UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CRISTIANE MASCARENHAS DA SILVA SAMPAIO

AVALIAÇÃO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO BRASILEIRO QUANTO AO ATENDIMENTO A REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO DE ETANOL COMBUSTÍVEL

RIO DE JANEIRO

2013

Cristiane Mascarenhas da Silva Sampaio

AVALIAÇÃO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO BRASILEIRO QUANTO AO ATENDIMENTO A REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO DE ETANOL COMBUSTÍVEL

Tese de doutorado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do Título de Doutor em Ciências

Orientadoras: Profª. Suzana Borschiver, Pós-D.Sc.

Profª. Cláudia R. V. Morgado, Pós-D.Sc.

RIO DE JANEIRO

2013

FICHA CATALOGRÁFICA

S192a Sampaio, Cristiane Mascarenhas da Silva

Avaliação do setor sucroalcooleiro brasileiro quanto ao atendimento a requisitos de sustentabilidade da produção de etanol combustível / Cristiane Mascarenhas da Silva Sampaio. Rio de Janeiro: UFRJ/EQ, 2013.
xviii, 221 p.: il.

....Tese (Doutorado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – Escola de Química, Rio de Janeiro, 2013.

....Orientadoras: Suzana Borschiver e Cláudia do Rosário Vaz Morgado

1. Etanol. 2. Biocombustível. 3. Exportação. 4. Barreiras técnicas. 5. Produção sustentável. 6. Sistemas de Gestão. 7. Certificação. – Teses. I. Borschiver, Suzana (Orient.). II. Morgado, Cláudia do Rosário Vaz (Coorient.). III. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, Escola de Química. IV. Título.

CDD: 547.031

Cristiane Mascarenhas da Silva Sampaio

AVALIAÇÃO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO BRASILEIRO QUANTO AO ATENDIMENTO A REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO DE ETANOL COMBUSTÍVEL

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do Título de Doutor em Ciências

Aprovada em

_____

Profª. Suzana Borschiver, Pós-D.Sc. – EQ/UFRJ(orientadora)

_____

Profª.Cláudia R. V. Morgado, Pós-D.Sc. – Escola Politécnica/UFRJ (coorientadora)

_____

Engª. Aurea Maria Brandi Nardelli, D.Sc. – RSB Services Foundation

_____

Prof. Donato Alexandre Gomes Aranda, Pós-D.Sc. - EQ/UFRJ

_____

Prof. Luiz Antonio D'avila, D.Sc. - EQ/UFRJ

_____

Profª. Raffaella Rossetto, Pós-D.Sc. - IAC/APTA

_____

Eng. Ricardo Kropf Santos Fermam, D.Sc. – INMETRO

À minha amada mãe Nilcéa que
dentre seus muitos ensinamentos, me
ensinou a acreditar em minha capacidade
e ser persistente.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, primeiramente, a Deus, Senhor de toda força e poder, a seu filho Jesus Cristo, meu mestre, amigo e irmão, e a sua (e minha) mãe Maria, sem os quais não teria conseguido forças para superar todos os obstáculos e concluir esta tese.

Com o mesmo amor e carinho, agradeço à minha família, em especial minha amada mãe Nilcéa Sampaio, por sua dedicação, apoio e orações em todos os momentos de minha vida.

Às Professoras Suzana Borschiver e Cláudia Morgado pelo incentivo e orientação, mas, principalmente, pelas cobranças, que foram fundamentais para a definição de rumos e prazos, decisivas para a realização deste trabalho.

Às Doutoras Raffaella Rossetto e Aurea Nardelli pela colaboração, competência, esclarecimentos e disponibilidade.

Às amigas Manuela Silvestre e Rosaura Morais pelo apoio, incentivo, empenho, paciência e auxílio na revisão e formatação desta tese.

Aos amigos Leonardo Salema e Flávia Tinelli pelo auxílio com o guia para entrevista nas usinas e em outros momentos de dúvidas.

Aos amigos e Doutores Ricardo Fermam, Alexandre Nixon e Alessandra Julião pelo apoio, amizade, palavras de incentivo.

Ao amigo Waldyr Martins Barroso, pelo auxílio, fundamental no contato com representantes do setor.

Ao amigo e Dr. Vinícius Bogéa Câmara, pela recomendação de bibliografia especializada na área de sociologia, tão importante para a construção da metodologia desta pesquisa.

Aos representantes da FUNDACENTRO, SMA, UNICA, UDOP e STAB/Piracicaba pelas informações e atenção.

Aos fiscais do MTE e da CETESB.

A todos os amigos do Inmetro, pelo apoio, incentivo, carinho e amizade, em especial ao Dr. Alfredo Carlos Orphão Lobo e ao Sr. Gustavo José Kuster de Albuquerque, pela compreensão e permissão concedida para meu afastamento.

E à FINEP por ter custeado minha participação em cursos, eventos, reuniões e uma das visitas à usina, por meio do Projeto "Biocombustíveis: Programa Brasileiro de Avaliação da Conformidade" (Convênio 01.07.0564.00).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Novos Investimentos globais em energia renovável 3
Figura 2.1 - Rotas Tecnológicas para produção de etanol.....10
Figura 2.2 - Produtividade média de etanol por área para diferentes culturas.....11
Figura 2.3 - Emissões de GEE evitadas com etanol ou biodiesel substituindo gasolina.....13
Figura 2.4 - Principais produtores mundiais de cana-de-açúcar.....14
Figura 2.5 - Distribuição das lavouras de cana-de-açúcar no Brasil.....15
Figura 2.6- Evolução da área com colheita mecanizada no Estado de São Paulo.....20
Figura 2.7- Colheita mecanizada: colhedora de cana-de-açúcar.....21
Figura 2.8- Diagrama simplificado do modelo brasileiro de produção integrada de açúcar e etanol de cana.....23
Figura 2.9 – Distribuição da produção mundial de etanol em 2011.....28
Figura 2.10 – Matriz Energética dos EUA.....29
Figura 2.11 – Matriz Energética Brasileira – 2010.....35
Figura 2.12 – Localização das usinas de açúcar e etanol no Brasil. 40
Figura 2.13 - Vendas de etanol e gasolina automotiva no Brasil – 2002 – 2011.....42
Figura 2.14 – Estrutura de relatórios da GRI – Sistema de Níveis de Aplicação.....59
Figura 2.15 - Mapa do Brasil com as áreas aptas para o plantio da cana-de-açúcar, segundo o ZAE 67
Figura 2.16 – Iniciativas para a sustentabilidade de biocombustíveis.....70
Figura 4.1 – Política de liberdade de associação e o grau da sua aplicação.....110
Figura 4.2 – Assuntos abordados nos códigos de conduta/associadas UNICA.....111
Figura 4.3 – Empregadores do setor sucroenergético constantes da lista suja, por Estado... 141
Figura 4.4 – Número de Infrações por usina – 2011.....145
Figura 4.5 – Número de infrações de acordo com as legislações infringidas.....146
Figura 4.6 - Percentual de infrações de acordo com a legislação trabalhista.....147
Figura 4.7 – Itens da NR31 com maior incidência de infração.....148
Figura 4.8 – Itens da CLT com maior incidência de infração.....149
Figura 4.9 – Número de multas das usinas nos anos de 2010 e 2011.....150
Figura 4.10 – Número de multas de acordo com o porte da usina – ano de 2010.....151
Figura 4.11 – Multas recebidas pelas usinas de acordo com o item infringido.....151

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1– Requisitos dos Sistemas de Gestão ambiental e da Segurança e Saúde do Trabalho.....83

Quadro 2.2 - Objetivos e programas dos SGA, SGSST e SGRS.....85

Quadro 4.1 – Número de Princípios, Critérios e Indicadores de cada Protocolo.....100

Quadro 4.2 – Requisitos comuns aos protocolos Bonsucro, ISCC e RSB.....101

Quadro 4.3 – Correlação dos Requisitos comuns aos protocolos com as leis brasileiras.....102

Quadro 4.4 – Requisitos Específicos a cada protocolo.....105

Quadro 4.5 – Correlação dos requisitos comuns aos protocolos com os indicadores de sustentabilidade constantes do RS da UNICA.....107

Quadro 4.6 – Resultado da análise do RS da UNICA frente aos requisitos comuns aos protocolos.....123

Quadro 4.7 – Características gerais das usinas avaliadas.....125

Quadro 4.8 – Resultado da análise das usinas A e B frente aos requisitos comuns aos protocolos.....129

Quadro 4.9 – Experiência com exportação e certificações das usinas C, D e E.....130

Quadro 4.10 – Benefícios oferecidos e Programas sociais desenvolvidos pelas usinas C,D e E.....133

Quadro 4.11 – Práticas e Programas ambientais desenvolvidos pelas usinas C, D e E.....137

Quadro 4.12 – Resultado da análise das usinas C, D e E frente aos requisitos comuns aos protocolos.....139

Quadro 4.13 – Infrações identificadas para a usina B.....143

Quadro 4.14- Multas aplicadas pelo MTE à usina A.....147

Quadro 4.15 – Resultado das Avaliações da Sustentabilidade das usinas em estudo.....153

Quadro 4.16 - Perfil das usinas certificadas Bonsucro.....155

Quadro 4.17 - Comparação entre a ISO 14001, a NBR 16001, a OHSAS 18001 e os requisitos comuns aos Protocolos europeus.....158

Quadro 4.18 – Proposição de Ações Estruturantes para demonstrar produção sustentável de etanol.....160

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Balanço energético na produção de etanol a partir de diferentes matérias-primas.....13

Tabela 2.2 – Histórico da produção de etanol pelos EUA e Brasil.....28

Tabela 2.3 - Quantidades de biocombustíveis demandadas pelo RFS2.....31

Tabela 2.4 – RSF2: Volumes finais para 2012.....32

Tabela 2.5 – Percentuais finais de uso de combustíveis renováveis pelos EUA em 2012.....32

Tabela 2.6 – Volumes hipotéticos de Outros Biocombustíveis avançados a serem usados pelos EUA no período de 2014- 2022.....33

Tabela 2.7 - Histórico das exportações brasileiras de etanol.....45

Tabela 2.8 – Principais destinos das exportações de etanol brasileiro.....46

Tabela 2.9 – Volume (%) de etanol exportado pelo Brasil para cada país/bloco/continente....46

Tabela 2.10 - Síntese das áreas aptas para a expansão do cultivo da cana-de-açúcar no Brasil, considerando as classes de aptidão agrícola e os tipos de uso da terra predominantes em 2002.....68

Tabela 4.1 – Interação com as comunidades/associadas UNICA.....112

Tabela 4.2 - Programas Socioambientais das associadas à UNICA.....113

Tabela 4.3 - Áreas com potencial de incremento de biodiversidade.....115

Tabela 4.4 – Habitats protegidos ou restaurados.....117

Tabela 4.5 – Emissões mitigadas pela cogeração da palha/ associadas UNICA.....117

Tabela 4.6 – Estoque carbono/ associadas UNICA.....118

Tabela 4.7 – Investimentos em proteção ambiental (R$ milhões).....119

Tabela 4.8 – Total de acidentes por área/associadas UNICA.....119

Tabela 4.9 – Investimentos em iniciativas de requalificação/associadas UNICA.....121

Tabela 4.10 – Relato dos Indicadores EN8, EN10 e EN21 / associadas UNICA.....121

Tabela 4.11 – Total de emissões diretas e indiretas de gases de efeito estufa.....122

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 1
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....1
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA.....6
1.3 OBJETIVOS.....6
1.3.1 Objetivo Geral.....6
1.3.2 Objetivos Específicos.....6
1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO E JUSTIFICATIVA 7
1.5 INEDITISMO.....7
1.6 CONTRIBUIÇÃO E RESULTADOS PRÁTICOS ESPERADOS.....8
1.7 ESTRUTURA DO ESTUDO 8
2 REVISÃO DA LITERATURA.....9
2.1 PRODUÇÃO E COMÉRCIO DE ETANOL 9
2.1.1 Matérias-primas e tecnologias de produção de etanol.....9
2.1.1.1 Balanço Energético e Emissões de GEE.....11
2.1.1.2 Cana-de-açúcar..... 14
2.1.1.2.1 Produção de etanol a partir da cana-de-açúcar.....21
2.1.2 Principais países produtores e exportadores.....28
2.1.2.1 Estados Unidos da América (EUA) 29
2.1.2.2 Brasil.....34
2.1.2.2.1 Panorama do setor sucroenergético brasileiro.....38
2.1.2.2.2 Principais destinos das exportações de etanol brasileiro.....44
2.2 CONCEITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE, CERTIFICAÇÃO E ACREDITAÇÃO.....48
2.2.1 Classificação da Atividade de Avaliação da Conformidade.....50
2.2.1.1 Quanto ao Agente Econômico.....50
2.2.1.2 Quanto à Aplicação.....50
2.2.2 Mecanismos de Avaliação da Conformidade.....51
2.2.3 Acreditação 51
2.2.4 Acordos de Reconhecimento Mútuo (MRAs).....53
2.3 CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE.....53
2.3.1 Relatórios de Sustentabilidade.....54
2.3.1.1 Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas – Ibase.....57

2.3.1.2 Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social 57
2.3.1.3 *Global Reporting Initiative* GRI.....59
2.4 SUSTENTABILIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS.....60
2.4.1 Iniciativas para demonstrar sustentabilidade da produção de etanol.....61
2.4.1.1 Relatório de Sustentabilidade da UNICA.....61
2.4.1.2 Protocolo Agroambiental do Estado de São Paulo.....62
2.4.1.3 Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar.....64
2.4.1.4 Zoneamento Agroecológico Nacional da Cana-de-açúcar.....66
2.4.1.5 Estudos e produção científica.....68
2.4.2 Iniciativas para a certificação da sustentabilidade da produção de biocombustíveis.....69
2.4.2.1 Iniciativa de Sistema Nacional (Inmetro).....71
2.4.2.2 Diretiva Européia 2009/28/CE.....72
2.4.2.2.1 Mesa Redonda sobre Sustentabilidade dos Biocombustíveis (RSB).....76
2.4.2.2.2 BONSUCRO.....78
2.4.2.2.3 *International Sustainability and Carbon Certification (*ISCC).....79
2.4.2.2.4 Greenergy.....80
2.5 CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL, DA RESPONSABILIDADE SOCIAL E DA SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO.....82
3. METODOLOGIA DE PESQUISA.....86
3.1 INTRODUÇÃO.....86
3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....86
3.2.1 Estudo de caso múltiplo.....87
3.2.1.1 Estudos de caso: usinas investigadas.....88
3.2.2 Coleta de dados.....88
3.2.3 Etapas da Pesquisa.....92
3.2.4 Análise dos dados.....96
3.2.5 Limitações da pesquisa.....97
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....99
4.1 ANÁLISE COMPARATIVA DOS PROTOCOLOS EUROPEUS.....99
4.2 AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DAS USINAS SUCROALCOOLEIRAS.106
4.2.1 Análise dos dados coletados por meio da avaliação do Relatório de Sustentabilidade 2010 da UNICA 106
4.2.1.1 Resultado parcial sobre a sustentabilidade do setor sucroenergético.....123
4.2.2 Análise dos dados coletados por meio do estudo de casos.....124

4.2.2.1 Análise dos dados coletados por meio da avaliação dos Relatórios de Sustentabilidade das usinas A e B.....125

4.2.2.2 Análise dos dados coletados durante entrevista às usinas C, D e E.....130

4.2.2.3 Consultas à "lista suja" (MTE) e TACs (MPT).....140

4.2.2.4 Análise dos dados coletados durante vista aos processos nos órgãos fiscalizadores..143

4.2.2.4.1 Análise dos dados coletados na Gerência Regional do MTE de Batatais.....144

4.2.2.4.2 Análise dos dados coletados nas Agências da CETESB de Piracicaba e Ribeirão Preto.....149

4.3 RESULTADO DA AVALIAÇÃO SOBRE A SUSTENTABILIDADE DAS USINAS SUCROALCOOLEIRAS EM ESTUDO.....152

4.4 ANÁLISE DO PERFIL DAS USINAS CERTIFICADAS BONSUCRO.....154

4.5 SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL, DA RESPONSABILIDADE SOCIAL E DA SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO *VERSUS* REQUISITOS COMUNS AOS PROTOCOLOS EUROPEUS.....157

4.6 PROPOSIÇÃO DE AÇÕES ESTRUTURANTES PARA DEMONSTRAR A SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO DE ETANOL.....160

4.6.1- Conformidade Legal.....161

4.6.2- Atendimento aos requisitos dos sistemas reconhecidos pelo mercado europeu 164

4.6.3- Adoção de Sistemas de Gestão na área socioambiental.....165

4.7 RISCO DA NÃO ACEITAÇÃO DE UM SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO E A IMPORTÂNCIA DA HARMONIZAÇÃO.....166

5. CONCLUSÕES.....168

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS 170

5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....170

REFERÊNCIAS.....172

APÊNDICES.....193

ANEXOS.....221

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
AIS	Avaliação de Impacto Social
Alca	Área de Livre Comércio das Américas
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
Apec	Ásia Pacific Economic Cooperation
APP	Área de Preservação Permanente (meio ambiente)
APTA	Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
ATR	Açúcares redutores totais
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BSI	*Better Sugarcane Initiative*
CADRI	Certificado de Aprovação de Destinação de Resíduos Industriais
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBI	*Caribbean Basin Initiative* (Iniciativa da Bacia do Caribe)
CE	Comissão Européia
CEBDS	Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CGEE	Centro de Gestão em Estudos Estratégicos
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CONAB	COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO
Conmetro	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
CONTAG	Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura
COP	Conferência das Partes
CTBE	Centro de Ciência e Tecnologia do Bioetanol
CTC	Centro de Tecnologia Canavieira
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EISA	*Energy Independency and Security Act*
EPA	Environmental Protection Agency
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EPFL	*École Polytechnique Fédérale de Lausanne*
ETBE	Etil-Terc-butil éter
ETCs	Estruturas de Tráfego Controlado

EUA	Estados Unidos da América
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
FERAESP	Federação dos Empregados Rurais Assalariados do Estado de São Paulo
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FSC	*Forest Stewardship Council*
GBEP	*Global Bioenergy Partnership*
GEE	Gases com efeito estufa
GHG	Greenhouse gases (Gases de efeito estufa)
GRI	*Global Reporting Initiative*
IAF	International Accreditation Forum
IBASE	Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEA	*International Energy Agency*
IFDM	Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal
ILO	*International Labour Organization*
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
ISO	*International Organization for Standardization*
JBSL	Japan Biofuels Supply LLP
LCA	*Life cycle Assessment* (Avaliação de ciclo de vida)
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDIC	Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior
MEG	Monoetilenoglicol
MPT	Ministério Público do Trabalho
MRAs	*Mutual Recognition Agreements (*Acordos de Reconhecimento Mútuo)
MRE	Ministério das Relações Exteriores
MTBE	Metil-Tert-Butil-Éter
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NCM	Nomenclatura Comum do Mercosul
NIST	*National Institute of Standards and Technology*
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
OHSAS	*Occupational Health and Safety Assessment Series*
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMC	Organização Mundial do Comércio
ONGs	Organizações Não-governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
ORPLANA	Organização dos Plantadores de cana da região Centro-sul do Brasil
Oscip	Organização da sociedade civil de interesse público
PGA	Plano de Gestão Ambiental
PGS	Plano de Gestão Social
PWC	PricewaterhouseCoopers
QPC	Queima da palha de cana-de-açúcar
REN	*Renewable Energy Policy Network for the 21st Century*
RFA	*Renewable Fuels Agency* (Agência de Combustíveis Renováveis)
RFS	*Renewable Fuel Standard*
RL	Reserva Legal (meio ambiente)
RS	Relatório de Sustentabilidade
RSB	*Roundtable on Sustainable Biofuels*
RSPO	*Roundtable on Sustainable Palm Oil*
RTFO	*Renewable Transport Fuel Obligation*
RTRS	*Roundtable on Responsible Soy*
SAN/RA	*Sustainable Agriculture Network/Rainforest Alliance*
SECEX	Secretaria de Comércio Exterior
SG	Sistema de Gestão
SGI	Sistema de Gestão Integrado
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SGRS	Sistema de Gestão da Responsabilidade Social
SGSST	Sistema de Gestão da Saúde e Segurança do Trabalho
SINMETRO	Sistema Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial
TACs	Termos de Ajustamento de Conduta
TEC	Tarifa Externa Comum
UDOP	União dos Produtores de Bioenergia
UE	União Européia
UN	United Nations (Nações Unidas)
UNEP	*United Nations Environment Programme*

UNFCC	Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
UNICA	União da Indústria de Cana-de-açúcar
ZAE Cana	Zoneamento Agroecológico Nacional da Cana-de-açúcar

RESUMO

Atualmente os países têm se empenhado em aumentar seus percentuais de renováveis em suas matrizes energéticas, visando diminuir a dependência dos combustíveis fósseis e emissões de gases de efeito estufa (GEE). Dentre os biocombustíveis, o etanol de cana brasileiro é o que se destaca. Porém, apesar de todas as suas vantagens, permanece refém de regulamentações e certificações diversas, que englobam aspectos nas áreas ambiental e social, indicando que somente o produzido de forma sustentável conseguirá alcançar mercados rigorosos. A presente pesquisa se propôs a contribuir para o avanço do setor sucroenergético brasileiro no atendimento a requisitos socioambientais, visando facilitar o acesso do etanol ao mercado europeu. A partir de metodologia qualitativa, com abordagem de estudo de caso múltiplo, buscou-se avaliar o setor em questão, com base em análise de documentos, entrevistas e infrações cometidas nas áreas trabalhista e ambiental. Foi possível identificar os requisitos que o setor precisa ter especial atenção para conquistar certificações específicas para o mercado europeu. O enfoque nesses requisitos, juntamente com a constatação que sistemas de Gestão nas áreas ambiental (ISO 14001), da responsabilidade social (NBR 16001) e da segurança e saúde do trabalho (OHSAS 18001) possuem correlação com protocolos europeus, contribuíram para a proposição de ações estruturantes, que podem auxiliar no avanço do setor rumo à sustentabilidade de sua produção de etanol.

Palavras-chave: etanol, biocombustível, exportação, barreiras técnicas, produção sustentável, sistemas de gestão, certificação.

ABSTRACT

Currently countries are committed to increase the percentage of renewables in their energy matrix in order to reduce fossil fuels dependence and greenhouse gases (GHG) emissions. Among biofuels, Brazilian ethanol from sugarcane stands out. However, despite all its advantages, remains subjected to various regulations and certifications initiatives, considering environmental and social aspects and indicating that only the one produced in a sustainable way will achieve the most rigorous markets. This study aimed to contribute to Brazilian sugarcane sector improvement in meeting environmental and social requirements, to support access to European market. Using a qualitative methodology, with multiple case study approach, an evaluation of such sector was conducted, based on documents analysis, interviews and infractions official records in labor and environmental areas. The relevant requirements to achieve specific certifications for European market were identified and then need special attention from Brazilian producers. The focus on these requirements and also the research findings about the existence of correlations between environmental (ISO 14001), social responsibility (NBR 16001) and occupational health and safety (OHSAS 18001) management systems and European protocols resulted in proposing structuring actions to support industry progress towards sustainability of ethanol production.

Keywords: ethanol, biofuel, export, technical barriers, sustainable production, management systems, certification.

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O Brasil, desde a década de 70, investiu na produção de etanol a partir da cana-de-açúcar, e, mais recentemente, promoveu as exportações desse produto. Em 2008, o país bateu recorde na exportação de etanol produzido a partir dessa matéria-prima, com um total de 5,12 bilhões de litros vendidos, 72% acima do exportado em 2007 (AGENCIA BRASIL, 2009; MDIC, 2013).

A busca global pela produção de energias limpas e renováveis é outro fator que contribui de forma substancial para incentivar o aumento da produção e as exportações brasileiras de etanol. Tal movimento tem sido intensificado diante da instabilidade do preço do petróleo, do prognóstico de sua escassez e, principalmente, após a divulgação, em fevereiro de 2007, do relatório sobre aquecimento global do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

As mudanças climáticas são consideradas uma das mais sérias ameaças ao meio ambiente, à saúde e ao bem-estar dos homens e à economia global. Apesar de suas causas serem controversas, recentemente, novos estudos, corroboram com a tese de que o aumento desenfreado das emissões de gases de efeito estufa (GEE), por razões antrópicas, é um dos principais responsáveis (PALL *et al.*, 2011; MIN *et al.*, 2011).

