacias hidrográficas existentes em Pernambuco, onze estão nas áreas destes empreendimentos (Figura 11), e são utilizadas a mais de quatro séculos tanto para abastecimento como para lançamento dos efluentes produzidos por estas empresas.

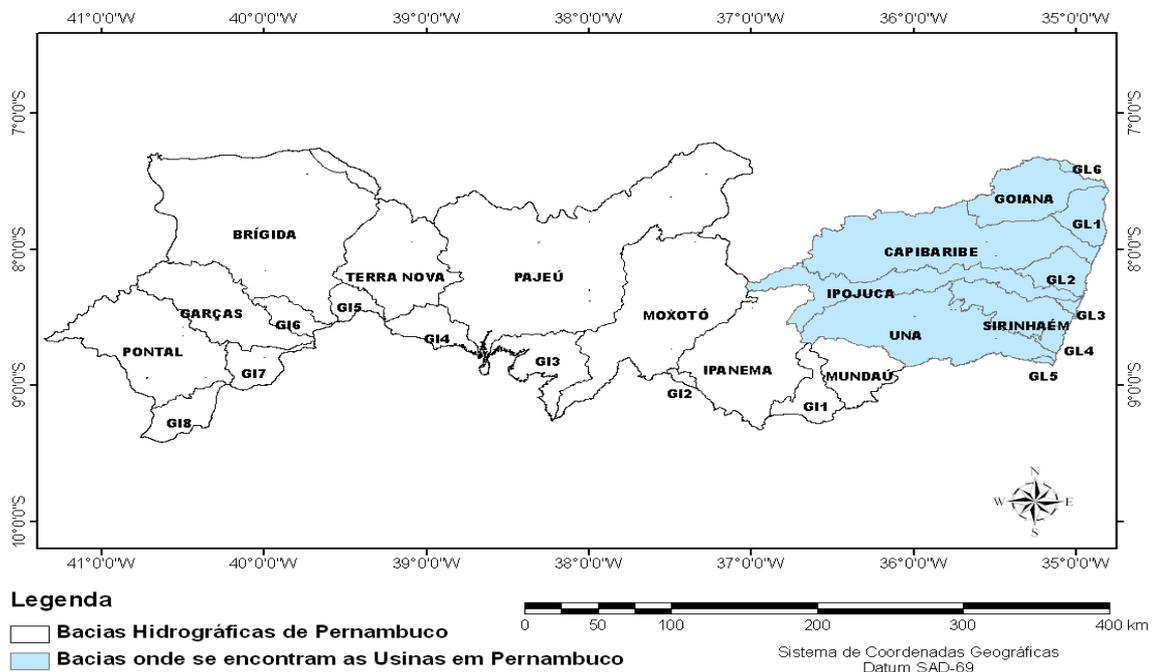


Figura 11: Bacias hidrográficas de Pernambuco, com destaque para as bacias situadas em domínios sucroalcooleiros. Fonte: ZAPE digital (2001); Mapas Municipais Estatísticos de Pernambuco (2007); Malhas municipais digitais do IBGE (2001).

As bacias hidrográficas mais utilizadas por estes empreendimentos são: GL-01, GL-06, Bacia do rio Capibaribe, Una, Ipojuca, Goiana e Sirinhaém.

As primeiras ações relativas à gestão de recursos hídricos em Pernambuco aconteceram na segunda metade da década de 90. Um marco foi a sanção das leis estaduais pertinentes ao assunto, em 1997, como a nº 11.426/97,⁴⁶ que estabelece como instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos:

- Outorga do direito de uso dos recursos hídricos;
- Infrações e penalidades;
- Cobrança pelo uso da água;
- Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (SIRH).

Apesar de Silva *et al* (2003, p. 2) afirmar que as características da rede hidrográfica de Pernambuco facilitam a gestão das águas, já que a maioria dos cursos d'água são de domínio estadual, vê-se muitas vezes casos de uso excessivo dos recursos hídricos por parte dos empreendedores.

Para tentar controlar este uso abusivo, que nos empreendimentos sucroalcooleiros sempre existiu, tem-se a Outorga de uso de água, instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos. Segundo Silva (2001, p. 10), caracteriza-se por ser um ato administrativo, de autorização, mediante o qual o poder público outorgante faculta ao outorgado previamente ou mediante o direito de uso de recursos hídricos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato, consideradas as legislações vigentes.

Em Pernambuco, a Outorga foi emitida até 2010 pela Secretaria de Recursos Hídricos e, a partir de 2011, será responsabilidade da APAC. O documento é gratuito e tem prazo de validade variável de acordo com a tipologia do empreendimento (Braga, 2009, p. 69). O sistema de outorga do Estado foi implantado em julho de 1998 mesmo ano em que os Termos de Outorga foram incluídos como exigências nas Licenças de Operação aos empreendimentos sucroalcooleiros.

Para esta análise foram encontrados 109 Termos de Outorga de uso da água, referente ao setor sucroalcooleiro filiadas ao SINDAÇÚCAR. Estes documentos correspondem ao período de 1999 a 2008, não havendo mais registros no arquivo da CPRH, embora acredite-se que outros Termos de Outorga já tenham sido entregue pelos empreendedores ao órgão de controle ambiental pois a grande maioria dos termos já tinha ultrapassado o período de vigência. Além disso, há registros de TO apenas de 15, dos 18 empreendimentos estudados.

⁴⁶ Lei nº 11.426, de 17 de janeiro de 1997, regulamentada pelo Decreto 20.269 de 24 de dezembro de 1997 - "Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências".

Destes 109 Termos de Outorga, 106 referem-se à captação de água superficial, e apenas 03 referem-se à utilização de águas subterrâneas, nas seguintes bacias hidrográficas/hidrogeológicas:



Gráfico 5: Quantidade de Outorgas por Bacia Hidrográfica/Hidrogeológica concedidas ao setor sucroalcooleiro de PE. Fonte: a autora, 2011.

De acordo com Sobral *et al* (2005, p. 3) os rios Ipojuca, Una, Capibaribe, Goiana e Sirinhaém são os mais importantes do Estado de Pernambuco. Observa-se que a maior quantidade de TO está justamente, na Bacia do Rio Goiana, que também é uma das mais atingidas pela poluição causada pelo setor sucroalcooleiro. De acordo com a mesma autora, a bacia do rio Ipojuca apresenta um quadro crítico no que diz respeito à relação demanda/disponibilidade hídrica, agravado pela poluição hídrica na bacia que, em grande parte, deve-se aos resíduos das indústrias sucroalcooleiras.

Com relação aos usos de água predominantes, tem-se que:

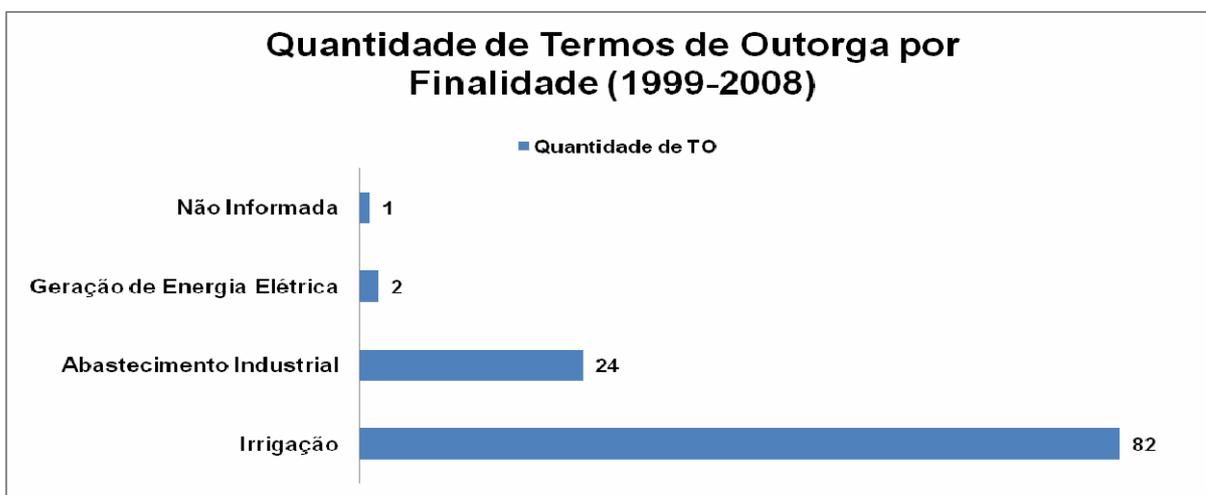


Gráfico 6: Quantidade de TO distribuídos de acordo com a finalidade pretendida. Fonte: a autora, 2011.

O uso da água para irrigação é preponderante, correspondendo a 75,2% do total, seguido do abastecimento industrial para fabricação de açúcar e álcool referente a 22%. É importante salientar que, embora a irrigação corresponda ao maior número de Termos de Outorga, as maiores vazões de uso correspondem, respectivamente a: geração de energia elétrica, abastecimento industrial e irrigação.

Outro fator refere-se ao período de vigência dos TOs, que varia de 1 a 15 anos, e onde não foi encontrada relação específica e aparente entre a vigência, a vazão outorgada e a bacia hidrográfica. Por exemplo, para abastecimento industrial tem-se Outorgas com validade de: 1, 2 e 5 anos e vazões variáveis respectivamente entre 82.035m³/dia, 58.560 m³/dia e 20 a 125.000m³/dia. Já para irrigação, a variação de vigência é de 1, 2, 3, 5, 10 e 15 anos, e a vazão outorgada varia respectivamente entre, 1440m³/dia, 2.333 a 4.665m³/dia, 500 a 12.960m³/dia, 4.180m³/dia, e 80.352m³/dia.

Algumas precauções devem ser consideradas na emissão de um TO. Para Braga (2009, p. 67), é imprescindível assegurar uma reserva hídrica remanescente, que garanta a fauna e o equilíbrio ambiental aquático. Assim, à semelhança de uma reserva florestal, há necessidade de se garantir uma reserva hídrica, o que não permitirá a concessão de todas as outorgas solicitadas sem que se garanta um saldo hídrico suficiente para atender as exigências ambientais e as prioridades de interesse comum da coletividade. Essa precaução foi observada no artigo 3º do TO 001-S/03, ao dispõe que “ficarão assegurados para uso a jusante, com confiabilidade de 95%, os valores de 864m³/dia para abastecimento do distrito de Macujê, e 2.160m³/dia para descarga ambiental”. É estranho apenas que a autorização para uso industrial diário seja de 80.352m³/dia, quase dez vezes maior que a vazão destinada ao abastecimento público do distrito acima citado.

Além disso, não se sabe se a SRH realiza o monitoramento das vazões outorgadas, visto que este é um órgão relativamente recente no Estado e que, tradicionalmente, é dotado de número reduzido de funcionários.

2.2.2 Gestão Ambiental: instrumentos de regulação informal

Além dos instrumentos de gestão ambiental citados anteriormente, existem também aqueles de regulação informal, ou instrumentos de mercado, utilizados pelo setor privado. Para Braga (2009, p. 12):

[...] alguns instrumentos potencialmente indutores do controle, conservação e recuperação ambiental não são previstos na alçada do Poder Público, sendo

concebidos e implementados por iniciativa do setor privado, com independência das regras governamentais (BRAGA, 2009, p. 12).

Para o setor empresarial, a gestão ambiental tem caráter bastante utilitarista e é entendida, segundo Barbieri (2004), como:

[...] as diretrizes e as atividades administrativas e operacionais, tais como planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quer evitando que eles surjam (BARBIERI, 2004).

A adoção de variáveis ambientais nos negócios é decorrente não apenas da conscientização de alguns empresários, de forma espontânea ou não, como também de pressões do mercado externo e interno, de pressões legais e de uma demanda da sociedade por produtos mais limpos (ALBUQUERQUE *et al*, 2005). Por isso, a adesão a medidas de gestão ambiental vai depender dos objetivos empresariais, e da pressão que a sociedade faz sobre determinada atividade cobrando atitudes menos lesivas ao ambiente.

Durante a Segunda Conferência Mundial da Indústria sobre a Gestão do Meio Ambiente (WICEM II), realizada em Roterdã, na Holanda em 1991, foi redigida a Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável de 1991, elaborada pela Câmara de Comércio Internacional (ICC), onde estão presentes 16 princípios direcionados a gestão ambiental empresarial (DIAS, 2010, p. 87) a seguir:

- 1- **Prioridade na empresa:** reconhecer a gestão do ambiente como uma das principais prioridades na empresa e como fator dominante do desenvolvimento sustentável; estabelecer políticas, programas e procedimentos para conduzir as atividades de modo ambientalmente seguro;
- 2- **Gestão integrada:** integrar plenamente em cada empresa essas políticas, seus programas e procedimentos, como elemento essencial de gestão em todos os seus domínios;
- 3- **Processo de aperfeiçoamento:** aperfeiçoar continuamente as políticas, os programas e o desempenho ambiental das empresas, levando em conta os desenvolvimentos técnicos, o conhecimento científico, os requisitos dos consumidores e as expectativas da comunidade, tendo como ponto de partida a regulamentação em vigor; e aplicar os mesmos critérios ambientais no plano internacional;
- 4- **Formação do pessoal:** formar, treinar e motivar o pessoal para desempenhar suas atividades de maneira responsável em face do ambiente;
- 5- **Avaliação prévia:** avaliar os impactos ambientais antes de iniciar nova atividade ou projeto e antes de desativar uma instalação ou abandonar um local.
- 6- **Produtos e serviços:** Desenvolver e fornecer produtos ou serviços que não produzam impacto indevido sobre o ambiente e sejam seguros em sua utilização prevista, que apresentem o melhor rendimento em termos de consumo de energia e de recursos naturais, que possam ser reciclados, reutilizados ou cuja disposição final não seja perigosa;

- 7- **Conselhos de consumidores:** aconselhar e, em casos relevantes, propiciar a necessária informação aos consumidores, aos distribuidores e ao público, quanto aos aspectos de segurança a considerar na utilização, no transporte, na armazenagem e na disposição dos produtos fornecidos; e aplicar considerações análogas a prestação de serviços;
- 8- **Instalações e atividades:** desenvolver, projetar e operar instalações tendo em conta a eficiência no consumo de energia e dos materiais, a utilização sustentável dos recursos renováveis, a minimização dos impactos ambientais adversos e da produção de resíduos e o tratamento ou a disposição final destes resíduos de forma segura e responsável;
- 9- **Pesquisas:** realizar o patrocinar pesquisas sobre impactos ambientais das matérias-primas, dos produtos, dos processos, das emissões e dos resíduos associados às atividades da empresa e sobre os meios de minimizar tais impactos adversos;
- 10- **Medidas preventivas:** adequar a fabricação, a comercialização, a utilização de produtos ou de serviços, ou a condução de atividades, em harmonia com os conhecimentos científicos e técnicos, para evitar a degradação grave ou irreversível do ambiente;
- 11- **Empreiteiros e fornecedores:** promover a adoção destes princípios pelos empreiteiros contratados pela empresa, encorajando e, em casos apropriados, exigindo a melhoria de seus procedimentos de modo compatível com aqueles em vigor na empresa; e encorajara mais ampla adoção destes princípios pelos fornecedores;
- 12- **Planos de emergência:** Desenvolver e manter, nos casos em que exista risco significativo, planos de ação para situações de emergência, em coordenação com os serviços especializados, as principais autoridades e a comunidade local, tendo em conta os possíveis impactos transfronteiriços;
- 13- **Transferência de tecnologias:** contribuir para a transferência de tecnologias e métodos de gestão que respeitem o ambiente, tanto nos setores industriais como nos de administração pública;
- 14- **Contribuição para o esforço comum:** contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas, de programas empresariais, governamentais e intergovernamentais, e de iniciativas educacionais que valorizem a consciência e a proteção ambiental;
- 15- **Abertura ao diálogo:** promover a abertura ao diálogo com o pessoal da empresa e com o público, em antecipação e em resposta às respectivas preocupações quanto aos riscos e aos impactos potenciais das atividades, dos produtos, resíduos e serviços, incluindo os de significado transfronteiriço ou global;
- 16- **Cumprimento dos regulamentos e informação:** aferir o desempenho das ações sobre o ambiente, proceder regularmente as auditorias ambientais e avaliar o cumprimento das exigências internas da empresa, dos requisitos legais e destes princípios; e periodicamente fornecer as informações pertinentes ao Conselho de administração, aos acionistas, ao pessoal, as autoridades e ao público;

Com base nos princípios acima citados, buscou-se avaliar as posturas dos empreendimentos sucroalcooleiros de Pernambuco com relação à Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável. Os resultados encontram-se no quadro abaixo:

Princípio	Enquadramento	Justificativa
1-Prioridade na empresa	Não	- Nenhuma das usinas de PE tem o ambiente como prioridade.
2-Gestão integrada	Não	- Nenhuma tem SGA ou adota medidas gerenciais que indiquem uma futura certificação ambiental, como a PML; - A questão ambiental é tratada como uma “parte” da empresa e não vista em sua complexidade.
3-Processo de aperfeiçoamento	Parcial	- Algumas empresas têm projetos isolados em que buscam aprimorar o tratamento do efluente, por exemplo. Destaca-se que normalmente são medidas isoladas e vistas como secundárias pelo empreendedor.
4- Formação do pessoal	Parcial	-A maioria tem contratado pessoal de nível superior (normalmente biólogos, Engenheiros químicos ou agrônomos) para tratar de questões ambientais específicas, como atendimento de exigências da CPRH; -Trabalhadores de campo e da parte industrial (os chão de fábrica) não tem informações sobre a área ambiental, nem são contemplados com capacitações, por exemplo, para tratar da importância do uso correto dos EPIs.
5- Avaliação prévia	Parcial	- Como a maioria destes empreendimentos já está consolidado e solicita apenas licenças de operação durante a moagem da cana avaliações prévia para a atividade não são realizadas; - Para novas atividades, como extração de areia ou geração de energia elétrica nestas propriedades são previstos alguns cuidados específicos, normalmente devido as exigências da Licença prévia.
6- Produtos e serviços	Não	- O setor é um grande causador de impactos ambientais negativos dentre os quais destacam-se: grande utilização de água e geração de resíduos em seu processo produtivo; a fertirrigação, que realizada sem controle, polui o solo e as águas subterrâneas; a queimada da cana, lançando grande quantidade de poluentes atmosféricos.
7- Conselhos de consumidores	Não	- Não existe conselho de consumidores, e são poucas as informações repassadas ao público.
8- Instalações e atividades	Parcial	- Processo gerador de grande quantidade de resíduos, e alguns deles são reaproveitados satisfatoriamente como: as águas de lavagem, o bagaço da cana, e a torta de filtro. Os outros resíduos deixam margem quanto a sua eficiência e seu grau poluidor; - O Monitoramento dos padrões de qualidade dos efluentes hídrico e atmosférico não é realizado satisfatoriamente; - O trabalho agrícola, no corte da cana, é considerado pela OIT como a pior forma de trabalho. Nestas áreas é visível a falta de EPIs que

		<p>acarreta riscos diversos a saúde. Além disso, nas campanhas salariais estes trabalhadores lutam por pequenos avanços, como a instalação de banheiros no campo e uma “sombra” para almoçar;</p> <p>- Já no setor industrial, embora praticamente todos os processos sejam automatizados, o espaço é quente, pouco ventilado, e há constante circulação de fumaça não contemplando itens básicos de ergonomia.</p> <p>- O setor administrativo é o melhor equipado, inclusive com pontos de coleta seletiva em vários empreendimentos.</p>
9- Pesquisas	Sim	<p>- A maioria das empresas possui parcerias com as Universidades, como a UFRPE que possui inclusive Estação Experimental de cana-de-açúcar; e a UFPE onde são realizadas várias pesquisas, dentre as quais o biocarvão para aumento de produtividade da cana;</p> <p>- Há também parcerias com o terceiro setor, sobretudo para atender a exigência de reflorestamento.</p>
10- Medidas preventivas	Parcial	<p>- Há melhorias de processos tecnológicos no âmbito industrial, mas na parte agrícola estas tecnologias normalmente visam apenas o aumento da produtividade, como é possível observar nos constantes acidentes causados pela queimada da cana sem os devidos aceiros;</p> <p>- Não há programas de proteção da saúde do trabalhador.</p>
11- Empreiteiros e Fornecedores	Parcial	<p>- Não há controle procedimentos realizados por fornecedores de cana;</p> <p>- Não é realizada capacitação com empreiteiros;</p> <p>- Há controle com relação aos fornecedores de produtos químicos, que normalmente são licenciados pelo órgão de controle ambiental.</p>
12- Planos de emergência	Parcial	<p>- A CPRH exige, desde 1995, que para situações de emergência as usinas tenham processo de detenção de efluentes por prazo não superior a 20 dias. Como pode-se observar nos vários derramamentos de efluentes, esse sistema não é satisfatoriamente eficiente;</p> <p>- Há ambulância para socorro de funcionários no ambiente industrial, mas nenhuma medida de controle ou métodos emergenciais é adotado no campo;</p> <p>- Não há planos de emergência que contemplem a comunidade local, que no caso de derramamento de efluentes, queimada de cana, ou mal funcionamento de uma chaminé é diretamente prejudicada.</p>
13- Transferência de tecnologias	Sim	<p>- A transferência de tecnologias entre as indústrias ocorre por meio do Sindicato;</p> <p>- No caso da mecanização, algumas empresas se reuniram para buscar desenvolver uma</p>

		colheitadeira para região Nordeste; - A transferência de tecnologia não envolve todas as empresas.
14- Contribuição para o esforço comum	Parcial	- Grande parte das usinas mantém, inclusive financeiramente, escolas para filhos de funcionários em suas dependências; - Os empresários do setor tem assento no Conselho Estadual de Meio Ambiente. ⁴⁷
15- Abertura ao diálogo	Não	-O SINDAÇÚCAR não possui diretoria de meio ambiente, e diz que isso é “problema de cada empresa”, ⁴⁸ - O dialogo com a comunidade local é inexistente, razão pela qual na maioria dos casos estas usinas são mal vistas pela população.
16- Cumprimento dos regulamentos e informação	Parcial	- Há o atendimento a legislações específicas, agravadas pela fiscalização precária, devido a frequência, realizada pela CPRH; - Não há auditorias nestas empresas, sobretudo ambientais; - O fornecimento de informações é precário, inclusive quando solicitadas pelo órgão ambiental.