A resposta política internacional às mudanças climáticas consolidou-se com a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC), adotada em Nova York, em maio de 1992, e que esteve aberta a assinaturas durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Eco-92. Seu objetivo é descrito no Art. 2º:

> Alcançar a estabilização das concentrações de GEE na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. Esse nível deverá ser alcançado num prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, que assegure que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável (UN, 1996).

Adotada em 1992, a Convenção entrou em vigor em 21 de março de 1994, contando atualmente com 192 países signatários (UN, 1992; BRASIL, 2011a). Desde então, uma série de reuniões periódicas, chamadas Conferência das Partes (COPs), vêm sendo realizadas com o intuito de estabelecer e monitorar as ações que os países signatários da Convenção (países-partes) estão realizando para alcançar seu objetivo. Em 1997, os países-partes reuniram-se no Japão (COP 3), onde adotaram o Protocolo de Quioto. Este estabeleceu um compromisso, entre os países desenvolvidos e aqueles em fase de transição para uma economia de mercado, de redução de emissões totais de GEE para níveis inferiores em, pelo menos, 5% dos praticados em 1990. O Protocolo definiu também que essa redução deveria ser cumprida entre os anos de 2008 e 2012 (o primeiro período de cumprimento do Protocolo) (ONU, 2012). Esperava-se que se chegasse a novas metas de redução dos GEE para o segundo período do Protocolo (2012 a 2020) na Conferência (COP 17) realizada em dezembro de 2011. Entretanto, optou-se por uma solução paliativa (a prorrogação do mesmo por mais cinco anos) e outra muito aquém do necessário para evitar a elevação da temperatura do planeta em mais de dois graus Celsius (criação, até 2015, de um instrumento legal exigindo que todos os países-membros cumpram com metas obrigatórias a partir de 2020). O único avanço foi o comprometimento de países como EUA, Índia e China ao instrumento a ser criado (ROSA, 2010; COP 17..., 2011; OS PRINCIPAIS...,2011).

Apesar da postergação de alguns países desenvolvidos em assumir claramente um comprometimento para a redução de suas emissões (como os EUA), e outros, em desenvolvimento, se conscientizarem que no momento atual o esforço precisa ser de todos, é bastante perceptível que nos últimos anos o mundo tem buscado desenvolver energia renovável.

Novos investimentos em energia renovável foram da ordem de US$ 211 bilhões em 2010 (incluindo capacidade e tecnologia), 32% maiores que em 2009, como pode ser verificado na Figura 1.1. Os gastos com novas capacidades (incluindo grandes hidrelétricas, bem como outras fontes renováveis) foram em 2008 e 2009 maiores que o investimento em novas capacidades com base em combustíveis fósseis. Segundo o *Global Trends in Renewable Energy Investment* 2011, estes dados indicam que o investimento global em energia renovável, provavelmente, se fortalecerá ao longo do tempo (UNEP, 2011).

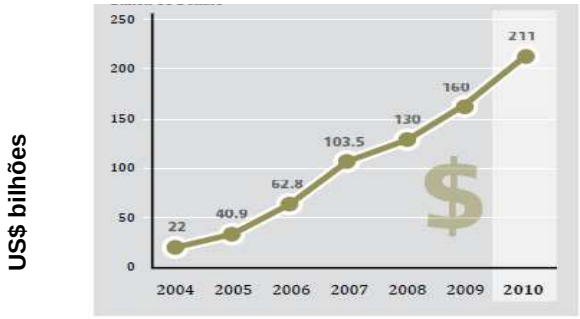


Figura 1.1- Novos investimentos globais em energia renovável
Fonte: REN21, 2011.

Em 2010, de acordo com o *Renewable Energy Policy Network for the 21st Century* - REN21, China e Alemanha lideraram os investimentos, aplicando cerca de US$ 50 bilhões e US$ 41 bilhões, respectivamente, em novas energias renováveis. Os Estados Unidos (EUA) ficaram em terceiro lugar, com mais de US$ 25 bilhões em investimentos. Ainda de acordo com o REN21, no início de 2010, mais de cem países possuíam algum tipo de meta política ou política promocional para as energias renováveis, representando mais da metade dos países do mundo (REN21, 2010; REN21, 2011).

Diante deste cenário, os biocombustíveis se apresentam como uma alternativa a ser desenvolvida, e seu uso surge, mundialmente, como possível opção para a redução das emissões de GEE.

Em maio de 2003, a União Européia (UE) adotou a Diretiva nº 2003/30/CE, para promover o uso de biocombustíveis ou de outros combustíveis renováveis no setor de transportes. De acordo com as disposições previstas no documento, os países europeus tinham por obrigação, até o final de 2005, substituírem 2 % de toda gasolina e diesel utilizados, por biocombustíveis. A Diretiva elevava as metas progressivamente para 5,75% em 2010, e 8% em 2015 (UE, 2003).

Já em abril de 2009, a UE publicou nova Diretiva, a 2009/28/CE, cujos objetivos são alcançar, até 2020, uma quota de 20% de energia proveniente de fontes renováveis no consumo final bruto de energia da Comunidade Européia, e uma quota de 10% de energia proveniente de fontes renováveis no consumo de energia pelos transportes, em cada Estado-Membro (UE, 2009). Prevê-se que grande parte desses 10% seja cumprida pelo uso de biocombustíveis, o que pode representar um mercado de, aproximadamente, 22 bilhões de litros de etanol por ano (KUTAS; ZECHIN, 2008).

Os EUA anunciaram, no início de 2007, que pretendem substituir, até 2017, 20% dos combustíveis fósseis por biocombustíveis (GORREN, 2009). Nesse mesmo ano, foi publicada

a Lei Federal *Energy Independency and Security Act* (EISA), que contém vários itens que visam primordialmente à segurança energética do país, via redução da dependência do petróleo e diversificação da matriz energética, mas também busca reduzir as emissões de GEE. Dentro deste item, se destaca o *Renewable Fuel Standard* revisado (RFS2) para estender o alcance da versão anterior contida no *Energy Policy Act* de 2005. Este último demandava o uso de etanol em escala crescente atingindo 4 bilhões de galões em 2006 e subindo a 7,5 bilhões de galões em 2012. A EISA dividiu os biocombustíveis em categorias e estendeu a demanda total para 36 bilhões de galões em 2022 (CGEE, 2009a).

Diante desses fatos, o governo Lula promoveu o etanol como um combustível verde e defendeu, ativamente, nas rodadas de negociações internacionais, o fim dos subsídios agrícolas concedidos pelos países desenvolvidos a seus produtores, bem como a redução das tarifas aplicadas por esses países ao etanol brasileiro (NOEL, 2007; BELTRAME, 2008; AMADO, 2010).

Entretanto, ao que tudo indica, não serão apenas as barreiras tarifárias que impedirão a entrada do etanol e, quem sabe no futuro, do biodiesel brasileiros nos potenciais mercados compradores, mas também as barreiras técnicas, que são:

> Barreiras comerciais derivadas da utilização de normas ou regulamentos técnicos não transparentes ou que não se baseiem em normas internacionalmente aceitas ou, ainda, decorrentes da adoção de procedimentos de avaliação da conformidade não transparentes ou demasiadamente dispendiosos, bem como inspeções excessivamente rigorosas (OMC *apud* INMETRO, 2011).

A entrada dos biocombustíveis como um importante componente da matriz energética mundial, certamente causará grande impacto econômico e político em muitos países, bem como nas relações comerciais entre eles. Este quadro de profundas mudanças, influenciado por poderosas forças econômicas e políticas, ao que tudo indica, conterá muitas manobras protecionistas, visando o atendimento de interesses de países e grupos específicos, por meio do uso extensivo de barreiras técnicas ao comércio.

De fato, já ocorreram diversas manifestações, principalmente na Europa, contra a importação de etanol brasileiro, alegando danos ao meio ambiente, competição com os alimentos e violação de direitos humanos em sua produção (TANGERMANN, 2008; PETERSEN, 2008; VALOR, 2008).

Dessa forma, provavelmente, movida por pressões de grupos ambientalistas e de produtores europeus de biocombustíveis, temerosos de sua baixa competitividade, a UE incluiu, no texto da Diretiva 2009/28/CE, a exigência do cumprimento de critérios de sustentabilidade tanto para os biocombustíveis produzidos na Comunidade Européia quanto para os importados (UE, 2009).

Para enfrentar tais questionamentos algumas empresas do setor sucroalcooleiro[1] brasileiro vêm investindo em relatórios de sustentabilidade e até na certificação de sua produção, com base em esquemas (ou sistemas) privados, os quais têm por objetivo demonstrar que a empresa atua de forma responsável, respeitando os três pilares da sustentabilidade: ambiental, social e econômico (POPE *et al*., 2004).

Tais iniciativas coadunam com o momento atual global, onde vários movimentos mundiais podem ser apontados como indicadores de ações voltadas para o desenvolvimento sustentável.

Em 2009, o Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) publicou o relatório *Vision* 2050, o qual oferece um panorama de como estará a população e o planeta nas próximas quatro décadas, e tem por principal finalidade incitar o diálogo e a interação entre as empresas, sociedade civil e governos, em busca de estratégias e ações para concretizar um mundo sustentável (CEBDS, 2009).

No ano de 2012, ocorreu a Rio +20 (Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável), evento que marcou os 20 anos da Eco - 92, cujos objetivos principais foram assegurar um compromisso político renovado para com o desenvolvimento sustentável, avaliar o progresso alcançado e as lacunas na implementação e, enfrentar os novos e emergentes desafios (ONU, 2012).

O Brasil, por seu pioneirismo no uso de biocombustíveis, tem a chance de contribuir para a mitigação das mudanças climáticas, e, ao mesmo tempo, liderar o mercado estratégico dos biocombustíveis.

A ênfase na produção dos biocombustíveis possibilita a independência energética de combustíveis fósseis e a geração de empregos na área rural. Com a estruturação interna do setor, o investimento adequado e a garantia de que se produz de forma sustentável, os benefícios podem ser potencializados, em médio prazo, com as exportações desses biocombustíveis.

[1] Atualmente o setor vem se auto-designando como “sucroenergético”, termo que será adotado no restante desta pesquisa.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

A partir do exposto, evidencia-se que tanto o mercado norte-americano quanto o europeu são mercados promissores para os produtores de etanol brasileiros.

Entretanto, a partir da publicação da Diretiva 2009/28/CE, e da proliferação de esquemas de certificação, constatou-se maiores entraves ao etanol brasileiro no mercado europeu.

Dessa forma, considerou-se mais desafiador direcionar o estudo para as barreiras técnicas oriundas de legislações (como a Diretiva 2009/28/CE) e esquemas voluntários de certificação existentes no mercado europeu (a serem detalhados no cap.2).

Diante dessa problemática, estabelece-se a seguinte pergunta de pesquisa: “Como contribuir para o etanol brasileiro alcançar o mercado externo, mais especificamente o mercado europeu?”

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

A presente proposta de Tese visa, principalmente, contribuir para o avanço do setor sucroalcooleiro brasileiro no atendimento a requisitos socioambientais na produção de etanol, para facilitar o acesso ao mercado europeu, traçando, primeiramente, um diagnóstico de seu estágio atual em relação ao comprometimento deste com a sustentabilidade da produção de etanol.

Assim, a pesquisa tem por intenção, ser um instrumento que viabilize ao setor traçar trajetórias e estabelecer políticas visando aderir ao movimento de produção sustentável, e, colaborar para que em um futuro próximo, mais usinas possam atingir o mercado externo, mais especificamente o europeu.

1.3.2 Objetivos Específicos

a) Apresentar, analisar e discutir as diversas iniciativas de certificação da sustentabilidade da produção de biocombustíveis/etanol, e os demais instrumentos existentes para demonstrar práticas sustentáveis;

b) Conhecer e discutir as percepções tanto das organizações representantes do setor, quanto de órgãos governamentais sobre a adoção de práticas sustentáveis pelo setor;

c) Identificar os entraves existentes ao etanol brasileiro no mercado europeu;

d) Propor ações estruturantes que possam ser adotadas por usinas que desejem se inserir no processo de produção sustentável de etanol, e alcançar mercados rigorosos, como o europeu.

1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO E JUSTIFICATIVA

Diante do atual cenário mundial, no qual a substituição, ainda que parcial, dos combustíveis fósseis por biocombustíveis é prioridade, o desenvolvimento de estudo sobre o atendimento do setor sucroalcooleiro brasileiro a requisitos para a sustentabilidade da produção de etanol, é de grande contribuição para permitir que as exportações brasileiras desse biocombustível se viabilizem.

Paralelamente, a identificação dos avanços do setor rumo à sustentabilidade da produção de etanol, e dos obstáculos ainda existentes, conduzirá não só à proposição de ações que viabilizem as exportações, mas também ações para desenvolver parte do setor que não prioriza a exportação.

1.5 INEDITISMO

O ineditismo da Tese proposta está fundamentado em dois aspectos principais. O primeiro refere-se à novidade do tema em si e a sua recente discussão pelos mais diversos atores em âmbito internacional. Tal característica ficou evidenciada na pesquisa bibliográfica realizada preliminarmente, a qual revelou um número relativamente baixo de artigos, teses ou dissertações que abordam o tema com tal enfoque. O segundo aspecto, bastante desafiador, baseia-se na proposta de avaliação do setor sucroalcooleiro quanto ao atendimento a requisitos que lhe favorecerão no acesso a mercados. Não foi identificada, durante o levantamento bibliográfico, proposta semelhante nos trabalhos acadêmicos pesquisados.

1.6 CONTRIBUIÇÃO E RESULTADOS PRÁTICOS ESPERADOS

Dentre as contribuições esperadas com a avaliação do setor sucroalcooleiro brasileiro quanto ao atendimento a requisitos de sustentabilidade da produção de etanol, destacam-se:

a) A demonstração do grau de avanço do setor sucroalcooleiro brasileiro rumo à sustentabilidade da produção de etanol, tanto para o mercado interno quanto para o externo;

b) O fornecimento de subsídios ao governo brasileiro sobre a real capacidade de produção sustentável desse biocombustível, alertando-o sobre possíveis restrições ao produto brasileiro.

c) A proposição de ações para que o setor supere os obstáculos à certificação do etanol brasileiro, direcionada ao mercado europeu, consequentemente, contribuindo para o avanço da sustentabilidade da produção de etanol pelo Brasil.

1.7 ESTRUTURA DO ESTUDO

O presente estudo está estruturado conforme a seguir:

- **Capítulo 1:** Apresenta uma introdução, a qual contextualiza o estudo, aborda o problema de pesquisa, os objetivos, relevância e justificativa, ineditismo e contribuições e resultados práticos esperados.
- **Capítulo 2:** Apresenta uma revisão sobre a experiência do Brasil na produção e comércio de etanol, bem como as vantagens desse biocombustível frente aos demais. A partir daí são revisados conceitos fundamentais para a temática da Sustentabilidade dos biocombustíveis e formas da produção de etanol brasileiro alcançá-la.
- **Capítulo 3:** Apresenta o procedimento metodológico utilizado nesta pesquisa.
- **Capítulo 4:** Apresenta e discute os resultados obtidos e propõe ações estruturantes ao setor sucroalcooleiro, com vistas à certificação da sustentabilidade de sua produção de etanol.
- **Capítulo 5:** Apresenta as conclusões, considerações finais, contribuições da pesquisa e sugestões para trabalhos futuros.
- **Capítulo 6**: Apresenta as Referências Bibliográficas que subsidiaram a pesquisa.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 PRODUÇÃO E COMÉRCIO DE ETANOL

2.1.1 Matérias-primas e tecnologias de produção de etanol

O etanol pode ser produzido a partir de diversas fontes, tanto renováveis quanto fósseis. No entanto, a maior parte do etanol é produzida a partir de matérias-primas renováveis (biomassa) que contenham quantidades significativas de carboidratos na forma de açúcares, amidos e materiais lignocelulósicos.

As tecnologias de produção de etanol a partir de materiais ricos em açúcares ou amidos são chamadas de primeira geração, enquanto que os processos de produção de etanol e outros biocombustíveis a partir de materiais lignocelulósicos são chamados de segunda geração (LEAL *et al.*, 2010). No entanto, Buckeridge *et al.* (2010), propõem que essa classificação em gerações seja ampliada. De acordo com esses autores, uma vez que a produção do etanol celulósico pode ocorrer por diversas formas ((1) hidrólise química; (2) hidrólise enzimática e (3) auto-hidrólise), e considerando que a (1) poderá produzir colateralmente resíduos químicos tóxicos (p.ex. furfurais), somente essa seria classificada como “segunda geração”. A rota (2), já renderia um processo mais eficiente, mas por demandar maior estudo e tecnologia para ser disponibilizado denominaram esse processo de etanol de “terceira geração”. Por fim, os autores vão além, e sugerem a possibilidade da produção de um etanol de “quarta geração”, o qual seria obtido a partir da biomassa modificada geneticamente para produzir enzimas que digeririam sua própria parede celular, minimizando ainda mais os custos de produção. Neste trabalho, será dado enfoque à produção de etanol de primeira geração, por ser esta a rota que o Brasil apresenta amplo domínio e experiência, e ser, até o momento, a mais utilizada comercialmente por todos os países produtores de etanol.

Atualmente, no mundo, há um leve predomínio da produção com base em materiais amiláceos (53% do total), como milho, trigo, mandioca, batata-doce e outros cereais e grãos. Nesses casos, a tecnologia de conversão geralmente começa com a separação, a limpeza e a moagem do grão. O amido é tipicamente convertido em açúcares por meio de um processo enzimático a altas temperaturas. Os açúcares liberados são, então, fermentados por leveduras, e o vinho resultante é destilado para a purificação do etanol. Além do etanol, esses processos

envolvem, geralmente, diversos co-produtos, que variam conforme a biomassa utilizada (BNDES, 2008).

Considerando a produção com base em açúcares (cana-de-açúcar, beterraba, sorgo-sacarino, frutas, etc.), o processo é mais simples e envolve uma etapa a menos, já que os açúcares estão disponíveis na biomassa. Normalmente, o processo se baseia na extração dos açúcares (por meio da moagem ou da difusão), que podem seguir diretamente para a fermentação. Após a fermentação, o vinho resultante é destilado, assim como no caso da produção com base no amido. A Figura 2.1 sintetiza as rotas tecnológicas para produção de etanol, considerando as diferentes matérias-primas de interesse. Observe-se que a produção de etanol utilizando celulose ainda está em nível de laboratório e plantas-piloto, ainda sem significado real no contexto energético, com obstáculos tecnológicos e econômicos por superar (BNDES, 2008).

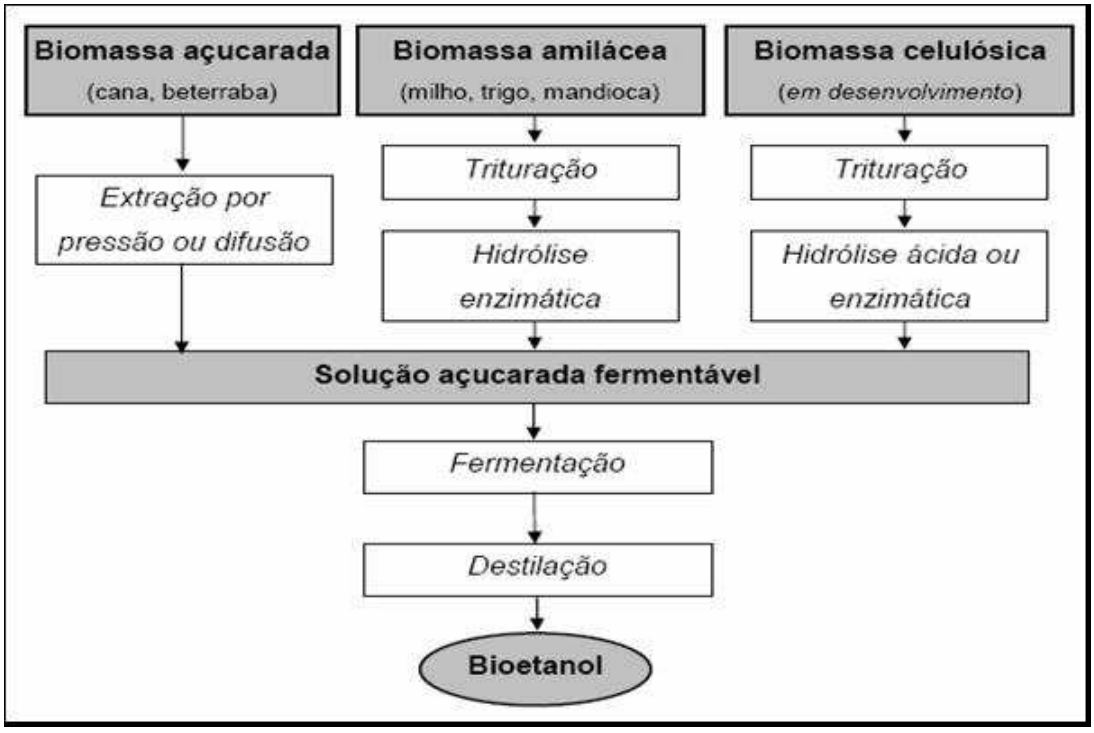


Figura 2.1: Rotas Tecnológicas para produção de etanol
Fonte: NOGUEIRA apud BNDES, 2008.

Uma comparação entre as matérias-primas para a produção de etanol é apresentada na Figura 2.2, que evidencia como podem ser diferentes os índices de produtividade por unidade de área cultivada. Para a cana, na Figura 2.2, consideraram-se uma produção de 80 toneladas de cana por hectare, uma produtividade de 85 litros de etanol por tonelada de cana processada

e a utilização de 30% do bagaço disponível e metade da palha, convertida em etanol à razão de 400 litros por tonelada de biomassa celulósica seca.

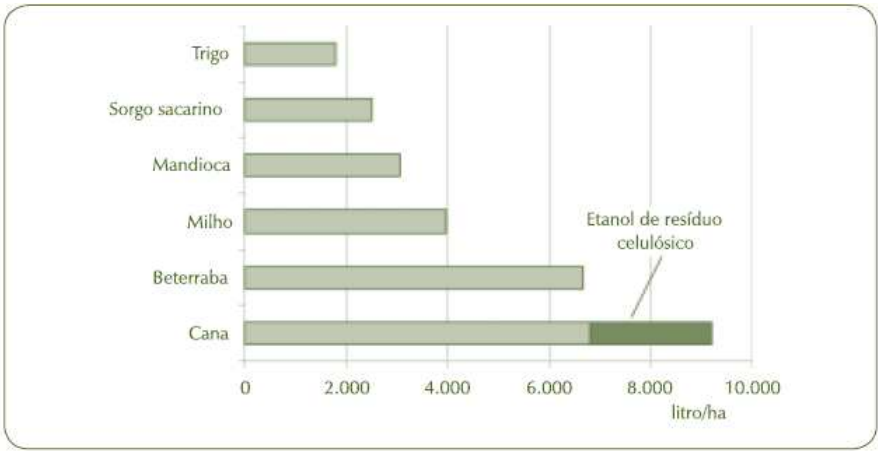


Figura 2.2 – Produtividade média de etanol por área para diferentes culturas
Fonte: Modificado de GPC (2008) *apud* BNDES, 2008.

2.1.1.1 Balanço Energético e Emissões de GEE

Outros aspectos extremamente relevantes, quando se compara as diversas matérias-primas, são a termodinâmica envolvida e o balanço energético do biocombustível em relação aos combustíveis fósseis.

Ponton (2009) afirma que a energia obtida da queima direta de 1kg de grãos de trigo é cerca de duas vezes a gerada pelo etanol obtido de sua fermentação.

Quanto ao balanço energético, ou seja, a relação entre a energia gerada pelo biocombustível e a energia de origem fóssil utilizada para sua obtenção, é preciso que sejam realizadas "avaliações de ciclo de vida" (*Life cycle Assessment* – LCA), as quais identificam os gastos de energia e as emissões de GEE, desde a produção da matéria-prima, até o uso final do combustível. Também são considerados os consumos de energia e emissões associados à produção dos insumos e equipamentos utilizados na cadeia produtiva do biocombustível. É importante notar que, em princípio, todo o CO_2 liberado na queima de produtos da biomassa é reciclado por meio da fotossíntese no crescimento da biomassa no próximo ciclo produtivo, mas a parcela correspondente aos combustíveis fósseis consumidos na produção do etanol significa um acréscimo líquido da quantidade desses gases na atmosfera (BNDES, 2008).