Quadro 9: Adequação do setor sucroalcooleiro de Pernambuco aos princípios da Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável. Fonte: a autora, 2011.

Desta forma, os princípios da Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável são atendidos majoritariamente de maneira parcial pelas empresas do setor sucroalcooleira analisadas. Apenas os princípios referentes à pesquisa e a transferência de tecnologias são atendidos totalmente. Enquanto que os itens prioridade na empresa, gestão integrada, produtos e serviços, conselhos de consumidores e abertura ao diálogo, não são contemplados pelo empresariado sucroalcooleiro pernambucano.

Um dos quesitos mais marcantes é o não cumprimento de toda a legislação ambiental vigente pelos empreendimentos sucroalcooleiros. Embora algumas empresas cumpram mais leis que outras, nenhuma as cumpre em sua totalidade, sobretudo o quesito relacionado às Áreas de Preservação Permanente do Código Florestal. Quanto às áreas de RL, não se pode afirmar que seus limites sejam respeitados, visto que não foi realizado o georreferenciamento das unidades produtivas. Esta ação, por parte dos empreendedores, se dá por dois motivos: ou a atuação do órgão de controle ambiental do Estado não é satisfatória, ou é mais “rentável” para os empreendedores pagar multas (quando estas são aplicadas), do que regularizar suas atividades.

⁴⁷ Ver discussão realizada no item referente a manutenção dos espaços territoriais legalmente protegidos.

⁴⁸ Informação verbal obtida a partir de contato com o Sindicato em setembro de 2010.

Os princípios acima listados foram a base para a formulação das certificações ambientais, como a BS 7.750⁴⁹ e a ISO 14.000. A adesão a certificações ambientais, exigirá das empresas sucroalcooleiras mudanças extremas nos seus procedimentos.

Muitos destes enquadramentos podem ser observados também nos dados da sondagem industrial realizada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) e Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco (FIEPE) nos anos de 2005, 2007 e 2010 que listou as principais razões para adotar procedimentos gerenciais voltados à gestão ambiental, conforme tabela abaixo:

Tabela 5: Principais razões para adotar procedimentos gerenciais associados à gestão ambiental.⁵⁰

PRINCIPAIS RAZÕES	BRASIL			PERNAMBUCO		
	4º Trim/05	1º Trim/07	1º Trim /10	4º Trim/05	1º Trim/07	1º Trim /10
Atender regulamento ambiental	60,3	58,1	66,6	57,4	59,6	72,5
Atender exigência para licenciamento	53,6	51,4	77,7	51,1	55,3	70,6
Melhorar a imagem perante a sociedade	20,4	20,4	78,6	12,8	21,3	70,6
Conformidade com a política social da empresa	50,5	51,6	65,8	46,8	44,7	58,8
Reduzir custos dos processos industriais	16,7	19,3	55,3	12,8	21,3	54,9
Atender consumidor com preocupações ambientais	19,9	24,4	27,9	21,3	23,4	37,3
Melhorar a qualidade dos produtos	16,4	17,7	37,7	17,0	12,8	18,0
Atender a demanda dos acionistas	-	-	11,8	-	-	15,7
Atender reivindicações da comunidade	10,1	10,2	10,1	10,6	4,3	9,8
Aumentar competitividade das exportações	6,2	6,2	9,3	10,6	4,3	7,8
Atender exigências de instituições financeiras ou de fomento	4,9	6,6	14,3	4,3	2,1	5,9
Atender demanda do Ministério Público	-	-	7,0	-	-	3,9
Atender pressão de ONG ambientalista	3,5	2,2	0,6	0,0	0,0	2,0
Cumprir ordem judicial	-	-	2,1	-	-	0,0
Outros	2,3	0,9	0,0	4,3	0,0	0,0

Fonte: Sondagem Industrial CNI/FIEPE 2010.

⁴⁹ A Norma BS 7750 foi criada em 1992, pelo British Standards Institute (BSI), era de caráter voluntário e propunha um Sistema de Gestão Ambiental.

⁵⁰ A Pesquisa Sondagem Industrial foi realizada pelo CNI/FIEPE, no 4º trimestre de 2005, 1º trimestre de 2007 e 1º trimestre de 2010. O formato foi de pesquisas de múltipla escolha, e foram contabilizadas as porcentagens das frequências de citação.

Embora na pesquisa da FIEPE apareça *atender as exigências ambientais* como o principal motivo apontado pelos empreendedores de PE, já foi tratado que no setor sucroalcooleiro esses regulamentos não são atendidos de maneira satisfatória. Em segunda colocação aparecem com o mesmo percentual, em Pernambuco, os itens: *atender as exigências para licenciamento* e *melhorar a imagem perante a sociedade*. A importância de atender o licenciamento é notória, visto que o empreendedor pode não ter autorização para funcionar, porém a preocupação com a imagem empresarial perante a sociedade foi uma surpresa desta sondagem. Este item obteve aumento percentual de aproximadamente 50% com relação à sondagem anterior, induzindo a acreditar que os empreendedores poderão mudar seus procedimentos a partir da demanda da sociedade.

Outro fator interessante da sondagem é o item *atender as reivindicações da comunidade*, estar abaixo da média nacional, apesar de ter mais que duplicado com relação a sondagem anterior, demonstrando a falta de preocupação com as comunidades de entorno, o que já é tradição para o setor sucroalcooleiro do Estado.

A partir das questões acima abordadas, serão discutidas adiante as certificações ISO 14.001 como possibilidade de melhoria para práticas ambientais do setor sucroalcooleiro em Pernambuco, a partir de análises teóricas e exemplos de certificação do setor sucroalcooleiro em outros Estados.

2.2.2.1 Certificação ISO 14.001 – Sistema de Gestão Ambiental

A adequação empresarial as normas de gestão ambiental de caráter voluntário, normalmente ocorre por meio da adoção da série de normas ISO 14.000. Estas normas referem-se a Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), auditoria ambiental, avaliação do desempenho ambiental, avaliação do ciclo de vida do produto, rotulagem ambiental e aspectos ambientais em normas de produtos (Tabela 6). As três primeiras séries são normas para a organização, enquanto as demais são para produtos e processos (BARBIERI, 2004).

Tabela 6: Série de normas ISO 14.000 referente à Gestão Ambiental.

Área Temática	Número
Sistema de Gestão Ambiental	ISO 14.001 ISO 14.004
Auditoria Ambiental	ISO 14.061 ISO 14.010 ISO 14.011 ISO 14.012 ISO 14.015 ISO 19.001
Avaliação do desempenho ambiental	ISO 14.031 ISO 14.032
Rotulagem Ambiental	ISO 14.020 ISO 14.021 ISO 14.024 ISO 14.025
Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)	ISO 14.040 ISO 14.041 ISO 14.042 ISO 14.043
Aspectos Ambientais em Normas de Produtos	ISO Guia 64 ISO 14.062
Termos e Definições	ISO 14.050

Fonte: Adaptado de BARBIERI (2004).

Estas normas são de adesão voluntária e a única passível de certificação é a ISO 14.001 que trata dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA). Nesse sentido, erro grave foi constatado no formulário de licenciamento ambiental da CPRH no ano 2008, onde era perguntada a área do certificado de gestão ambiental, e existiam as opções: SGA, auditoria ambiental, selo ambiental e avaliação de desempenho ambiental. Este fato demonstra desconhecimento dos instrumentos de mercado por parte do controle ambiental do Estado.

Para a FIEPE, SGA é um processo voltado a resolver, mitigar e prevenir os problemas de caráter ambiental, com o objetivo do desenvolvimento sustentável. Este conceito, bastante abrangente, demonstra a visão limitada do empresariado local com relação à temática ambiental, vista como um problema.

De acordo com a norma NBR ISO 14.001/2004, SGA é “a parte de um sistema global de uma organização utilizada para desenvolver e implementar sua política ambiental e para gerenciar seus aspectos ambientais”. A mesma norma expõe os requisitos de um SGA:

- 1- **Requisitos Gerais:** a organização deve estabelecer, documentar, implementar, manter e continuamente melhorar um SGA em conformidade com os requisitos da norma e determinar como ela irá atender a estes requisitos. Além disso,

a organização deve definir e documentar o escopo⁵¹ do seu sistema de gestão ambiental;

2- **Política Ambiental:** a alta administração deve definir a política ambiental da organização e assegurar que dentro do escopo definido de seu SGA ela: (i) seja apropriada a natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços; (ii) inclua um comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção de poluição; (iii) Inclua um comprometimento em atender os requisitos legais aplicáveis e outros requisitos subscritos pela organização que se relacionem a seus aspectos ambientais; (iv) forneça a estrutura para o estabelecimento e análise dos objetivos e metas ambientais; (v) Seja documentada, implementada e mantida; (vi) Seja comunicada a todos que trabalhem na organização ou que atuem em seu nome; (vii) esteja disponível para o público;

3- **Planejamento:** o planejamento do SGA deve envolver os aspectos ambientais; os requisitos legais e outros; e objetivos, metas e programas ambientais;

4- **Implementação e operação:** a etapa de implementação e operação envolve (i) Recursos, funções, responsabilidades e autoridades; (ii) competência, treinamento e conscientização; (iii) comunicação; (iv) documentação do SGA; (v) controle de documentos; (vi) controle operacional; (vii) preparação e resposta a emergências;

5- **Verificação:** a etapa de verificação deve compreender (i) monitoramento e medições; (ii) avaliação do atendimento a requisitos legais e outros; (iii) Não conformidade, ação corretiva e ação preventiva; (iv) controle de registros; (v) auditoria interna;

6- **Análise pela administração:** a alta administração da organização deve analisar o SGA, em intervalos planejados para assegurar sua continuada adequação, pertinência e eficácia. A análise deve avaliar as oportunidades de melhoria e a necessidade de alteração no SGA, inclusive da política ambiental e dos objetivos e metas ambientais.

Para certificações de empresas do setor sucroalcooleiro de Pernambuco à norma ISO 14.001 iriam ser necessárias mudanças profundas nestas organizações, em todos os seus âmbitos. Porém, esta iria refletir-se diretamente na imagem da empresa, e acarretaria benefícios como: tratamento fiscal diferenciado; contratação de financiamento a juros mais baixos; e tratamento diferenciado no licenciamento ambiental (FIEPE, 2010, p. 5). Este último item, embora não declarado pelo órgão de controle ambiental, possivelmente é verídico visto que a adesão ao SGA é questionada nos requerimentos de licenciamento ambiental.

O SGA é estruturado de acordo com o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) (Figura 12), ferramenta de controle de processos tradicionalmente utilizada na administração empresarial.

⁵¹ No âmbito das normas ISO, escopo é entendido como abrangência e limites. (MOREIRA, 2006, p. 95).

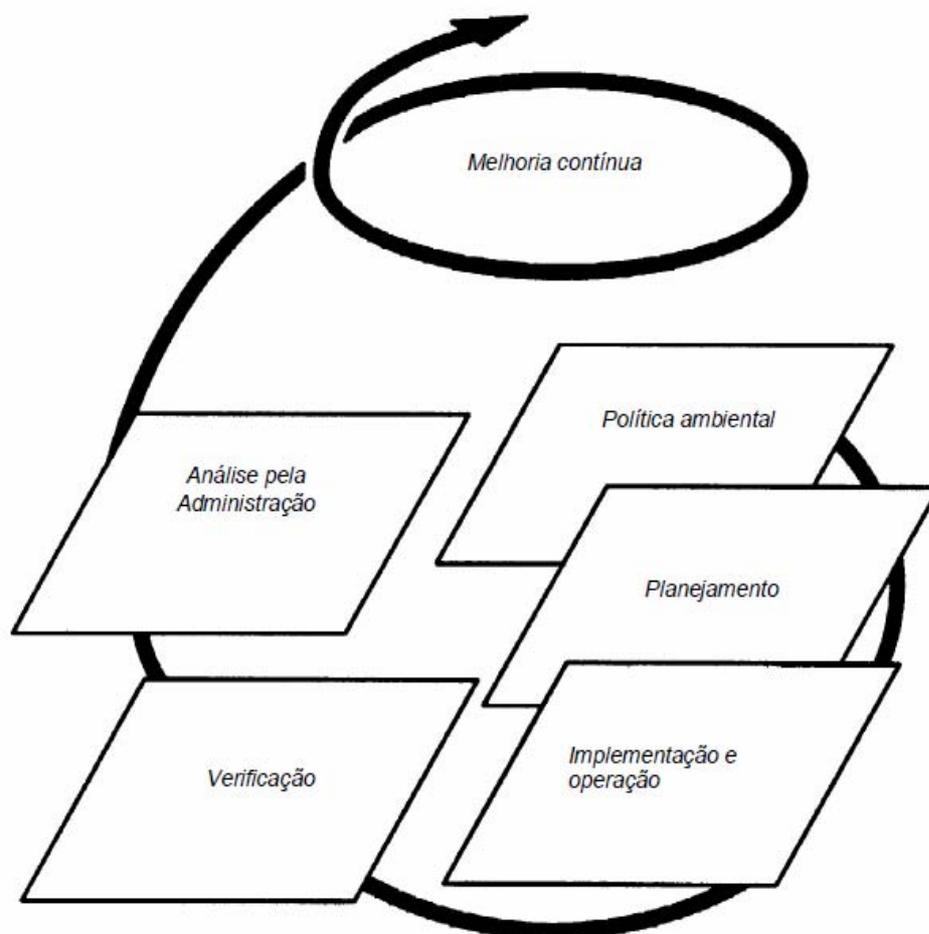


Figura 12: Ciclo PDCA Fonte: NBR ISO 14.001/2004.

Na NBR ISO 14.001/2004, o PDCA é brevemente descrito como:

- Planejar:** estabelecer objetivos e processos necessários para atingir os resultados em concordância com a política ambiental da organização.
- Executar:** implementar os processos.
- Verificar:** monitorar e medir os processos em conformidade com a política ambiental, objetivos, metas, requisitos legais e outros e relatar os resultados.
- Agir:** agir para continuamente melhorar o desempenho do SGA.

Desta forma, sugere-se que a implantação de um SGA é um processo dinâmico que deverá estar sempre em melhoria. Porém, isto não garante que uma empresa que tem certificação ISO 14.001 não causa danos ambientais. O que se pode prever é que ela causa menores impactos que outras empresas que não são alvo de auditorias e fiscalizações frequentes.

De acordo com a Sondagem Industrial 2010, apenas 14,2% das empresas brasileiras não utilizam um SGA. Em Pernambuco esse percentual é de 28,6%, mas envolve todas as indústrias sucroalcooleiras do Estado, que correspondem a muitos e intensos impactos. Nesta sondagem, os programas normalmente incluídos no SGA foram:

Tabela 7: Programas incluídos no SGA.⁵²

Programas	Brasil	Pernambuco
	1º Trim/10	1º Trim/10
Redução na geração de resíduos	99,6	110,3
Uso eficiente de energia	86,4	86,2
Uso de resíduos como matérias-primas ou insumos	57,1	72,4
Redução no uso da água	72,5	65,5
Redução da exposição de trabalhadores a produtos	49,9	58,6
Proteção de áreas ambientais sensíveis	44,7	41,4
Recirculação de água	54,2	37,9
Inovação na área ambiental	32,4	27,6
Substituição de produtos químicos perigosos	33,1	27,6
Investimentos na produção da biodiversidade	8,6	3,4

Fonte: Sondagem Industrial CNI/FIEPE 2010.

Observa-se que todos os programas incluídos no SGA, poderiam auxiliar a mitigar danos causados pelo setor sucroalcooleiro do Estado. Por que, então, nenhum empreendimento do Estado demonstra interesse pela certificação? A certificação ISO não é comum nos empreendimentos sucroalcooleiros. Apenas uma usina possui certificação de Qualidade (NBR ISO 9.000/2000), e outra está se preparando para a certificação ISO 22.000/2006 referente a sistema de gestão de segurança de alimentos.

Talvez uma importante questão para esta postura dos empreendimentos esteja no SINDAÇÚCAR que só atua de maneira reativa, não possuindo diretoria de meio ambiente, nem incentivando este tipo de ação.

2.2.2.2 Sistema de Gestão Ambiental: comparação entre práticas do setor sucroalcooleiro

Embora nenhum empreendimento sucroalcooleiro de Pernambuco possua certificações ISO 14.001, acredita-se que esta é uma tendência mercadológica e que futuramente estas empresas irão se adequar a estas normas, principalmente as que desejam atender o mercado

⁵² A Pesquisa Sondagem Industrial foi realizada pelo CNI/FIEPE, no 1º trimestre de 2010. O formato foi de pesquisas de múltipla escolha, e foram contabilizadas as porcentagens das frequências de citação.

internacional. Várias empresas no país são certificadas, o que as coloca em vantagem mercadológica, além de provavelmente acarretarem menores impactos ambientais negativos.

Alguns empreendimentos sucroalcooleiros de São Paulo possuem esta certificação, que está se tornando exigência para a exportação de commodities. A União das Indústrias de Cana-de-Açúcar de São Paulo (UNICA), visando atender este mercado através de suas empresas associadas possui, desde 2001, um Núcleo de Responsabilidade Socioambiental e Sustentabilidade, e investe pesadamente no marketing de suas ações voltadas para a questão ambiental.

Em Alagoas, a Usina Coruripe, fundada em 1925, possui certificação ISO 14.001/2004. A empresa é a maior produtora de açúcar e álcool do Norte/Nordeste – com área de aproximadamente 36 mil hectares de terras próprias das quais 28 mil são utilizados para o cultivo da cana-de-açúcar. Além disso, a empresa possui 288,56 ha em Reservas Particulares do Patrimônio Natural, obtidas do IBAMA através das Portarias 111 e 113, de 3 de setembro de 2001, demonstrando visão pró-ativa na área ambiental.

De acordo com Soares (2003), na Política Ambiental da Usina Coruripe destaca-se os seguintes itens:

- Total disciplina no trato de questões ambientais, visando a melhoria contínua do sistema;
- Irrestrita observância à legislação do meio ambiente nacional, estadual e municipal;
- Racionalização do uso do solo, água, ar e recursos energéticos;
- Proteção dos ecossistemas, com a manutenção e preservação de áreas representativas;
- Educação ambiental em todos os níveis de ensino, incluindo a educação da comunidade;
- Agir de maneira preventiva, minimizando falhas, perdas, riscos e poluição ambiental;
- Manter um diálogo aberto com autoridades ambientais, clientes e fornecedores, visando à troca de informações sobre questões ambientais (SOARES, 2003, p. 88).

Ainda segundo a mesma autora, a Usina Coruripe desenvolve os seguintes projetos e ações na área ambiental:

Programas e/ou Ações	Objetivos
Reservas de Mata Atlântica	- Preservar área de reserva natural de Mata Atlântica, com variedades de flora e fauna, espécies raras e em extinção, além do pau Brasil.
Programa de proteção da biodiversidade- RPPN	- Transformar os 7.544ha de Mata Atlântica em RPPN.
Projeto visite a usina	- Sensibilizar a comunidade para a importância da preservação do meio ambiente; - Foi estabelecida parceria com a Prefeitura Municipal de Coruripe; - O projeto é composto de palestras, visitas ao parque industrial, Mata Atlântica e áreas de reflorestamento da usina.
Projeto de reintrodução de animais em Reserva ambiental	- Reintroduzir algumas espécies de animais em extinção na reserva de mata atlântica. O primeiro animal a voltar a reserva foi o macaco-prego; - Foi firmado convênio com a UFAL e a EMBRAPA para catalogação de animais em extinção.
Projeto Replanteio do Ouricuri	- Reservar área de 300ha para o replanteio de Ouricuri que devido ao extrativismo desordenado estava desaparecendo do município; - Promove também o plantio de outras espécies como o pau jangada, Cambuí, e coqueiro de dendê visando a geração de renda para a comunidade.
Revitalização do Rio Coruripe	- Efetuar trabalho de desassoreamento e plantio de matas ciliares, incentivando o reflorestamento de áreas de encosta devastadas para o plantio de cana-de-açúcar.

Quadro 10: Programas e/ou ações da Usina Coruripe. Fonte: SOARES (2003, p. 89).

A política ambiental e os programas da empresa envolvem, sobretudo, questões relacionadas à fauna e flora. Porém, para um desempenho ambiental satisfatório é necessário incorporar as preocupações ambientais em todos os setores do empreendimento. Por isso, as áreas industriais e agrícolas devem ter seus processos modificados, de forma a causarem menos impactos.

Em Pernambuco, a Usina Trapiche é a única com departamento de gestão ambiental. Localizada no município de Sirinhém, ela possui várias ações de conservação em área de Mata Atlântica. Segundo Cornils (2010, p. 12).

A Trapiche é modelo nacional de gestão ambiental. Única no Estado a fabricar açúcar sem enxofre e cumprir uma série de exigências de grandes clientes corporativos, tem nesse mercado seu principal foco, além das exportações de açúcar e álcool anidro. Citada pelo Sindaçúcar e premiada diversas vezes por ONG's nacionais e internacionais⁵³ pelos modelos de reflorestamento tem uma série de projetos conservacionistas que vão desde a proteção da fauna local ao modelo de reflorestamento. A usina conta com maior número de projetos de Responsabilidade Socioambiental entre as usinas de Pernambuco (CORNILS, 2010, p. 12).

Embora possua várias áreas preservadas e esteja realizando reflorestamento em alguns trechos na margem do rio Sirinhaém, a empresa ainda não tem as APPs preservadas.

Dentre os projetos ambientais da Usina Trapiche, Cornils (2010) destaca:

⁵³ Entre elas, Conservation Internacional, Amane, IPEA.

Entidade ou Projeto	Principais Atividades
Universidade Federal Rural de Pernambuco	- Estudos para reflorestamento, pesquisas nos remanescentes de mata
Instituto de Preservação da Mata Atlântica - IPMA	- Reflorestamento e produção de mudas
Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste - CEPAN	- Reflorestamento e corredores ecológicos
Associação para proteção da Mata Atlântica do Nordeste – AMANE	- Conservação da biodiversidade
Projeto Piscicultura	- Criação de Tilápias para os rios
Projeto capivaras	- Preservação da espécie
Projeto educacional	- 5 escolas com 1.300 alunos do maternal à 4 série. transporte para alunos do ensino médio. Fornecimento de material didático
Projeto horticultura	-Segurança alimentar dos trabalhadores
ABRINQ	- Não usar mão de obra infantil e orientar fornecedores para o mesmo
Moradias	- 30 engenhos com 50 a 100 moradias cada, fornecimento de água e energia elétrica

Quadro 11: Entidades ou Projetos da Usina Trapiche. Fonte: CORNILS (2010, p. 111).

Comparando os projetos das Usinas Coruripe e Trapiche, observa-se tendência destes empreendimentos a “priorizar” ações de conservação da biodiversidade como reflorestamento e preservação de espécies consideradas carismáticas, como é o caso do macaco-prego da Usina Coruripe, e as Capivaras da Usina Trapiche. Outro projeto comum refere-se à criação de escolas primárias na propriedade das usinas.

Por outro lado, sabe-se que projetos que vêem o ambiente apenas como áreas verdes a serem protegidas e intocadas, não garantem proteção ambiental, mas apenas tentam “compensar” outros danos causados. Para que haja benefícios ambientais satisfatórios, ações de conservação e controle ambiental devem estar presentes em todos os âmbitos da agroindústria sucroalcooleira, que gera tantos danos.

Para muitos autores, estas ações são apenas saídas dos empreendedores para continuar mantendo suas indústrias com alta lucratividade e mercados garantidos. De fato, instrumentos econômicos, a princípio, não mudam posturas, mas podem mitigar vários impactos socioambientais negativos e evitar que muitos deles surjam, e é nesse sentido que estas ações são válidas.

CAPÍTULO III

3. GESTÃO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS EM PE: AVANÇOS E PERMANÊNCIAS

A agroindústria canavieira é marcante em seus impactos negativos ao ambiente, sobretudo devido à grande quantidade de resíduos sólidos gerados. Bagaço, vinhoto, palha, “carvãozinho” são apenas alguns dos resíduos “inerentes” a esta atividade e, por isso, tão conhecidos pela população da Zona da Mata de Pernambuco. Uma das primeiras preocupações de cunho ambiental sobre o setor foi decorrente, justamente, da ação de um de seus resíduos, o vinhoto, que comumente era lançado nos corpos hídricos. As formas pioneiras de controle no Estado, incluindo ONGs e o órgão de controle ambiental, surgiram para tentar conter ou inibir esse tipo de poluição.

Dessa forma, entende-se que estes resíduos estão na centralidade dos danos à natureza causados pelo setor sucroalcooleiro e devem ser alvo de atenção e controle através de mecanismos de gestão ambiental eficientes. Nesse sentido, este capítulo é dedicado a discussão sobre a gestão destes resíduos agroindustriais. A análise é realizada a partir de dados apresentados nos inventários de resíduos sólidos de Pernambuco dos anos de 2001 e 2003, e posteriormente dos dados apresentados nas Declarações Anuais de Resíduos Sólidos Industriais. Posteriormente, são destacados quatro principais resíduos do setor, com suas problemáticas principais e alternativas para sua reutilização.

3.1 Gestão de resíduos sólidos em Pernambuco: abordagem geral

Um dos principais problemas causados pela industrialização é justamente a destinação dos resíduos de qualquer tipo (sólido, líquido ou gasoso) que sobram do processo produtivo, e que afetam o meio ambiente natural e a saúde humana. Ao longo do século XX, os grandes acidentes industriais e a contaminação resultante deles acabaram chamando a atenção da opinião pública para a gravidade desse problema (DIAS, 2010, p. 7).

De acordo com a NBR 10.004/2004, resíduos sólidos são:

[...] resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Na nova Política de Resíduos Sólidos de Pernambuco, Lei 14. 236/2010,⁵⁴ os resíduos sólidos são definidos como:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se está obrigado a proceder, no estado sólido ou semi-sólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso solução técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível.

Vê-se então que todos os resíduos gerados pela agroindústria canaveira, incluindo os gases e o vinhoto, enquadram-se, segundo essas normas, como resíduos sólidos.

De acordo com a mesma lei, conforme a origem, os resíduos sólidos podem ser classificados em: urbanos; industriais; de serviços de saúde; de atividades rurais; provenientes de portos; aeroportos; terminais rodoviários e ferroviários; postos de fronteira e estruturas similares; e os resíduos de construção civil. Os resíduos gerados pelo setor sucroalcooleiro são provenientes tanto da fase agrícola quanto industrial do processo produtivo, o que aumenta a complexidade de sua gestão adequada.

Bidone (1999, p. 91) considera como resíduos sólidos industriais os efluentes resultantes do processamento industrial, bem como determinados líquidos não passível [sic] de tratamento por métodos convencionais que, por suas características peculiares, não podem ser lançados na rede de esgoto ou em corpos receptores de água. Para o autor, um programa de minimização de resíduos passa por dois aspectos: redução e reciclagem de resíduos na fonte geradora. Já os resíduos agrícolas são aqueles provenientes de atividades agrícola e pecuária como: embalagens de adubos; defensivos agrícolas; ração; restos de colheita etc. O lixo proveniente de pesticidas é considerado tóxico e necessita de tratamento especial.⁵⁵

Na NBR 10.004 da ABNT os resíduos sólidos são classificados da seguinte maneira:

Resíduos Classe I – Perigosos. Aqueles que apresentam periculosidade ou alguma das seguintes características: inflamabilidade; corrosividade; reatividade; toxicidade e patogenicidade.

Resíduos Classe II – Não perigosos. Esta classe se subdivide em mais duas:

- Classe IIA – Não inertes. Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I e nem Classe IIB. Podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

- Classe IIB – Inertes. Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10.007/2004, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006/2004, não tiverem nenhum de seus

⁵⁴ A antiga Política Estadual de Resíduos Sólidos encontra-se disposta na lei nº 12.008, de 01 de junho de 2001. Embora a nova política já tenha sido sancionada, o poder executivo tem o prazo de até 180 (cento e oitenta dias), a contar da sua publicação para regulamentá-la.

⁵⁵ Disponível em http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/residuos/classificacao,_origem_e_caracteristicas.html. Acesso em 12 de janeiro de 2011.

constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Os resíduos provenientes das atividades sucroalcooleiras podem enquadrar-se nas classes I e II desta norma, o que ilustra a variedade de resíduos produzidos e, conseqüentemente, as variedades de destinação que a eles deve ser dada.

A maioria dos resíduos resultantes da atividade sucroalcooleira, sobretudo o resíduo industrial, depois de gerado, necessita de destino adequado, pois não pode ser acumulado indefinidamente no local em que foi produzido. A disposição dos resíduos no meio ambiente, por meio de emissões de matéria e de energia lançados na atmosfera, nas águas ou no solo deve ocorrer após sofrerem tratamento e serem enquadrados nos padrões estabelecidos na legislação ambiental para não causarem poluição (AQUARONE, 1990 *apud* PELIZER, 2007, p. 119).

Os processos de produção e beneficiamento de cana-de-açúcar apresentam particularidades, pois, seus resíduos são considerados não como rejeitos, mas como subprodutos e por isso são valorizados pelo setor industrial (BNDES, 2008, p. 81). Para Santos (2007, p. 42) os resíduos sólidos nada mais são do que recursos (ou matérias) desviados de sua rota natural, que seria a reabsorção pela sociedade que o gerou. Eles formam um conjunto de materiais que precisam ser geridos, uma vez que se constituem em diversos tipos, com diversas utilidades, e que podem ser tratados por diversas tecnologias.

Para a mesma autora, as indústrias, na maioria dos casos, operam sistemas de tratamento e disposição final dos seus resíduos de produção independentemente da autoridade local. Mas, não é incomum observar que algumas indústrias ainda esperam que a solução para a gestão dos seus resíduos seja dada pelo poder público. Este fato pode ser observado no setor sucroalcooleiro onde parte dos resíduos é reutilizada na própria produção de cana-de-açúcar, enquanto outros ainda são destinados a lixões municipais, ficando difícil afirmar a composição e quantificação destes resíduos gerados. Por isso, para Laufenberg *et al* (2003) é necessário um inventário completo, baseado numa visão holística da indústria contendo dados sobre ocorrência, quantidade e utilização dos resíduos.

Nesse âmbito, no ano de 2001 em Pernambuco, foi promulgada a lei estadual nº 12.008 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e de acordo com seu artigo 2º, tem como objetivos:

- I- proteger o meio ambiente, garantir seu uso racional e estimular a recuperação de áreas degradadas;
- II- evitar o agravamento dos problemas ambientais gerados pelos resíduos sólidos;

- III- estabelecer políticas governamentais integradas para a gestão dos resíduos sólidos; e
- IV- ampliar o nível de informações existentes de forma a integrar ao cotidiano dos cidadãos a questão de resíduos sólidos e a busca de soluções para a mesma.

Esta lei estabelece que nos pedidos de licenciamento ambiental seja realizada a apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que deve contemplar medidas específicas que incentivem a conservação e recuperação de recursos naturais e forneçam condições para a destinação final adequada dos resíduos. Esse PGRS passa a ser exigido nas Licenças de Operação a partir de 2003, como citado no capítulo anterior.

A mesma lei, em seu artigo 18, incumbe ao Estado a função de estabelecer, estimular e fiscalizar a obrigatoriedade da implantação de Sistemas de Gestão Ambiental em todas as empresas industriais do Estado, assegurando o controle de seus resíduos sólidos e o atendimento aos princípios da sustentabilidade e melhoria contínua, fazendo alusão aos instrumentos de mercado.

Neste mesmo ano, houve a publicação de um Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais por meio de Convênio de Cooperação Técnica entre Brasil e Alemanha, através da CPRH e Sociedade Alemã de Cooperação Técnica (GTZ). Este inventário envolveu 100 empresas dos setores industriais alimentícios; metalúrgico; químico; de papel e papelão; sucroalcooleira e têxtil.

Posteriormente, a Resolução CONAMA 313/2002 instituiu o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, parte integrante do processo de licenciamento ambiental e, por isso, obrigatório. De acordo com a Resolução:

Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais é o conjunto de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país.

Para Sabat (2008, p. 1), o objetivo da elaboração do inventário é fazer o levantamento dos resíduos existentes a fim de respeitar os princípios ambientais de precaução; prevenção; poluidor pagador; e, notadamente, o princípio da informação ambiental. Este documento permitiria não só o controle por meio de um conhecimento estático, mas possibilitaria uma atitude dinâmica do Poder Público na fiscalização da geração de resíduos e conseqüente responsabilização por sua má gestão em cada atividade industrial.

Esta Resolução do CONAMA permitia aos órgãos estaduais de meio ambiente, alterar o universo de indústrias a serem inventariadas de acordo com as características e especificidades de cada Estado, priorizando os maiores geradores de resíduos. Assim, no

tocante ao setor sucroalcooleiro, a Resolução do CONAMA exigia o Inventário apenas aos fabricantes de álcool, porém a Instrução Normativa da CPRH 002/2003 incluía também os produtores de alimentos, no qual se enquadram todas as usinas sucroalcooleiras.

Para atender às exigências da Resolução 313/2002, em 2003 foi publicado pela CPRH o 2º Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais, correspondendo desta vez a 390 empresas do Estado, que declararam informações como: tipos de resíduos; quantidade; forma de armazenamento e disposição final destes resíduos.

Em 2006, duas importantes instruções normativas da CPRH foram um marco para aprimorar a gestão de resíduos industriais no Estado. A Instrução Normativa 03/2006, que prevê o envio do Relatório Anual dos Resíduos Sólidos gerados, estabelece que:

Artigo 1º- Deverão apresentar à Agência CPRH a Declaração Anual de Resíduos Sólidos Industriais (DARSI), referente ao exercício anterior, todos os empreendimentos industriais sujeitos a licenciamento ambiental na CPRH:

I- Que gerem uma quantidade de resíduos anual superior a 50 (cinquenta) toneladas/ano; e/ou

II- Que gerem qualquer tipo de resíduo classificado como perigoso (Classe I da Norma ABNT NBR 10.004:2004).

As Declarações Anuais de Resíduos Sólidos Industriais devem ser entregues até 30 de junho de cada ano, independente da data de Renovação de Licença de Operação, caso contrário, as usinas podem ter suspensas as Licenças de Operação. Segundo a CPRH, a declaração tem por objetivo disciplinar o envio dos dados de gerenciamento de resíduos sólidos, desde a geração até a destinação final.

Já a IN 04/2006 estabeleceu os critérios para a apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais (PGRSI), tornando-o obrigatório para: indústrias com geração total de resíduos acima de 1.000 toneladas/ano; e/ou indústrias que gerem resíduos perigosos (Classificação ABNT-NBR 10.004:2004) num total acima de 250 toneladas/ano. O PGRSI deve ser atualizado sempre que houver mudanças no processo produtivo que afetem a geração ou gestão dos resíduos.

Acredita-se que, com as informações obtidas através destes mecanismos será possível definir diretrizes para aprimorar a gestão de resíduos sólidos no Estado, mediante a responsabilização do setor industrial pelos resíduos que gera e, conseqüentemente, pela disposição final adequada.

Em dezembro de 2010 foi instituída a Nova Política de Resíduos Sólidos de Pernambuco, Lei nº 14.236, que trouxe em seus instrumentos:

I - Programa Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos (PEGRS);

II - Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS);

- III - Sistema Estadual de Informações sobre Resíduos Sólidos (SEIRES);
- IV - inventários de resíduos sólidos;
- V - licenciamento ambiental;
- VI - monitoramento e fiscalização ambiental;
- VII - cooperação técnica e financeira entre os setores públicos e privados para a sua implementação;
- VIII - pesquisa científica e tecnológica;
- IX - logística reversa;
- X - educação ambiental;
- XI - incentivos fiscais, financeiros e creditícios.

Destes instrumentos, a inovação que poderá ter influência direta na atividade sucroalcooleira é o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Ainda não se sabe a estrutura do PGIRS, mas se o PGRS, posteriormente chamado de PGRSI (exigência desde 2003) não foi realizado ainda por vários empreendimentos, provavelmente este PGIRS tardará a entrar em vigor com efetividade. Outra questão é que estejam sendo alterados apenas os nomes, mas que esses planos de gerenciamento de resíduos tenham a mesma estrutura. Se esta hipótese se concretizar, esta terá representado apenas uma alteração burocrática que na prática não trará avanços na gestão de resíduos sólidos.

Outro instrumento que poderá influenciar a atividade sucroalcooleira é a logística reversa, se esta for aplicada eficientemente. O artigo 21 da lei acima citada define que os resíduos sólidos deverão ser reaproveitados, na forma de novos insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos. Esta atividade já é realizada pela indústria sucroalcooleira com diversos resíduos, mas não de maneira eficiente para deixar de causar danos. Dessa forma, se este instrumento da política for aplicado, alguns processos no setor sucroalcooleiro sofrerão alterações.

Pelo montante e variedade de resíduos gerados, os empreendimentos sucroalcooleiros se enquadram nas exigências de vários mecanismos acima citados da recente gestão de resíduos sólidos no Estado de Pernambuco⁵⁶ que, paulatinamente, estão se configurando como exigências nas Licenças de Operação destes empreendimentos.

3.2 Gestão de resíduos agroindustriais no setor sucroalcooleiro

Até a publicação do primeiro Inventário de Resíduos Sólidos Industriais, em 2001, não havia controle sobre os resíduos que eram gerados pelas indústrias, incluindo a sucroalcooleiras, lembradas principalmente pela geração do vinho. Neste inventário, os dados foram diferenciados entre aqueles que são medidos em toneladas e em m³. Em ambas as

⁵⁶ As indústrias que não se enquadram em nenhum destes requisitos deverão preencher a Planilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos anexa ao formulário de Renovação de Licença de Operação.

situações ficaram evidenciadas a significância dos resíduos gerados pelo setor sucroalcooleiro do Estado, conforme a tabela abaixo:

Tabela 8: Distribuição da geração total de resíduos sólidos industriais por tipologia (t/ano).

Tipologia	Quantidade (t/ano)	%
Indústria de produtos alimentares	24.197,40	1,802
Indústria Metalúrgica	31.073,25	2,315
Indústria de Papel e Papelão	28.334,78	2,111
Indústria Química	18.374,94	1,369
Indústria Sucroalcooleira	1.237.167,53	92,155
Indústria Têxtil	3.335,18	0,248
Total	1.342.483,08	100,00

Fonte: CPRH/GTZ, 2001.

Com relação aos resíduos aferidos em toneladas, destacam-se o bagaço de cana com 42% do total gerado em t/ano; resíduos orgânicos de processo que representam cerca de 29%; e a torta de filtro com 20%. Embora não apareça entre os principais resíduos, as cinzas de caldeira correspondem a 2,8% do total. Deste total, 99% caracterizam-se como resíduos da classe II e 1% da classe I.⁵⁷

Na avaliação dos resíduos produzidos em m³/ano, a representatividade do setor sucroalcooleiro é repetida, sobretudo, devido à produção do vinhoto decorrente da fabricação de álcool, como pode ser visto na tabela abaixo:

Tabela 9: Distribuição da geração total de resíduos sólidos industriais por tipologia (m³/ano).

Tipologia	Quantidade (t/ano)	%
Indústria de produtos alimentares	10.512,18	0,433
Indústria Metalúrgica	180.018,40	7,415
Indústria de Papel e Papelão	3.847,20	0,158
Indústria Química	31.516,61	1,298
Indústria Sucroalcooleira	2.200.327,00	90,626
Indústria Têxtil	1.700,60	0,070
Total	2.427.921,99	100,00

Fonte: CPRH/GTZ, 2001.

Nesta análise, os resíduos orgânicos de processo, com ênfase para o vinhoto, representam 91% do total, seguido por óleos usados que representa 6% e resíduos sólidos compostos por metais não tóxicos, com 2% do total. Deste total, 93% dos resíduos são da classe II e 7% classe I.⁵⁸

⁵⁷ De acordo com dados do inventário para t/ano, os resíduos da Classe I correspondem a solventes contaminados (80%) e óleos usados (18%); enquanto que os da classe II correspondem a bagaço de cana (43%), resíduos orgânicos (30%) e torta de filtro (20%).

⁵⁸ De acordo com dados do inventário para resíduos medidos em m³/ano, os resíduos de Classe I correspondem a Resíduos de óleos usados (99%) e solventes contaminados (9%); enquanto que os resíduos de classe II correspondem ao vinhoto (98%) e resíduos compostos por metais não tóxicos (2%).

No mesmo Inventário, foram elencados os principais resíduos das indústrias sucroalcooleiras (Tabela 10)

Tabela 10: Distribuição da geração total dos tipos de resíduos sólidos industriais por tipologia.