Recentemente, surgiram alguns questionamentos sobre o impacto da mudança do uso da terra, gerado pela produção de matéria-prima para biocombustíveis, nas emissões de GEE (FARGIONE *et al*.,2008; MELILLO *et al*.,2009; SEARCHINGER, *et al*.,2008).

Afirma-se que, dependendo da vegetação anterior na área utilizada para a produção de biomassa, a perturbação provocada pela mudança do uso do solo (chamada de mudança direta, ou *LUC*[2], na sigla em inglês) poderia liberar para a atmosfera uma quantidade de carbono, antes "aprisionado" na vegetação e no solo, suficientemente alta para comprometer o seu benefício ambiental. Dando prosseguimento a esse raciocínio complexo, se o cultivo substituído foi de alimentos (ou qualquer outra atividade agropecuária), e como a demanda por esses permanece necessária, sua produção será transferida para outras áreas, que podem ter um elevado teor de carbono (p.ex. florestas e pântanos), que acaba sendo reduzido (liberado para a atmosfera na forma de GEE) quando do cultivo dos alimentos. Tal fenômeno é conhecido como mudança indireta no uso da terra, ou *ILUC*[3] (na sigla em inglês). Essa questão, no entanto, é ainda muito controversa, pelo fato de que a disponibilidade de dados medidos sobre esse efeito ainda não é suficiente para adiantar conclusões. De todo modo, essa é uma área que merece atenção e mais pesquisas são necessárias para estimar, de modo mais consistente, a real parcela dessas emissões no ciclo de vida dos biocombustíveis (BNDES, 2008; UBA, 2010; NASSAR, 2008). No entanto, é curioso que raciocínio e questionamento similares não estejam sendo aplicados aos novos campos de exploração de petróleo *onshore*, indicando um desequilíbrio no tratamento[4].

Macedo (2007) analisou os balanços de energia de etanol produzido a partir de diferentes matérias-primas. Em estudo posterior, Macedo *et al.* (2008), com base nas médias dos principais parâmetros agrícolas e industriais de 44 usinas na Região Centro-Sul do Brasil, demonstraram que para cada unidade de energia fóssil utilizada na produção do etanol de cana, mais de nove unidades de energia renovável são produzidas, na forma de etanol e excedentes de energia elétrica e bagaço. O resultado de ambos os estudos pode ser verificado na Tabela 2.1.

[2] *Land Use Change*
[3] *Indirect Land Use Change*
[4] Tem-se conhecimento que o tamanho de um campo de exploração de petróleo em terra é muito variável, assim a aplicação da teoria do *ILUC* só faria sentido em áreas mais extensas, como por exemplo no caso de futuros campos (nos países produtores) similares ao campo brasileiro de Carmópolis (Sergipe), em operação desde 1963.

Tabela 2.1 – Balanço energético na produção de etanol a partir de diferentes matérias-primas

Matérias-primas	Energia renovável / energia fóssil usada
Etanol de milho (USA)	1,3
Etanol de cana-de-açúcar (Brasil)	9,3 [(a)]
Etanol de beterraba (Alemanha)	2,0
Etanol de sorgo sacarino (África)	4,0
Etanol de trigo (Europa)	2,0
Etanol de mandioca	1,0

Fonte: MACEDO (2007) e [(a)] MACEDO *et al*. (2008).

Estudo realizado pela *International Energy Agency* (IEA), demonstrou que o etanol de cana-de-açúcar reduz em 86% as emissões de GEE quando comparado à gasolina, além de também ter um excelente desempenho quando comparado a outros biocombustíveis de outras matérias-primas, o que pode ser verificado na Figura 2.3.

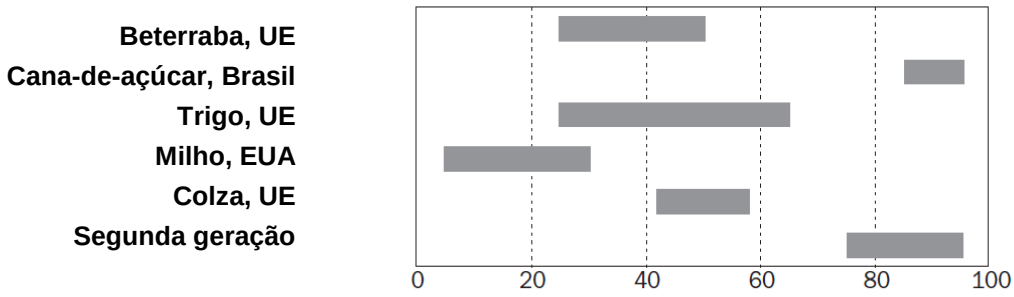


Figura 2.3 – Emissões de GEE evitadas com etanol ou biodiesel substituindo gasolina
Fonte: International Energy Agency (IEA/OECD, 2006) *apud* CGEE, 2009a.

Já Goldemberg (2007) afirma que o etanol a partir do milho emite 18% menos GEE , quando comparado à gasolina, enquanto o etanol da cana emite 91% a menos de GEE.

Em 2010, a EPA (Agência Norte-Americana de Proteção Ambiental) anunciou que o etanol brasileiro de cana-de-açúcar reduz as emissões de GEE em 61% em relação à gasolina – o que o caracteriza, segundo a Lei Federal norte-americana *Energy Independence and Security Act* (EISA) de 2007, como um "biocombustível avançado". Tal reconhecimento aumenta, ainda mais, a necessidade de investimentos em pesquisas relacionadas ao biocombustível no Brasil, segundo pesquisadores (FAPESP, 2010).

2.1.1.2 Cana-de-açúcar

No Brasil a cana-de-açúcar ocupa cerca de 8,5 milhões de hectares ou cerca de 2% de toda a terra arável do país, sendo este o maior produtor mundial, seguido por Índia, China e Tailândia. A safra brasileira de 2010/11 foi de 624 milhões de toneladas produzidas em 437 usinas, com produtividade média de 77,4 toneladas de cana por hectare. Já a safra de 2011/12 apresentou quedas, tanto de produção (8,5%) quanto de produtividade (11,8%), devido a diversos fatores que serão abordados posteriormente, dentre eles destacam-se os climáticos (CONAB, 2011, 2012; FAOSTAT, 2012; MDIC, 2012).

Um dos cultivos comerciais de maior importância em todo o mundo, a cana ocupa mais de 20 milhões de hectares, nos quais foram produzidos, aproximadamente, 1,69 bilhões de toneladas em 2010, com destaque para o Brasil, que respondeu por cerca de 40% do total produzido. Observe-se que o ano açucareiro, adotado internacionalmente, começa em setembro e termina em agosto do ano seguinte. A Figura 2.4 apresenta os dez principais produtores de cana na safra de 2010 (FAOSTAT, 2012).

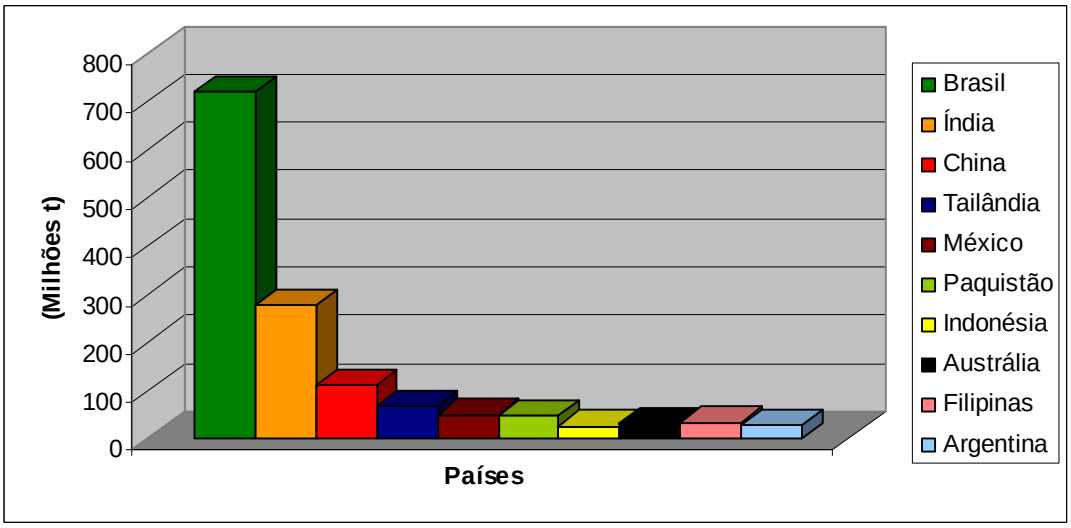


Figura 2.4 – Principais produtores mundiais de cana-de-açúcar

Fonte: FAOSTAT, 2012

A cana-de-açúcar é uma planta semiperene, pertencente ao gênero *Saccharum*, da família *Poaceae*, composta de espécies de gramas altas perenes, oriundas do sul e sudeste da Ásia, especialmente da Índia. (DANIELS; ROACH, 1987 *apud* GAZAFFI *et al.*, 2010)

A parte aérea da planta é composta pelos colmos (81,2%), nos quais se concentra a sacarose, pelo palmito (6,1%) e folhas verdes (5,6%) e secas (7,1%), que constituem a palha

da cana (BNDES, 2008; FELIPE, 2010a). Em lavouras representativas das condições médias do Brasil, todos esses componentes somados totalizam de 25 a 40 toneladas de matéria seca por hectare (CANTARELLA; ROSSETTO, 2010). Em relação ao conteúdo energético, apenas um terço está no caldo (sacarose) e o restante dividido em partes iguais entre o bagaço e a palha (pontas e folhas) (FELIPE, 2010a).

O clima ideal para o cultivo da cana é aquele que apresenta duas estações distintas: uma quente e úmida, para proporcionar a brotação, o perfilhamento (formação de brotos) e o desenvolvimento vegetativo, seguida de outra fria e seca, para promover a maturação e o acúmulo de sacarose nos colmos. A cana não apresenta boa produtividade em climas como o das regiões equatoriais úmidas como, por exemplo, o da Amazônia (BNDES, 2008). A Figura 2.5 apresenta a distribuição das lavouras de cana-de-açúcar no Brasil (SMA, 2012b).

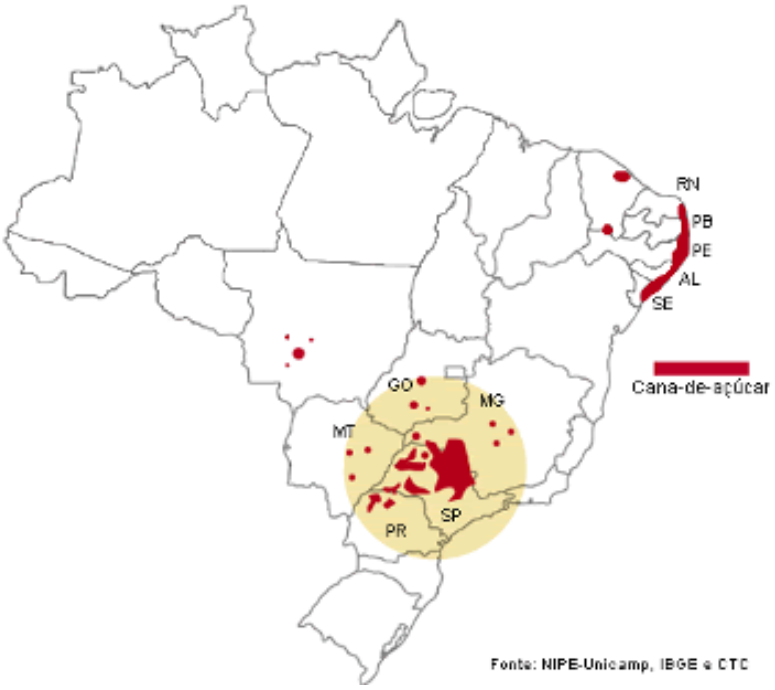


Figura 2.5 - Distribuição das lavouras de cana-de-açúcar no Brasil.
Fonte: SMA (modificado de NIPE-Unicamp, IBGE e CTC), 2012b.

O ciclo completo da cana-de-açúcar é variável, dependendo do clima local, de variedades e práticas culturais. No Brasil, o ciclo é, geralmente, de seis anos, dentro do qual ocorrem cinco cortes, um para a cana planta e quatro tratos de soqueiras, como se explica a seguir. De forma geral, o primeiro corte é feito 12 ou 18 meses após o plantio (dependendo da época do plantio), quando se colhe a chamada cana-planta. Os demais cortes, quando se colhe

a cana-soca resultante da rebrota, são feitos uma vez por ano, ao longo dos quatro anos consecutivos, com redução gradual da produtividade, até que se torne economicamente mais interessante reformar o canavial do que efetuar um novo corte. Substitui-se, então, a cana antiga por um novo plantio e inicia-se um novo ciclo produtivo. Nessa reforma do canavial, a área cultivada fica, alguns meses, em descanso e pode receber outros cultivos de ciclo curto, como leguminosas (BNDES, 2008).

De acordo com o ciclo produtivo da cana, para buscar uma produção mais ou menos estável nas diversas safras e a racionalização do uso dos recursos na etapa agrícola (maquinário e mão-de-obra), as áreas de produção devem estar subdivididas em talhões em diferentes etapas do ciclo, correspondendo, para um ciclo de seis anos, a cerca de um sexto da área total para cada etapa. Outra conseqüência importante desse ciclo produtivo é que, na implantação de uma unidade de produção de etanol de cana, as atividades agrícolas devem ser iniciadas dois a três anos antes da efetiva produção industrial, inicialmente para multiplicar as mudas e alcançar, depois de iniciada a moagem, uma produção mais ou menos estável de matéria-prima dentro de três a quatro anos. Visando reduzir custos e preservar a fertilidade do solo, vêm sendo desenvolvidas técnicas como o cultivo direto e o emprego de Estruturas de Tráfego Controlado (ETCs) para as operações agrícolas, o que permite ampliar o número de cortes ao manter a produtividade em níveis elevados (CGEE, 2007).

É interessante observar que, como o ciclo produtivo típico da cana apresenta cinco cortes ao longo de seis anos, a produtividade média em base anual deve levar em conta também os períodos inicial (de cana-planta) e de reforma do canavial. Além disso, como uma parte da cana produzida (cerca de 18%) é destinada à reforma (replantio) dos canaviais, a produtividade anual medida em toneladas de cana efetivamente processadas por hectare plantado é inferior à produtividade total avaliada em termos de cana colhida (CGEE, 2009a; BNDES, 2008).

Em média, a produtividade anual, bastante influenciada pela variabilidade climática e pela região produtora, está entre 50 t/ha e 100 t/ha (peso do colmo úmido), ficando a média brasileira em torno de 70 t/ha plantado, um valor comparável às melhores regiões produtoras em outros países. Embora existam registros de produtividade de cana alcançando até 200 t/ha (JANICK, 2007 *apud* BNDES, 2008), na Região Centro-Sul do Brasil, onde se localiza a maior parte das usinas brasileiras, esses índices estão entre 78 t/ha e 80 t/ha, enquanto no Estado de São Paulo, principal produtor, situam-se na faixa de 80 t/ha a 85 t/ha, ambos os casos considerando ciclo de cinco cortes (UNICA, 2008 *apud* BNDES, 2008). Em Minas

Gerais a média é de 73 t/ha, em Alagoas 63 t/ha e em Pernambuco 51 t/ha (ORPLANA 2006 *apud* RODRIGUES & ORTIZ, 2006).

Além da sacarose, dependendo de sua maturação, a cana contém cerca de 0,5% de outros açúcares (como glucose e frutose), sem interesse para produção de açúcar sólido, mas passíveis de uso para fabricação de etanol (FERNANDES, 2003).

A cana-de-açúcar é a terceira cultura maior consumidora de fertilizantes no Brasil, depois da soja e do milho. Entretanto, considerando-se a quantidade de material vegetal produzido (produtividade média de 81t ha^{-1} de colmos) e o longo ciclo de crescimento, a cana recebe quantidades relativamente pequenas de fertilizantes – em média 408 kg ha^{-1} de nitrogênio, fósforo e potássio (NPK) (ANDA, 2007 *apud* CANTARELLA; ROSSETTO, 2010). Soma-se a isso, o uso racional de fertilizantes, com o reaproveitamento de nutrientes, por meio do retorno ao campo dos resíduos industriais (vinhaça, torta de filtro, palha e cinzas das caldeiras), comum na agroindústria canavieira. As doses de nutrientes recomendadas para a cana-de-açúcar no Brasil, especialmente as de nitrogênio, são, em geral, inferiores às utilizadas em vários outros países produtores com produtividades semelhantes (HARTEMINK, 2008 *apud* CANTARELLA; ROSSETTO, 2010). Já a quantidade de fósforo (P) utilizada no Brasil é maior do que nos demais países produtores de cana, uma vez que a maioria dos solos brasileiros é originalmente pobre neste nutriente. Resultados de pesquisas mostram que, em muitos casos, o P aplicado no plantio supre as necessidades de todo o ciclo, não havendo justificativa para a aplicação desse nutriente nas soqueiras (BOLSANELLO *et al*., 1993; KORNDÖRFER, 2004 *apud* CANTARELLA; ROSSETTO, 2010). No entanto, a adubação com P em soqueiras pode provocar aumento de rendimento de colmos em áreas pouco ou não adubadas no ciclo da cana-planta, em solos com teores baixos de P disponível ou quando a acidez ao longo dos anos se intensifica, diminuindo a disponibilidade do fósforo (WEBER *et.al*, 2002; VITTI, 2002; DEMATTÊ, 2005 *apud* CANTARELLA; ROSSETTO, 2010). Em relação ao potássio (K), este é provido basicamente pela aplicação da vinhaça (resíduo da destilação do vinho resultante da fermentação do caldo de cana) à plantação (CANTARELLA; ROSSETTO, 2010).

Apesar de ser uma cultura com alta demanda de água, índices pluviométricos superiores a 800 mm (ideal, entre 1.200 mm e 1.500 mm) e adequadamente distribuídos (períodos chuvoso e seco bem definidos) são suficientes para alcançar uma boa produtividade (BNDES, 2008).

Praticamente toda a cana cultivada no Estado de São Paulo não necessita de irrigação, sendo utilizado o plantio com umidade natural. A irrigação começa a ser mais empregada em

áreas de expansão onde há insuficiência ou má distribuição de chuvas. No caso de plantio de inverno, com ocorrência no período seco (pouco utilizado na região sudeste), necessita-se proceder a irrigação de salvamento como segurança, com recomendação de duas lâminas de 30 a 40 mm de água (JANNUZZI, 2010).

Já na região Nordeste, a irrigação de salvamento é necessária após o plantio da cana, e, quando for o caso, aplica-se, também, a "irrigação suplementar" para atenuar os *deficits* hídricos (JANNUZZI, 2010). Em algumas regiões mais secas, a água contida na vinhaça promove a melhoria da brotação da cana-soca, podendo ser considerada como uma fertirrigação de salvamento (MUTTON *et al.*, 2010).

O período da colheita da cana varia de acordo com o regime de chuvas, de modo a tornar possíveis as operações de corte e transporte e para permitir alcançar o melhor ponto de maturação e acumulação de açúcares. Na Região Centro-Sul do Brasil, a colheita é de abril a novembro, enquanto, na Região Nordeste, é realizada de agosto a abril, de maneira que o Brasil tem condições de produzir açúcar e etanol durante o ano todo (BNDES, 2008).

O sistema de colheita vem passando por mudanças por conta das restrições ambientais (relativas às queimadas) e trabalhistas. Assim, esse procedimento vem sendo aos poucos substituído pela colheita mecanizada da cana crua picada (sem queima), a qual também permite economias significativas.

A queima da cana é uma prática para facilitar o corte (eliminando a palha e folhas secas) e repelir animais peçonhentos. Entretanto, a queima pode danificar o tecido celular da cana, aumentando o risco de doenças e provocando a destruição de matéria orgânica (GOLDEMBERG, 2010), e, ainda, provocar alterações da composição química, física e biológica do solo, prejudicando a ciclagem dos nutrientes e causando a sua volatilização, e, consequentemente, um maior uso de agrotóxicos e herbicidas para o controle de pragas e de plantas invasoras (LORA, 2008). Ainda em relação ao solo, elas eliminam sua cobertura natural, favorecendo o escoamento superficial de água das chuvas, agravando a erosão e seu empobrecimento pela eliminação de matéria orgânica (COELHO *et al.*, 2010). As queimadas resultam, também, em riscos para as linhas elétricas, ferrovias, rodovias e reservas florestais e provocam emissões atmosféricas com grandes concentrações de material particulado, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxidos de nitrogênio (NO_x) e óxido nitroso (N_2O), que causam danos significativos ao meio ambiente e à saúde humana (LORA, 2008).

Braunbeck e Neto (2010) destacam que a colheita manual também pode ser realizada sem a queima prévia da palha do canavial, contudo o rendimento dos trabalhadores diminui

drasticamente, onerando tanto o custo da colheita quanto do carregamento e do transporte, em função da menor tonelagem colhida e da menor densidade da matéria-prima obtida.

Segundo Vian *et al.* (2007), a queima foi introduzida na década de 1960, quando as usinas passaram por um processo de elevação da capacidade de produção, o que exigiu uma maior quantidade de cana para seu abastecimento. A queima da cana elevou a produtividade do trabalho de 2,5 toneladas/dia para 4 toneladas/dia. Nessa mesma década, iniciou-se o pagamento por produção para cortadores e carregadores, visando incentivar o aumento da produtividade do trabalho de corte e causando o aumento do ritmo e da extensão da jornada de trabalho. Um aspecto negativo, segundo Scopinho (1995), foi que o pagamento do corte por produção intensificou o ritmo de trabalho até os limites da capacidade física, pois o tempo de safra era relativamente curto para quem saiu de tão longe para com ela ganhar dinheiro. De acordo com Alves (2008), entre o final da década de 1990 e a de 2000 a produtividade do trabalho dos cortadores de cana saltou de 6 toneladas de cana/homem/dia para 12 toneladas.

A utilização de colheitadeiras também data da década de 1960, sendo feita inicialmente pelas usinas de maior porte, pois exige várias modificações técnicas nas fases que vão do plantio até o recebimento da cana na usina, só sendo rentáveis para as usinas de maior porte, que possuem grandes áreas de lavoura canavieira (VIAN *et al*., 2007).

Diante do exposto, durante anos, tentou-se introduzir o corte mecanizado de forma mais efetiva, o qual tornou-se exigência legal no Estado de São Paulo após a aprovação da Lei Estadual nº 11.241 de 2002, que dispõe sobre a eliminação gradativa da queima da palha de cana e prevê 100% de eliminação em 2021 (para áreas mecanizáveis) e em 2031 (para áreas não mecanizáveis, ou seja, com declividade superior a 12% e/ou 150 ha) (SÃO PAULO, 2002).

Em 2007, o governo de São Paulo, juntamente com suas secretarias do Meio Ambiente e da Agricultura celebraram um protocolo de cooperação com a União da Indústria de Cana-de-açúcar (UNICA) e a Organização dos Plantadores de cana da região Centro-sul do Brasil (ORPLANA), denominado “Protocolo Agroambienal”, o qual faz parte do projeto “Etanol verde”, que tem por objetivo desenvolver ações que estimulem a sustentabilidade da cadeia produtiva de açúcar, etanol e bioenergia. O Protocolo, de adesão voluntária, define diretivas técnicas ambientais a serem implementadas pelas Unidades Agroindustriais e pelas Associações de fornecedores de cana, sendo muitas delas mais restritivas que a legislação ambiental aplicável no Estado de São Paulo. Dentre elas, cita-se a antecipação dos prazos legais para eliminação da queima da palha de cana-de-açúcar para 2014 (em áreas mecanizáveis, adiantando o percentual de cana não queimada, em 2010, de 30% para 70 %) e

para 2017 (em áreas não mecanizáveis, adiantando o percentual de cana não queimada, em 2010, de 10% para 30 %). Além disso, o Protocolo proíbe o uso da queima em novas áreas de plantio (SMA, 2007).