Resíduos da indústria sucroalcooleira	Quantidade (t/ano)	%
Bagaço de cana	568.021,08	45,913
Cinzas de caldeira	21.714,70	1,755
Embalagens vazias de defensivos agrícolas	5,04	0,00
Óleos usados	722,31	0,058
Resíduos de restaurante	1,00	0,00
Resíduos de varrição não perigosos	1.171,00	0,095
Resíduos orgânicos de processos (vinhoto, sebos, gorduras, etc) ⁵⁹	377.125,00	30,483
Sucatas de metais ferrosos	589,00	0,048
Torta de Filtro	267.818,40	21,648
Total	1.237.167,53	100,00

Fonte: CPRH/GTZ, 2001.

Apenas 9 tipos de resíduos são citados pelo setor no inventário de 2001, o que induz a acreditar que nem todos os resíduos foram declarados. Com relação à destinação final, foram avaliadas as seguintes:

Tabela 11: Distribuição da destinação final dos resíduos sólidos industriais por tipologia em 2001.

Destinação Final	Quantidade		%	
	t/ano	m³/ano	t/ano	m³/ano
Aterro industrial próprio	18.648,00		1,51	
Fertirrigação	167.286,48	2.220.112,00	13,52	99,99
Incorporação ao solo	450.638,70	199,00	36,43	0,01
Lixão Municipal	1.135,00		0,09	
Outras disposições	360,00		0,03	
Queima a céu aberto	1,20		0,00	
Queima em caldeira	321.557,00		25,99	
Reprocessamento e reciclagem externos	277.358,84	10,0	22,48	0,00
Reprocessamento e reciclagem internos	182,31	6,0	0,01	0,00
Total	1.237.167,53	2.200.327,00	100,00	100,00

Fonte: CPRH/GTZ, 2001.

Tinha-se, neste período, que as principais formas de destinação eram a incorporação em solo e a queima em caldeira para t/ano, e a fertirrigação para m³/ano.

No Inventário de Resíduos Sólidos realizado em 2003, como cumprimento da Resolução CONAMA 313/2002, foram inventariadas 390 empresas das quais 18 eram as maiores geradoras responsáveis por 90% do total de resíduos inventariados. Destas empresas, 17 são usinas de açúcar e uma de produção de álcool (CPRH, 2003, p. 98).

⁵⁹ Na avaliação referente a m³/ano, os resíduos orgânicos de processo (vinhoto, sebos e gorduras) correspondem a 99,99%.

No total quantificou-se 7.349.513,70 toneladas de resíduos que foram divididos entre aqueles presentes na listagem base⁶⁰ e os que não apareciam nesta listagem. O total de resíduos citados da listagem base corresponde a 4.914.891,31 toneladas, dos quais: 84,78% correspondem a bagaço de cana; 5,55% a resíduos de minerais não metálicos; e 2,05% a cinzas de caldeira. Das 2.434.622,39 toneladas restantes do total da quantificação de resíduos, 90,28% correspondem a vinhoto (72,93%) e torta de filtro (17,35%). Todos estes resíduos enquadram-se na classe II, conforme a NBR 10004/2004. Esses dados corroboram as informações do inventário anterior que apontam o bagaço, as cinzas de caldeira, o vinhoto e a torta de filtro como os principais resíduos do inventário, destacando a magnitude dos resíduos gerados pela indústria sucroalcooleira. Os destinos finais dos resíduos, no inventário de 2003, foram elencados da seguinte maneira: sem destino definido (5,38%); destino indústria (86,51%); e destino externo (8,11%). Dentre as formas de destinação na indústria, as principais são listadas na tabela abaixo:

Tabela 12: Principais formas de destinação do tipo “destino indústria”, percentagem em relação ao total de resíduos, principais resíduos dentro da destinação e percentual correspondente em 2003.

Destinação	% Sobre o total de resíduos no destino indústria	Principais resíduos na destinação	% dos resíduos na destinação
Utilização em caldeira	59,38	Bagaço de cana	99,92
		EPIs contaminados ou não com produtos não perigosos	0,04
		Resíduos gerados fora do processo industrial	0,03
Fertirrigação	24,82%	Outros não perigosos (vinhoto)	100
Incorporação em solo agrícola	9,16	Outros não perigosos (torta de filtro)	69,59
		Cinzas de caldeira	16,98
		Outros não perigosos (areia e bagacilho)	6,37
Reutilização/Reciclagem/Recuperação Interna	3,83	Resíduos de minerais não metálicos	43,17
		Outros não perigosos (melaço)	21,86
		Óleo lubrificante usado	8,86
		Resíduos de vidro	6,85
Outras formas de disposição	1,62	Resíduos de refratários e materiais cerâmicos	48,87
		Resíduos de minerais não metálicos	28,15
		Bagaço de cana	21,70

Fonte: CPRH, 2003.

⁶⁰ A listagem base corresponde ao anexo 01 do Inventário.

Se comparado ao resultado do Inventário de 2001, vê-se que a utilização em caldeira, a fertirrigação e a incorporação em solo, continuam sendo os principais destinos dos resíduos inventariados.

É interessante destacar que em ambos os Inventários, nos quais os resíduos do setor sucroalcooleiro são maioria, os cálculos, para cada categoria, são realizados duas vezes, uma delas excluindo os resíduos do setor sucroalcooleiro para não comprometer a representatividade de outros resíduos de outras atividades industriais.

As regiões onde ocorre a maior geração destes resíduos e que, conseqüentemente, são as mais afetadas são a Zona da Mata Norte e a Mata Sul, onde se localizam as principais usinas sucroalcooleiras, e a Região Metropolitana de Recife. As bacias hidrográficas mais afetadas são as bacias dos rios Goiana, Capibaribe, Ipojuca, Una, Sirinhaém, GL-01, GL-02, GL-03 e GL-04. Destaca-se que as bacias dos rios Ipojuca, Sirinhaém e Goiana são consideradas as mais afetadas pelos resíduos do setor sucroalcooleiro, conforme citado no capítulo anterior.

Atendendo às exigências da Política Estadual de Resíduos Sólidos de 2001, a partir de 2003, os PGRS passaram a ser exigências nas Licenças de Operação dos empreendimentos sucroalcooleiros.

A partir de 2006, a DARSÍ e o PGRSI passaram a ser obrigatórios para os empreendimentos sucroalcooleiros, regularizando o acesso às informações sobre resíduos que antes só eram possíveis através das coletas para os inventários. As DARSÍs devem ser apresentadas anualmente, como requisito para a concessão de Licenças de Operação, e o PGRSI uma vez entregue, tem validade de até 5 anos, só necessitando ser alterado caso haja modificação significativa na quantidade, tipo e destinação de resíduos.

Até agosto de 2010, só constava nos arquivos da CPRH o PGRSI de seis das dezoito usinas avaliadas. A entrega das DARSÍs, embora cada vez mais freqüente, também é bastante irregular. Dos 18 empreendimentos analisados, apenas 7 empreendimentos entregaram a DARSÍ 2005,⁶¹ 10 entregaram a 2006, 11 a DARSÍ 2007 e 13 a DARSÍ 2008. No Relatório de Gestão 2007-2010 da CPRH, a agência afirmou que em 2010, ocorreu um aumento de 45% no quantitativo de envios online, dentro do prazo (data limite até 30 de junho), em relação ao ano anterior.

⁶¹ As DARSÍs podem ser entregues relativas a anos anteriores. Por isso, mesmo sendo exigida a partir de uma instrução normativa de 2006, há registros de DARSÍs em 2005.

Nestas 41 DARSIs⁶² analisadas constatou-se dificuldade por parte dos empreendedores para fornecerem as informações solicitadas. Entre os fatos mais freqüentes destacam-se o erro nas unidades de medida de alguns resíduos, por exemplo, resíduos líquidos são declarados em toneladas; a omissão de geração de vários resíduos, no ano de 2008, em duas usinas de porte semelhante, uma declarou a geração de apenas 3 resíduos, enquanto a outra declarou 22; e muitas formas de armazenamento e destinação final vem tratadas como “outras formas” e não são especificadas. Estas observações demonstram a falta de uniformidade de várias informações contidas nas declarações.

Para uma avaliação mais detalhada dos resíduos gerados pelos empreendimentos tomou-se como referência o ano de 2008, devido à maior quantidade de declarações. Nestas, foram constatados 35 tipos de resíduos e diversas destinações final, que podem ser vistos no quadro 12.

⁶² Foram analisadas apenas as DARSIs de 2005 a 2008, pois não havia quantidade suficiente de DARSIs 2009 (1) e 2010 (2) nos arquivos das empresas.

Resíduos Declarados	Destinação Final	Qtd. de Darsi
Águas de lavagem/Residuais	-Incorporação em solo agrícola	03
Areia/Areia de fundição	- Incorporação em solo agrícola	03
Bagaço de Cana	- Utilização em caldeira	13
Bombonas de plástico	- Reciclagem/ Reutilização externa -Reciclagem/ Reutilização Interna	08
Cascas de árvores e lenha	- Lixão municipal	01
Cinzas de caldeira	-Incorporação em solo agrícola	11
Embalagens de agrotóxicos	- Destinação externa	05
Embalagens de produtos ácidos	- Destinação externa	02
EPI	- Destinação externa -Lixão Particular -Utilização em caldeira	07
Filmes e embalagens de plástico	-Destinação externa -Lixão Municipal	04
Filtro de óleo	-Incinerador	01
Lâmpadas	-Destinação externa	05
Matéria Orgânica	-Incorporação em solo	01
Óleo	-Destinação externa -Reprocessamento de óleo	07
Palha de cana	- Tratamento biológico	01
Papel de filtro com acetato de chumbo	-Destinação externa	01
Pilhas e baterias	-Destinação externa	05
Pneus	-Destinação externa	06
Resíduos de varrição	-Incorporação em solo -Lixão municipal	07
Resíduos de papel e papelão	- Destinação externa -Lixão municipal	07
Resíduos de minerais	- Incorporação em solo	01
Resíduos de plástico	- Destinação externa -Utilização em caldeira	04
Resíduos do sist. de controle de emissão gasosa	-Tratamento biológico	01
Resíduos de vidro	-Destinação externa	01
Resíduos gerados fora do processo industrial (material de escritório, etc)	-Destinação externa -Utilização em caldeira -Incorporação em solo	05
Resíduos de laboratórios	-Lixão particular	02
Resíduos de ETE	-Ração animal	01
Restos de alimentos	-Lixão municipal -Ração animal	05
Resíduos perigosos por serem inflamáveis	-Refino de óleo	01
Sacos de polipropileno	- Destinação externa	01
Sucata de metais ferrosos	-Destinação externa -Reciclagem interna	09
Sucata de metais não-ferrosos	-Destinação externa -Reciclagem interna	05
Tambores metálicos	-Destinação externa -Reciclagem interna	09
Torta de filtro	- Incorporação em solo -Compostagem	13
Vinhoto	- Incorporação em solo	05

Quadro 12: Resíduos declarados, destinação final e quantidade de DARSIs correspondentes. Fonte: Dados coletados pela autora. 2010.

A diversidade dos resíduos acima citados, bem como a frequência com que são declarados pelas empresas, aponta para a falta de uniformidade das DARSIs dos

empreendimentos sucroalcooleiros. Destaca-se o fato de resíduos obrigatoriamente gerados por todas as indústrias não terem sido declarados, com as águas residuais e os resíduos gerados fora do processo industrial. A Instrução Normativa 03/2006 prevê nestes casos a exigência retroativa das declarações corretas, bem como a possibilidade desta falta ser considerada infração administrativa ambiental, nos termos da Lei Estadual 12.916/2005.

As águas residuais, compostas por águas de lavagem de cana, pisos e equipamentos, e as águas das colunas barométricas, normalmente são misturadas ao vinhoto para a fertirrigação dos canaviais, e por isso muitas vezes não há monitoramento da composição destes efluentes. Evidencia-se que essas águas, sobretudo provenientes das colunas barométricas, são descartadas a altas temperaturas e por isso não podem ser lançadas diretamente em corpo hídrico. Nos casos em que essas águas sejam lançadas no corpo hídrico, devem atender a Resolução CONAMA 357/05. Elia Neto (2005) destaca os principais efluentes líquidos da indústria sucroalcooleira, suas características e seu tratamento adequado (Quadro 13).

Efluente	Características	Tratamento
Água de lavagem de cana	Médio potencial poluidor e alta concentração de sólidos	Decantação e lagoas de estabilização para o caso de lançamento em corpos d'água. Na reutilização, o tratamento consiste em decantação e correção do pH.
Águas dos multijatos e condensadores barométricos	Baixo potencial poluidor e alta temperatura (~50°C)	Tanques aspersores ou torres de resfriamento, com recirculação ou lançamento.
Águas de resfriamento de dornas e de condensadores de álcool	Alta temperatura (~50°C)	Torres de resfriamento ou tanques aspersores para retorno ou lançamento
Vinhaça e águas residuárias	Grande volume e carga orgânica elevada	Aplicação na lavoura da cana conjuntamente com as águas residuárias.

Quadro 13: Principais efluentes líquidos da indústria sucroalcooleira. Fonte: Elia Neto (2005) *apud* BNDES (2008).

Com relação ao vinhoto, apenas cinco usinas declararam a sua produção, mesmo com todos estes empreendimentos sendo produtores de álcool e inevitavelmente geradores de vinhoto. O destino final, incorporação em solo agrícola, se dá por meio da fertirrigação.

Embora todas as empresas gerem embalagens de agrotóxicos, apenas cinco usinas as citaram. Destaca-se que apenas uma empresa gerou 6 toneladas de embalagens de agrotóxicos na safra anterior, demonstrando a grande quantidade de produtos químicos utilizados. De acordo com o BNDES (2008, p. 189) a cana de açúcar situa-se em quarto lugar no consumo de adubos químicos no Brasil. Estudos realizados no Departamento de Oceanografia da UFPE

demonstram a relação entre o uso de agrotóxicos e efeitos negativos no ecossistema marinho, como exposto na reportagem do jornal Correio Brasiliense de 7 de maio de 1999 (Anexo B), na qual o é destacado que “durante as pesquisas foi observada a mortandade de corais depois das primeiras chuvas, que é justamente o período de maior aplicação de agrotóxicos na cana-de-açúcar” (Figura 13).



Figura 13: Reportagem do Jornal Correio Brasiliense relatando os danos dos agrotóxicos usados na lavoura de cana ao ecossistema marinho.

A Lei Federal n^o 9.974/00 disciplina a destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos determinando as responsabilidades para o agricultor, o canal de distribuição, o fabricante e o poder público. Essas embalagens devem ser destinadas a um ponto de recebimento. O mais próximo destas empresas localiza-se na cidade de Carpina na Zona da Mata Norte.

A destinação de pilhas e baterias, citadas também por cinco empresas, deve obedecer a Resolução CONAMA 257/1999 que estabelece que pilhas e baterias, fabricadas com de composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, tenham os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequado.

Diversos resíduos como embalagens de plástico; resíduos de varrição; resíduos de papel e papelão; e restos de alimentos foram enviados a lixões municipais,⁶³ embora muitos deles pudessem ser enviados para a compostagem, minimizando o dano ambiental causado.

A palha da cana, embora seja gerada por todos os empreendimentos analisados, só foi declarada por uma usina. Nas DARSIs dos anos anteriores a palha não havia sido citada, devido à prática da queima, já incorporada nos hábitos da agroindústria canavieira de Pernambuco.

O bagaço, as cinzas de caldeira e torta de filtro continuam sendo os resíduos gerados em maior quantidade, corroborando os dados dos inventários de 2001 e 2003. As cinzas de caldeira e a torta de filtro são incorporadas em solo agrícola, enquanto que todo o bagaço é utilizado nas caldeiras. O vinhoto, possivelmente, continua sendo um dos resíduos gerados em maior quantidade, mas este fato não pôde ser afirmado a partir da DARSi 2008, pois só cinco empreendimentos declararam a sua geração.

Para Jendiroba (2006, p. 351-352), em função da enorme quantidade de resíduos gerados no setor, a situação é complexa, e exige planejamento para disposição durante toda a safra. Por isso, foi desenvolvida a prática de uso dos principais resíduos em áreas de produção de cana-de-açúcar. A autora destaca, porém, que esses resíduos são levados para a lavoura com o intuito de ser despejados, e que não é hábito analisar os locais de recebimento com critério, que as variações de concentração de resíduos não são consideradas e que poucas análises são feitas. Nesse sentido, surge o questionamento se o reuso destes materiais, da forma realizada, traz verdadeiramente benefícios ao ambiente, ou gera outros impactos negativos.

3.3 Principais resíduos do setor sucroalcooleiro de Pernambuco

Como foi observado nos Inventários de Resíduos Sólidos e nas DARSIs analisadas, a atividade sucroalcooleira gera inúmeros resíduos, decorrentes de seus processos, e que tem armazenamento e disposição final variados. Contudo, historicamente, quatro resíduos são produzidos em quantidades superiores a todos os outros: bagaço, torta de filtro, vinhoto e palha da cana. Os dois primeiros resíduos citados, por trazerem benefícios econômicos diretos, não apresentam grandes problemas ambientais; os dois últimos, entretanto são responsáveis por vários desastres ecológicos no Estado. Estes resíduos, inerentes ao processo

⁶³ Em 2010, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, LN 12.305/2010 que proíbe o funcionamento de lixões a céu aberto.

sucroalcooleiro, terão suas formas de utilização e seus potenciais impactos ambientais tratados detalhadamente a seguir.

3.3.1 Bagaço de cana-de-açúcar

O bagaço é o subproduto quantitativamente mais expressivo na agroindústria canavieira. Cada tonelada de cana, com teor médio de 12 a 13% de fibra, produz 250 a 300 kg de bagaço (DANTAS, 2008, p. 31). Ele é resultado da extração do caldo após esmagamento nas moendas. Do ponto de vista físico, é constituído por: 45% de fibra; 2-3% de sólidos insolúveis; 2-3% de sólidos solúveis; e 50% de água (ICIDCA, 1999, p. 37).

O bagaço tem sido historicamente usado como combustível no processo agroindustrial da cana, pelo menos a partir do início do século XX quando passou a substituir a lenha. Esta era então usada como fonte de energia para evaporação do caldo (CORTEZ, 1992, p. 2).

Canabrava (1980) relata que:

[...] dada a carência de matas nas Antilhas, e portanto de lenha, os senhores de engenho dessa região, desde o final do século XVII, viram-se obrigados a lançar mão do bagaço da cana como combustível para o aquecimento das caldeiras destinadas a preparar açúcar (Canabrava, 1980, p. 136-141).

No Brasil, como a disponibilidade de lenha era vultuosamente maior, o uso do bagaço se deu por volta de 1840,⁶⁴ quando a lenha devido ao uso intenso na fornalha dos engenhos tornou-se recurso escasso e teve seu custo de obtenção elevado.

Embora seu valor calórico seja relativamente baixo, ao ser comparado com outros combustíveis fosseis tradicionais, ele tem se constituído um valioso componente energético, sobretudo para países que não tem disponibilidades significativas de combustível e são grandes produtores de açúcar (ICIDCA, 1999, p. 45). Cortez (1992, p. 4) destaca que o bagaço e a palha não são valorizados como energético pelo mercado atual, apesar do bagaço ser largamente utilizado pelas usinas. Esta afirmação pode ser observada nas DARSIs 2008 em que todas as empresas sucroalcooleiras alegaram utilizar o bagaço nas caldeiras para geração de energia.

Como este resíduo está disponível apenas na época da safra, a maioria das usinas armazena o bagaço, para prover o início da safra seguinte. Os métodos de armazenamento do bagaço podem ser classificados em duas divisões: compactados e a granel (ICIDCA, 1999, p. 43). O armazenamento a granel, utilizado em Pernambuco, tem algumas desvantagens, da mesma forma que para o estado de São Paulo como afirma Andrade *et al* (2007):

⁶⁴ Disponível em: www.sebraerj.com.br.

[...] o armazenamento ao ar livre não conta com proteção da ação das águas pluviais e os ventos resuspendem e arrastam a fração microscópica do bagacilho no entorno do complexo industrial. Este particulado tem importância em termos de saúde ocupacional na medida em que pode provocar pneumoconiose nos trabalhadores. Adicionalmente causa efeitos estéticos indesejáveis nos telhados e vias de circulação, que permanecem constantemente sujos no período da safra. A solução técnica para o problema seria a solução em galpões fechados, ou ao menos, protegido lateralmente da ação dos ventos. A alternativa, entretanto, tem sido constantemente descartada, quer pelos custos, quer pelos riscos de combustão espontânea. Como paliativo, no período da entressafra, algumas usinas providenciam a cobertura do bagaço com lonas plásticas (Andrade *et al* , 2007, p. 58).

Solução semelhante foi utilizada por uma usina em Alagoas e descrita por Luna (2002, p. 32) para evitar uma doença ocupacional chamada de “bagaçose”.

Além da geração de energia nas caldeiras há outras possibilidades de utilização deste resíduo. Sachs (2005) acredita que é possível uma “*civilização moderna de biomassa*”, através da produção de biocombustíveis de segunda geração, a partir do bagaço de cana, celulose e outras matérias orgânicas, o que permitirá, segundo ele, um aumento de produtividade de 40-50% dos biocombstíveis. Outra alternativa é proposta por Souza (2002, p. 1) e refere-se a possibilidade de utilização do bagaço como complemento volumoso para ruminantes.

Dentre os usos alternativos do bagaço relacionados nas DARSIs 2008 das usinas de Pernambuco, destaca-se o encaminhamento para utilização em ração animal; cama de frango; incorporação em solo agrícola e fabricação de celulose, evidenciando que este pode ser insumo para outras atividades geradoras de renda, minimizando o impacto negativo da disposição do bagaço.

3.3.2 Torta de Filtro

A torta pode ser definida como resíduo que se elimina no processo de clarificação do caldo de cana, durante a fabricação do açúcar (ICIDCA, 1999, p. 57). Para cada tonelada de cana moída são produzidas de 25 a 40 kg de torta de filtro (Cortez, 1992, p. 11) (Andrade *et al*, 2007, p. 52).

A sua constituição depende de vários fatores: tipo de solo; variedade de cana; tipo de colheita; grau de extração do suco; quantidade de cal e outros produtos usados na clarificação; métodos de filtração empregados; tamanho dos furos dos coadores de caldo e outros (ICIDCA, 1999, p. 57). Normalmente, a composição da torta de filtro corresponde aos dados apresentados abaixo:

Tabela 13: Composição química da torta de filtro no Brasil.

COMPONENTES	%
Cinzas	14,9-22,3
Matéria orgânica	77,7-85,1
Lipídeos	-
Proteína	6,9-8,8
CaO	4,8-5,5
MgO	0,2-0,6
F ₂ O ₅	0,7-1,0
N	1,1-1,4

Fonte: ICIDCA, 1999, p. 59.

A utilização mais difundida é como fertilizante, por causa da grande quantidade de Nitrogênio, fósforo, cálcio, e matéria orgânica em geral, que entrega ao solo. Cortez (1992, p. 11) afirma que a torta de filtro, apesar de rica em matéria orgânica, tem sua aplicação *in natura* no solo limitada a pequenas quantidades por área. Desta forma, para viabilizar técnica e economicamente a lavoura, torna-se necessário induzir a degradação desta matéria orgânica através da compostagem.

Ramalho e Amaral (2001, p. 126) relatam um aumento na concentração dos teores de metais pesados em solos que tradicionalmente são adubados com torta de filtro, e ressaltam risco potencial de contaminação de lençol freático, pois os metais não são absorvidos pela planta e tendem a percolar. Nessa perspectiva, Andrade *et al* (2007, p. 53) expõe que devido a sua característica orgânica, a torta apresenta elevada DBO, o que causa poluição se carreada em direção aos corpos d'água.

De acordo com as DARSIs analisadas, o resíduo nas usinas de Pernambuco é predominantemente armazenado diretamente no solo em áreas descobertas, ou em caçambas sem cobertura. O destino final é a incorporação em solo agrícola, e apenas duas empresas realizam a compostagem.

Outras alternativas para a utilização deste resíduo, apresentadas pela ICIDCA, (1999, p. 61) são a alimentação de gado bovino; previamente secada ao sol; e na preparação de rações a partir de resíduos da agroindústria da cana; e a extração de cera com solventes orgânicos para substituir diferentes tipos de ceras naturais e derivadas do petróleo, já utilizada em países como Filipinas, Taiwan, Cuba e Índia.

3.3.3 Vinhoto

Também denominado calda ou vinhaça, o vinhoto é um resíduo líquido que se obtém no processo de destilação para a produção de álcool. Sua produção varia de 10 a 18 litros por litro de etanol produzido, dependendo das condições tecnológicas da destilaria. A temperatura do vinhoto que sai dos aparelhos de destilação é de 85 a 90°C (SILVA *et al*, 2007, p. 109).

De acordo com Corazza (2006, p. 9) a produção do etanol diretamente a partir da fermentação alcoólica (nas usinas autônomas) gera mais vinhaça do que a produção indireta, a partir da fermentação do melaço diluído nas destilarias anexas.

As principais características da composição do vinhoto são:

Tabela 14: Composição do vinhoto.

Parâmetro	Unidade	Mínimo	Média	Máximo
pH	-	3,50	4,15	4,90
Temperatura	°C	65	89	111
DBO	mg/L	6680	16950	75330
DQO	mg/L	9200	28450	97400
Nitrogênio	mg/L	90	357	885
Nitrogênio amoniacal	mg/L	1	11	65
Fósforo Total	mg/L	18	60	188
Potássio Total	mg/L	814	2035	3852
Cálcio	mg/L	71	515	1096
Magnésio	mg/L	97	226	456
Manganês	mg/L	1	5	12
Ferro	mg/L	2	25	200
Sódio	mg/L	8	52	220
Cloreto	mg/L	480	1219	2300
Sulfato	mg/L	790	1538	2800
Sulfito	mg/L	5	36	153

Fonte: Elia Neto e Nakahodo (1995) *apud* Almeida *et al* (2007, p. 48).

Por ser rico em potássio e matéria orgânica, com significativos teores de cálcio e magnésio (CORAZZA, 2006, p. 6), o vinhoto é bastante utilizado para aumentar a produtividade da cana por meio da sua incorporação ao solo.

Até a década de 1970 volumes crescentes de vinhaça eram lançados diretamente nos mananciais superficiais. Outra alternativa eram as chamadas “áreas de sacrifício”, que eram alagadas com o vinhoto não tratado. Destaca-se que o aumento da produção de álcool depois de 1975 com o advento do Proálcool ampliou, conseqüentemente, a geração do vinhoto.

A partir da Portaria 323/1978 do Ministério do Interior, que proibiu o lançamento de efluentes das usinas sucroalcooleiras em corpos d’água, a prática da fertirrigação passou a ser amplamente difundida. Segundo Cortez, (1992, p. 9), a aplicação da vinhaça como fertilizante

ganhou espaço fundamentalmente porque: requeria pouco investimento inicial (tanques, caminhões e hoje dutos e bombas); tinha baixo custo de manutenção (pouco pessoal, diesel, eletricidade gerada localmente); rápida disposição (não sendo necessário grandes reservatórios reguladores); ganhos compatíveis com o investimento (há lucros com a reciclagem do potássio e o retorno do investimento é rápido se comparado a outros investimentos); fechava um ciclo interno envolvendo a parte agrícola e industrial do mesmo setor tornando-se mais independente de recursos externos; não envolvia o uso de tecnologia complexa o que convinha aos interesses locais.

Para utilizar o vinhoto como fertilizante é preciso fazer estudos de solos e somente utilizá-lo naqueles que apresentem características ácidas. (ICIDCA, 1999, p. 440), Porém Jendiroba (2006, p. 352) afirma que não é hábito analisar os locais de recebimento dos resíduos com critérios. As variações de concentrações dos resíduos não são consideradas, e poucas análises são feitas. As análises praticamente objetivam o elemento de interesse para calculo de sua dosagem de aplicação no campo.

Essa aplicação indiscriminada do vinhoto, agravada por seus teores elevados de DBO e DQO, fazem deste efluente um potencial poluidor de recursos hídricos. Dantas (2008, p. 35) destaca que o volume vultuoso, de difícil manejo, tem induzido a sua eliminação fácil através do lançamento no leito dos rios, onde se torna forte poluente e destruidor da fauna e flora ribeirinhas.

Atualmente, o vinhoto é armazenado em lagoa, normalmente sem impermeabilização conforme constatado nas DARSIs, 2008 para posteriormente ser aplicado nos canaviais (Figura 14). A aplicação deste subproduto tem sido realizada de várias maneiras como: montagem direta; aspersão convencional; auto-propelido; sulcos de infiltração e com caminhões tanque (MATIOLLI *et al*, 1988). Devido às características químicas do vinhoto, somente a tubulação feita de alumínio não oxidada, o que encarece significativamente o processo, deixando apenas para as grandes usinas executá-lo por meio de bombas, as menores propriedades geralmente utilizam trabalho humano (CORNILS, 2010).



Figura 14: Lagoa sem impermeabilização destinada ao armazenamento de vinhoto. Fonte: a autora, 2010.

Observa-se que em caso de chuvas ou de aumento na safra de álcool há possibilidade de transbordo da vinhaça. Como destacado no capítulo anterior, grande parte dos Autos de Infração lavrados ao setor sucroalcooleiro de Pernambuco referem-se a casos de poluição hídrica, na maioria dos casos relacionada ao lançamento do vinhoto.

As denúncias de lançamentos indevidos nos corpos hídricos são antigas no Estado. Gilberto Freyre relatava que:

O monocultor rico do Nordeste fez da água dos rios um mictório. Um mictório das caldas fedorentas de suas usinas. E as caldas fedorentas matam os peixes. Envenenam as pescadas. Emporcalham as margens. A calda que as usinas de açúcar lançam todas as safras nas águas dos rios sacrifica cada fim de ano parte considerável da produção de peixes no Nordeste. Na semana do Natal de 1936, o Rio Goiana, em Pernambuco, recebeu tanta calda que a quantidade de peixe podre foi enorme. Parecia uma praga do Velho Testamento [...] Quase não há um rio do Nordeste do canavial que alguma usina de ricaoço não tenha transformado em mictório [...] (FREYRE, 1989, p. 64).

Quase cinquenta anos após o episódio descrito por Freyre, o jornal Diário de Pernambuco, no dia 18 de outubro de 1981 (Figura 15) (Anexo C), publicou matéria que tratava do potencial poluidor do vinhoto e da recorrência de denúncias feitas sobre o caso. Entre os trechos da reportagem destacam-se:



Figura 15: Notícia no jornal Diário de Pernambuco, no dia 18 de outubro de 1981, denunciando o potencial poluidor do vinhoto e a recorrência de denúncias sobre o caso.

Embora menos frequentes, estes lançamentos de efluentes continuam até hoje, como foi mostrado no capítulo anterior, a multa da CPRH a usina situada na Mata Sul do Estado por efetuar ligação clandestina para lançamento de vinhoto no rio Sirinhaém. Estas questões preocupantes, são agravadas pelo fato de que várias usinas não declaram a quantidade de vinhoto produzida, como foi observado nas DARSIS 2008.

Nesse sentido, Corazza (2006) destaca que:

[...] embora aperfeiçoamentos tecnológicos tenham tido lugar na agroindústria canavieira desde a implementação do PROALCOOL, a relação média entre a quantidade de vinhaça gerada por litro de álcool não apresentou melhora significativa, salvo em algumas usinas, o que as torna produtoras não apenas de álcool (e açúcar) mas também de intensas quantidades de resíduos (Corazza, 2006, p. 5).

Além de poluente dos corpos hídricos superficiais, o vinhoto é um potencial poluidor do solo e das águas subterrâneas. Corazza (2006, p. 8) expõe que a frequência e a intensidade de lançamento de vinhaça no solo podem influenciar a possibilidade de que sais (potássio, nitratos etc) se acumulem produzindo, eventualmente, efeitos como a salinização e contaminação dos lençóis freáticos.

Observa-se que a prática da fertirrigação reduz as possibilidades de poluição pontual por descarga direta da vinhaça no corpo hídrico superficial, mas aponta para outros tipos de poluição, inclusive a poluição difusa na ocasião da lixiviação de nutrientes para o manancial. Além disso, há riscos de poluição do solo e de águas subterrâneas.

Para tentar minimizar esses riscos, Dias & Rosseto (2006, p. 118) afirmam que deve-se calcular a dosagem de vinhaça com base em seu teor de K, de tal forma que a necessidade da cultura possa ser suprida pela vinhaça, o que minimizaria o uso de fertilizantes químicos e evitaria a utilização de excedente de vinhaça.

Lyra (2008, p. 62) aponta para a necessidade de monitoramento da atividade de fertirrigação, tendo em vista a gama de fatores envolvidos na prática, como tipos de solo, profundidade do lençol freático e condições de manejo do resíduo.

No Estado de São Paulo, o uso da vinhaça é regulado conforme Normativa da CETESB, que leva em consideração os teores de K do solo e a remoção pela cultura. Em Pernambuco não existe normativa que regulamente o lançamento da vinhaça nos canaviais, e o controle do órgão ambiental se dá majoritariamente nos casos de poluição de manancial superficial. Destaca-se que não há menção de possibilidade de poluição do solo ou de águas subterrâneas.

Devido ao grande volume de vinhaça é improvável que toda ela possa ser utilizada adequadamente por meio da fertirrigação. Por isso, usos alternativos para este resíduo são recomendados, dentre os quais:

Processo/Prod Final	Vantagens	Desvantagens
Fertirrigação	- Método mais barato - Fácil de ser adotado	-Torna-se caro para transporte -Efeito de longo prazo desconhecido
Ração animal	- Baixo custo - Fácil de ser adotado	-Não é pesquisado
Biodigestão/biogás	- Produção de energia útil - Redução da DBO - Efluente é fertilizante	- Alto custo - Alta tecnologia
Combustão em caldeiras ⁶⁵	- Disposição completa - Produção de energia útil - Recuperação do potássio nas cinzas - Redução do volume - Manutenção do valor fertilizante	- Não é pesquisado, com testes apenas em pequena escala
Produção de proteínas	- Alimento - Não deixa resíduos	- Alto custo - Não é pesquisado

Quadro 14: Usos alternativos do vinhoto. Fonte: Cortez *et al*, p. 10.

Se houver investimento das indústrias sucroalcooleiras em pesquisas para otimizar o uso deste resíduo na fertirrigação, e encontrar novos usos, este pode propiciar mais vantagens econômicas e mitigar danos ambientais tão recorrentes. Salienta-se o fato que anos atrás a utilização do bagaço em caldeira era considerada inviável devido ao baixo poder calorífico e a grande disponibilidade de lenha. Hoje, com a restrição ao uso de lenha, o bagaço passou a ser amplamente utilizado. Dessa forma, o mesmo pode ocorrer com usos alternativos para a vinhaça.

3.3.4 Palha da cana-de-açúcar

Embora a palha da cana não costume ser citada nas DARSIs apresentadas pelo setor sucroalcooleiro de Pernambuco, optou-se por tratá-la no presente trabalho como um resíduo deste processo produtivo, tendo em vista os impactos negativos causados, dentre os quais pode-se citar o material particulado lançado no ato das queimadas que afeta as comunidades do entorno destes empreendimentos.

O sistema tradicional de colheita, ainda utilizado em cerca de 70% das áreas cultivadas com cana-de-açúcar no Brasil, envolve a queima prévia no canavial e o corte manual da cana inteira (BNDES, 2008, p. 75). Em Pernambuco, atualmente, praticamente toda a cana é colhida após a queima, excetuando-se áreas de experiências piloto onde é colhida crua. Normalmente, o canavial é queimado na tarde do dia anterior ao corte ou na madrugada que

⁶⁵ De acordo com Cortez, das várias experiências com combustão de vinhaça no mundo, destacam-se os trabalhos das empresas H.C.G. da Holanda e Alfa Laval da Suécia.

precede o corte. Essa queima é calculada de acordo com a capacidade média de corte diária da unidade produtiva (BNDES, 2008, p. 325).

Grande parte dos empreendedores alega que a queima facilita o corte e protege a saúde do trabalhador. Como exposto pelo BNDES (2008, p. 327), no corte da cana crua o desgaste físico do trabalhador é muito maior que na cana queimada, fazendo com que a capacidade de corte diária seja menor. Observa-se, na realidade, é que o corte da cana queimada é mais produtivo que o da cana crua, o que implica para o empreendedor menor contratação de mão de obra e pagamento inferior ao corte da cana crua.

Para Ferreira (2006) *apud* Bonilha (2007):

[...] as condições ambientais de trabalho do cortador na cana queimada são muito pior que na cana crua, pois a temperatura no canavial queimado, pela cor escura que apresenta eleva a temperatura ambiente que chega a mais de 45° C, além disso a fuligem da cana penetra pela pele e pela respiração circulando na corrente sanguínea do trabalhador. Substancias cancerígenas presentes na fuligem já foram identificadas na urina desses trabalhadores. Mesmo a substancia particulada inalada pelos trabalhadores pode estar associada aos casos de mortes por problemas cardíacos (Ferreira, 2006, s.p. *apud* Bonilha, 2007, p. 24).

O mesmo autor afirma que a queima da palha é um processo na cadeia produtiva que não é essencial, pois pode haver a colheita da cana-de-açúcar crua. Porém, para que se possa realizar o corte da cana-de-açúcar sem a queimada é necessário que o cortador utilize os equipamentos adequados e sua remuneração seja adequada às exigências legais trabalhistas.

No tocante à saúde, Ribeiro *et al* (2010, p. 257) indicam que em períodos de queima de cana há maior quantidade de visitas hospitalares, inalações e internações por doenças respiratórias as áreas de queimada de cana. Bosso (2000) *apud* Almeida *et al* (2007, p. 40) constatou concentrações alarmantes de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), reconhecidamente carcinogênicos, na urina de cortadores de cana. Aliado a isso, Bonilha (2007, p. 26) expõe que as despesas públicas aumentam, fruto do crescimento destas doenças e da maior necessidade de medicamentos. A população também tem gastos maiores com água e produtos de limpeza para retirar a fuligem, entre outros malefícios.

Outra justificativa do setor sucroalcooleiro para apontar a eficácia das queimadas é que elas garantem a “limpeza” do canavial contra determinadas pragas e doenças como a *cigarrinha*.

Para o meio biofísico, a prática de submeter os canaviais a despalha com uso de fogo provoca emissões, para a atmosfera, de material particulado; hidrocarbonetos; monóxido de carbono (CO); dióxido de carbono (CO₂); óxidos de Nitrogênio (NO_x); óxidos de enxofre (SO_x). Há aumento da temperatura do solo com perda de nitrogênio e bactérias. Aves,

mamíferos, anfíbios e répteis que procuram abrigo e alimento nos talhões de cana são afugentados (Almeida *et al*, 2007, p. 39).

Além disso, são frequentes os acidentes em que o fogo da queimada, comumente realizada sem aceiro, atinge áreas da já restrita Mata Atlântica. Quando estes casos são denunciados a empresa deverá pagar uma multa ou fazer um TAC com o órgão ambiental para recuperar a área, como demonstrado no capítulo anterior.⁶⁶ Destaca-se que estas ações podem mitigar o problema, mas não o solucionam, visto que não há valor monetário que recupere a biodiversidade perdida e os serviços ambientais oferecidos por estas áreas. Mas, por estas áreas serem afastadas e muitas vezes se localizarem no interior das propriedades, em grande parte dos casos não há denúncia e o dano ambiental fica impune (Figura 16).



Figura 16: Queimada de cana que atingiu área de Mata Atlântica na Zona da Mata Sul de Pernambuco. Fonte: a autora, 2011.

Empresas como a Usina Trapiche, possuem caminhões bombeiro, neste caso do tipo Mammut, para conter os incêndios florestais. Mas este é um caso isolado no setor.

A Resolução CONAMA nº 409/09, inclui a queima controlada da palha de cana-de-açúcar como atividade poluidora sujeita a EIA. Em Pernambuco, esta atividade é sujeita

⁶⁶Estas ações fazem parte do princípio do poluidor-pagador, definido por Milaré (2004, p. 142) como “*imputar ao poluidor o custo social da poluição por ele gerada, engendrando um mecanismo de responsabilidade por dano ecológico abrangente dos efeitos da poluição não somente sobre bens e pessoas, mas sobre toda a natureza*”.

apenas ao pagamento da taxa do PREVFOGO no IBAMA que, como foi demonstrado no capítulo anterior, não é satisfatório no quesito proteção ambiental.

Em São Paulo a prática das queimadas de cana deverá ser extinta legalmente até 2021, mas a UNICA prevê esta eliminação até 2017. Em Pernambuco, este assunto sequer entra nas negociações e acordos entre o órgão ambiental e o empresariado, não havendo previsão para extinção da queima, o que pode fazer com que os empreendimentos sucroalcooleiros do Estado percam importante nicho de mercado, e o ambiente continue sendo impactado a cada safra.

Uma possibilidade para tentar fazer com que este assunto entre em discussão é apontar as potencialidades econômicas da utilização da palha. Diversos benefícios podem ser observados, dentre os quais Almeida *et al* (2007, p. 35) citam que a presença da palha no campo reduz a incidência de energia luminosa sobre o solo, inibindo o processo de fotossíntese e a germinação de algumas plantas daninhas, presentes no banco de sementes do solo. Além disso, a palha protege o solo contra o impacto direto da gota de chuva (BNDES, 2008, p. 192), e poderia minimizar a erosão nestas áreas.

Cortez (1992) afirma que:

[...] o sistema de colheita de cana queimada, tem reduzido o seu aproveitamento energético integral, sem mencionar os demais efeitos negativos como fonte poluidora [...] A ponteira da cana e a palha juntas respondem por entre 35% a 40% da massa de cana verde. Portanto para se obter um melhor uso integral, e reduzir drasticamente os efeitos ecológicos e econômicos negativos deve-se necessariamente contar com uma colheita de cana crua com a utilização total da palha e ponteira (Cortez, 1992, p. 6).

De acordo com BNDES (2008, p. 72) a cana possui cerca de 35 toneladas de matéria seca por hectare, que poderia ser utilizada para fins agrônômicos ou geração de energia.