Torquato e Ramos (2012), com base em dados da Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo (SMA), informam que na safra 2006/07, a área colhida com cana crua (ou seja, de forma mecanizada) era de 1,11 milhão de hectares, e até a última safra (2011/12), a área colhida com cana crua foi de 3,12 milhões de hectares, o que representou um aumento de 181%. Já em relação ao percentual de cana colhida crua, do início do protocolo até a última safra (2011/12), esse percentual evoluiu de 34,2% para 65,2%, incluindo áreas das usinas e de fornecedores. A Figura 2.6 apresenta a evolução da área com colheita mecanizada no Estado de São Paulo.

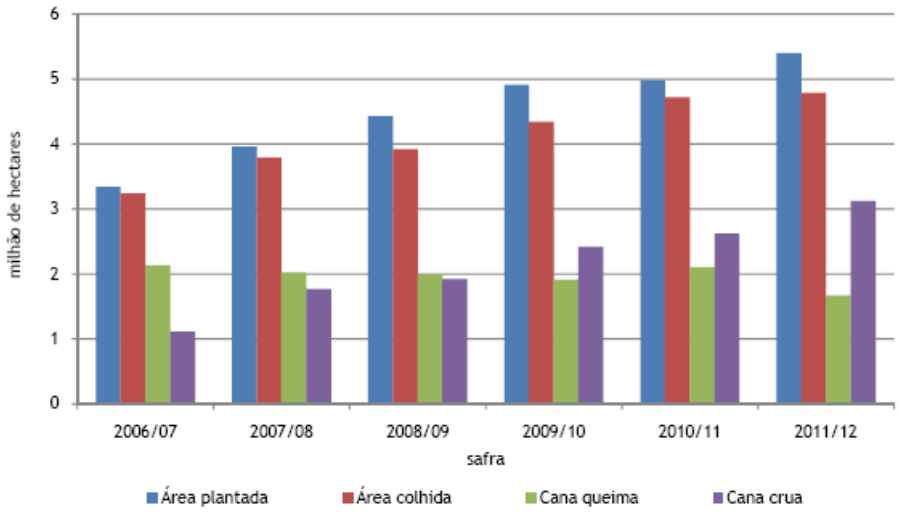


Figura 2.6- Evolução da área com colheita mecanizada no Estado de São Paulo

Fonte: Torquato e Ramos (2012) com base nos dados do Projeto Canasat/INPE.

Diante desse quadro de mudanças, espera-se que até 2020 toda a cana seja colhida mecanicamente, sem a queima prévia do canavial.

A colheita mecanizada pode ser realizada por cortadoras de colmos inteiros ou colhedoras de cana picada, sendo que essas podem operar tanto em cana crua quanto queimada. Enquanto as cortadoras colhem e deixam os colmos no campo para serem carregados em uma operação posterior, as colhedoras colhem e transferem a cana simultaneamente para o transporte. Atualmente, as colhedoras são responsáveis por toda a cana colhida mecanicamente no Brasil (BRAUNBECK e NETO, 2010). A Figura 2.7 apresenta uma colhedora típica.

Figura 2.7- Colheita mecanizada: colhedora de cana-de-açúcar

Fonte: Baratelli, (2011).

A colheita mecanizada da cana-de-açúcar gera de 8 a 15 t/ha de palha que, depositada sobre a superfície do solo, representa melhoria na sua fertilidade (devido ao retorno de nutrientes por meio do processo de mineralização), controle de processos erosivos e maior retenção de água, além de propiciar aumento em sua microbiota (BERTONCINI, 2008 *apud* COELHO *et al*., 2010).

Após o corte, a cana é transportada o mais rápido possível para a usina, a fim de evitar perdas de sacarose. Exceto por poucas empresas que utilizam algum transporte fluvial, o sistema de transporte é baseado em caminhões, cuja capacidade de carga varia de 15 a 60 toneladas (BNDES, 2008).

2.1.1.2.1 Produção de etanol a partir da cana-de-açúcar

A cana não pode ser armazenada por mais do que poucos dias e, independentemente do tipo de instalação, as usinas só operam durante o período de safra, sendo as etapas iniciais do processamento para a produção do etanol, basicamente as mesmas empregadas para a produção do açúcar, como mostrado na Figura 2.8.

Uma vez na usina, a cana é recepcionada em uma mesa alimentadora, equipamento importante para fornecer um “colchão” de cana uniforme e contínuo, facilitando as operações de preparo e moagem subseqüentes. Com o crescimento da colheita mecanizada, a mesa alimentadora sofreu uma série de adaptações para permitir, também, a recepção de cana picada; nesse caso, as modificações para aumentar a eficiência na eliminação das impurezas minerais foram muito importantes, uma vez que a cana picada não pode ser lavada como a cana inteira, sob pena de sofrer perdas inaceitáveis de açúcares (LEAL, 2010). Dessa forma,

nessa etapa pode-se proceder a lavagem da cana (quando colhida com queima - cana inteira) ou não (quando colhida sem queima – picada).

O uso de água no processo é relativamente alto, no entanto as águas de lavagem da cana, na maioria das usinas, são totalmente reutilizadas dentro do processo industrial sucroenergético, no resfriamento de caldeiras, na lavagem de máquinas ou mesmo na irrigação da cana. A tendência atual é de redução no volume de água utilizada para lavagem dos colmos de 6-7/t para 1,0 m^3/t de colmo, em função da colheita de cana crua (COELHO *et al*., 2010).

O sistema de preparo (padrão) da cana consiste de um picador e um desfibrador montados sobre uma esteira metálica, entre a mesa alimentadora e a moenda. Essa etapa é de grande importância para a eficiência de extração e para a capacidade de moagem. A qualidade do preparo da cana é medida pela porcentagem de células abertas na cana, denominada de índice de preparo (i.d.); para uma boa extração, foi estabelecido que o i.d. deve ser superior a 80% (LEAL, 2010).

A extração pode ser feita por moendas, isto é, a extração do caldo se realiza sob pressão de rolos, montados em conjuntos com quatro a sete sucessivos ternos de moenda. No conjunto de rolos da moenda, o caldo, que contém a sacarose, é separado da fibra (bagaço), que segue para a planta de energia da usina, na qual é usada como combustível. Em algumas novas unidades implantadas no Brasil, tem sido adotada a extração por difusão, com expectativas de vantagens do ponto de vista energético. Nos difusores, a cana picada e desfibrada passa por sucessivas lavagens com água quente, cedendo por lixiviação seus açúcares, e, ao final, passa por um rolo de secagem, de onde sai o bagaço a ser utilizado nas caldeiras. Produzido na moenda ou no difusor, o caldo contendo os açúcares da cana pode, então, ser destinado à produção de açúcar ou etanol (BNDES, 2008).

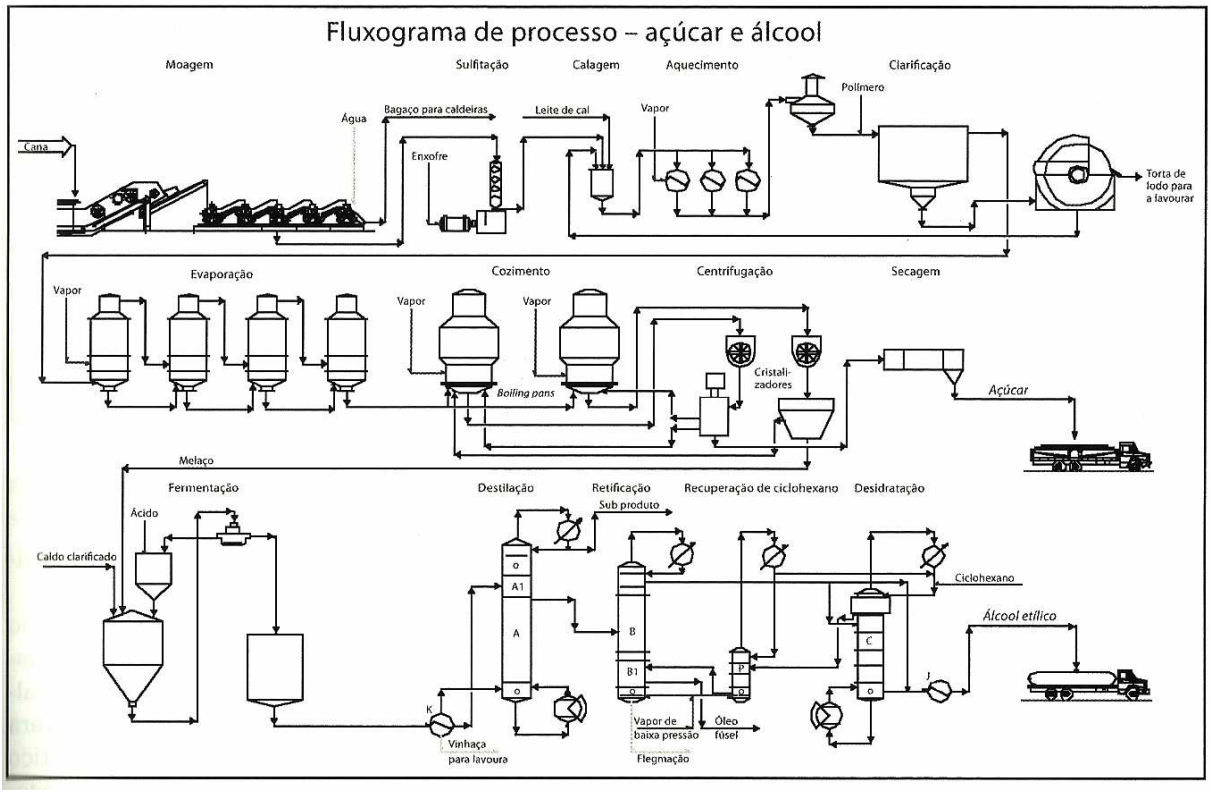


Figura 2.8: Diagrama simplificado do modelo brasileiro de produção integrada de açúcar e etanol de cana
Fonte: LEAL, 2010.

Para a produção de açúcar, o caldo é inicialmente peneirado e tratado quimicamente, para coagulação, floculação e precipitação das impurezas, que são eliminadas por decantação. É necessário, ainda, fazer a correção do pH para evitar inversão e decomposição da sacarose. A torta de filtro, utilizada como adubo, resulta da recuperação de açúcar do lodo do decantador por meio de filtros rotativos a vácuo. O caldo tratado é, então, concentrado em evaporadores de múltiplo efeito e cozedores para cristalização da sacarose. Nessa etapa, nem toda a sacarose disponível na cana é cristalizada e a solução residual rica em açúcar (mel) pode retornar mais de uma vez ao processo com o propósito de recuperar mais açúcar. O mel final, também chamado de melaço e que não retorna ao processo de fabricação de açúcar, contém ainda alguma sacarose e um elevado teor de açúcares redutores (como glicose e frutose, resultantes da decomposição da sacarose), podendo ser utilizado como matéria-prima para a produção do etanol mediante fermentação (BNDES, 2008; CGEE, 2009a).

Desse modo, a produção de etanol de cana-de-açúcar pode se basear na fermentação tanto do caldo da cana diretamente, quanto de misturas de caldo e melaço, como é mais freqüentemente praticada no Brasil. No caso de etanol de caldo direto, as primeiras etapas do processo de fabricação, da recepção da cana ao tratamento inicial do caldo, são semelhantes ao processo de fabricação do açúcar. Em um tratamento mais completo, o caldo passa pela

calagem, aquecimento e decantação, assim como no processo do açúcar. Uma vez tratado, o caldo é evaporado para ajustar sua concentração de açúcares e, eventualmente, é misturado com o melaço, dando origem ao mosto, uma solução açucarada e pronta para ser fermentada.

O mosto segue para as dornas de fermentação, onde é adicionado com leveduras (fungos unicelulares da espécie *Saccharomyces cerevisae*) e fermentado por um período de 8 a 12 horas, dando origem ao vinho (mosto fermentado, com uma concentração de 7% a 10% de álcool) (BNDES, 2008).

A maior parte do etanol (em torno de 80% do total) é produzida pelo processo de fermentação em batelada alimentada com reciclo da levedura, conhecido como *Melle-Boinot*, cuja característica principal é a recuperação das leveduras do vinho mediante sua centrifugação. Tal processo é o mais utilizado nas destilarias do Brasil. O restante do etanol é produzido por fermentação contínua multiestágio (baseado na fermentação por Guillaume) com reciclo da levedura (CGEE, 2009a). Esse último não foi adotado amplamente, pois apresenta dificuldades operacionais quando da ocorrência de uma infecção em larga escala. Entretanto, as inúmeras vantagens da fermentação contínua fazem o interesse em resolver seus problemas continuar elevado: menor investimento inicial, menor espaço ocupado, menor uso de insumos, maior facilidade de automação, maior facilidade de operação em condições normais. Segundo Leal (2010), é razoável se esperar que o processo de fermentação contínua venha a dominar no futuro, uma vez resolvidos os problemas atuais.

A fermentação era a etapa de mais baixa eficiência em todo o processo industrial, apresentando um rendimento fermentativo de 82% a 83% no início do Proálcool, passando a 91% no final da década de 1980, até os dias atuais (LEAL, 2010).

De acordo com Felipe (2010b), o processo fermentativo opera com boa produtividade, boa eficiência e razoável robustez sem esterilização (comparado a outros processos fermentativos). Entretanto, estes fatores podem ser melhorados por meio da obtenção de plantas com maior teor de açúcares fermentescíveis e aumento do rendimento da fermentação alcoólica (limitado pelo valor teórico de 0,511 kg de etanol por kg de açúcares redutores totais – ATR), através da melhor compreensão da cinética do processo e do maior conhecimento da fisiologia das populações de leveduras no ambiente industrial, da estequiometria, e da biodiversidade. A autora afirma, ainda, ser necessário desenvolver novas alternativas mais viáveis e sustentáveis ao controle microbiológico atual e mais linhagens de leveduras para a partida.

As tecnologias de destilação e desidratação foram importadas e fornecidas como pacotes padronizados compostos de sete colunas, agrupadas em quatro conjuntos, e pelos

sistemas auxiliares (condensadores, decantadores, trocadores de calor, tanques e outros), conforme mostrado na Figura 2.8. Os quatro conjuntos são (LEAL, 2010):

- Destilação: formada pelas colunas A, AI e D sobrepostas. As impurezas são eliminadas principalmente na coluna D (ésteres e aldeídos) e com o etanol sendo concentrado para 40 a 50 °GL (porcentagem em volume), saindo como flegma na forma de vapor. O resíduo de fundo é a vinhaça (ou vinhoto, normalmente numa proporção de 10 a 13 litros por litro de etanol hidratado produzido) que, ao sair da coluna A, troca calor com o vinho que chega;

- Retificação: formada pelas colunas B e B 1, tem a finalidade de concentrar o etanol na flegma até 96 °GL, o qual sai na forma hidratada, que na verdade é uma mistura azeotrópica de etanol e água que não pode mais ser concentrada por destilação simples. Mais impurezas saem na forma de voláteis, e os condensados são reciclados e/ou retirados como álcool de segunda e o óleo fúsel. O produto de fundo da coluna B1 é uma solução aquosa esgotada, chamada flegmaça, que é reciclada ou eliminada do processo;

- Desidratação: etapa realizada para a obtenção do etanol anidro. A coluna C realiza a operação de remoção da maior parte da água contida no etanol hidratado. Até cerca de 15 anos atrás, o agente desidratante era o benzeno, após a constatação de seu poder cancerígeno, o novo desidratante selecionado foi o cicloexano. O agente desidratante é introduzido no topo da coluna, formando a mistura ternária desidratante-água-etanol que é aquecida com vapor, sendo o etanol retirado do fundo da coluna, já como anidro com graduação alcoólica em torno de 99,7 °GL, e a mistura água-desidratante é separada por decantação.

- Recuperação do agente desidratante: a coluna P tem essa função e o processo é também conhecido pelo nome tradicional de "debenzolagem". A coluna recebe a água do decantador do sistema de desidratação e, por destilação, recupera o solvente que é enviado de volta à coluna C.

A desidratação do etanol ainda pode ser feita por adsorção com peneiras moleculares ou pela destilação extrativa com monoetilenoglicol (MEG), que se destacam pelo menor consumo de energia e também pelos custos mais elevados. Por conta das crescentes exigências do mercado externo, diversos produtores de etanol no Brasil e em outros países

estão optando pelas peneiras moleculares, já que são capazes de produzir um etanol anidro livre de contaminantes (CGEE, 2009a).

Considerando todo o processo de produção de etanol de cana, os resíduos consistem no bagaço, na vinhaça (entre 800 a 1.000 litros por tonelada de cana processada para etanol), na torta de filtro (aproximadamente 40 kg úmidos por tonelada de cana processada) e nas cinzas das caldeiras. Como comentado, nas plantas brasileiras, tais resíduos são valorizados e efetivamente constituem subprodutos, que são reciclados e utilizados como energia e fertilizantes, contribuindo para reduzir, de modo significativo, a necessidade de incorporar fertilizantes minerais e evitar a demanda por irrigação nos canaviais (BNDES, 2008).

Como a produção do etanol envolve uma grande eliminação de água, a demanda de energia é alta, especialmente com respeito à parcela de energia térmica. Os consumos de vapor nessas tecnologias de destilação e desidratação permanecem nas faixas de 3,0 a 3,5 kg e 1,5 a 2,0 kg de vapor por litro de etanol, respectivamente. Com relação à demanda de energia elétrica, há uma pequena variação entre os processos, mas todos eles estão próximos do valor apresentado de 12 kWh por tonelada de cana processada. No caso da agroindústria de etanol com base na cana, a totalidade da energia consumida no processo pode ser provida por um sistema de produção combinada de calor e potência (sistema de cogeração) instalado na própria usina, utilizando apenas bagaço como fonte de energia. De fato, a maioria das usinas de açúcar de cana, mundialmente, produzem grande parte da energia de que necessitam. No Brasil, particularmente, as usinas são auto-suficientes e, com freqüência, ainda conseguem exportar excedentes cada vez mais relevantes de energia elétrica para a rede pública, graças à crescente utilização de equipamentos de melhor desempenho (BNDES, 2008).

Apesar de todo o potencial para a cogeração, a partir do aumento da eficiência energética das usinas, a produção de energia elétrica é apenas uma das alternativas para o uso do bagaço. Também estão em curso pesquisas para transformá-lo em etanol (hidrólise lignocelulósica) (CARDONA, C. *et al.*, 2009; CASTRO e PEREIRA Jr., 2010), em bio-óleo (XU, R. *et al*., 2011), ou mesmo, para o seu melhor aproveitamento pela indústria moveleira e para a fabricação de ração animal.

A vinhaça, resíduo líquido proveniente da destilação do vinho, é rica em matéria orgânica (principalmente sob a forma de ácidos orgânicos) e, em menores quantidades, por minerais, destacando-se seu elevado teor de potássio e níveis significativos de cálcio, magnésio e enxofre. Devido a essa composição, a vinhaça apresenta elevada demanda química de oxigênio (DQO) e demanda bioquímica de oxigênio (DBO), de onde provém o seu alto potencial poluidor, além de apresentar baixo pH e elevada corrosividade. Esse resíduo, ao

ser aplicado no solo, além de melhorar suas propriedades químicas e biológicas (promovendo maior número de pequenos animais, bactérias e fungos), também melhora suas condições físicas (melhora sua estrutura, aumenta a retenção de água e contribui para sua melhor conservação). Pela característica coloidal da matéria orgânica, sua adição confere ao solo uma maior quantidade de cargas negativas, diminuindo a lixiviação de cátions e aumentando, consequentemente, a capacidade de troca catiônica (CTC). Deve-se, entretanto, cuidar para que aplicações exageradas em solos muito arenosos e com lençol freático superficial não incorram em riscos de poluição ambiental. Dessa forma, como já foi dito, a vinhaça é utilizada como fonte importante de nutrientes, e deve ser aplicada no Estado de São Paulo, respeitando legislação específica – portaria Cetesb P.4231/2005 – que determina as doses máximas a serem utilizadas (MUTTON *et al.*, 2010).

Já a torta de filtro é um resíduo proveniente do processo de clarificação do caldo. O uso desse resíduo nos canaviais, reconhecidamente, eleva a produtividade da cultura e a fertilidade do solo, por fornecer matéria orgânica, fósforo, cálcio, entre outros nutrientes. Esse resíduo é utilizado rotineiramente nas usinas, substituindo total ou parcialmente o fósforo. O uso mais eficiente da torta de filtro é no sulco de plantio, onde o P, ao ser mineralizado, está próximo das raízes. Também a água contida na torta favorece a brotação da cana (ROSSETTO *et al*. 2010).

A possibilidade de utilizar os açúcares da cana total ou parcialmente para produção de etanol se configura como uma importante flexibilidade para essa agroindústria, que, em função das condições de preço, demanda existente e perspectivas de mercado, pode arbitrar, dentro de limites, um programa de produção de mínimo custo e máximo benefício econômico. Exatamente para aproveitar essa vantagem, diversas usinas brasileiras têm linhas de fabricação de açúcar e etanol capazes, cada uma, de processar cerca de 75% do caldo produzido, permitindo uma margem de 50% de capacidade total de processo frente à capacidade de extração das moendas (BNDES, 2008).

Com base em valores médios de rendimento observados em cerca de 60 usinas do Estado de São Paulo (valores adaptados de CTC, 2005), no caso do uso exclusivo para a produção de etanol, com uma tonelada de cana é possível obter 86 litros de etanol hidratado, enquanto que, quando o objetivo é a produção de açúcar, além de 100 kg desse produto, ainda é possível produzir 23 litros de etanol hidratado por tonelada de cana por meio do melaço (BNDES, 2008).

2.1.2 Principais países produtores e exportadores

O Brasil é o segundo maior produtor de etanol mundial, utilizando cana-de-açúcar como matéria-prima, enquanto os Estados Unidos (EUA) são o maior produtor de etanol mundial, utilizando milho.

Pela primeira vez desde o ano 2000, a produção global de etanol foi estável (na verdade, ligeiramente menor em 2011). Dos 86,1 bilhões de litros de etanol produzidos em 2011 (REN21, 2012), a produção norte-americana e a brasileira, representaram 63% e 24%, respectivamente, do total mundial, como mostrado na Figura 2.9.

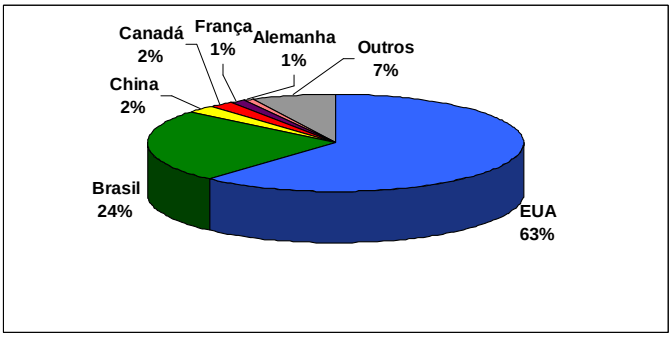


Figura 2.9 – Distribuição da produção mundial de etanol em 2011
Fonte: Elaborado pela autora com base em REN 21(2012) e RFA (2012).

Em 2011, a China foi a terceira maior produtora de etanol e a maior da Ásia, com 2,1 bilhões de litros. O Canadá aparece em quarto com 1,8 bilhões de litros, seguido pela França (1,1 bilhões l) e a Alemanha (0,8 bilhões l) (REN21,2012).

O Histórico de produção de etanol pelos EUA e Brasil, nos últimos dez anos, pode ser visualizado na Tabela 2.2.

Tabela 2.2 – Histórico da produção de etanol pelos EUA e Brasil

País	**Produção de etanol (bilhões l)**										**%11/10**
	2002	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	
Brasil	12,6	14,5	14,6	16,0	17,8	22,6	27,1	26,1	28,2	22,9	-18,8
EUA	8,1	10,6	12,9	14,8	18,4	24,6	34,1	40,1	50,1	54,2*	8,2

Fonte: Elaborado pela autora com base em ANP, 2012; (*)REN, 2012 e RFA, 2012.

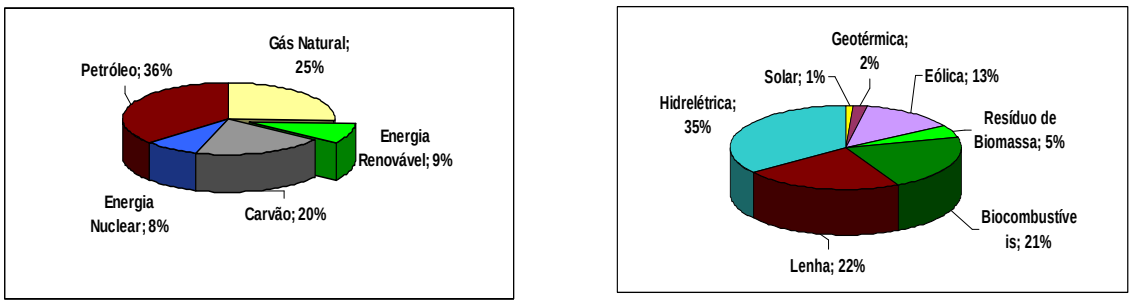
Verifica-se que os EUA vêm apresentando um aumento de sua produção de etanol ao longo dos últimos dez anos. Já o Brasil manteve-se como maior produtor mundial de etanol até 2005, sendo ultrapassado pelos EUA em 2006. Ainda assim, o Brasil apresentou volumes crescentes de produção até 2008, uma ligeira queda em 2009 e novo aumento em 2010. Entretanto, a falta de investimento tanto na renovação dos canaviais quanto nas indústrias, originária da crise econômica mundial de 2008, mais o quadro de maior valorização do açúcar no mercado internacional, levaram a uma queda significativa na produção de etanol pelo Brasil em 2011.

Apesar dos EUA terem superado a produção de etanol do Brasil, seu custo de produção é superior em mais de 40% ao do Brasil (MACEDO, 2005). Por ser menos competitivo, o governo americano subsidiou seus produtores de etanol com cerca de US$ 6 bilhões anuais por mais de três décadas, prática que teve fim em dezembro de 2011 (EUA..., 2011). O Brasil consegue produzir 7 mil litros de etanol de cana-de-açúcar por hectare, enquanto os Estados Unidos produzem 4,1 mil litros de etanol de milho/ha e a Europa 6,5 mil litros de etanol de beterraba/ha (GOLDEMBERG, 2009).

A seguir serão detalhadas as especificidades da produção, exportação e as políticas de incentivo adotadas pelos dois maiores produtores de etanol: EUA e Brasil.

2.1.2.1 Estados Unidos da América (EUA)

Antes de nos determos na produção de etanol pelos EUA e seus programas de incentivo ao uso desse biocombustível, cabe verificarmos o consumo energético norte-americano por meio de sua matriz energética, a qual pode ser visualizada na Figura 2.10.



(a) (b)

Figura 2.10 – (a) Matriz Energética dos EUA; (b) Energia renovável nos EUA
Fonte: EIA, 2012a.

É possível evidenciar que apenas 9% de seu consumo energético é fornecido por fontes renováveis e desses, apenas 21% se referem aos biocombustíveis. Segundo dados da EIA, o consumo de etanol representou 90,7% do total de biocombustíveis em 2011 (EIA, 2012a).

Nos EUA, a capacidade de produção de etanol combustível é liderada pelo estado de Iowa. Juntamente com Illinois e Nebraska, estados também localizados na região centro-oeste do país, são responsáveis por cerca da metade da capacidade total de produção de etanol combustível americana (EIA, 2012b).

Atualmente (2012), os EUA contam com 209 plantas industriais de etanol, distribuídas em 29 estados, com capacidade de produção total de 14.906,9 milhões de galões/ano (56,4 bilhões de l/ano). Ainda existem 2 plantas em construção, representando um acréscimo de 140 milhões de galões/ano (530 milhões de l/ano) (RFA, 2012).

Desde 1980, os EUA adotam programas de utilização de etanol, produzido principalmente com milho, como combustível. Inicialmente o uso de etanol pelos EUA foi implantado com o objetivo de estabilizar o preço do milho, além de implementar uma fonte alternativa de combustível.

O real impulso à demanda por etanol ocorreu na década de 1990, quando foi revisada a lei federal de 1970, denominada *Clean Air Act.* Essa lei estabeleceu um conjunto de padrões da qualidade do ar para as cidades americanas com maior extensão territorial. Para reduzir o nível de poluição, foram instituídos os programas de gasolina oxigenada de inverno e o de gasolina reformulada, ambos exigindo a adição de oxigênio à gasolina, com o objetivo de reduzir a emissão de poluentes. Para efetuar essa adição, necessita-se da utilização de MTBE (Metil-Terc-Butil-Éter) ou etanol. No entanto, a toxidez do MTBE, e a poluição causada por este nos lençóis freáticos de alguns estados americanos, principalmente na Califórnia, forçou a substituição do MTBE pelo etanol a partir de 2006 (FIGUEIRA & BURNQUIST, 2006; EPA, 2012a).

Em 2007 foi publicada a Lei Federal *Energy Independence and Security Act* (EISA), que contém vários itens que visam primordialmente à segurança energética do país, via redução da dependência do petróleo e diversificação da matriz energética, mas também busca reduzir as emissões de GEE. Dentro deste último item, se destaca o *Renewable Fuel Standard* (RFS2) revisado para estender o alcance da versão anterior contida no *Energy Policy Act* de 2005. Este último demandava o uso de combustíveis renováveis em escala crescente atingindo 15 bilhões de litros em 2006 e subindo a 28 bilhões de litros em 2012; o RFS2 estendeu esta demanda para 136 bilhões de litros em 2022 e dividiu os biocombustíveis em quatro categorias: biocombustível convencional (essencialmente etanol de milho), biocombustíveis

avançados, diesel de biomassa e biocombustível celulósico. As quantidades demandadas de cada um destes quatro tipos estão mostradas na Tabela 2.3 para alguns anos do período 2008-2022. (CGEE, 2009a; USA, 2005, 2007).

Tabela 2.3 - Quantidades de biocombustíveis demandadas pelo RFS2 (bilhões de galões)

Ano	Biocombustível convencional	Biocombustíveis avançados[1]	Diesel de biomassa[2]	Biocombustível celulósico	Combustíveis renováveis (total)
2008	9,0	-	-	-	9,0
2010	12,0	0,95	0,65	0,1	12,95
2012	13,2	2,0	1,0	0,5	15,2
2014	14,4	3,75	-	1,75	18,15
2016	15,0	7,25	-	4,25	22,25
2018	15,0	11,0	-	7,0	26,0
2020	15,0	15,0	-	10,5	30,0
2022	15,0	21,0	-	16,0	36,0

Nota 1: Os biocombustíveis avançados incluem o diesel de biomassa, o biocombustível celulósico e outros biocombustíveis com redução de emissões de GEE de no mínimo 50% em relação à alternativa fóssil.
Nota 2: O volume de Diesel de biomassa para os anos posteriores a 2012 deve ser de no mínimo 1,0 bilhão de galões.

Fonte: Elaborada pela autora adaptada de CGEE, 2009a, com base em EUA, 2007.

Entretanto, a EPA ficou responsável por, anualmente, rever os volumes previamente estabelecidos no RFS2 e estabelecer os volumes padrões para os anos faltantes. Para realizar tal tarefa, a agência se baseia em projeções, relativas à produção ou importação de gasolina e diesel, fornecidas pela *Energy Information Administration* (EIA) para o ano seguinte, e avaliações de capacidade de produção de combustíveis renováveis pela indústria.

Em dezembro de 2011, a EPA publicou os volumes padrões para o ano de 2012. De acordo com a publicação foi possível constatar que o único volume distinto do inicialmente previsto no RFS2, foi o relativo ao Biocombustível celulósico, passando de 500 milhões de galões (1,89 bilhões de litros) para apenas 8,5 milhões de galões (32,2 milhões de litros). No entanto, a EPA introduziu um novo conceito - não contemplado inicialmente na EISA – de "volume em etanol equivalente". Esse conceito se baseia no conteúdo energético do biocombustível, assim um litro de biocombustível celulósico e de biodiesel equivalem a mais de um litro de etanol equivalente. A Tabela 2.4 apresenta detalhes dos volumes em etanol equivalente.

Tabela 2.4 – RSF2: Volumes finais para 2012

	Volume real	**Volume em etanol equivalente[a]**
Biocombustível celulósico	8,65 milhões gal	10,45 milhões gal
Diesel de biomassa	1,0 bilhão gal	1,5 bilhões gal
Biocombustível avançado	1,3 – 1,5[b] bilhões gal	2,0 bilhões gal
Combustível renovável (total)	14,5-14,7[b] bilhões gal	15,2 bilhões gal

[a]Biodiesel e diesel celulósico têm valores de 1,5 e 1,7 galões de etanol equivalente, respectivamente.
[b]O volume depende dos valores equivalentes dos outros biocombustíveis avançados, distintos do biocombustível celulósico e do diesel de biomassa.

Fonte: EPA, 2012b.

Nastari (2012) chama à atenção que ao reduzir a parcela de etanol celulósico de 500 para 8,65 milhões de galões e manter a meta de diesel de biomassa em 1 bilhão de galões, o esperado era que o biocombustível avançado fosse beneficiado com uma cota maior, que passaria de 500 para 991,35 milhões de galões. Entretanto, com a utilização desse conceito de "volume em etanol equivalente" os 1 bilhão de galões do diesel de biomassa, passou a 1,5 bilhões de galões em etanol equivalente, restando apenas 489,55 milhões de galões destinados aos outros biocombustíveis avançados com redução de emissões de GEE de no mínimo 50% (onde se encaixa o etanol de cana-de-açúcar).

Com base nos volumes equivalentes resultantes, e nos dados de produção e importação de gasolina e diesel, a EPA divulgou os percentuais finais de uso de combustíveis renováveis para o ano de 2012, os quais podem ser verificados na Tabela 2.5.

Tabela 2.5 – Percentuais finais de uso de combustíveis renováveis pelos EUA em 2012

	%
Biocombustível celulósico	0,006
Diesel de biomassa	0,91
Biocombustível avançado	1,21
Combustível renovável	9,23

Fonte: EPA, 2012b.

De acordo com os dados da Tabela 2.5, constata-se que o percentual de biocombustíveis avançados distintos do diesel de biomassa e do biocombustível celulósico, foi de apenas 0,30%. Entretanto, ao incorporar-se o conceito de volume equivalente em etanol ao menos

para o diesel de biomassa, e mantendo-se os valores originários do RFS2 (contidos na EISA) é possível estimar os volumes destinado aos outros biocombustíveis avançados (como o etanol de cana) para os próximos anos. Os volumes prováveis são apresentados na Tabela 2.6.

Tabela 2.6 – Volumes hipotéticos de Outros Biocombustíveis avançados a serem usados pelos EUA no período de 2014- 2022.

Ano	**Biocombustíveis Avançados** (bilhões de galões)	**Diesel de biomassa** (bilhões de galões)	**Biocombustível Celulósico** (bilhões de galões)	**Outros Biocombustíveis avançados** (bilhões de galões)	**Outros Biocombustíveis avançados** (bilhões de litros)
2014	3,75	1,5	1,75	0,5	1,89
2016	7,25	1,5	4,25	1,5	5,68
2018	11,0	1,5	7,0	2,5	9,46
2020	15,0	1,5	10,5	3,0	11,36
2022	21,0	1,5	16,0	3,5	13,25

Fonte: Elaborada pela autora com base em EUA, 2007 e EPA, 2012b.

Com base nos volumes hipotéticos calculados, presume-se que por mais que o volume de diesel de biomassa venha a aumentar, ainda restam volumes expressivos para os outros biocombustíveis avançados, como o etanol de cana, entrarem no mercado norte americano.

Além dos programas de incentivo ao uso de etanol anteriormente citados, os EUA também estimulam o uso de misturas etanol/gasolina, que variam desde E85 (85% de etanol e 15% de gasolina) até E10. Cerca de 99% do etanol combustível consumido nos EUA é adicionado à gasolina em misturas de até 10% de etanol e gasolina de 90%. Inicialmente, para o uso de misturas acima de E10 os veículos precisavam ser *Flex Fuel* (FFVs – *Flex Fuel Vehicles*). No entanto, por solicitação de um grupo de defensores do etanol nos EUA, a EPA iniciou uma série de testes e autorizou, em janeiro de 2011, que os carros e caminhões leves a partir do ano/modelo 2001 utilizem E15. Este grupo de veículos aprovados engloba mais de 62% dos carros e caminhões na estrada hoje (EIA, 2012c).

Segundo a *Renewable Fuels Association* – RFA – há nos EUA, atualmente, mais de nove milhões de FFVs, incluindo compactos, sedans, minivans, *pick ups* e utilitários esportivos. Alguns dos principais fabricantes de automóveis americanos, incluindo a Ford, Chrysler e General Motors, se comprometeram a fabricar 50% de todos os novos veículos, a partir do ano/modelo 2012, de FFVs. O número de postos de abastecimento que oferecem E85 continua a crescer em todo o território norte-americano, no entanto predominam na região

centro-oeste. Em meados de 2012, existiam mais de 2.904 postos de abastecimento em todo o país (RFA, 2012; EIA, 2012).

Os cinco estados com o maior número de FFVs são Texas, Florida, Califórnia, Michigan e Ohio, os quais, em conjunto, são os responsáveis por um terço dos FFVs (dado de julho/2009). Segundo dados da USDA, os estados da Califórnia, Texas e Flórida são os que apresentam maior consumo de etanol.

De 1995 a 2009, os EUA importaram mais etanol do que exportaram. Já nos anos de 2010 e 2011 houve inversão desse quadro, tendo as exportações alcançado 1,5 e 4,5 bilhões de litros, respectivamente. Os principais países importadores do etanol norte-americano, em 2011, foram (em ordem decrescente): Brasil, Canadá, Holanda e Reino Unido (EIA, 2012d).

No momento, os EUA estão enfrentando a pior seca desde 1956, o que já vem afetando sua produção agrícola drasticamente, englobando a de milho. A última previsão da USDA, caso seja confirmada, é que haja uma redução de 12,2% na oferta do grão em comparação ao ano de 2011. Sete usinas já paralizaram sua produção de etanol e outras vinte e seis reduziram a produção desde julho. Consequentemente o volume do biocombustível caiu 8% entre julho e agosto e deve chegar a pelo menos 12% até o fim de 2012. A situação ressuscitou nos Estados Unidos o debate sobre o conflito entre a produção de biocombustível e de alimentos, levando inclusive ao diretor geral da FAO, José Graziano, a divulgar alerta sobre a necessidade dos EUA reduzirem o percentual de etanol na gasolina. Entre janeiro e junho, as exportações de etanol do país já haviam caído de 288 milhões de litros para 223 milhões. As importações foram retomadas e aumentaram de 18,9 milhões de litros para 106 milhões no período (ESTADÃO, 2012).

2.1.2.2 Brasil

O Brasil é reconhecido mundialmente como um dos países que apresenta uma matriz energética bastante limpa, uma vez que a maior parte de sua energia é produzida por fontes renováveis, como pode ser evidenciado por meio da Figura 2.11.

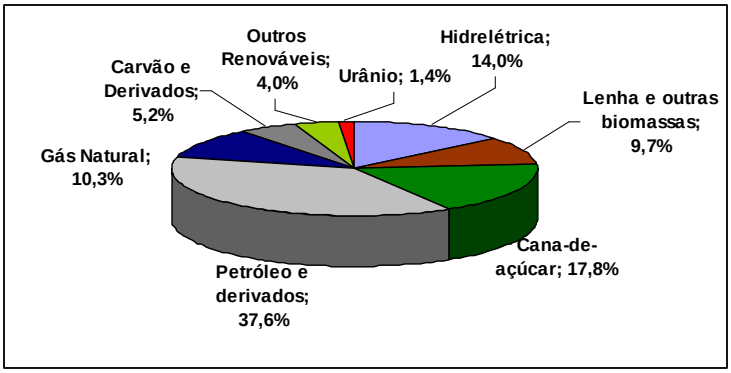


Figura 2.11 – Matriz Energética Brasileira - 2010
Fonte: BEN, 2011 *apud* UNICA; APEX, 2012

No setor de transportes, o consumo de biocombustíveis, em especial o etanol, data da década de 70. Motivado pela crise do petróleo, foi lançado em 14 de novembro de 1975, através do Decreto 76.593, o Programa Nacional do Álcool (Proálcool). Tal Programa propiciou e foi beneficiado por melhorias genéticas e criação de sementes adaptadas, melhorias tecnológicas nas usinas e destilarias e desenvolvimentos na indústria automobilística. Pouco mais de dez anos depois do lançamento do programa, entre 1986 e 1989, mais de 90% dos automóveis fabricados no Brasil eram movidos a álcool hidratado. (BNDES, 2008).

Antes do Proálcool, a produção de etanol visava prioritariamente reduzir a oferta de açúcar por meio do desvio de parte da cana cultivada para esse produto, que era adicionado à gasolina conforme disponibilidade, mas em proporções muito baixas. O maior índice de mistura foi atingido em 1972, com um percentual de 3,59%, decaindo anualmente até 1,0% em 1975 (BNDES, 2008).

Além do excesso de produção, o setor sofria com a falta de competitividade, tanto na área agrícola como na industrial, principalmente pela ausência de uma referência tecnológica, já que o governo, em várias ocasiões, havia disponibilizado recursos a juros diferenciados para modernização das usinas. A criação da Copersucar - Cooperativa de Produtores de Cana, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo Ltda., no final da década de 1950, ofereceu a oportunidade de se pensar em melhorias tecnológicas. Assim, no início dos anos 1970, surgiram o programa de melhoramento varietal, o laboratório de análise para controle de qualidade e um departamento técnico de apoio às usinas cooperadas. Em 1972, o Governo Federal criou também o Planalsucar com a finalidade de proporcionar o melhoramento genético da cana-de-açúcar (LEAL, 2010).

Na área industrial, o desenvolvimento tecnológico foi impulsionado pelo Proálcool, com focos diferentes em suas várias fases. Na fase inicial, de 1975 a 1979, a necessidade de aumentar a produção rapidamente para atingir as metas estabelecidas pelo governo (3 bilhões de litros de etanol em 1980 e 10,7 bilhões de litros em 1985, partindo de uma produção um pouco abaixo de 600 milhões de litros em 1975), fez com que o crescimento da produção ocorresse pela anexação de destilarias às usinas de açúcar existentes (LEAL, 2010).

Com o segundo choque do petróleo, o governo percebeu que precisava acelerar ainda mais a produção e que o modelo de se misturar etanol à gasolina teria de ser complementado com a produção de etanol hidratado para ser queimado em motores específicos para esses combustíveis, que teriam de ser desenvolvidos. Os fabricantes de veículos responderam rapidamente, colocando no mercado o primeiro modelo a etanol puro já em 1979; mas foi somente em 1983 que surgiu no mercado o primeiro motor realmente otimizado para o etanol hidratado, aproveitando as características favoráveis desse combustível (maior octanagem, maior calor latente de vaporização, queima mais rápida e mais fria) e contornando algumas das desvantagens iniciais, como a partida a frio. Os usineiros agiram também adequadamente implantando destilarias autônomas que produziam apenas etanol, a partir do caldo de cana enviado diretamente da saída das moendas. Nesse segundo período do Proálcool, aconteceram dois fatos novos: a entrada de empresários de fora do setor tradicional e a construção acelerada de várias unidades produtoras novas (ANNICCHINO, 1985 *apud* LEAL, 2010).

O ciclo do Proálcool teve fim no final da década de 80 com uma crise de governança e de confiabilidade do setor sucroenergético, gerada pelo desabastecimento do vasto mercado nacional que havia sido criado.

Em 1986, ocorreu uma redução forte dos preços do petróleo para os níveis próximos aos de 1978. A Petrobras já havia aumentado consideravelmente a produção nacional de petróleo, consequentemente reduzindo as necessidades de importação. Com isso, o interesse do governo pelo Proálcool diminuiu, e os subsídios foram gradativamente reduzidos a partir de 1987, prejudicando a competitividade do etanol em relação à gasolina. Como conseqüência, a taxa de crescimento da produção diminuiu, levando a uma terceira fase, que se pode chamar de estagnação, que perdurou até o início deste século. Ao mesmo tempo, o mercado internacional de açúcar teve preços em ascensão. Estes fatores por um lado desestimularam a expansão e a renovação dos canaviais e, por outro, levaram os produtores a desviar a matéria-prima da produção de etanol para a de açúcar, visando principalmente à exportação. Como resultado ocorreu um forte desabastecimento do biocombustível no final de 1989, e grandes filas nos postos de todas as cidades brasileiras. Ironicamente, chegou-se a importar metanol de

origem fóssil e a adicionar 5% de gasolina no álcool carburante para ajudar a abastecer a frota de veículos (LEAL, 2010).

Nesse período, o setor foi sacudido por várias crises e, em 1990, com a extinção do Instituto do Açúcar e do Álcool - IAA, iniciou-se o processo de desregulamentação e a saída do governo da administração da produção. Assim, em um regime de transição iniciado em meados dos anos 90 e concluído em 2002, o governo brasileiro extinguiu uma série de controles tanto para o açúcar quanto para álcool (cotas de produção e exportação, tabelamento de preços e concessão de subsídios à produção e à movimentação). Paralelamente o governo deixou de conceder descontos no Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) dos carros a álcool (RODRIGUES & ORTIZ, 2006).

A crise financeira levou à falência dos produtores menos eficientes, passando as usinas e canaviais para o controle dos empresários mais capazes e preparados para enfrentar os preços mais baixos; o ganho de escala, com as anexações das usinas falidas e o crescimento de posturas mais modernizadoras, preocupadas com eficiência e redução de custos, conduziram o desenvolvimento tecnológico para o nível que está hoje (LEAL, 2010).

Das medidas que compunham o programa original, resta apenas a obrigatoriedade da mistura de etanol anidro à gasolina. A Lei n 8.723 de 28 de outubro de 1993 dispõe que o Poder Executivo é responsável por fixar o percentual da mistura de etanol anidro à gasolina no intervalo de 18% a 25%. A competência legal para definir o percentual dessa mistura é do Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool - CIMA - órgão criado em 2000, no âmbito do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Desde 1º de outubro de 2011 vigora a mistura de 20% de etanol anidro na gasolina, conforme definido na Resolução CIMA nº 01 de 31/08/11. Além desta obrigatoriedade, a presença governamental existe, ainda, na regulamentação da especificação do etanol hidratado e anidro e, mais recentemente, com o objetivo de evitar o desabastecimento futuro, principalmente nos períodos de entressafra, o governo promulgou a Lei 12.490 em 16 de setembro de 2011, que exige a manutenção de estoques mínimos de biocombustíveis, atribuindo à Agência Nacional doPetróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) a regulação e a fiscalização do setor (BRASIL, 2011b).

O uso do etanol possibilitou reduções significativas de emissão para veículos a álcool em relação aos seus equivalentes a gasolina. Um benefício bastante relevante da adição de etanol à gasolina, foi a eliminação do uso de aditivos à base de chumbo. Temidos por sua elevada toxidez, aditivos como o *chumbo tetraetila* foram largamente empregados no País

para a elevação da octanagem[5] da gasolina. Pelo fato do etanol ter uma octanagem muito alta[6], a sua adição à gasolina, tornou desnecessário o uso desses aditivos, que em 1990 tiveram o seu uso banido. Esse episódio fez do Brasil o primeiro país do mundo a eliminar completamente esses aditivos da gasolina automotiva e trouxe benefícios ambientais relevantes. A medida reduziu rapidamente as concentrações de compostos tóxicos de chumbo na atmosfera da Região Metropolitana de São Paulo em 75% e viabilizou o uso dos conversores catalíticos, tecnologia muito eficaz no controle da emissão de poluentes (SZWARC, 2010).

2.1.2.2.1 Panorama do setor sucroenergético brasileiro

Ao observar a indústria sucroalcooleira da cana-de-açúcar no mundo, constata-se que essa indústria, no Brasil, tem características próprias que a diferencia de suas congêneres em outros países, especialmente nos dois aspectos a seguir.

A primeira característica relevante é a diversidade dos produtos comerciais que podem ser fabricados a partir do caldo da cana-de-açúcar e dos resíduos sólidos e líquidos da moagem. Destacam-se nesta lista de produtos além do etanol e do açúcar, a cachaça, a rapadura (esses últimos produzidos em pequenas fábricas especializadas) e a cogeração de energia elétrica a partir da queima do bagaço (CONAB, 2010).