Há o possível uso da palha da cana, aliada ao bagaço, para a geração do biocarvão, que é produzido pela queima da biomassa da planta sem oxigênio, e que pode ser utilizado como fertilizante na lavoura. Segundo Lehmann (2007) o biocarvão estoca carbono duas vezes mais e de forma mais durável que a biomassa das plantas, e é rapidamente degradado no solo, permitindo o aumento de sua fertilidade. Pesquisas sobre este produto estão sendo realizadas em parceria entre a UFPE, UFRPE e Universidade Técnica de Berlin, e o resultado pode ser promissor tanto para a atividade econômica, quanto para a mitigação de danos ambientais.

Em São Paulo, Gonçalves (2002, p. 90) destaca casos da utilização da palha juntamente com o bagaço para a geração de energia. Mattos e Mattos (2004) *apud* Almeida *et al* (2007, p. 39), valoraram em R\$14.196,60 por hectare os benefícios que poderiam ser auferidos com a cessação das queimadas e o conseqüente uso otimizado da palha, diminuição

do emprego de herbicidas, aumento da produtividade da cana, economia de adubação nitrogenada etc.

Essas possibilidades, contudo, só serão plausíveis em Pernambuco se:

- os custos ambientais das queimadas de canaviais forem onerosos o suficiente para tornar a prática inviável e se o licenciamento para queimar a cana for financeiramente alto;
- houver fiscalização entre a área solicitada para queima e a área realmente queimada;
- funcionar adequadamente o mecanismo de compensação das áreas de Mata Atlântica acidentalmente queimadas;
- os custos com a saúde do trabalhador afetados pela prática for repassado aos empreendedores.

Acredita-se que se for necessário investir em tecnologias que minimizem os danos causados pelo lançamento de grande quantidade de gases estufa na atmosfera, possivelmente esta atividade será replanejada. Assim, considerando todos os danos ambientais causados e a necessidade de uma gestão ambiental mais eficiente para o setor, estas podem ser alternativas a serem exploradas para melhoria da qualidade ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Zona da Mata de Pernambuco tem sido o cenário de conflitos entre as atividades do setor sucroalcooleiro e as políticas ambientais, onde se destacam as posturas fruto de um modelo de desenvolvimento que foi posto e aceito como única alternativa.

Marcado pelo uso descontrolado dos recursos naturais, o setor sucroalcooleiro teve como característica fundamental, principalmente desde a década de 1930, o incentivo do Estado. O auge deste projeto de “desenvolvimento” ocorreu em 1975 com o advento do PROÁLCOOL, que incentivava a produção de etanol. Este programa é considerado, por vários estudiosos, o grande causador da ampliação da fronteira agrícola, assoreamento e poluição dos rios por meio do vinhoto.

Apesar de o Código Florestal existir desde 1965 e a Secretaria Especial de Meio Ambiente ter sido criada em 1973, o Proálcool foi proposto e realizado sem restrições ambientais. Uma contradição não antagônica num país onde práticas tão diversas não configuram um paradoxo.

A partir de 1981, com a Política Nacional de Meio Ambiente, foram elencados instrumentos que deveriam permear a gestão ambiental das atividades econômicas. Paulatinamente, esses mecanismos de regulação ambiental passaram a ser incorporados à agenda dos OEMAS, e se tornaram exigências aos empreendedores. Em Pernambuco, a CPRH, órgão estadual de controle ambiental, desempenha a função de executor da política estadual de meio ambiente, sendo responsável pelo licenciamento, monitoramento e fiscalização das atividades efetiva ou potencialmente poluidoras.

Daí em diante, mesmo com a idéia de inesgotabilidade dos recursos ambientais vigente no imaginário de muitos empreendedores, passaram a existir meios para controlar e, ao menos teoricamente, disciplinar o seu uso.

A gestão ambiental pode ser realizada a partir dos instrumentos de regulação formal e informal. No âmbito dos mecanismos formais, a gestão ambiental tem se dado, sobretudo, visando à mitigação de impactos ambientais negativos, e não sua prevenção. Muitos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente não estão consolidados, e os que estão não são eficazes o suficiente para coibir as ações danosas à natureza. Além disso, a política ambiental é vista por grande parte do setor sucroalcooleiro como um prejuízo que apenas representa mais uma legalidade a ser ultrapassada.

As exigências feitas ao setor, refletindo os padrões de qualidade ambiental, referem-se majoritariamente a poluição hídrica, seguidos da questão atmosférica. Poucas referências são

feitas à recomposição florestal e áreas protegidas e nenhuma é feita a casos de poluição do solo e de corpos d'água subterrâneos. As fiscalizações do órgão ambiental são pouco freqüentes, excetuando-se os casos em que são feitas apurações de denúncias realizadas pela população. Aliado a isso, os acordos e TACs firmados com o empresariado do setor não são cumpridos na totalidade, o que leva ao questionamento sobre a efetividade de seus resultados.

O aparato do licenciamento ambiental destes empreendimentos precisa ser aprimorado, pois não há garantias de sua eficácia, o que leva a uma importante questão: mesmo causando danos ambientais recorrentes as usinas têm suas Licenças de Operação renovadas sem garantia de cumprimento das exigências realizadas. A CPRH avalia a eficiência deste instrumento pela quantidade de licenças emitidas e receita gerada, mas não avalia cumprimento de exigências e aplicação de multas por danos ambientais, por exemplo. Além disso, é fundamental que sejam aplicadas as penalidades ao não cumprimento das exigências contidas nas Licenças de Operação, caso contrário este instrumento perde o sentido de existência.

Corroborando estas idéias, o documento “Discutindo o Relatório de Gestão 2007-2010”, publicado por funcionários da CPRH insatisfeitos com a atuação da Agência, destaca que “a ausência de obrigatoriedade da vinculação dos pareceres técnicos as licenças emitidas, permite que determinadas licenças sejam emitidas em oposição aos argumentos técnicos registrados”, o que demonstra a falta de parâmetros técnicos para a liberação destas autorizações. No mesmo documento, os funcionários afirmam que não existe efetivo suficiente para monitorar e fiscalizar os empreendimentos licenciados.

Com relação ao instrumento formal descrito na Política Nacional de Recursos Hídricos referente à Outorga para Uso da Água, não foram identificadas restrições de concessão ao empreendedor. A predominância dos termos de outorga refere-se à irrigação, mas as maiores vazões são destinadas à geração de energia e abastecimento industrial, seguidos então do uso agrícola. Acredita-se, no entanto, que com a instituição da cobrança pela captação e utilização da água o uso abusivo tenda a diminuir.

Os mecanismos de regulação informal, ou de mercado, surgiram a partir da década de 1990, dentre os quais se destacam as certificações ambientais, fruto da demanda de consumidores e interesse de exportação, e as pressões da comunidade. Nenhuma das empresas do setor sucroalcooleiro do Estado tem certificação ISO 14001, nem demonstra interesse em possuí-la a curto ou médio prazo. As pressões da comunidade, definitivamente, não se enquadram nos instrumentos de regulação do setor. Sendo as pressões do mercado e o

interesse do empreendedor, nesse âmbito informal, os mecanismos que mais provavelmente podem impulsionar práticas pró-ativas com relação ao ambiente.

Essa ineficiência dos mecanismos de gestão ambiental acarreta consequências danosas ao ambiente e à saúde dos trabalhadores e população residente na área de influência dos empreendimentos. Nesse sentido, o caso dos resíduos produzidos pelo setor sucroalcooleiro é emblemático, visto que as primeiras ONGs e órgãos de controle ambiental do Estado surgiram para tentar conter seus efeitos, destacadamente o do vinhoto e fuligem. Alguns avanços foram detectados, mas eles não são suficientes para garantir a menor geração de resíduos e seu armazenamento e disposição adequados.

Os dados dos inventários de 2001 e 2003, apesar de essenciais, não foram o bastante para gerar mudanças significativas na gestão dos resíduos do setor sucroalcooleiro, que corresponde à geração de mais de 70% dos resíduos sólidos do Estado. As DARSIs, apesar da obrigatoriedade como exigência para o licenciamento, são declarações feitas pelo empreendedor que, sem fiscalização do órgão competente, não podem ter sua veracidade atestada. Além disso, nada é pensado e posto em prática, para modificar os dados insatisfatórios, o que impede avanços no âmbito da aplicação da Política Estadual de Resíduos Sólidos.

Dessa forma, vê-se que não é a inexistência de leis ambientais que impede a prática de uma gestão ambiental eficiente, mas justamente a aplicação destas que não é bem sucedida. Destaca-se que a ação do Estado para fiscalizar a legislação ambiental é ineficiente, pois não parte do princípio do benefício da coletividade. Alia-se a isto o quadro de funcionários restritos, e a infra-estrutura precária que dificultam ainda mais o exercício do controle ambiental.

As negociações com o empresariado têm levado à aceitação de posturas responsáveis por difundir a imagem que fazer pouco em prol da conservação é melhor do que nada fazer, e acabam encobrindo a premissa básica que é o cumprimento da legislação. Pode-se dizer que o não cumprimento de toda a legislação ambiental vigente pelos empreendimentos sucroalcooleiros é emblemático, sobretudo, quando se trata do Código Florestal, como pôde ser observado com relação às Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal.

Esta prática dos empreendedores possivelmente se dá por dois motivos: ou a atuação do órgão de controle ambiental do Estado não é satisfatória, ou é mais “rentável” para os empreendedores pagar multas (quando estas são aplicadas), do que regularizar suas atividades. Esta afirmação remonta, mais uma vez, a não haver contradição no fato do Estado, seja pela sua ação ineficiente ou pela sua omissão, promover muito lentamente a adequação

ambiental das agroindústrias sucroalcooleiras, conforme a discussão realizada no primeiro capítulo.

Com a possibilidade de expansão comercial da agroindústria sucroalcooleira para novos mercados, sobretudo a partir da demanda por biocombustíveis, despontam anseios de que o conservadorismo do setor permita apenas mais uma “modernização sem mudança”, como Peter Einseberg (1977) citou. Essa nova “modernidade” não pode se dar apenas no âmbito dos processos produtivos mas deve ser estendida às práticas ambientais e as questões trabalhistas, para que o viés ecológico dos “biocombustíveis” não seja apenas um disfarce para a permanência de velhos hábitos.

Nesse sentido reitera-se as idéias de Gunkel *et al* (2007), ao afirmar que os principais objetivos da políticas ambientais na região devem ser a restauração do sistema rio, visto que as principais bacias hidrográficas inseridas nos domínios sucroalcooleiros estão com a qualidade da água alterada, bem como a alteração do sistema atual de plantação de cana de açúcar, sobretudo o tratamento das águas de lavagem e do vinhoto.

Apesar das falhas na gestão ambiental da atividade, não se pode negar os avanços obtidos e a importância destes processos de regulação ambiental ao setor sucroalcooleiro, que antes podia praticar suas atividades indiscriminadamente. Nesse sentido, espera-se com este trabalho, contribuir para aprimorar os mecanismos de gestão ambiental no Estado relativos ao setor sucroalcooleiro, a partir dos reflexos obtidos através da compilação e análise de dados referentes a esta atividade, evitando assim ainda mais danos ao ambiente natural.

RECOMENDAÇÕES

A partir das análises e reflexões realizadas durante a pesquisa, recomenda-se:

- Realização de pesquisas que sugiram indicadores de desempenho para avaliação da aplicação dos Instrumentos de Gestão Ambiental, que considerem não a sua produtividade, mas a sua real eficiência na proteção ambiental.
- Mapeamento das áreas de risco para proibir a prática da fertirrigação, bem como o desenvolvimento de projetos que objetivem o tratamento e utilização adequados do vinhoto principalmente para usinas inseridas em Áreas de Proteção de Mananciais.
- Criação de grupos de trabalho que envolvam IBAMA, ICM-bio, CPRH, e SINDAÇÚCAR visando a diminuição das áreas queimadas, tamanho o risco ambiental que esta prática representa.
- Incentivo a produção de cana-de-açúcar orgânica que possui acesso a mercados diferenciados, e não utiliza agrotóxicos em sua produção e deve ser colhida crua, poderia representar um grande avanço para a mitigação dos impactos ambientais.

REFERÊNCIAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 14 001 – **Sistemas de gestão ambiental: Requisitos e diretrizes para uso**. Rio de Janeiro, 2004.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004 – **Resíduos Sólidos: Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.
- AHRENS, S; PAIVA, A. V. M.; WENDLING, J. L. G. Legislação pertinente a gestão ambiental na Propriedade Imóvel Agrária. IN: GEBLER,L; PALHARES,J.C.P (Editores técnicos) **Gestão Ambiental na Agropecuária**. Brasília – DF: Embrapa informação Tecnológica, 2007.
- ANDRADE, M. C. de. **Área do sistema canavieiro**. Recife: SUDENE-PSU-SER, 1988.
- ANDRADE, M. C. de. **História das usinas de açúcar de Pernambuco**. Recife: FUNDAJ, Editora Massangana, 1989.
- ANDRADE, M. C. de. **Modernização e pobreza: a expansão da agroindústria canvieira e seu impacto ecológico e social**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1994.
- ANDRADE, M.. C. de **A cana de açúcar na Região da Mata Pernambucana – Reestruturação produtiva da área canvieira de Pernambuco nas décadas de 80 e 90: Impacto ambiental, sócio-econômico e político**. Manuel Correia de Andrade e Sandra Maria Correia de Andrade. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2001.
- ANDRADE, J. M. F; DINIZ, K. M. **Impactos ambientais da agroindústria da cana-de-açúcar: Subsídios para Gestão**. Piracicaba: Monografia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz- ESALQ- Universidade de São Paulo- USP, 2007.
- ANDRADE-NETO, J. C de. **O Estado e a agroindústria canvieira no Nordeste Oriental: Modernização e proletarianização**. São Paulo: Tese de doutorado– Universidade de São Paulo, 1990.
- ARAÚJO, A. C. P. **Importância da análise de resíduos de praguicidas para ações de saúde pública: Estudo da cultura do tomate no Estado de Pernambuco. Tese (Doutorado em Saúde Pública) com área de concentração em Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1998.**
- ASCERALD, H. **Cidadania e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: IBASE, 1992.
- BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004.
- BARROS, A. P. **A política ambiental e o poder local: uma análise das políticas públicas de meio ambiente no município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco**. Recife:

Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em desenvolvimento e meio ambiente, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, 2009.

BIDONE, F. R. A; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de Resíduos Sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999.

BNDES e CGEE (org.). **Bioetanol de cana-de-açúcar: energia para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: BNDES, 2008.

BONILHA, R. P. **Queima da palha da cana-de-açúcar: Questões jurídicas e sócio-econômicas**. São Paulo: Monografia de conclusão de curso, Faculdades Integradas Antônio Eufrásio de Toledo, 2007.

BRAGA, R. A. P. **Instrumentos para Gestão Ambiental e de Recursos Hídricos**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2009.

BRASIL. Decreto nº 23.793 de 23 de janeiro de 1934. Aprova o Código Florestal. **Diário Oficial da União**, 21 de março de 1935.

BRASIL. Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código das Águas. **Diário Oficial da União**, 27 de julho de 1934.

BRASIL. Decreto lei nº 794 de 19 de outubro de 1938. Aprova e baixa o Código da Pesca. **Diário Oficial da União**, 20 de outubro de 1938.

BRASIL. Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 31 de dezembro de 1964.

BRASIL. Lei 4771/65 de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. **Diário Oficial da União**, 16 de setembro de 1965.

BRASIL. Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 5 de janeiro de 1967.

BRASIL. Decreto lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967. Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, União de 28 de fevereiro de 1967.

BRASIL. Decreto-Lei nº 1.413, de 14 de Agosto de 1975. Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais. **Diário Oficial da União**. Seção 1, 14 de agosto de 1975.

BRASIL. Decreto lei nº 76.389 de 03 de outubro de 1975. Dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição industrial, de que trata o decreto lei 1413, de 14 de agosto de 1975, e da outras providencias. **Diário Oficial da União**, 04 de outubro de 1975.

BRASIL. Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980. Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 03 de julho de 1980.

BRASIL. Lei 6.938/81 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 2 de setembro de 1981.

BRASIL. Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 28 de abril de 1981.

BRASIL. Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 25 de julho de 1985.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989. Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 23 de fevereiro de 1989.

BRASIL. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 12 de julho de 1989.

BRASIL. Lei 9.433/97 de 09 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, 9 de janeiro de 1997

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 13 de fevereiro de 1998 e retificado no DOU de 17.2.1998

BRASIL. **Decreto nº 2.661, de 8 de julho de 1998**. Regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (código florestal), mediante o estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 9 de julho de 1998.

BRASIL. Lei 9.985/00 de 19 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. **Diário Oficial da União**, 19 de julho de 2000

BRASIL. Medida Provisória nº 2.216-37, de 31 de agosto de 2001. Altera dispositivos da Lei nº 9.649, de 27 de maio de 1998, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 01 de setembro de 2001 – Edição Extra.

BRASIL. **Medida provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001**. Altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 25 de agosto de 2001 - Edição extra.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 03 de agosto de 2010.

BRUNO, R. “Agronegócio e novos modelos de conflituosidade”. In: FERNANDES, Bernardo Mançano (org.). **Campesinato e Agronegócio na América Latina: a questão agrária atual**. 1. ed. São Paulo: Expressão popular, 2008.

CANABRAVA, A. **O açúcar nas Antilhas (1697-1755)**. São Paulo: FIEPE, USP, 1980.

CÁRLI, G. de. **Açúcar Amargo**. Recife: Cia Editora de Pernambuco, 1982.

CASTRO, J. **Sete palmos de terra e um caixão. Ensaio sobre o Nordeste, uma área explosiva**. São Paulo: Brasiliense, 1967.

CAVALCANTI, C. (Org.) **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**. São Paulo: Editora Cortez, 2001.

CEPAN – Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste. **Avaliação de fragmentos florestais para uma possível reintrodução do Mutum-de-Alagoas em seu ambiente natural**. Julho, 2005.

CODATO, A. N.; PERISSINOTTO, R. M. **O Estado como instituição – uma leitura das obras históricas de Marx**. Apresentado no Colóquio o conceito de Estado na filosofia moderna e contemporânea - UFPR, 2000. Disponível em: <http://br.monografias.com/trabalhos914/estado-instituicao-marx/estado-instituicaomarx2.shtml>. Acesso em 17 de janeiro de 2010.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 01 de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial da União**, 17 de fevereiro de 1986.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 20 de 18 de junho de 1986. Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. **Diário Oficial da União**, 30 de julho de 1986.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 05 de 15 de junho de 1989. Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR. **Diário Oficial da União**, 25 de agosto de 1989.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 237 de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. **Diário Oficial da União**, 22 de dezembro de 1997.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 257, de 30 de junho de 1999. Estabelece a obrigatoriedade de procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada para pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos. **Diário Oficial da União**, nº 139, 22 de julho de 1999.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 313 de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. **Diário Oficial da União**, nº 226, de 22 de novembro de 2002, Seção 1.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, nº 53, de 18 de março de 2005, Seção 1.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº382 de 26 de dezembro de 2006. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas. **Diário Oficial da União**, 02 de janeiro de 2007.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 409 de 04 de maio de 2009. Revoga a Resolução nº 408, de 14 de abril de 2009, em face da Decisão judicial liminar monocrática proferida pelo Tribunal Regional Federal da 4ª Região no Mandado de Segurança nº 2009.04.00.010675-9/PR. **Diário Oficial da União**, nº 83 ,05 de maio de 2009.

CONDEPE/FIDEM. **Rio Ipojuca** (Série Bacias hidrográficas de PE). Recife, nº1, 2005.

CORAZZA, R. I. **Impactos ambientais da vinhaça: Controvérsias científicas e lock-in na fertirrigação?** XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural – “Questões agrárias, educação no campo e desenvolvimento”. Apresentação com presença de debatedor. Fortaleza, 23 a 27 de julho de 2006.

CORNILS, F.; MOMESSO, M. Etanol e sustentabilidade. In: **Cadernos de História – Trabalhadores em Sociedades açucareiras**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2010.

CORTEZ, L.; MAGALHAES, P.; HAPPI, J. Principais subprodutos da agroindústria canavieira e sua valorização. **Revista brasileira de Energia**. Vol.2, n.2, 1992.

CORNILS, F. **Os caminhos e descaminhos da responsabilidade sócio ambiental empresarial: Um estudo das estratégias das usinas de açúcar e álcool do Estado de Pernambuco**. Recife: Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em desenvolvimento e meio ambiente, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, 2010.

CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais no Estado de Pernambuco**. Recife: CPRH/GTZ, 2001

CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Pernambuco**. Recife: CPRH/FNMA, 2003.

CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente. **Norma Técnica nº 2001**. Estabelecer critérios e padrões de emissão que resultem na redução da carga orgânica industrial lançada direta ou indiretamente nos recursos hídricos do estado de Pernambuco. Revisada e atualizada em 03 de novembro de 2003. CPRH, 2003.

CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente. **Instrução Normativa nº 02** de 30 de junho de 2003. Disciplina o Art. 4º, § 2º., da Resolução CONAMA Nº. 313 de 29/10/2002, incluindo outras tipologias industriais de acordo com as características e especificidades do Estado de Pernambuco. Recife, 30 de junho de 2003.

CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente. **Instrução Normativa nº03 de 2006**. Disciplina o art. 4º, § 2º, do Decreto Estadual nº. 23.941, de 11/01/2002, que regulamenta a Política Estadual de Resíduos Sólidos, prevendo o envio do Relatório Anual de Resíduos Sólidos Gerados. Recife, 10 de abril de 2006.

CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente. **Instrução Normativa nº04 de 2006**. Disciplina o art. 20 da Lei nº 12.008, de 01 de junho de 2001, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, criando critérios para a apresentação de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais (PGRSI), e aprova o Termo de Referência para apresentação do PGRSI. Recife, 10 de abril de 2006.

CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente. **Relatório de Gestão 2007-2010**. Recife, 2010.

CPRH - Agência Estadual de Meio Ambiente; SINTAPE – Sindicato dos trabalhadores Públicos da Agricultura e Meio Ambiente do Estado de Pernambuco; ASSEC – Associação dos Empregados da CPRH, Discutindo o relatório de gestão 2007-2010, abril, 2011, Disponível em: <http://meioambientesociedadevozes.blogspot.com/>. Acesso em abril de 2011,

CUNHA, S. B. da; GUERRA, A. J. T.. **A questão ambiental: diferentes abordagens**. São Paulo: Bertrand Brasil, 2003.

DABAT, C. R. **Moradores de engenho: relações de trabalho e condições de vida dos trabalhadores rurais na Zona Canavieira de Pernambuco segundo a literatura, a academia e os próprios atores sociais**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2007.

DANTAS, B.; SANTOS, L. **Subsídios para o Programa de Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata**. Recife: EDUFRPE, 2007.

De BRUNS, G. B. **Afinal, o que é gestão ambiental?** Disponível em: www.ambientebrasil.com.br. Acesso em: maio de 2010.

DEAN, E. **A ferro e fogo: a história da devastação da Mata Atlântica brasileira**. Tradução: Cid Knipel. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

De DECCA, E. **O nascimento das fábricas**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1982.

De PAULA, L. A. **Gestão ambiental no mundo do açúcar: uma análise a partir das unidades de conservação**. . Recife: Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em desenvolvimento e meio ambiente, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, 2011.

DIAS, M. C. O. (Org.). **Manual de impactos ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999.

DIAS, F. L. F.; ROSSETO, R. Calagem e adubação da cana-de-açúcar. IN: SEGATO,S.S; PINTO, A. S.; JENDIROBA,E; NÓBREGA, J. C. M (org.). **Atualização em produção de cana-de-açúcar**. Piracicaba: CP 2, 2006.

DIAS, R. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2010.

DUNN, W. **About public policy analysis: a introduction**. New Jersey: Prentice Hall, 1993.

EISENBERG, P. **Modernização sem mudança. A indústria açucareira em Pernambuco 1840-1910**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

ELIA, Neto. A. “Tratamento de Efluentes na Agroindústria Sucroalcooleira”. In: MACEDO, I. C. **A energia da cana-de-açúcar: doze estudos sobre agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade**. São Paulo: Berlendis & Vertecchia – UNICA: União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo, 2005.

FREYRE, G. **Nordeste: aspectos da influência da cana sobre a vida e a paisagem do Nordeste do Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Record, 1989.

FIEPE. **Sondagem Industrial – Indústria de Transformação e extrativa mineral**. Gestão Ambiental. Recife: Unidade de Pesquisas Técnicas-UPTEC, 2010.

FOGLIATTI, M. C.; FILIPPO,S.; GOUDART,B. **Avaliação de impactos ambientais: Aplicação ao sistema de transportes**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

FOLADORI, G. **Limites do desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Unicamp, 2001.

FOLADORI, G. **Por una sustentabilidad alternativa**. Uruguay: Colecion CABICHUI, 2005.

GAMA, R. **Engenho e Tecnologia**.São Paulo: Livraria duas cidades, 1983.

GOMES, P. R.; HANAI, F. Y.; MALHEIROS, T. F. Indicadores ambientais na avaliação da sustentabilidade integrada. In: Workshop sobre avaliação integrada de sustentabilidade no contexto do Etanol (BIOEN Workshop on Integrated Sustainability Assessment for Ethanol Context), 2010, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC/USP, 2010.

GIMPEL, J. **A Revolução Industrial na Idade Média**. Rio de Janeiro: Biblioteca de Cultura histórica, Zahar Editores, 1975.

GONÇALVES, D. B. **A regulamentação das queimadas e as mudanças nos canaviais paulistas**. São Carlos: RIMA, 2002.

GRAF, R., FIGUEIREDO, P. J. M. **Uma aplicação da avaliação de Ciclo de Vida do Produto no Setor Agrícola- Comparação da Produção de Alface a partir das técnicas: Intensiva, Hidropônica e Orgânica.** Disponível em: www.unimep.br. Acesso em: outubro de 2007

GUNKEL *et al.* “Sugar Cane Industry as a Source of Water Pollution – Case Study on the Situation in Ipojuca River, Pernambuco, Brazil”. In: **Water Air Soil Pollut** (2007) 180:261–269.

HARDIN, G. The tragedy of commons. **Science**, v.162, 1968.

IANNI, O. **O colapso do populismo no Brasil.** 2. ed. Rio de Janeiro : Civilização Brasileira, 1971.

IBAMA – **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.** Processo nº. 02019.001523.2005-12.

ICIDCA – Instituto Cubano de Pesquisas dos derivados da cana-de-açúcar. **Manual dos derivados da cana-de-açúcar: diversificação, matérias-primas, derivados do bagaço, derivados do melaço, outros derivados, resíduos, energia.** Brasília: ABIPTI, 1999.

JENDIROBA, E. Questões ambientais no manejo da agroindústria canavieira. IN: SEGATO, S.S; PINTO, A. S.; JENDIROBA, E; NÓBREGA, J. C. M (org.). **Atualização em produção de cana-de-açúcar.** Piracicaba: CP 2, 2006.

KOHLHEPP, G. Análise da situação da produção de Etanol e biodiesel no Brasil. **Estudos avançados** 24 (68)– USP. 2010

LAUFENBERG, G. Transformation of vegetable waste into added products: (A) the upgrading concept; (B) practical implementations. In: **Bioresource Technology**, 87, 2003 pp.167-198.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** Trad. Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis: Vozes, 2001.

LEHMANN, J. **A handful of carbon.** Nature Vol. 447/10 May 2007, p. 143-144

LIMA, A. A. **A Evolução da agroindústria canavieira alagoana da criação do instituto de açúcar e do álcool (IAA) ao processo de modernização na década de 1960.** Disponível em: http://www.abphe.org.br/congresso2003/Textos/Abphe_2003_54.pdf Acesso em: 01 de julho de 2009

LYRA, M. R. C. C.; **Estudo comparativo da aplicação de vinhaça tratada e in natura em solos sob cultivo de cana-de-açúcar.** Recife: Tese (Doutorado) Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil – Centro de Tecnologia e Geociências – Universidade Federal de Pernambuco, 2008.

LUNA, A. J. **Prevenção de Riscos Ambientais na Agroindústria Canavieira.** Recife: Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em Gestão e Políticas Ambientais - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, 2002.

MACEDO, I. C. (Organizador) **A energia da cana-de-açúcar: Doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade.** São Paulo: Berlendis & Vertecchia: ÚNICA-União da Agroindústria canavieira do Estado de São Paulo, 2005.

MACEDO, E. C. de. **Um ensaio sobre a sedimentação e suas implicações ecológicas nos recifes costeiros da baía de Tamandaré/PE.** Recife: Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, 2009.

MAIMOM, D. **Ensaio sobre economia do meio ambiente.** Rio de Janeiro: APED, 1992.

MARX, K. **O Capital. Crítica da economia política.** São Paulo: Nova cultural, 1988.

MCNEILL, J. R. Agriculture, forests, and ecological history: Brazil, 1500-1984. **Environmental Review**, vol. 10, n. 2, p. 122-133, 1986.

MATIOLLI, C. S.; LAZO,P.; GUAZZELLI, M. A. N. Otimização de sistemas de aplicação de resíduos líquidos.In: Seminário de Tecnologia Agrônômica, 4, Piracicaba 1988. **Anais.** São Paulo, Coopersucar.

MELO, M. G. S. **Avaliação do Ciclo de Vida da produção de alface (*Lactuca sativa L.*) convencional e orgânica no município de Vitória de Santo Antão, Pernambuco.** Recife: Monografia de conclusão de curso. Instituto Federal de educação, ciência e Tecnologia de Pernambuco, 2008.

MENDES, L. **O trabalho no Engenho de açúcar.** Disponível em: <http://historiabrvestec.blogspot.com/2010/04/o-trabalho-no-engenho-de-acucar.html> Acesso em abril de 2010.

MIDORI, M. **Do global ao local: percursos teóricos e conceituais da sustentabilidade.** Recife: Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em desenvolvimento e meio ambiente, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, 2009.

MINTZ, S.A. **O poder amargo do açúcar: produtores escravizados, consumidores proletarizados.** Organização e Tradução, DABAT,C.R. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003.

MMA- Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº345, de 15 de setembro de 1999. Determina às unidades do IBAMA procedimentos especiais na emissão de autorizações para o emprego do fogo como método despalhador e facilitador do corte de cana de açúcar. **Diário Oficial da União**, 20 de setembro de 1999.

MOMESSO, M. A. **Função Social da Propriedade Rural das Usinas Sucroalcooleiras do Estado de Pernambuco: desdobramentos da operação Engenho Verde.** Recife: Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em desenvolvimento e meio ambiente, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, 2011.

MUNN, R. E. **Environmental Impact Assessment: Principles and Procedures.** Toronto:John Wiley e Sons, 1975.

NEDER, R. T. **Crise socioambiental: Estado e sociedade civil no Brasil (1982-1998)**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2002.

PADUA, J. A. **Um sopro de destruição – pensamento político e crítica ambiental no Brasil escravista (1786 – 1888)**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar editora, 2004.

PÁDUA, J. A. “**Cultura esgotadora**”: agricultura e destruição ambiental nas últimas décadas do Brasil Império. Disponível em: http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/brasil/cpda/estudos/onze/padua_11.htm. Acesso em novembro de 2010.

PASSMORE, J. Atitudes frente a natureza. In: **Revista de Geografia**. Recife: UFPE/Departamento de Ciências Geográficas, v.11, n.2, 1995.

PERNAMBUCO. Decreto lei estadual nº1.412 de 31 de julho de 1946. Proíbe o lançamento às águas interiores das caldas das destilarias e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Poder Executivo, Recife, 01 de agosto de 1946, Nº 169.

PERNAMBUCO. Lei 6.058 de 29 de novembro de 1967. Regula a proibição de despejos de resíduos nocivos as águas interiores e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Poder Executivo, Recife, 30 nov.1967.

PERNAMBUCO. Lei estadual nº 7.267 de 16 de dezembro de 1976. Autoriza a constituição de uma sociedade de economia mista sob a denominação de CPRH e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Poder Executivo, Recife, 17 de dezembro de 1976.

PERNAMBUCO. Decreto Estadual nº 7.269 de 05 de junho de 1981. Regulamenta a lei nº8.361, de 26 de setembro de 1980 e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Poder Executivo, Recife, 06 de jun de 1981.

PERNAMBUCO. Lei estadual nº 11.426 de 17 de janeiro de 1997. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Plano Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Poder Executivo, Recife, 18 de janeiro de 1997.

PERNAMBUCO. Decreto Estadual nº20.586 de 28 de maio de 1998. Regulamenta a lei estadual nº 11.516, de 30 de dezembro de 1997 e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Poder Executivo, Recife, 29 de maio de 1998.

PERNAMBUCO. Lei Estadual nº 12.008, de 01/06/2001. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Poder Executivo, Recife, 02 de jun, 2001

PERNAMBUCO. Lei Estadual nº 12.916 de 08 de novembro de 2005. Dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações administrativas ambientais, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Poder Executivo, Recife, em 09 de novembro de 2005.

PERNAMBUCO. Lei Estadual nº 14.028, de 26 de março de 2010. Cria a Agência Pernambucana de Águas e Clima – APAC, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Poder Executivo, Recife, 27 de março de 2010.

PERNAMBUCO. Lei Estadual nº 14.236 de 13 de dezembro de 2010. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Poder Executivo, Recife, 14 de dezembro de 2010.

PERNAMBUCO. Lei Estadual nº 14.249 de 17 de dezembro de 2010. Dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Poder Executivo, Recife, 18 de dezembro de 2010.

PELIZER, L. H.; PONTIERI, M. H.; MORAES, I. O. Utilização de resíduos agro-industriais em processos biotecnológicos como perspectiva de redução do impacto ambiental. In: **Journal of Technology Management Innovation**. 2007, Volume 2, Issue 1
PETERS, E. L.; PIRES, P. T. de L. **Manual de direito ambiental**. Curitiba: Juruá, 2000.

PHILIPPI JR, A. e MAGLIO, I. C. Política e gestão ambiental: conceitos e instrumentos. In: PHILIPPI JR, A. e PELICIONI, M. C.F (editores). **Educação ambiental e sustentabilidade**. São Barueri, SP: Manole, 2005, (Capítulo 9), p. 217 – 256

PREVIDÊNCIA SOCIAL. Disponível em: www.previdenciasocial.gov.br/devedores/devedores.asp Acesso dia 12 de maio de 2008

PROMATA. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios da Zona da Mata Sul**. Grupo de Resíduos Sólidos (GRS), UFPE, 2002.

PROMATA. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios da Zona da Mata Norte**. Grupo de Resíduos Sólidos (GRS), UFPE, 2002.

PROMATA. **Contratação de prestação de serviços de consultoria para implementação do modelo de gestão do projeto de saneamento rural da zona da mata de Pernambuco, no âmbito do programa de apoio ao desenvolvimento sustentável da zona da mata de Pernambuco – PROMATA, parcialmente financiado pelo banco interamericano de desenvolvimento – BID**. PROMATA, 2010.

RAMALHO, J. F.; AMARAL Sobrinho, N. M. **Metais pesados em solos cultivados com cana-de-açúcar pelo uso de resíduos agroindustriais**. Revista Floresta Ambiente, V. 8, Nº 1 jan./dez. de 2001.

Relatório Bruntland, 1987. Disponível em: <http://worldinbalance.net/agreements/1987-bruntland.php>. Acesso em dezembro 2010.

RIBEIRO, H.; PESQUERO, CL. Queimadas de cana-de-açúcar: avaliação de efeitos na qualidade do ar e na saúde respiratória de crianças. Estudos avançados 24 (68)– USP. 2010

RICCI, Adhair J. “Proteção de nascentes e cursos de água”. In: **A energia da cana-de-açúcar: doze estudos sobre agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua**

sustentabilidade. São Paulo: Berlendis & Vertecchia – ÚNICA: União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo, 2005.

RIST, G. **El desarrollo: historia de una creencia occidental.** Madrid: Los libros de La Catarata. 2002.

ROCHA, C. V. **Neoinstitucionalismo como modelo de análise para as políticas públicas: algumas observações.** Civitas - Revista de Ciências Sociais. Porto Alegre, v.5, n.1, jan/jun, 2005.

RODRIGUES, A. M. **Compensação ambiental.** 2007. Disponível em: http://www.jurisway.org.br/v2/dhall.asp?id_dh=142. Acesso em: 15/12/2009

ROGERS, Thomas D. **The Deepest Wounds: a labor and anvironmental history of sugar in Northeast Brazil.** Chapel hill: The University of North Caroline Press, 2010.

ROSSETO, A.J. Utilização Agronômica dos subprodutos e resíduos da indústria açucareira e alcooleira. In: PARANHOS, S.B. (Ed.) **Cana-de-açúcar: cultivo e utilização.** Campinas: Fundação Cargill, v.2, p.435-504, 1987.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir.** São Paulo: Vértice, 1986.

SACHS, I. Da civilização do petróleo a uma nova civilização verde. In: **Estudos avançados.** São Paulo, v.19, n.55, 2005.

SABAT, Conceição Raquel Melo. **O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e o inventário de resíduos sólidos industriais no Estado do Amazonas.** Disponível em <http://www.iuspedia.com.br> 15 fev. 2008. Acesso em 5 de janeiro de 2011

SAMPAIO, Juliana; ARAÚJO JR., José Luis. Análise das políticas públicas: uma proposta metodológica para o estudo no campo da prevenção da AIDS. **Revista Bras. Saúde Matern. Infant,** Recife, ano 6, n. 3, p. 335-346, jun/set, 2006.

SÁNCHEZ, Luiz H. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos.** São Paulo: oficina de textos, 2006.

SANTOS. S. M. **Gerenciamento do Destino Final dos Resíduos Sólidos Municipais na Região Metropolitana do Recife : histórico e proposições.** Recife: Tese de doutorado – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, 2007.

SANTOS, T. dos. **A teoria da dependência: balanços e perspectivas.** RJ: Civilização Brasileira, 2000.

SILVA, L. M. C.; MONTEIRO, R. A. **Outorga do direito de uso dos recursos hídricos: uma das possíveis abordagens.** Disponível em: http://www.ana.gov.br/PortalConhecimento/LucianoMenesesCardosoSilva/OutorgaDirUsoRechid_UmaDasPossiveisAbordagens.pdf Acesso em 5 de janeiro de 2011

SILVA, S. R.; FRIR, P. K. C.; BARBOSA, D. L.; WANDERLEY, S. F. S. **A gestão de recursos hídricos no estado de Pernambuco.** Disponível em: http://www.sectma.pe.gov.br/download/A_GESTAO_DE_RECURSOS_HIDRICOS_EM_PERNAMBUCO_%20MAIO_2003.pdf Acesso em 5 de janeiro de 2011

SILVA, C. G. **A ação do Estado no (des)controle ambiental: o conflito entre as condições operacionais e a ampliação das atribuições legais do órgão estadual de meio ambiente de Pernambuco (a trajetória da CPRH).** Recife: Dissertação de mestrado – Programa de Pós-graduação em Ciência Política – Universidade Federal de Pernambuco. 2004.

SILVA, M. A. S.; GRIEBELER, N. P.; BORGES, L. C. Uso de vinhaça e impactos nas propriedades do solo e lençol freático. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** V.11,n.1, p.108-114. Campina Grande-PB: DEAg/UFCG, 2007.

SOARES, RCMR. **A particularidade da responsabilidade social no setor sucroalcooleiro de Alagoas.** Universidade Federal de Pernambuco – Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Dissertação de Mestrado. Recife, 2003.

SOBRAL, M. C.; GUNKEL, G.; ROHN, H.; AURELIANO, J. Avaliação do Monitoramento da qualidade da Água de Rios Intermitentes: o caso do Rio Ipojuca, Pernambuco. In: XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005, João Pessoa. **Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005.**

SOUZA, M. P. **Instrumentos de Gestão Ambiental: fundamentos e prática.** Editora Riani Costa, 2000.

SOUZA, O. ; SANTOS, I.E. **Aproveitamento do bagaço de cana-de-açúcar pelos ruminantes.** Comunicado Técnico 07- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Aracaju, 2002.

SZMRECSÁNYI, T. O **Planejamento da agroindústria canavieira no Brasil: 1930-1975.** São Paulo: HUCITEC, Universidade Estadual de Campinas, 1979.

TAGLIANI, C. R. Técnica para avaliação da vulnerabilidade ambiental de ambientes costeiros utilizando um sistema geográfico de informações. In: XI SBRS, Belo Horizonte, MG, **Anais.** 2003, pp. 1657-1664.

THOMAS, K. **O homem e o mundo natural: mudanças de atitude em relação às plantas e aos animais (1500-1800).** Tadução: FILHO, J. R. M. São Paulo: Companhia das letras, 2010.

USINA CORURIFE. Disponível em: http://www.usinacoruripe.com.br/acoes_ambientais/. Acesso em 07 de janeiro de 2011

USINA TRAPICHE S/A – Responsabilidade Social. 4º Edição s/d.

VIANA, V. M. Envolvimento sustentável e conservação das florestas brasileiras. In: **Comunidades tradicionais e manejo dos recursos naturais da Mata Atlântica.** DIEGUES, A.C.; VIANA, V. M. São Paulo, 2000.

VILELA JUNIOR, A.; FREIRIA, R. C. A incorporação de novos instrumentos de gestão ambiental na Política Estadual de Resíduos Sólidos (SP) Lei Estadual 12.300/2006: Mera novidade ou inovação? In: IX Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e meio ambiente. **Anais**. Curitiba, 2007.

VIOLA, E. O movimento ambiental no Brasil (1974-1986): do ambientalismo a ecopolítica. In: PÁDUA, J. A. **Ecologia e política no Brasil**. Rio de Janeiro: Espaço e tempo, 1987.

WALLERSTEIN, I. **O capitalismo histórico**. São Paulo: Editora Brasilense, 1985.

WOLF, E. R.; MINTZ, S. Fazendas e plantações na Meso-América e nas Antilhas. In: MINTZ, S.A. **O poder amargo do açúcar: produtores escravizados, consumidores proletarizados**. Organização e Tradução, DABAT, C. R. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003.

ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K.; PEREIRA, D. B. (organizadores). **A insustentável leveza da política ambiental Desenvolvimento e conflitos socioambientais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

ANEXO A

Diário de Pernambuco – Recife, quarta-feira, 28 de maio de 1980.