Mais recentemente, fruto de uma inovação tecnológica da empresa multinacional Amyris[7] (que já possui planta industrial no Brasil), o caldo da cana-de-açúcar tem sido empregado para a produção de farneseno (também conhecido como “diesel de cana”), um componente químico (hidrocarboneto) resultante da fermentação do caldo com leveduras. O produto é utilizado como matéria-prima para produção de lubrificantes, biodiesel, cosméticos, polímeros, surfactantes, solventes e combustíveis de avião (AMYRIS, 2013).

O segundo ponto de destaque na organização desse setor está na distribuição espacial das unidades de produção dentro do território nacional. A posição geográfica brasileira no globo terrestre possibilita a produção de cana-de-açúcar e seus derivados, num amplo espaço geográfico. A disposição de uma grande porção territorial no sentido norte-sul, concede ao

[5] Parâmetro de qualidade da gasolina que indica a sua resistência à pré-ignição (SZWARC, 2010).
[6] 109 a 115 octanas pelo método *Research Octane Number* (RON) (SZWARC, 2010).
[7] A multinacional californiana de biotecnologia, que tem a petrolífera francesa Total como uma de suas principais acionistas, foi criada em 2003 e detém tecnologia própria de produção de farneseno, cuja marca registrada é Biofene.

país uma grande diversidade de microclimas que possibilita a produção em escala econômica da maior parte das lavouras comerciais em uso no mundo.

No caso da cana-de-açúcar, suas exigências agronômicas e climáticas facultam seu cultivo, com alto rendimento em sacarose, numa longa faixa geográfica e permite o funcionamento de unidades de produção de açúcar e etanol que se estendem desde o paralelo 5, no estado do Rio Grande do Norte, até o paralelo 23 de latitude sul, no estado do Paraná, e representam uma distância, em linha reta, de quase três mil quilômetros. Esta possibilidade de produzir em muitas regiões do país, em diferentes períodos de tempo, facilita a manutenção de uma logística de distribuição de etanol combustível com baixo custo de transporte e provê, sem maiores dificuldades, o abastecimento de todos os centros populosos que concentram a maior parte da frota nacional de veículos leves (CONAB, 2010).

Como conseqüência da distribuição das unidades produtivas e da combinação estadual dos períodos de colheita da cana, o país mantém, com diferentes intensidades, a produção de etanol e açúcar por, praticamente, todos os meses do ano.

Atualmente o sistema de produção envolve cerca de 437 usinas, com capacidade entre 600 mil e 8 milhões de toneladas de cana processada por ano, com uma usina de médio porte processando, anualmente, cerca de 2 a 4 milhões de toneladas. Na safra de 2010/2011, os dez maiores grupos (que envolvem 85 usinas) responderam por 29,4% do total de matéria-prima processada, enquanto 352 usinas processaram o maior percentual da cana. Esses números demonstram uma grande dispersão da capacidade de moagem de cana, além de evidenciar a existência de um limite físico natural que impede o gigantismo das unidades e o crescimento ilimitado de sua capacidade de produção. Este limite está associado à disponibilidade de cana-de-açúcar nos arredores da unidade, dentro de uma distância que não onere em demasiado o custo de transporte (MDIC, 2013; ANUÁRIO DA CANA, 2011; CONAB, 2011).

Do ponto de vista do perfil de produção, as usinas brasileiras podem ser classificadas em três tipos de instalações: as usinas de açúcar, que produzem exclusivamente açúcar, as usinas de açúcar com destilarias anexas, que produzem açúcar e etanol, e as instalações que só produzem etanol, ou destilarias autônomas. A grande maioria das instalações é formada por usinas de açúcar com destilarias anexas (cerca de 58% do total), seguidas por um considerável montante de destilarias autônomas (cerca de 38%) e por algumas unidades de processamento exclusivo de açúcar.

De acordo com dados do MDIC, das 437 unidades produtivas do setor, 168 são produtoras exclusivas de etanol, 253 de etanol e açúcar e 16 exclusivas de açúcar (MDIC, 2012).

Geograficamente, as usinas de açúcar e etanol situam-se junto às regiões produtoras de cana, a maior parte delas localizada no Estado de São Paulo. Nesse estado, conjugaram-se, além das excelentes condições de solo e clima, a existência de uma adequada infra-estrutura de transportes, a proximidade dos mercados consumidores e uma ativa base de desenvolvimento científico e tecnológico, fundamental para o processo de expansão com incrementos de produtividade observado nesse setor. Entretanto, nos últimos anos, com a relativa saturação das áreas disponíveis nesse estado e a elevação dos custos da terra, as novas unidades de produção têm se instalado em áreas anteriormente ocupadas por pastagens e, em menor grau, por cultivos anuais na região do Triângulo Mineiro, Sul de Goiás e Sudeste de Mato Grosso do Sul, áreas vizinhas às tradicionais regiões produtoras de cana do Centro-Sul brasileiro, como mostrado na Figura 2.12, que permitem desenvolver sistemas produtivos similares aos existentes em São Paulo (BNDES, 2008; CGEE, 2010).

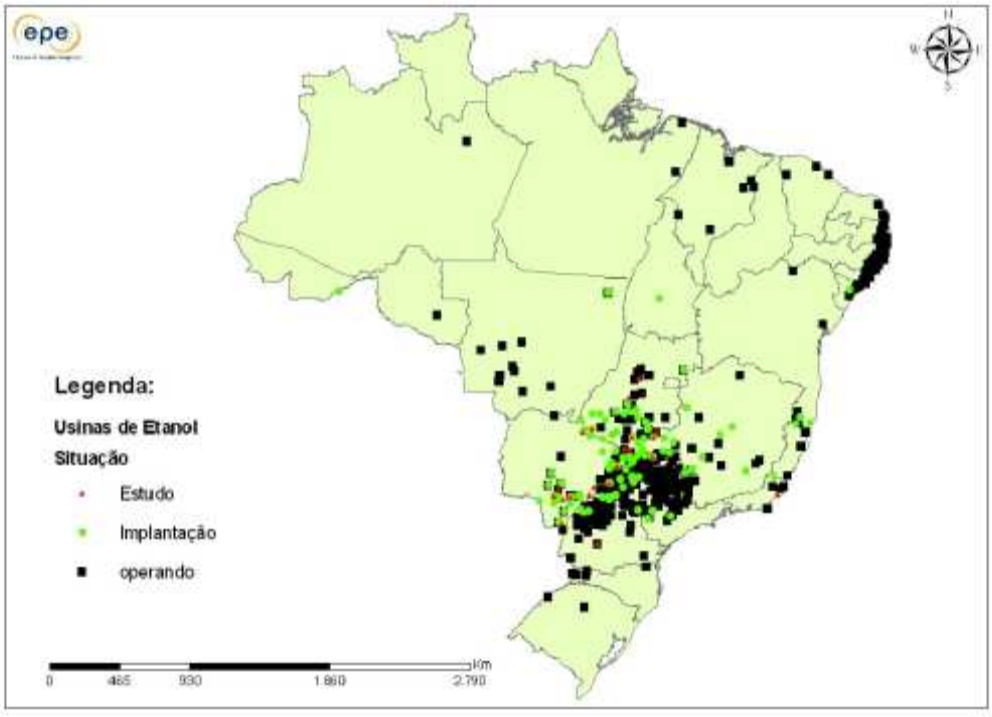


Figura 2.12 – Localização das usinas de açúcar e etanol no Brasil.
Fonte: EPE, 2008 *apud* CGEE, 2010.

Nos últimos anos, o foco da indústria brasileira tem sido o mercado doméstico, alavancado principalmente pelo crescimento das vendas de veículos *flex*. O desenvolvimento de novas tecnologias de motorização automobilística permitiu introduzir no mercado

brasileiro, um novo tipo de veículo (*flex-fuel*) capaz de utilizar como combustível tanto gasolina quanto etanol, ou ainda, uma mistura de ambos em qualquer proporção.

Introduzido no mercado em março de 2003, o veículo *flex fuel* ganhou rapidamente a preferência dos brasileiros e, em menos de três anos após o seu lançamento, já era responsável por mais de 80% das vendas de automóveis e comerciais leves no país. O crescimento da frota *flex*, aliado à competitividade do etanol em grande parte do território nacional à época, foram responsáveis pelo renascimento do mercado de álcool combustível no país. Em março de 2003, quando surgiu o carro *flex*, as vendas de álcool hidratado estavam em declínio, e não totalizavam 20 milhões de litros mensais. Em 2008, esse volume chegou a ultrapassar 1 bilhão de litros por mês, um aumento maior que 400% em cinco anos. (RODRIGUES & RODRIGUES, 2008)

Esse crescimento da demanda foi o propulsor da expansão da produção de etanol, que saltou de 14,8 bilhões de litros na safra 2003/04 para mais de 27 bilhões em 2010/11. Desde o lançamento, já foram comercializados 15,3 milhões de veículos *Flex Fuel*. Em 2011 (até dezembro), a participação destes veículos no mercado brasileiro de veículos leves foi de 83,1%. Os veículos *Flex Fuel* têm alíquotas do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) menores em relação aos veículos a gasolina (MDIC, 2013).

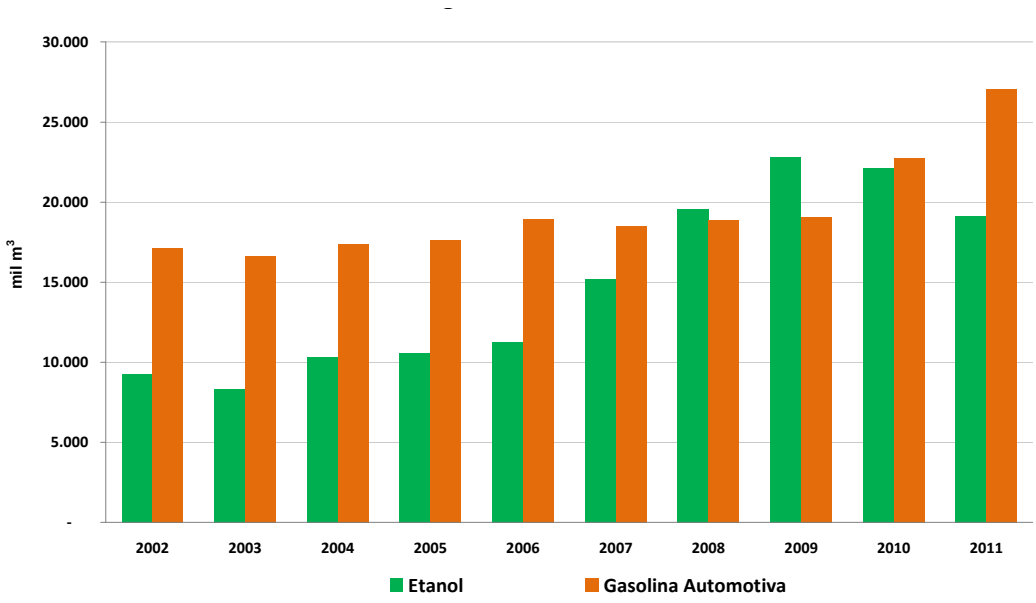
A adição de etanol à gasolina e a posterior substituição da gasolina pelo etanol proporcionou ao Brasil uma economia da ordem de US$ 69,1 bilhões em importações evitadas, no período de 1976 a 2005 (BNDES, 2008).

Entretanto, nas últimas safras, notou-se uma inversão deste quadro. Em 2010, a forte estiagem, ocorrida de abril a outubro, danificou os canaviais no período de crescimento da cana, provocando uma queda de produtividade na safra vigente e posterior. Na safra 2011/12, as geadas e o florescimento em excesso de boa parte da lavoura, especialmente em São Paulo, Mato Grosso do Sul e Paraná, contribuíram para a redução da produtividade (queda de 11,8%, atingindo 68,3 t/ha) e da concentração de açúcar na cana (136 kg ATR/t contra uma média de 142,7 kg ATR/t entre 2005 e 2010). Aliado aos fatores climáticos, também contribuíram negativamente para a produção, o aumento do índice de perdas de sacarose com a colheita mecanizada (ocasionadas pela qualificação insuficiente dos operadores e pelas variedades de cana não adaptadas ao corte mecânico, dentre outras) (EPE, 2012). Por último, houve um aumento do custo da produção da cana (cerca de 25% em comparação a quatro safras passadas), e como conseqüência a redução dos investimentos em reforma dos canaviais e tratos culturais (GLOBO Rural, 2012).

O volume de etanol estocado reduzido, e, também, a supervalorização do açúcar no mercado internacional (o que mais uma vez ocasionou uma produção preferencial deste em detrimento do etanol), resultou no desabastecimento do mercado nacional e conseqüente elevação do custo do etanol para o consumidor final, não sendo este mais vantajoso em relação à gasolina.

Segundo Jank (2012), também contribuíram para a perda de competitividade do etanol frente à gasolina, o aumento do custo de sua produção (da ordem de 40% nos últimos seis anos), a forma como a gasolina é comercializada no Brasil, com preços administrados que não acompanham as variações nos preços internacionais do barril de petróleo, e funcionam como teto artificial para o etanol, além de desonerações aplicadas somente à gasolina.

A Figura 2.13 apresenta a venda de etanol em comparação à de gasolina ao longo dos últimos dez anos.



[1]Inclui as vendas de etanol hidratado e anidro misturado na gasolina C. [2]Inclui apenas a gasolina A. Exclui o etanol anidro misturado à gasolina C.

Figura 2.13 - Vendas de etanol[1] e gasolina automotiva[2] no Brasil – 2002 – 2011
Fonte: ANP, 2012.

No período de 2003 a 2008 o setor, impulsionado pela expansão dos veículos *Flex Fuel*, e também pela perspectiva de exportação para os principais mercados consumidores, cresceu em ritmo acelerado (10,3% anuais, com uma média de 20 usinas inauguradas por ano até 2008). Esse crescimento se refletiu tanto na produção quanto nas vendas de etanol, como pôde ser verificado na Figura 2.13. No entanto, após a crise mundial de 2008, a não concretização

das exportações na escala imaginada e também em função da falta de resultados positivos no mercado doméstico (longo período de oferta excessiva e baixa remuneração), ocasionou uma reestruturação do setor, com uma conseqüente queda no ritmo de ampliação da produção (apenas 3% ao ano) (ETHANOL, 2011).

Segundo Neves (2011) a cadeia sucroenergético transferiu para a gasolina em 2010 um faturamento de R$ 7,5 bilhões. Com o aumento da frota de veículos *flex fuel* ocorrido em 2011, a previsão é que a cadeia deixaria de faturar anualmente R$ 15 bilhões e as Usinas, de lucrar R$ 1,0 bilhão. Ainda, de acordo com o autor, a crise de 2007/2008 é a principal causadora pela transferência de grande volume de investimentos destinado à construção de usinas novas, para a compra de usinas já existentes, criando um déficit de no mínimo mais 15 grandes Usinas.

O setor afirma que a construção de mais usinas depende de incentivos e ajustes necessários para que ocorram aportes sólidos e medidas estruturais a curto prazo, e dá como exemplo a redução da alíquota do ICMS (Imposto sobre circulação de Mercadorias e Serviços) sobre o etanol concedida pelo governador de São Paulo: de 25% para 12% (ETHANOL, 2011).

Ações recentes do governo, importantes para reestruturar o setor, foram a liberação de linhas de crédito pelo BNDES no valor de R$ 4 bilhões para a renovação e implantação de canaviais (a estimativa é de que até um milhão de hectares sejam renovados, representando um aumento de até três bilhões de litros na produção anual de etanol), e de R$ 4,5 bilhões para a estocagem de etanol (GRADILONE, 2012; FROUFE, 2012).

O cenário atual demonstra que houve uma renovação dos grupos relacionados ao setor, englobando novos atores que emergiram da crise, grupos tradicionais da agroindústria, química e petrolíferas, além de companhias sólidas do setor que cresceram através de parcerias e joint ventures com empresas multinacionais (ETHANOL, 2011).

Em 2011, a Cosan, um dos maiores grupos brasileiro de açúcar e etanol, anunciou a criação de uma *joint venture* com a Shell, denominada RAÍZEN, cujo objetivo é expandir as vendas do biocombustível no Brasil e no exterior (com especial foco nos EUA, Europa e Japão). A empresa tem como previsão em cinco anos dobrar a produção de etanol, passando de 2,2 bilhões de litros (resultado de 2010) para 5 bilhões de litros (RAÍZEN, 2012).

A Petrobras também tem investido significativamente no setor, através da Petrobras Biocombustíveis, criada em 2008. Em seu Plano de negócios 2010 - 2014, a empresa tem como meta para o período investir US$ 3,5 bilhões em biocombustíveis, aumentando sua produção de etanol em 193 % (de 886 milhões de litros em 2010 para 2,6 bilhões de litros em

2014) e suas exportações em 135% (de 449 milhões de litros de etanol em 2010 para 1 bilhão de litros em 2014) (PETROBRAS, 2011). A empresa possui também um Programa de Logística Integrada de Escoamento de Etanol, que tem por objetivo contribuir para o cumprimento das metas brasileiras de exportação de biocombustíveis (PETROBRAS, 2010).

Outra empresa que vem estabelecendo parcerias e investindo no etanol de cana é a *British Petroleum* (BP). Em 2008, a BP adquiriu participação acionária de 50% na Tropical BioEnergia. A empresa investiu, em 2011, US$ 680 milhões na aquisição do controle majoritário (83%) da Companhia Nacional de Açúcar e Álcool (CNAA). Com esta aquisição, a previsão é que a produção brasileira de etanol total da BP atinja 1,4 bilhões de litros de etanol ao ano (BP, 2011).

Segundo Oliveira (2013) o setor encontra-se em franca desnacionalização, sendo grupos estrangeiros responsáveis, em 2012, por 33% da produção brasileira de açúcar e etanol. Conforme a Datagro, os estrangeiros investiram US$ 22 bilhões na compra de usinas brasileiras. O movimento foi iniciado com a compra da Açúcar Guarani pelo grupo francês Tereos (totalizando sete usinas no país). Posteriormente vieram os também franceses da Louis Dreyfus Commodities (LDC), atualmente proprietários de 11 usinas da Biosev, os americanos da Bunge e da Cargill, com dezenas de usinas, a indiana Renuka, com quatro usinas, a chinesa Noble, com duas e os japoneses da Sojitz já detêm 30% do capital da ETH Bioenergia, do grupo Odebrecht, o qual possui nove usinas.

2.1.2.2.2 Principais destinos das exportações de etanol brasileiro

O Brasil tem se empenhado para tornar o etanol uma *commodity*. Dessa forma, tem adotado como uma das estratégias a transferência de tecnologia e conhecimento a países com condições climáticas similares às brasileiras, possuidores de terras, estabelecendo uma série de cooperações internacionais através de diversos Memorandos de entendimento (MDIC, 2012).

Como anteriormente citado, em 2008, o Brasil bateu recorde na exportação de etanol com um total de 5,12 bilhões de litros vendidos. Contudo, as vendas externas brasileiras permanecem limitadas, em parte, por tarifas elevadas e barreiras não-tarifárias aplicadas por nações desenvolvidas, como é o caso do mercado europeu. Além desses empecilhos, a crise financeira de 2008 e a supervalorização do açúcar colaboraram para que as exportações brasileiras de etanol, em 2009, fossem substancialmente reduzidas. Dessa forma, neste ano o

Brasil exportou cerca de 3,3 bilhões de litros de etanol, uma redução de 36% em relação a 2008. Já em 2010 as exportações foram ainda menores – 1,9 bilhões de litros de etanol – representando uma queda de 42,4% em relação a 2009. Em 2011, as exportações apresentaram ligeiro crescimento (3,4% em relação a 2010). No entanto, há de se ter em mente que o ano de 2011 foi um ano atípico para o Brasil, pois o país importou 1,14 bilhão de litros de etanol, volume 1405% superior ao mesmo período de 2010 (MDIC, 2012).

A Tabela 2.7 apresenta um histórico das exportações brasileiras de etanol, detalhando os volumes e as receitas geradas (MDIC, 2012).

Tabela 2.7 - Histórico das exportações brasileiras de etanol

Anos	Exportação		Preço Médio
	US$ (mil)	litros (mil)	US$/litro
2005	765.529	2.592.293	0,30
2006	1.604.730	3.428.862	0,47
2007	1.477.646	3.532.667	0,42
2008	2.390.110	5.123.993	0,47
2009	1.338.152	3.296.465	0,41
2010	1.014.261	1.900.165	0,53
2011	1.491.778	1.964.017	0,76

Fonte: Secex/MDIC, 2012.

Mesmo com a queda nas exportações de etanol, até 2010 o Brasil permaneceu como maior exportador mundial desse biocombustível por mais de uma década. No entanto, em 2011, os Estados Unidos, ultrapassaram a posição do Brasil (favorecidos pela baixa cotação do dólar e produção interna recorde - cerca de 13,9 bilhões de galões), e terminaram o ano exportando 4,5 bilhões de litros.

Na Tabela 2.8 pode-se verificar quais foram os principais importadores do etanol brasileiro nos últimos anos, e na Tabela 2.9, o volume de etanol exportado para cada país/bloco/continente em termos percentuais.

Tabela 2.8 – Principais destinos das exportações de etanol brasileiro

Países	2008	2009	2010	2011
	(mil) litros	(mil) litros	(mil) litros	(mil) litros
EUA	1.534.119	272.193	313.394	663.925
Jamaica	431.556	437.657	138.622	137.589
Trinidad e Tobago	221.962	139.951	6.636	135.881
Costa Rica	108.269	100.276	-	-
Ilhas Virgens	185.969	13.051	0	0
Países Baixos	1.341.532	678.466	238.988	45.504
Reino Unido	70.580	161.637	106.336	20
França	10.095	7	-	0
Bélgica	-	5.016	4.900	18.027
Suíça	11.478	58.765	52.158	79.677
Noruega	-	-	6.000	-
Suécia	5.084	-	-	-
Coréia do Sul	184.710	313.714	375.309	300.045
Japão	260.541	279.961	261.672	280.873
Cingapura	10.794	19.464	6.500	-
Filipinas	4.558	32.799	26.679	-
Índia	65.726	367.570	58.603	27.565
Outros Países	677.020	415.938	304.368	274.911
Total	**5.123.993**	**3.296.465**	**1.900.165**	**1.964.017**

Fonte: SECEX/SDP *apud* MDIC, 2012 - adaptada pela autora priorizando EUA, CBI, UE e Asia

Tabela 2.9 – Volume (%) de etanol exportado pelo Brasil para cada país/bloco/continente

País/ Bloco/Continente	2008	2009	2010	2011
	%	%	%	%
EUA	29,9	8,26	16,5	33,8
CBI	18,5	21,0	7,6	13,9
UE	28,1	27,4	21,5	7,3
Asia	10,3	30,7	38,4	31,0
Outros	13,2	12,6	16,0	14,0

Fonte: Elaboração própria baseada em SECEX/SDP *apud* MDIC, 2012.

As exportações para os EUA nos últimos anos foram bastante reduzidas se comparadas a 2008. Além da tarifação, outros fatores influenciaram essa redução. Em 2008, os EUA tiveram sua safra de milho prejudicada pelas fortes chuvas no meio-oeste do país, o que não se repetiu nos últimos três anos, criando-se uma condição atípica no mercado americano. Assim, quando se compara somente 2009, 2010 e 2011, verifica-se que houve um crescimento gradativo das exportações de etanol brasileiro, novamente, aos EUA.

A tarifação aplicada pelos americanos às importações de etanol, vigente até final de 2011, afetou direta e negativamente a competitividade do produto. A tarifação consistia no pagamento de US$0,54 por galão (US$0,14/litro) de etanol importado, mais uma tarifa *ad* valorem de 2,5%. Paralelamente a essa taxa, havia o benefício fiscal concedido aos *blenders*, que era de US$ 0,45 por galão (KUTAS & ZECHIN, 2008).

Finalmente em dezembro de 2011, graças a pressões que vinham sendo empreendidas (não somente pela UNICA, mas também por diversos grupos norte-americanos como as indústrias de alimentos que desejavam reduzir a volatilidade no preço do milho nos EUA, academia, ONGs, grandes jornais e políticos), o Congresso americano não renovou a tarifa sobre as importações de etanol e os pesados subsídios à indústria dos EUA (WORLDWATCH, 2009; BAKER, 2010**;** UNICA, 2010**;** NYTime, 2010; WPOST, 2010; EUA..., 2011)

Segundo Kutas & Zechin (2008), além da exportação direta de etanol, o setor sucroenergético nacional utilizava a estratégia da triangulação com países caribenhos, integrantes da Iniciativa da Bacia do Caribe (*Caribbean Basin Initiative* – CBI), para acessar o mercado americano sob condições mais favoráveis. Os países beneficiários do acordo podiam re-exportar para os EUA, com isenção de tarifa, o etanol importado do Brasil e reprocessado nesses países, até o limite de 7% da demanda americana pelo produto. Diante da extinção de tarifa, tal estratégia, provavelmente, não será mais necessária.

As exportações para a UE também caíram vertiginosamente em relação a 2008. No entanto, em termos percentuais, em 2009 e 2010, o bloco ainda apresentou importações significativas, sendo responsável pela importação de cerca de 904 e 408 milhões de litros do etanol brasileiro, respectivamente, o que representou 27,4 e 21,5% das exportações brasileiras nesses anos. No entanto, as exportações em 2011 foram bastante reduzidas. Além da elevada tarifação (US$ 0,24 por litro para o etanol não desnaturado e US$ 0,13 por litro para o etanol desnaturado[8] - mais alta do que a extinta aplicada pelos EUA), presume-se que a entrada em vigor da Diretiva 2009/28/CE tenha contribuído para as quedas verificadas com maior intensidade a partir de 2010, além da crise econômica na Europa. Entretanto, segundo Kutas (2012), este quadro deve mudar uma vez que, em 2011, os Estados membros apresentaram seus planos de ações nacionais à Comissão Européia, nos quais detalharam a forma como pretendem atingir a meta para incorporar 10% de energias renováveis ao setor dos transportes

[8] Etanol adicionado de uma ou mais substâncias identificadas de sabor ou odor repugnante, a fim de impedir seu uso em bebidas, alimentos e produtos farmacêuticos e, não possuir efeito toxicológico que possa causar agravo à saúde (ANVISA, 2002).

até 2020. De acordo com os planos traçados, o consumo de etanol deverá atingir pelo menos 14,2 bilhões de litros ao ano no continente europeu. A autora, no entanto, afirma que os programas de biocombustíveis tanto nos EUA, quanto na UE abrem grandes oportunidades de exportação futura para o etanol brasileiro, desde que as barreiras comerciais atuais sejam eliminadas. Segundo ela, é preciso deixar de considerar os biocombustíveis, e em particular o etanol, como produtos agrícolas e chegar a um acordo de livre comércio, sendo fundamental tornar o etanol uma *commodity*. Nogueira (2012) apóia essa tese, e para o autor, transformar o etanol em uma *commodity* internacional significa ter mais produtores ofertando o produto ao redor do mundo, além de um comércio mais livre. Apesar de parecer prejudicar as exportações brasileiras, no futuro, é requisito essencial para criar confiança dos países importadores nesse produto. A existência de vários fornecedores afasta a ameaça de falta da energia, caso o Brasil não ofereça o volume suficiente demandado pelo mercado externo.

De acordo com os dados constantes nas Tabelas 2.8 e 2.9, ainda é possível constatar que o continente asiático, com destaque para o Japão e a Coréia do Sul, vem apresentando importações significativas do etanol brasileiro, indicando um mercado promissor.

2.2 CONCEITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE, CERTIFICAÇÃO E ACREDITAÇÃO

O final da década de 80 e início da década de 90 foram marcados por profundas mudanças em nível mundial. Foi o início da Era da Globalização e da reorganização do mundo através da formação de grandes blocos econômicos: União Européia, Mercosul, Alca (Área de Livre Comércio das Américas), Apec (Ásia Pacific Economic Cooperation), entre outros.

O Brasil não ficou alheio a essas mudanças, promovendo a abertura econômica, que acabou com a economia fechada e a política protecionista do mercado interno, a qual submetia os produtos de origem estrangeira a elevadas taxas.

O processo acelerado de globalização, embora necessário e imprescindível para as relações de comércio internacionais, traz aspectos estratégicos que devem ser permanentemente avaliados.

O alcance do sucesso econômico, consistente e auto sustentado, das diversas nações no mercado internacional está, cada vez mais, apoiado no desenvolvimento tecnológico com base no conhecimento científico e na capacidade industrial, fatores fundamentais para o desenvolvimento dos níveis de qualidade e competitividade necessários.

É neste contexto, onde a questão técnica torna-se, também, estratégica, que o tema Avaliação da Conformidade encontra-se inserido e ganha notoriedade.

Graças ao fortalecimento da Organização Mundial do Comércio (OMC), o espaço para a criação de barreiras tarifárias vem sendo reduzido, entretanto ampliou-se o estabelecimento das chamadas barreiras não tarifárias, ou barreiras técnicas ao comércio exterior, como forma de protecionismo ao mercado interno. É nesse momento que a avaliação da conformidade atua como ferramenta estratégica nas relações econômicas, facilitando o livre comércio entre países e blocos econômicos.

Somente a partir da adoção de procedimentos de avaliação da conformidade transparentes, que utilizam normas (preferencialmente, internacionais) e/ou regulamentos harmonizados, e com adequado equilíbrio custo-benefício para a sociedade, é que se pode impedir o estabelecimento de barreiras técnicas ao comércio (INMETRO, 2009).

De acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17000 (2005), Avaliação da Conformidade é a "demonstração de que os requisitos especificados relativos a um produto, processo, sistema, pessoa ou organismo são atendidos".

A Avaliação da Conformidade busca atingir dois objetivos fundamentais: em primeiro lugar, deve atender preocupações sociais, estabelecendo com o consumidor uma relação de confiança de que o produto, processo ou serviço está em conformidade com requisitos especificados. Por outro lado, não pode tornar-se um ônus para a produção, isto é, não deve envolver recursos maiores do que aqueles que a sociedade está disposta a investir.

A Avaliação da Conformidade de um lado, assegura ao consumidor que o produto, processo ou serviço está de acordo com as normas ou regulamentos previamente estabelecidos em relação a critérios que envolvam, principalmente, a saúde e a segurança do consumidor e a proteção do meio ambiente. Do outro, aponta ao empresário as características técnicas que seu produto deve ter para se adequar às referidas normas ou regulamentos (INMETRO, 2007a).

À luz do exposto, pode-se concluir que a Avaliação da Conformidade, com tratamento sistêmico, visa assegurar que a possibilidade de um produto chegar ao consumidor em desacordo com os requisitos estabelecidos por um documento normativo ou por um regulamento técnico é remota.

A Avaliação da Conformidade é um instrumento para o desenvolvimento tecnológico e industrial, para o incremento do comércio interno e externo e para a proteção do consumidor, contribuindo, ainda, para a idéia de desenvolvimento sustentável, através da minimização dos impactos ambientais e do risco de *recall* de produtos não conformes.

2.2.1 Classificação da Atividade de Avaliação da Conformidade (INMETRO, 2007a)

2.2.1.1 Quanto ao Agente Econômico

Dependendo de quem realiza a avaliação e, portanto, tem a responsabilidade de atestar a conformidade, a atividade de avaliação da conformidade pode ser classificada como:

- De primeira parte: quando é realizada pelo fabricante ou pelo fornecedor;
- De segunda parte: quando é realizada pelo comprador/cliente;
- De terceira parte: quando é realizada por uma organização independente em relação ao fornecedor e ao cliente.

2.2.1.2 Quanto à Aplicação

A Avaliação da Conformidade pode ser utilizada voluntária ou compulsoriamente.

A Avaliação da Conformidade de caráter voluntário ocorre quando qualquer parte integrante da cadeia de consumo utiliza-se, voluntariamente, da realização de uma atividade com o objetivo de determinar o atendimento a requisitos aplicáveis (BARROS, 2004).

Este tipo de Avaliação da Conformidade agrega valor ao produto, representando uma importante vantagem competitiva em relação aos concorrentes. Esse procedimento é usado por produtores ou importadores, como meio de informar e atrair o consumidor e, conseqüentemente, aumentar sua participação no mercado. A Avaliação da Conformidade no campo voluntário vem aumentando sua importância no mercado internacional, como forma de superar barreiras técnicas ou de acesso a mercados exigentes (INMETRO, 2007a).

A Avaliação da Conformidade de caráter compulsório ocorre quando uma autoridade reguladora entende que o produto, processo ou serviço, pode oferecer riscos à segurança do consumidor ou ao meio ambiente ou ainda, em alguns casos, quando o desempenho inadequado do produto pode trazer prejuízos econômicos à sociedade. Desta forma, o regulador estabelece, através de um instrumento legal, a obrigatoriedade da realização de uma atividade, com o objetivo de determinar o atendimento a requisitos aplicáveis (BARROS, 2004; INMETRO, 2007a).

2.2.2 Mecanismos de Avaliação da Conformidade

A Avaliação da Conformidade possui diferentes mecanismos para verificar se um produto, processo ou serviço atende aos critérios estabelecidos por normas e regulamentos técnicos.

São cinco os principais mecanismos de Avaliação da Conformidade utilizados para esse fim: a "Certificação", o mais antigo e ainda o mais disseminado; a "Declaração da Conformidade pelo fornecedor" (consiste em uma autodeclaração), modalidade que começa a ganhar vulto; a "Etiquetagem", com foco no desempenho de produtos; a "Inspeção" e o "Ensaio", ambos com utilização mais específica.

Para se selecionar um mecanismo de Avaliação da Conformidade em detrimento de outro é necessário que sejam levados em consideração diversos aspectos, como o grau de risco oferecido pelo produto, processo ou serviço; ao consumidor, o impacto desse risco; o volume de produção; a velocidade de mudança tecnológica no setor; o porte dos fabricantes envolvidos; o impacto sobre a competitividade do produto; entre outros igualmente relevantes (CARVALHO Jr., 2004).

A Certificação, cuja definição é a "atestação[9] relativa a produtos, processos, sistemas ou pessoas por terceira parte" (ABNT, 2005), é um dos mecanismos mais usados, sendo um poderoso instrumento para demonstrar, objetivamente, por meio da avaliação realizada por uma entidade de "terceira parte", ou seja, com independência entre as partes (comprador e vendedor), denominada Organismo de Certificação , que um produto, processo ou serviço está de acordo com especificações técnicas, geralmente baseadas em normas nacionais e internacionais amplamente aceitas (INMETRO, 2007a). A Certificação pode trazer, ainda, uma efetiva contribuição para instrumentalizar o cumprimento da legislação aplicável, bem como para facilitar a fiscalização. Entretanto, não se pode esperar que a Certificação substitua a fiscalização.

2.2.3 Acreditação

A Acreditação é a "atestação realizada por terceira parte relativa a um organismo de avaliação da conformidade, exprimindo demonstração formal de sua competência para realizar tarefa específica de avaliação da conformidade" (ABNT, 2005).

[9] Emissão de uma afirmação, baseada numa decisão feita após a análise crítica, de que o atendimento aos requisitos especificados foi demonstrado (ABNT, 2005).

A atividade de Acreditação, no Brasil, é desempenhada pela Coordenação Geral de Acreditação do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Cgcre/Inmetro), a qual fornece mais detalhes sobre a atividade: "reconhecimento formal, concedido por um Organismo de Acreditação[10], de que um Organismo de Avaliação da Conformidade[11] foi avaliado segundo guias e normas nacionais e internacionais e atende a requisitos previamente definidos, demonstrando ser competente para realizar suas atividades com confiança" (INMETRO, 2007a; 2013).

O Organismo de Acreditação "*acredita*" Organismos de Avaliação da Conformidade (certificadoras, laboratórios e organismos de inspeção) que, por sua vez avaliam a conformidade de um sistema de gestão, produto, processo, serviço ou ainda um profissional, com base em requisitos especificados em normas nacionais e internacionais, ou ainda regulamentos técnicos (INMETRO, 2007a).

A atividade de Acreditação é fundamental para respaldar toda a infra-estrutura de Avaliação da Conformidade, coordenada pelo Comitê Brasileiro de Avaliação da Conformidade – CBAC, um dos comitês assessores do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Conmetro, formado por dez ministérios (presidido pelo MDIC), CNI, IDEC e ABNT.

A Cgcre/Inmetro adota os Guias Internacionais da ISO e IEC que estabelecem os requisitos para sua organização interna e para a sua atuação na acreditação dos diversos organismos de terceira parte.

O cumprimento de exigências e o rigor técnico conferem credibilidade às atividades de Avaliação da Conformidade e Acreditação desenvolvidas em cada país, sendo a credibilidade um pré-requisito para o ingresso de produtos, processos ou serviços importados nos principais mercados.

Para usar a Avaliação da Conformidade no sentido de incentivar as exportações, a articulação internacional é essencial. É importante que essa articulação inclua uma forte atuação internacional dos organismos de acreditação nacionais nos fóruns internacionais, buscando o reconhecimento de seu sistema de acreditação nas suas diversas modalidades.

Assim, a grande vantagem de se obter um certificado emitido por organismo acreditado oficialmente, é uma maior aceitação internacional, facilitando o acesso a mercados.

[10] Organismo autorizado a executar a acreditação (ABNT, 2005).
[11] Organismo que realiza os serviços de avaliação da conformidade (ABNT, 2005).

2.2.4 Acordos de Reconhecimento Mútuo (MRAs)

A OMC encoraja seus países Membros, quando requisitados por outros Membros, a negociarem Acordos de Reconhecimento Mútuo (*Mutual Recognition Agreements – MRAs*) em relação aos resultados dos procedimentos de avaliação da conformidade. Ao se estabelecer um MRA, a necessidade de novos testes ou certificações para o produto em um país importador (participante do acordo) pode ser evitado (INMETRO, 2007b).

Os Acordos de Reconhecimento Mútuo podem ser, ainda, negociados entre governos com respeito a regulamentos específicos, ou serem acordos voluntários entre uma instituição nacional de avaliação da conformidade e uma instituição estrangeira (FERMAM, 2009).

2.3 CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE

O conceito de "sustentabilidade", considerado por alguns atores como sinônimo de "desenvolvimento sustentável" (POPE et al., 2004) foi inicialmente descrito pela Comissão de Brundtland[12] em 1987, como *"Desenvolvimento que atende às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade de as futuras gerações atenderem às suas próprias necessidades*". O desenvolvimento sustentável também tem sido referenciado como uma mudança potencialmente importante para entender as relações do homem com a natureza e entre as pessoas (HOPWOOD *apud* GARCEZ & VIANNA, 2009).

Desde a Comissão Brundtland, muitas definições alternativas de sustentabilidade foram propostas e dadas diversas interpretações.

Sachs (2002 *apud* GARCEZ & VIANNA, 2009) aborda a questão de desenvolvimento sustentável apresentando oito dimensões (ou "pilares"), e justifica a necessidade de considerar a sustentabilidade de uma maneira muito mais ampla do que a sustentabilidade ambiental. As oito dimensões apresentadas são: territorial, social, cultural, ecológico, ambiental, econômico e político em nível nacional e internacional.

No entanto, a maioria dos autores e discussões sobre sustentabilidade são baseadas em "três pilares" ou, ainda, "*triple bottomline*"(TBL). Enquanto a Comissão Brudtland apresentou um modelo de dois pilares que reflete preocupações ambientais e de desenvolvimento, o

[12] A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (*World Commission on Environment and Development* – WCED, também conhecida por *Comissão Brundtland,* foi criada no final de 1983, pela Assembléia Geral das Nações Unidas. Seu relatório final - *"Our Common Future" (*Nosso Futuro Comum*)- foi divulgado em 1987*. (FGV, 2008b)

modelo baseado em "três pilares" separa questões de desenvolvimento em fatores sociais e econômicos e, enfatiza que ganhos materiais não são suficientes ou garantem a preservação do bem-estar humano" (POPE, 2004).

Lehtonen (2009) afirma que na prática, grande parte dos trabalhos acadêmicos e que recebem a atenção política têm focado no pilar ambiental e, na interação entre este e o pilar econômico, enquanto a dimensão social tem sido negligenciada. Ainda, segundo o autor, razões para tal, certamente, são devidas às dificuldades de se definir precisamente “o social” e, conseqüentemente, medir o progresso relativo à sustentabilidade social.

Já Buchholz (2009) diz que identificar o que é sustentável é difícil porque a sustentabilidade como um valor social é, por natureza, controversa. Ele afirma ainda que algumas pessoas valorizam os fatores sociais, econômicos e ecológicos da sustentabilidade de forma igual, enquanto outras defendem a visão de que a sustentabilidade só pode ser alcançada quando seus pilares sociais e econômicos não violam os limites ecológicos. Segundo o autor, desde que as múltiplas perspectivas abrangidas no conceito de sustentabilidade são baseadas em valores normativos, o conceito exige medidas específicas.

2.3.1 Relatórios de Sustentabilidade

No final da década de 90, Herbert de Souza, o sociólogo Betinho, iniciou um movimento que estimulou a discussão com representantes de empresas públicas e privadas sobre relatórios corporativos com enfoque social destacando a importância da transparência nas ações das grandes corporações. Nesse período, a população brasileira já notava o espantoso número de organizações sem fins lucrativos que surgiam e questionavam as atitudes e decisões das instituições privadas que impactavam no meio ambiente e a qualidade de vida da sociedade (SARAIVA, 2008).

Na mesma época (1998), o Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável – CEMDS definiu a responsabilidade social corporativa (ou empresarial) – RSE – como o comprometimento permanente dos empresários em adotar um comportamento ético e contribuir para o desenvolvimento econômico, simultaneamente melhorando a qualidade de vida de seus empregados e suas famílias, da comunidade local e da sociedade como um todo (FGV, 2008a).

Esses movimentos estimularam que as empresas repensassem sua postura sigilosa que priorizava a confidencialidade das informações e sua preocupação, apenas, com a prestação de contas financeiras (Balanço Financeiro) cobrada pelos acionistas. A partir de então, seus

outros *stakeholders* (partes interessadas/impactadas: funcionários, prestadores de serviços, fornecedores, consumidores, comunidade do entorno, governo, meio ambiente, ONGs e a sociedade como um todo) começavam a exigir transparência nas ações e responsabilidade em relação aos impactos causados por essas. Paralelamente, empresas estrangeiras chegavam no mercado nacional mostrando uma nova cultura organizacional que primava pela busca da sustentabilidade, utilizando estratégias de marketing e comunicação que associavam, ainda sutilmente, suas imagens às questões sociais. A transparência e a inserção da responsabilidade social no planejamento estratégico passaram a ser questões fundamentais para concorrer neste novo mercado (SARAIVA, 2008).

Uma empresa socialmente responsável é aquela que possui a capacidade de ouvir os anseios dos *stakeholders*, e consegue incorporá-los ao planejamento de suas atividades. O principal desafio tem sido o de balancear o gerenciamento dos negócios, de modo a atender às exigências de competitividade, com baixos custos e alto padrão de qualidade, sem deixar de contemplar as demandas da sociedade civil (FGV, 2008a).

A gestão socialmente responsável pode ser entendida como um caminho encontrado pelas empresas para estreitar os laços com os diversos públicos de interesse que compõem o leque de relacionamento da Companhia. Sua adoção implica a criação de um ferramental adequado para a conformação de conflitos e tensões resultantes de um cenário marcado por intensa competitividade entre as corporações, pressões decorrentes de setores organizados da sociedade e pelas dificuldades em produzir mais e ao mesmo tempo, atendendo legislações cada vez mais rigorosas (SAID, 2008).

Segundo Said (2008) a responsabilidade social das empresas brasileiras deve ser capaz de satisfazer as demandas de seus diversos grupos de relacionamento. Para tal, torna-se imperativo a universalização do gerenciamento ético em todas as suas dimensões. Seus valores deverão expandir-se por todo o ambiente corporativo, atingindo todo o corpo gerencial e força de trabalho. O efeito dessa conduta deverá ir para além dos limites da empresa e influenciar a atuação de fornecedores da cadeia de produção e serviços, contribuindo para o desenvolvimento das comunidades vizinhas e da sociedade.

A responsabilidade social deve fazer parte da cultura da organização, lembrando-se que ela depende de todos os seus membros. Não existe responsabilidade social externa eficiente, se a responsabilidade interna não estiver bem estruturada. Ser uma empresa socialmente responsável, também consiste no cumprimento das leis, pagamento de impostos, bom relacionamento com os funcionários e com a comunidade que está inserido, tendo um comportamento ético e transparente. A participação da alta cúpula – presidentes e diretores –

da empresa é também de extrema importância, pois esses são exemplos para que toda a empresa tenha a boa vontade de participar (SILVA, 2008).

Existem institutos que disponibilizam indicadores que podem ser utilizados como uma ferramenta de aprendizado e avaliação da gestão, otimizando a incorporação de práticas de responsabilidade social no planejamento estratégico e no monitoramento do desempenho geral da empresa. Os indicadores mais divulgados e utilizados são do Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas – Ibase, do Instituto Ethos e do *Global Reporting Initiative* - GRI.

Esses indicadores podem ser publicados na forma de relatórios, os chamados "Relatórios de sustentabilidade" (RS), também conhecidos como Balanços sociais, ou ainda, Relatórios de responsabilidade social empresarial, cujo objetivo é descrever os impactos econômicos, ambientais e sociais (*tripple bottom line*) de uma organização. Esse tipo de documento deve oferecer uma descrição equilibrada e sensata do desempenho de sustentabilidade da organização relatora, incluindo informações tanto positivas quanto negativas (FGV, 2008a).

Ainda que muitos, de forma cética, vejam os Relatórios de Sustentabilidade como simples peça de marketing, este é – antes de tudo – prova de maturidade empresarial. Um bom relatório, deve ser claro, ter profundo compromisso com a verdade, e ser amplamente disponibilizado ao público por todos os meios possíveis, incluindo-se aí a *Internet*. As informações contidas nele não devem ser apenas um "*check-list*" de requisitos socioambientais, mas devem descrever de forma precisa o retrato da atividade social da empresa em determinado período de tempo.

Não é raro, no entanto, empresas mascararem ou omitirem falhas de conduta em seus relatórios. A transparência, contudo, é importante vantagem comparativa para empresas. É prova de que a empresa está aberta a apontar suas deficiências e assim aprimorar sua performance.

Na verdade, todo o processo configura-se numa autodeclaração, o que pode ser entendido como um primeiro passo para demonstração de que a empresa atua de forma responsável, respeitando os três pilares da sustentabilidade.

Mais recentemente algumas empresas estão buscando empresas especializadas em verificar Relatórios de Sustentabilidade, de forma a dar mais transparência e credibilidade ao documento.

A seguir, são descritos mais detalhes dos Institutos e seus modelos:

2.3.1.1 Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas – Ibase

O Ibase através de Herbert de Souza, o Betinho, foi o pioneiro na discussão de relatórios corporativos com enfoque social no Brasil. O modelo proposto pelo Ibase começou a ser discutido em meados de 1997, quando Betinho, lançou uma campanha pela divulgação voluntária do balanço social. Com o apoio e a participação de lideranças empresariais, a campanha foi bem sucedida e suscitou uma série de debates através da mídia, seminários e fóruns.

Segundo Betinho a idéia do Balanço Social é demonstrar quantitativamente e qualitativamente o papel desempenhado pelas empresas no plano social, tanto internamente quanto na sua atuação na comunidade. Os itens dessa verificação são vários: educação, saúde, atenção à mulher, atuação na preservação do meio ambiente, melhoria na qualidade de vida e de trabalho de seus empregados, apoio a projetos comunitários visando a erradicação da pobreza, geração de renda e de novos postos de trabalho (IBASE, 2012).

O modelo se caracteriza por ser um demonstrativo anual publicado pela empresa reunindo um conjunto de informações sobre projetos, benefícios e ações sociais dirigidas aos empregados, investidores, analistas de mercado, acionistas e à comunidade. A principal característica do modelo é sua simplicidade (FGV, 2008a).

O Ibase divulgou em seu site que a partir de 2010 não mais atualizaria seu modelo de Balanço Social, por entenderem que após 13 anos buscando a transparência das empresas por meio do balanço social, essa ferramenta e metodologia, já se encontra amplamente difundida entre empresas, consultorias e institutos que promovem a responsabilidade social corporativa no Brasil. Dessa forma, consideram que sua missão foi cumprida com êxito. O modelo permanece de domínio público, em *site* específico sobre o Balanço social (IBASE, 2012).