Chaves explica por que Nordeste é um pré-deserto

Em conferência proferida, ontem, na Fundação Joaquim Nabuco, durante reunião do Seminário de Tropicologia, o cientista Néelson Chaves afirmou que o trópico semi-árido do Nordeste não teria se transformado num pré-deserto; a zona da agroindústria da cana-de-açúcar disporia de melhor recursos humanos; o solo não estaria tão empobrecido pela monocultura extensiva, e pela erosão ampliada pelo desmatamento, se tivessem sido executados planos cientificamente elaborados.

Faltou- segundo ele- o interesse pelas advertências de autoridades culturais, entre as quais destacou a de Gilberto Freyre e as resultantes de estudos como os realizados pelo Instituto Joaquim Nabuco (hoje transformado em Fundação), Instituto de Nutrição da UFPE, os de Vasconcelos Sobrinho, etc.

CIENTISTA SOCIAL

Néelson Chaves preocupou-se me mostrar as relações de Gilberto Freyre com a Antropologia e a Nutrição, destacando que o autor de “Casa grande e Senzala”, eminente antropólogo, sociólogo e escritor, escreveu uma ótima história da alimentação e nutrição no Brasil, “como não fizemos nós, os especialistas em nutrição (entre os quais se inclui).

Relatou, citando trechos dos mais famosos livros de Gilberto Freyre (cuja obra está sendo estudada durante todo o ano, pelos membros efetivos e convidados do seminário), que o sociólogo foi o pioneiro em verberar contra o lançamento da calda de usinas nos rios, quando disse:” o monocultor rico do Nordeste fez das águas dos rios um mictório. O mictório das caldas fedorentas das usinas. Na semana de Natal, em 1963, o Rio Goiana, em Pernambuco, recebeu tanta calda que a quantidade de peixe podre foi enorme”.

Disse Néelson Chaves, lembrando que na Zona da Mata Sul de Pernambuco os peixe e pitus desapareceram e, com isso, agravou-se a fome, que a desnutrição endêmica progressiva, na zona da agroindústria da cana-de-açúcar vem se agravando constantemente, produzindo uma verdadeira deterioração, e que toda esta inferiorização não tem origem genética na miscigenação nem no clima. É puramente econômica e social.

“A situação do homem, trabalhador rural, na zona da cana-de-açúcar” – observou- “vem piorando desde o período colonial até os nossos dias, como demonstram Gilberto Freyre, Mário Lacerda de Mello e outros. No período patriarcal, época dos senhores de engenho, inúmeros moradores praticavam a agricultura de subsistência e a pequena criação nos sítios. Alimentavam razoavelmente as famílias e vendiam as sobras nas cidades próximas. Com a instalação das grandes usinas e aumento da exportação do açúcar, desapareceram os moradores, liquidou-se a agricultura de subsistência, sobreveio a grande crise do açúcar e agravou-se a fome. Até o charque quase desapareceu da mesa do trabalhador rural.

“Esta seqüência de acontecimentos foi muito bem estudada por Gilberto Freyre nos seus livros, inclusive no Nordeste. Com o derrame das caldas das usinas, o vinhoto, nos rios, agravou-se a desnutrição, pois é grande a mortalidade de peixes e crustáceos.

“Verificamos, assim, que fatores diversos: nutricionais, de saúde pública, baixo nível educacional, revelando uma estrutura social obsoleta e descrita, anteriormente, por Gilberto Freyre, e se agravando a cada dia que passa, são as verdadeiras causas da deficiência do homem, de sua capacidade de trabalho e produtividade.

“Ao lado desses fatores devemos ressaltar o empobrecimento do solo, também assinalado por Gilberto Freyre, e o baixo nível educacional da população, que representa a mão-de-obra, a força de trabalho como obstáculos a um desenvolvimento mais seguro e mais

rápido do País. Se todos esses fatores limitantes, criados pelo próprio homem e nunca de origem genética e do clima, tivessem sido mais considerados” – explicou – “o brasileiro estaria em melhor situação econômico-social”.

ANEXO B

Correio Braziliense – Brasília, quinta-feira, 07 de maio de 2009.

O Veneno que desce do Rio – Devastação marinha: estudo mostra como os agrotóxicos e a falta de saneamento básico em municípios costeiros matam os recifes de corais no Nordeste

Texto de Leonardo Cavalcanti (Enviado especial)

Tamandaré (PE) – Um ciclo de destruição se repete no litoral todos os anos: herbicidas aplicados na cultura da cana-de-açúcar descem para o rio com as primeiras chuvas de março, correm para o mar, são empurrados pelos ventos e devastam os recifes de corais. A cadeia de eventos é iniciada – e nunca interrompida – nas plantações que abastecem indústrias como as usinas de açúcar e álcool localizadas em municípios costeiros de Pernambuco e em outras regiões localizadas ao longo de 3mil km de praias nordestinas.

O mais recente alerta da destruição dos recifes de corais provocada pelo veneno industrial é uma pesquisa inédita realizada pelo engenheiro agrícola Eduardo de Macedo. Durante um período de três anos, Macedo produziu, no Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), estudo sobre os possíveis efeitos do coquetel de herbicidas usado por plantadores para exterminar as ervas daninhas e, assim, obter maior produtividade na cultura da cana-de-açúcar no litoral. O estudo de campo se desenvolveu em uma reserva marinha de 400 hectares em Tamandaré, a 110 km do Recife.

A partir de uma combinação de amostras coletadas embaixo d'água, imagens de satélites que apontam a chegada da pluma tóxica aos recifes e dados meteorológicos e oceanográficos – de ventos, ondas e correntes –, Macedo apontou como os sedimentos e poluentes agregados vindos de bacias hidrográficas da região chegam até o mar. Fotografias tiradas no ano passado de uma colônia de coral – a menos de 5m de profundidade – antes e depois da estação chuvosa no Nordeste revelam o rastro da destruição. O primeiro flagrante foi feito em 7 de março, antes das chuvas, e mostra o coral ainda saudável. Com o início da precipitação pluviométrica, em 28 de março, a colônia apresenta os primeiros sinais de degradação. Em menos de três meses, o tecido está necrosado e o coral, morto.

“Durante a pesquisa, foi observada mortalidade de corais depois das primeiras chuvas, que é justamente o período de maior aplicação de agrotóxicos na cana-de-açúcar”, diz Macedo. A morte de colônia de corais ocorreu numa área fechada a moradores e turistas, onde os resultados de preservação ambiental conseguidos com as medidas são ameaçados pela influência das bacias hidrográficas, que trazem o veneno dos agrotóxicos e dejetos de municípios costeiros sem saneamento básico. “Está comprovado que modelos não sustentáveis de agricultura causam danos irreversíveis a ecossistemas costeiros e às populações que dependem do mar”, afirma Macedo.

As ameaças aos recifes costeiros são tão antigas quanto o próprio país. Com o desmatamento da Floresta Tropical Atlântica, em 500 anos, restou a sedimentação causada pela erosão do solo. O mau uso da terra e da água é crime ambiental. Macedo aponta no estudo uma série de desrespeitos a legislação, segundo ele facilmente constatados na região: derrubada de matas ciliares, cultivo em áreas com inclinação superior a 45°, retirada de areia de leitos de rios e uso indiscriminado de agrotóxicos.

“Usinas modelos”

O presidente do Sindicato da Indústria do Açúcar e do Álcool no Estado de Pernambuco (Sindaçúcar), Renato Cunha, afirma que os filiados à entidade não aplicam herbicidas perto de matas ciliares. O descarte do produto é feito em tambores de tríplice lavagem e os herbicidas são usados sempre na quantidade exata, alega Cunha. “Nunca vi isso.

Não existe perda do produto, seria burrice porque é antieconômico”. Ele sustenta que, hoje, a tecnologia está muito avançada e a região tem usinas exemplares. “O que pode estar ocorrendo é a poluição por óleo diesel de barcos ou algum produtor independente de cana-de-açúcar que não está tomando os devidos cuidados com o descarte do material. Temos um cuidado ambiental muito grande”.

Ao longo das duas últimas semanas, o Correio tentou ouvir um representante da Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH) e chegou a manter três contatos com três assessores de imprensa do órgão. Os funcionários prometeram localizar o estudo da UFPE e indicar um diretor a ser ouvido. Até o fechamento desta edição, a CPRH não enviou a resposta.

ANEXO C

Diário de Pernambuco – Recife, domingo, 18 de outubro de 1981.

Calda polui mais que todos esgotos do País

Texto de Severino Barbosa

“O índice de poluição provocado pela atual produção de álcool, através do vinhoto, equivale a soma da poluição de todos os esgotos do País. Para cada litro de álcool que se produz, resultam cerca de 13 litros de calda vinhoto altamente poluentes”.

Em Pernambuco, somente na safra de 1980, foram jogados nos rios quase três bilhões de litros de calda (correspondente a 240 milhões de litros de álcool) sendo conhecidos os protestos pelos males causados, incluindo a destruição de peixes e prejuízos a pesca, fonte produtora da região. “Tal denúncia já tinha sido levada ao 1º congresso Brasileiro de Petroquímica, realizado em dezembro de 1976 no Rio de Janeiro, pelo diretor-presidente da Companhia Pernambucana de borracha sintética (Coperbo), Romeu Boto Dantas, para quem “o consumo de seis bilhões de litros de álcool previsto em 1980, se distribuído num período de 180 dias, corresponderia a 33,3 milhões de litros diários e a 400 milhões de litros de vinhoto. O seu efeito poluidor seria então maior que o decorrente dos despejos produzidos por 140 milhões de pessoas.

Em março de 1979, a Pastoral de Pescadores das Arquidioceses de Olinda e Recife e João Pessoa, denunciou que a “poluição e envenenamento dos rios continua levando ao desespero 3.500 famílias de pescadores”. E citou como exemplo o rio Goiana “onde são despejados diariamente 7.200 metros cúbicos de poluentes, suprindo-se 72 mil de oxigênio das águas, o eu torna o rio envenenado e elimina sua fauna”.

Denuncia o DIÁRIO DE PERNAMBUCO em setembro de 1980 que “as águas do rio Capibaribe apresentam-se negras, com odor pútrido, provocando a morte de grande quantidade de peixes. O fenômeno foi provocado pelo despejo de caldas contidas numa lagoa de acumulação”.

Em dezembro do ano passado, voltava a Pastoral dos pescadores a protestar contra o apodrecimento das águas do Pirapama, lembrando que o mesmo, no passado, “foi extremamente rico em curimatãs, camorins, carapebas, camarões e pitus, piscosidade atestada pelo próprio nome (no tupi, “peixe que bate”) e que hoje se acha com sua riqueza natural praticamente liquidada pela poluição”.

Se tão grande e desnaturado é o crime ecológico que ameaça de morte nossa pesca fluvial, tirando o ganha-pão de milhares de pobres pescadores, não é menor, contudo, o brado de revolta de pernambucanos responsáveis, que exigem o fim da catástrofe.

Já em 1937, o sociólogo Gilberto Freyre denunciava o envenenamento dos nossos rios, “transformados em mictórios das caldas fedorentas das usinas que emporcalham as margens. A calda quebra o equilíbrio secular entre o homem e o rio, tornando mais deficiente sua alimentação, contaminando a sua saúde e minando a sua economia”. O fato voltou a ser levantado em 1954 pelo professor Bezerra Coutinho, presidente da Comissão de Proteção dos Cursos d’água de Pernambuco.

Tais descalabros contra a nossa ecologia (que não resultam de uma fatalidade mas de um desmazelo) podem ter fim, e os meios para isso (todos ao nosso alcance), constam de tese agora apresentada a UFPE pelo engenheiro e mestrando em Economia Sérgio De Jesus, que defende (como solução do problema) o aproveitamento do vinhoto.

Apoiando-se em ampla bibliografia (na sua maioria pesquisadores nordestinos) e citando como exemplo países desenvolvidos, onde o vinhoto, aproveitado e industrializado, tornou-se fonte de riqueza, em vez de veículo de empobrecimento, diz ele:

“Na França, o aproveitamento do vinhoto (vinhaça, calda, xilempe ou restilo) e seus derivados, surgiu como conseqüência da legislação de controle da poluição, imposta há mais de 15 anos às empresas de fermentação e destilação. Sob quatro formas diferentes, o vinhoto passou a ser utilizado: in natura, concentrado, em pó e em cinzas, aplicadas como fertilizantes, ração, aglutinante, aditivo para concreto, aditivo na fabricação de cimento, inibidor de corrosão, corretivo do melaço e lubrificante. Ainda por cima o vinhoto gera metano”.

No Brasil a situação é bem diferente. Não apenas a regulamentação de decretos leis sobre o controle de poluição só ocorreu em 1975 (decreto nº 1.413, de 14 de agosto, regulamentado pelo de nº 76.389, de 3 de outubro do mesmo ano), mas uma série de outros fatores negativos (incluindo dificuldades econômico financeiras no setor açúcar-álcool e o descaso pelos danos causados pelo vinhoto à fauna e à flora), têm protelado medidas efetivas para o equacionamento do problema.

Os esforços realizados nesse sentido não visam ao benefício simultâneo, econômico e ambiental, através do aproveitamento do vinhoto, restringindo-se ao seu represamento em lagoas e barragens artificiais, geralmente precárias do ponto de vista ecológico.

Afirmando que tais providências são inócuas, porque paliativas e sem resultados definitivos diz o técnico:

“Temos que partir da hipótese de que o vinhoto é uma matéria-prima e não um resíduo, e que as oportunidades do seu aproveitamento podem ser exploradas com grandes resultados econômicos, ecológicos e sociais. Só de saída seríamos contemplados com uma dupla vantagem: rendimento econômico de uma matéria-prima tida como deletéria e controle simultâneo da poluição nos rios, nosso grande flagelo”.

GASTO COM FERTILIZANTES

No momento em que todos os setores da economia nacional estão engajados na luta em prol do desenvolvimento, nossa dependência m relação a minerais indispensáveis ao progresso agrícola ou industrial, como fosfato, potássio, enxofre, amianto, cobre, zinco e magnésio, por exemplo, vem atraindo as atenções dos nossos mais importantes setores, quer do Governo ou empresariais. Teme-se, inclusive pelo estrangulamento da produção nessas áreas, face o alto preço das importações.

De todos desponta como mais crítico o caso do fosfato, responsável por quase 40% do valor total das importações minerais do País (excluindo o petróleo), seguido do potássio, que somente em 1980 provocou gastos superiores a US\$ 200 milhões.

Em 1980 foram consumidos mais de quatro bilhões de toneladas de nutrientes (nitrogênio, fósforo e potássio) utilizados nos fertilizantes (Norte/Nordeste, 10%; Centro/Sul, 62% e Sul, 28%) e aplicados principalmente nas culturas de soja (25,6%), trigo (13,9%), cana-de-açúcar (10,5%) e milho (8,8%). Para tanto, contribuiu a oferta nacional com apenas 36,7% do nitrogênio, 75,0% do fósforo e nada do potássio (60 milhões de toneladas de reservas potássicas existentes na região amazônica, estão desativadas por falta de condições técnico-econômicas de exploração), o que nos levou, no ano passado, à importação de 1,4 milhões de toneladas.

Em 1981 chegamos ao consumo de cinco bilhões de toneladas, ainda insuficientes, considerando que somente 30% da produção nacional é beneficiada. Os 70% restantes (correspondentes aos produtores de baixa renda) estão prejudicados pelo custo cada vez mais alto dos fertilizantes.

Verdade é que somando tudo, a previsão de gastos com importação de adubos em nosso país (isto sem falar na “espiral inflacionária dos preços”) ultrapassa US\$ um bilhão.

Face a gravidade do problema, cuida-se então de incrementar a produção interna, tendo como fórmulas mais viáveis a reativação das jazidas de fosforita (80 milhões de

toneladas em Pernambuco, com possibilidade de concentração fosfática na ordem de 20 a 30%) e aproveitamento do vinhoto da cana, cujas fontes são inesgotáveis.

Discorrendo sobre a composição do vinhoto e sua importância na revitalização do solo, diz o engenheiro Sérgio de Jesus que “na grande maioria das análises do vinhoto in natura, tendo em vista sua aplicação como fertilizante, são bem conhecidas as concentrações de nitrogênio, enxofre, cálcio, cloretos e matéria orgânica, sendo o potássio o componente inorgânico que aparece em maior quantidade, seguido do enxofre, sob a forma de sulfatos, todos importantes nutrientes para a cana-de-açúcar. Dessa forma, a adubação com vinhoto, considerando sua composição química, corresponde simultaneamente a adubações potássica, cálcica e sulfática. Por outro lado, como o vinhoto contém quantidades superiores a 90% de água, sua adição ao solo constitui-se numa verdadeira irrigação”.

Em resumo, os efeitos da aplicação do vinhoto, podem ser encarados como resultante de um processo de fertilização orgânico-mineral, combinado a um processo de irrigação. Depreende-se daí que o vinhoto, em seus diversos aspectos, constitui-se num fertilizante fora do comum.

Explica o técnico:

“Tomando-se como exemplo a produção nacional de vinhoto estimada para 1980 (50 bilhões de litros), fosse ela aplicada convenientemente, teria fertilizado quase um milhão de hectares (50% da área canavieira nacional), adubação plenamente satisfatória, em termos de nutrientes indispensáveis à riqueza do solo e maior progresso da região”.

APROVEITAMENTO DO VINHOTO

“Existem muitas manifestações otimistas em relação a melhoria da qualidade de vida da população que vive à margem dos rios e estuários, mas o que foi feito na prática? É lamentável constatar que há mais de 10 anos o Laboratório de Ciências do Mar, da UFPE, vem fazendo estudos sérios no Cana de Santa Cruz, mostrando que na região é possível o cultivo planejado de tainhas, curimãs, carapebas e outros peixes. No entanto, os últimos relatórios conhecidos já apontam dificuldades no encaminhamento das pesquisas, devido ao aumento da poluição no canal”.

Referindo-se aos rios Goiana, Ipojuca, Jaboatão e Capibaribe, disse ainda o presidente Ricardo Braga, da Associação Pernambucana de Defesa da Natureza: “Representam eles grande fonte geradora de alimento e emprego de mão-de-obra. Sua utilidade está mais do que comprovada, mas os riscos de uma progressiva extinção persistem”.

Importante é saber que o flagelo da poluição fluvial, embora nefasto, não é uma condenação divina e pode ser eliminado.

Sérgio de Jesus nos diz como:

“Basta que se industrialize e aproveite o vinhoto, com todas as vantagens que isso trará para a região, entre outras, a de oferecer oportunidade ao agricultor de baixa renda de produzir e consumir seu próprio fertilizante. Contribuir proveitosamente para a economia do País, reduzindo a dependência externa. E descentralizar o monopólio dos fertilizantes, abrindo caminho ao surgimento de pequenas e médias empresas extrativas. Some-se a isto a possibilidade de criação de uma indústria de reciclagem de subprodutos do vinhoto, como o metano (de considerável valor energético), cujos resíduos podem ser também usados como adubo”.

Igualmente aos fertilizantes convencionais, o vinhoto altera as propriedades originais do solo, bem como a produtividade e características das culturas desenvolvidas. Isto com reflexos no aproveitamento industrial dos produtos dessas culturas:

“A origem em processo fermentativo, a partir do substrato biológico, confere ao vinhoto características peculiares de fertilização. Sua utilização em principio poderia ser feita em número indiscriminado de culturas (milho, feijão e algodão, com aumento de produtividade variando entre 300 a 2.000%), mas por motivos locais e econômicos, as

experiências do vinhoto como adubo se prendem quase exclusivamente à cana-de-açúcar, principal cultura da região”.

Partindo da premissa de que o vinhoto é uma matéria-prima e não um resíduo, as oportunidades do seu aproveitamento podem conduzir ainda a uma série de resultados positivos, tais como:

“Implantação de complexos empresariais para comercialização do produto, com um mínimo de choques no mercado brasileiro de similares. Oportunidades comerciais para empresas fabricantes de equipamentos e detentoras de tecnologia. Emprego de maior volume de mão de obra numa área tão carente. E, destacando-se como fato extraordinário, a proteção da cultura contra pragas, de vez que não envenenando o solo (como o faz com a água), o vinhoto contém substâncias altamente nocivas, não as plantas, mas aos animais predadores, pragas e insetos. Seu uso dispensa a utilização de inseticidas e fungicidas, hoje tão condenados pelos próprios técnicos, especialmente na cultura de alimentos”.

Critérios de natureza econômica, financeira e ecológica, comprovam de forma concludente (haja vista o êxito obtido com sua aplicação em outros países) a importância do produto.

Daí a convicção do técnico:

“A repercussão de nutrientes agrícolas através do vinhoto reforça a idéia de que nosso País se tornará independente do exterior (assim como nos referimos a reativação das lavras de fosforita em Pernambuco), quanto a importação de fertilizantes. Maravilhoso é ainda saber, que da utilização de um elemento “daninho”, se poderá extrair um mundo de vantagens, não apenas para a nossa economia, mas também para uma coletividade ambientalmente prejudicada e que necessita a todo custo de uma natureza sadia, rica e produtiva para a sua própria sobrevivências.