2.3.1.2 Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social

É uma organização sem fins lucrativos, caracterizada como Oscip (organização da sociedade civil de interesse público). Sua missão é mobilizar, sensibilizar e ajudar as empresas a gerir seus negócios de forma socialmente responsável, tornando-as parceiras na construção de uma sociedade justa e sustentável.

Criado em 1998 por um grupo de empresários e executivos oriundos da iniciativa privada, o Instituto Ethos é um pólo de organização de conhecimento, troca de experiências e desenvolvimento de ferramentas para auxiliar as empresas a analisar suas práticas de gestão e

aprofundar seu compromisso com a responsabilidade social e o desenvolvimento sustentável. É também uma referência internacional nesses assuntos, desenvolvendo projetos em parceria com diversas entidades no mundo todo. Hoje o Instituto possui 1501 empresas associadas. As empresas associadas participam de uma série de atividades que as ajudam a compreender e incorporar a RSE no seu dia-a-dia. Têm acesso a fóruns de discussão, reuniões, palestras e debates, bem como a um banco de dados que vem reunindo práticas empresariais socialmente responsáveis de excelência.

Seus indicadores, oferecidos gratuitamente desde 2000, são um instrumento de auto-avaliação e aprendizagem. A empresa interessada em avaliar suas práticas de responsabilidade social e se comparar com outras empresas poderá responder aos Indicadores Ethos, que se apresentam na forma de um questionário, e levantar subsídios para o planejamento estratégico em sete temas:

- Valores, Transparência e Governança
- Público interno
- Meio ambiente
- Fornecedores
- Consumidores e clientes
- Comunidade
- Governo e sociedade

O preenchimento dos Indicadores Ethos é feito internamente pela empresa, a partir de um processo participativo envolvendo diferentes áreas e níveis hierárquicos. Em seguida, as respostas são passadas para um sistema *on-line*, que calcula os desempenhos da empresa em cada indicador e os apresenta em um relatório final, chamado de Relatório de Diagnóstico. Além dos desempenhos, o sistema calcula médias comparativas para servirem de referência para as empresas em seu planejamento estratégico. As médias apresentadas são do banco de dados formado por todas as empresas que responderam ao questionário e, a média do grupo de *benchmark* é extraída com base no desempenho das empresas que obtiveram as dez melhores colocações. Em complemento aos desempenhos e às médias, o sistema também reúne no relatório os comparativos apontando as sinergias entre os Indicadores Ethos e outras iniciativas em sustentabilidade, tais como: RS GRI (G3); Metas do Milênio; Norma ABNT NBR ISO 26000; Norma SA 8000; Pacto Global.

Os dados fornecidos pelas empresas e os relatórios elaborados pelo Instituto Ethos são tratados com a máxima confidencialidade (INSTITUTO ETHOS, 2012).

2.3.1.3 *Global Reporting Initiative* - GRI

O modelo da GRI é, atualmente, um dos modelos de prestação de contas em ações socioambientais mais amplamente utilizado por empresas multinacionais e tem o apoio das Nações Unidas. A GRI, criada em 1997, é uma organização internacional sediada na Holanda, e encontra-se em sua terceira geração (“G3”) de diretrizes para relatórios de sustentabilidade. As diretrizes G3 incluem um sistema de níveis de aplicação, cujo objetivo é demonstrar um caminho para desenvolvimento, expansão e aprofundamento do relatório ao longo de sucessivos ciclos de relatos. Os níveis providenciam um sistema para que uma organização informe aos leitores quanto aos elementos das diretrizes da GRI que foram aplicados na preparação do relatório. Há três níveis no sistema (A, B e C) que designam de forma crescente a cobertura dos critérios e indicadores do relatório, sendo A o nível mais alto e C o mais baixo (GRI, 2012a). Na verdade, todo o processo configura-se em uma autodeclaração. A Figura 2.14 apresenta os níveis de aplicação disponíveis para relatar segundo o modelo GRI.

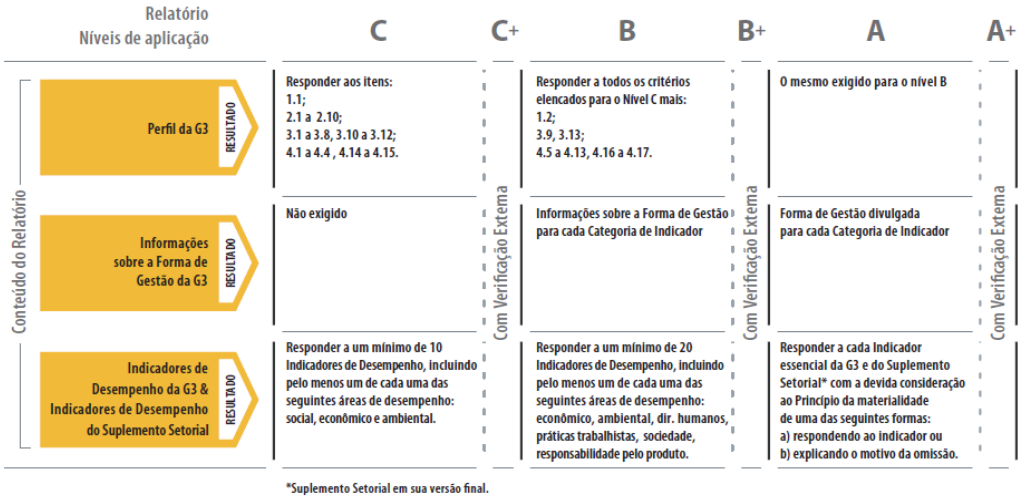


Figura 2.14 – Estrutura de relatórios da GRI – Sistema de Níveis de Aplicação

Fonte: GRI, 2012b.

A GRI incentiva que as organizações busquem empresas especializadas para verificarem seus relatórios de sustentabilidade, de forma a conferir mais transparência e credibilidade ao documento. Uma vez verificados, os relatórios recebem o símbolo (+), indicando que foram checados. Em 2011, 1435 empresas produziram seus relatórios com base nas diretrizes G3, sendo 238 da América Latina. No Brasil, empresas como Natura, Bunge, Embraer, Boticário, CPFL Energia, são alguns exemplos (GRI, 2012a).

O modelo GRI estabelece um total de 49 indicadores essenciais, ou seja, são aqueles identificados nas diretrizes G3 como de interesse da maioria dos *stakeholders* e considerados relevantes, salvo consideração em contrário, com base nos Princípios de Relatórios da GRI. Além desses, a GRI disponibiliza 30 indicadores adicionais (identificados nas diretrizes como indicadores que representam práticas emergentes ou tratam de temas que podem ser relevantes para algumas organizações) (GRI, 2007).

Conforme o sistema de níveis de aplicação da GRI (Figura 2.14), verifica-se que o nível "A" exige que a organização relatora responda a cada indicador essencial da G3 e do suplemento setorial (se existente, o que não é o caso para o setor sucroenergético) com a devida consideração ao Princípio da materialidade, e permite duas formas de resposta: o relato efetivo do indicador ou a explicação do motivo da omissão.

A materialidade, juntamente com a inclusão dos *stakeholders*, o contexto da sustentabilidade e a abrangência constituem os Princípios para a definição do conteúdo do relatório GRI. Cada um dos princípios compreende uma definição, uma explicação e um conjunto de testes para que a organização possa avaliar o próprio uso desses princípios. A realização do teste de materialidade para cada indicador é o que vai determinar quais indicadores essenciais são mais relevantes para a organização. Os temas e indicadores relevantes são os que podem ser considerados importantes por refletir os impactos econômicos, ambientais e sociais da organização ou por influenciar as decisões dos *stakeholders*, merecendo, portanto, ser incluídos no relatório. A materialidade é o limiar a partir do qual um tema ou indicador se torna suficientemente expressivo para ser relatado (GRI, 2012c). O Anexo I apresenta o *Sustainability Reporting Guidelines* – Guia GRI – na íntegra, uma vez que esse modelo é utilizado por usinas do setor sucroenergético para elaborarem seus RS, os quais serão avaliados no capítulo 4.

2.4 SUSTENTABILIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

O cenário atual indica que os biocombustíveis serão uma alternativa importante para muitos países cumprirem suas metas de redução dos GEE, além de diminuírem sua dependência dos combustíveis fósseis. Entretanto, é fato que somente os produzidos de forma sustentável encontrarão mercado. No caso dos biocombustíveis requisitos específicos de sustentabilidade estão em elaboração pelos mais diversos atores (nacionais e internacionais,

órgãos de governo, ONGs, academia e setor privado), os quais serão abordados, em mais detalhes, no item 2.4.2.

Para avaliar sustentabilidade, é necessário que estejam disponíveis formas de mensurá-la (indicadores), ou, ao menos, evidenciá-la (registros, entrevistas, etc). Além disso, outra questão importante é a forma como essa avaliação será explicitada: autodeclaração, inspeção ou certificação. Ao que tudo indica, o mecanismo da certificação será o exigido pelos mercados importadores potenciais para garantir a sustentabilidade dos biocombustíveis, já sendo realidade para o mercado europeu.

Nos últimos anos, verificou-se um esforço conjunto, tanto do setor sucroenergético, por meio da UNICA, quanto da academia e do governo brasileiro, para combater as críticas que a produção brasileira de biocombustíveis, mais especificamente o etanol, vem sofrendo, principalmente, da União Européia. A seguir serão apresentadas as iniciativas do setor, governo e academia nesse sentido.

2.4.1 Iniciativas para demonstrar sustentabilidade da produção de etanol

2.4.1.1 Relatório de Sustentabilidade da UNICA

A União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA), criada em 1997, é a maior organização representativa do setor de açúcar e etanol do Brasil. Conta atualmente com mais de 130 companhias associadas, as quais são responsáveis por mais de 50% do etanol e 60% do açúcar produzidos no Brasil.

No final de 2007, a UNICA abriu o seu primeiro escritório internacional nos Estados Unidos e, em 2008, na Europa, como parte de sua política de prover informações detalhadas e atualizadas sobre as importantes contribuições socioeconômicas e ambientais do setor de açúcar, etanol e bioeletricidade a interlocutores como consumidores, governos, ONGs, empresas e mídia (UNICA, 2013a).

O setor, representado pela UNICA, adotou como estratégia inicial para combater as críticas à produção de etanol, a elaboração de relatórios de sustentabilidade.

A UNICA divulgou um primeiro RS em 2008, e em junho de 2011, publicou o segundo relatório referente à safra 2009-2010, ambos baseados no modelo GRI. Este último relatório apresentou o nível de aplicação mais alto, (A^+), e foi verificado (serviço de asseguração limitada), por auditores independentes, quanto ao cumprimento dos princípios de Inclusão,

Materialidade e Capacidade de Resposta[13] definidos na norma AA1000AS[14] (2008). As organizações relatoras têm a opção de contatar a GRI e solicitar um exame do nível de aplicação autodeclarado, o que foi feito pela UNICA, tendo a GRI concordado com o nível declarado[15] (UNICA, 2011a).

Mais de 90 unidades produtoras foram ouvidas, para a elaboração do relatório. Atualmente cerca de 70 associadas da UNICA estão em processo de produção de seus próprios relatórios, o que denota um aumento expressivo sobre as 20 que produziram relatórios em 2008.

Segundo a UNICA, o recente relatório apresenta avanços significativos em relação ao primeiro. No relatório de 2008, foram relatadas apenas as iniciativas das usinas associadas nas esferas social, ambiental e econômica. Já no relatório de 2010 foram mensuradas e interpretadas as ações socioambientais e o real impacto no setor sucroenergético e comunidades do seu entorno. Este apresenta 25 indicadores a mais em relação ao de 2008 (UNICA, 2011b). O RS da UNICA na íntegra consta do Anexo II, uma vez que o documento servirá como fonte dados da presente pesquisa e será avaliado no capítulo 4.

2.4.1.2 Protocolo Agroambiental do Estado de São Paulo

O Protocolo Agroambiental, assinado pelo Governador de São Paulo, pelos Secretários de Estado do Meio Ambiente e de Agricultura e Abastecimento e pelos presidentes da UNICA e da ORPLANA, faz parte do Projeto Etanol Verde, que tem o objetivo de desenvolver ações que estimulem a sustentabilidade da cadeia produtiva de açúcar, etanol e bioenergia.

O Protocolo Agroambiental visa reconhecer e premiar as boas práticas ambientais do setor sucroenergético com um certificado de conformidade, renovado anualmente. Por meio da publicidade do certificado concedido às unidades agroindustriais e às associações de fornecedores de cana, o Protocolo influencia na imagem das usinas e associações frente ao mercado interno e externo, determinando um padrão positivo de planos e metas de adequação ambiental a ser seguido.

---

[13] O parecer da PricewaterhouseCoopers (PWC) constante do RS da UNICA, informa que os demais dados e ações das atividades de sustentabilidade não fazem parte do escopo do relatório de asseguração e, sendo assim, não estão assegurados pela PWC.

[14] *Accountability 1000 Assurance Standard 2008*

[15] Na declaração de Exame do Nível pela GRI consta a afirmação de que "Os Níveis de Aplicação não fornecem um parecer sobre o desempenho de sustentabilidade da organização relatora nem sobre a qualidade das informações contidas no relatório".

O instrumento cobre alguns dos principais pontos para redução de impactos da cultura, por meio do estabelecimento de duas Diretivas: uma para usinas outra para associações de fornecedores. A Diretiva para usinas engloba:

a. redução do prazo legal de queima da palha de cana-de-açúcar (Lei Estadual nº 11.241/02) para 2014, ao invés de 2021, em áreas mecanizáveis e para 2017, ao invés de 2031, em áreas não mecanizáveis;
b. não utilizar a queima da cana-de-açúcar para colheita nas áreas de expansão de canaviais;
c. adotar ações para que não ocorra a queima a céu aberto do bagaço de cana ou de qualquer outro subproduto da cana-de-açúcar;
d. proteger as áreas de matas ciliares das propriedades canavieiras, devido à relevância de sua contribuição para a preservação ambiental e proteção à biodiversidade;
e. proteger as nascentes de água das áreas rurais do empreendimento canavieiro, recuperando a vegetação ao seu redor;
f. proposição e implantação de plano técnico de conservação do solo;
g. proposição e implantação de plano técnico de conservação dos recursos hídricos e minimização do consumo de água;
h. plano de gerenciamento de resíduos gerados no processo agroindustrial e;
i. plano de minimização de geração de poluentes atmosféricos.

A Diretiva para as associações de fornecedores de cana-de-açúcar engloba todos os requisitos citados exceto os contidos em ‘h” e “i”, além do requisito “a” prever situação específica de acordo com o tamanho da propriedade:

a. redução do prazo legal de queima da palha de cana-de-açúcar (Lei Estadual nº 11.241/02) para 2014, ao invés de 2021, em áreas mecanizáveis acima de 150 ha e para 2017, ao invés de 2031, em áreas não mecanizáveis e em áreas menores que 150 ha.

A adesão das usinas ao Protocolo é voluntária e feita individualmente, enquanto que a adesão dos fornecedores deve, obrigatoriamente, ser realizada por meio de uma Associação. Para adesão é necessário entregar à SMA um plano de ação que estabelece medidas detalhadas, metas e prazos para cumprimento das diretivas técnicas definidas pelo Protocolo.

Os Planos são analisados por um comitê tripartite formado por técnicos da SMA, SAA-SP e UNICA, que avaliam as ações propostas e cronogramas adotados para aprovar ou requerer complementações ou informações adicionais. Após a aprovação, as usinas recebem um certificado de conformidade que deve ser renovado anualmente após o acompanhamento e avaliações de cumprimento das diretivas; esse certificado pode ser cancelado em caso de inconformidades.

De acordo com a SMA, visitas às usinas foram previstas na elaboração do Protocolo e vêm sendo realizadas desde o ano de 2009, com o objetivo de acompanhar os processos produtivos agrícola e industrial e verificar o cumprimento das diretivas. A relação de usinas aprovadas, relativa ao ano de 2012, apresentava 159 unidades agroindustriais e 27 associações de fornecedores de cana-de-açúcar (SMA, 2012a).

2.4.1.3 Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar

Em 25 de junho de 2009, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva lançou o Termo de Compromisso, denominado "Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar, um documento negociado durante 11 meses entre representantes do governo federal, empresários (Fórum Nacional Sucroenergético e a UNICA) e trabalhadores do setor sucroenergético (Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura – CONTAG e a Federação dos Empregados Rurais Assalariados do Estado de São Paulo – FERAESP). Coordenado pela Secretaria Geral da Presidência da República, o Compromisso Nacional prevê a adoção de medidas que extrapolam as obrigações legais. O Termo é de adesão voluntária, tem vigência por dois anos, podendo ser prorrogável e, logo após seu lançamento, 331 usinas aderiram ao compromisso (PEREIRA, 2009; FOLHA, 2009; BRASIL, 2009a).

Entre outras medidas, o Compromisso exige a contratação direta de trabalhadores pelas empresas, eliminando a figura do atravessador ("gato"), maior transparência na aferição da produção de cada empregado, transporte seguro e gratuito, fornecimento de água potável, equipamentos de proteção individual aos trabalhadores, ginástica laboral, pausas para descanso e reidratação, atendimento de emergência, alojamentos de boa qualidade, complementar o pagamento da diária correspondente ao piso salarial para os trabalhadores que não alcançarem tal remuneração com sua produção do dia, etc. Muitos desses itens já constam da Norma Regulamentadora NR31[16] de cumprimento obrigatório. O compromisso engloba ainda uma cláusula sobre a divulgação e o apoio de ações relativas à educação, saúde, cultura, esporte e lazer nas comunidades em que os trabalhadores estão inseridos (MTE, 2005; BRASIL 2009a).

[16] Nr31- Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aqüicultura

Por outro lado, no item alimentação, os empresários não terão a obrigação de fornecer refeições aos trabalhadores, que receberão apenas os recipientes para manter o alimento aquecido (BRASIL, 2009a).

Seu cumprimento está sendo acompanhado por uma comissão tripartite (governo, empregadores e trabalhadores) denominada “Comissão Nacional de Diálogo e Avaliação do Compromisso Nacional”, cujas atribuições vão desde o estabelecimento de critérios e procedimentos para implementar, acompanhar e avaliar os resultados do Compromisso; até a divulgação, estímulo à adesão das empresas; e definição de mecanismos para eventuais ajustes.

No entanto, imprensa e ONGs veicularam notícias onde afirmaram que usinas que haviam assinado o Compromisso Nacional foram flagradas com irregularidades após a adesão. Houve também a denúncia de que usinas que já constavam da chamada “lista suja” (Cadastro de Empregadores previsto na Portaria MTE n°. 540/2004, que contém infratores flagrados explorando trabalhadores em condições análogas a de escravos) assinaram o Compromisso. Algumas ONGs questionaram à Secretaria Geral da Presidência da República sobre a possibilidade de exigência de critérios mínimos ou de medidas emergenciais de minimização de passivos trabalhistas básicos para autorizar adesões ao Compromisso, mas não obtiveram resposta da assessoria de imprensa da Secretaria Geral. Segundo Hashizume (2009a), na prática, o acordo instaura um sistema de premiação pública de usinas, com o aval do Palácio do Planalto, completamente alheio ao passivo de irregularidades já cometidas recentemente pelas mesmas empresas (FOLHA, 2009; MTE, 2004).

Em 2012, a Comissão Nacional de Diálogo publicou a Resolução nº 1, de 23 de maio, estabelecendo a concessão de um selo de Reconhecimento às empresas que aderissem ao Compromisso Nacional e cumprissem com as práticas nele contidas. A concessão do selo é condicionada a apresentação de um relatório de verificação por empresas de auditoria independente, as quais foram selecionadas por meio de Edital de chamada pública nº 01/2011 da Secretaria Geral da Presidência da República (BRASIL 2011c, 2012).

Novas denúncias envolvendo o tema vieram à tona em 2012, dessa vez por meio de sete ações civis públicas impetradas pelo MPT, as quais pedem a suspensão imediata da divulgação e do uso do "selo de conformidade" tanto pelo governo federal quanto por sete usinas "certificadas" que se situam no espaço jurisdicional da Procuradoria do Trabalho em Araraquara (SP). O selo também está sendo contestado por outros procuradores do Trabalho de São Paulo e Alagoas (MPT, 2012a).

O MPT pede, ainda, o impedimento de atribuição de nova certificação antes da análise prévia do conteúdo de fiscalizações realizadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e de processos na Justiça de Trabalho,

As ações baseiam-se em uma ampla gama de irregularidades, tais como realização de auditorias antes do estabelecimento das regras para a atribuição do "selo social"; ausência de procedimentos mínimos para concessão do selo (como avaliações dos relatórios de auditoria e consultas a possíveis denúncias, autuações e pendências judiciais trabalhistas, entre outras lacunas) e até a ocorrência de flagrantes violações de normas (como a "validação" de informações não checadas fornecidas pelas próprias usinas). Segundo o MPT, até mesmo algumas premissas fundamentais do Compromisso Nacional, como a contratação direta de mão de obra rural por parte das usinas signatárias, não vêm sendo cumpridas (HASHIZUME, 2012).

Segundo Rodrigues (2012) um terço das usinas que receberam o selo são alvo de irregularidades nas relações trabalhistas. Entre as irregularidades mais freqüentes, estão a falta de equipamento de proteção individual, inexistência de área de vivência (sanitário, refeitório, local para descanso), falta de pausas para descanso e a utilização de terceiros, ou “gatos”, para contratar trabalhadores.

De acordo com Hashizume (2012), um dos problemas ressaltados nas ações diz respeito ao caráter indevido da criação de um selo trabalhista pela União, que se opõe à já ratificada Convenção nº 81 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) – referente à manutenção e estruturação da atividade de inspeção do trabalho (que, no caso do Brasil, é atribuição do MTE), não sendo autorizada a criação de outros mecanismos, sem qualquer autorização legislativa, que comprometam a atividade prevista.

Uma das usinas denunciadas emitiu nota afirmando que não existe correlação entre a existência das ações do MPT e a concessão do selo de boas práticas, e que esse não pretende substituir os trabalhos do MPT, mas sim influenciar positivamente as empresas para que promovam melhorias pontuais de itens específicos (RODRIGUES, 2012).

2.4.1.4 Zoneamento Agroecológico Nacional da Cana-de-açúcar

O governo publicou, em 17 de setembro de 2009, o Decreto nº 6.961 que aprova o Zoneamento Agroecológico Nacional da Cana-de-açúcar (ZAE Cana) e determina ao Conselho Monetário Nacional o estabelecimento de normas para as operações de financiamento ao setor sucroenergético. O ZAE Cana foi fruto de um estudo do clima e do

solo das regiões brasileiras, coordenado pela Embrapa. O objetivo do estudo é disciplinar a produção de cana no país, garantindo um crescimento sustentável, sem agredir o meio ambiente e atendendo ao interesse de todos envolvidos (EMBRAPA, 2009; BRASIL, 2009b).

O estudo prevê, principalmente, o plantio da cana-de-açúcar em áreas que não necessitam de irrigação plena e que economizam recursos como água e energia; proteção de áreas com vegetação original nativa e proibição do plantio nos biomas Amazônia, Pantanal e na Bacia do Alto Paraguai; estimulo à utilização de áreas degradadas ou de pastagens para implantação de novos projetos e adoção de áreas com declividade igual ou inferior a 12% que permitem a mecanização e eliminam a prática de queimadas nas áreas de expansão. Em relação a esta última determinação, fica proibido o uso de fogo em áreas acima de 150 hectares que permitem o uso de máquinas na lavoura. O objetivo é reduzir a emissão de GEE numa quantidade equivalente aos gases liberados por 2,2 milhões de veículos leves. A Figura 2.15 apresenta as áreas aptas ao plantio de cana.

Figura 2.15 - Mapa do Brasil com as áreas aptas para o plantio da cana-de-açúcar, segundo o ZAE. Fonte: Embrapa *apud* BRASIL, 2009c.

Segundo HASHIZUME (2009b), o ZAE da cana possui algumas lacunas, por exemplo, não define restrições para as usinas já existentes, nem para novos projetos que já tenham

obtido licença ambiental nas áreas de exceção, e não incorpora, ainda, possíveis impactos indiretos da expansão da cana, como o deslocamento de outras atividades agrícolas e pecuárias para as áreas de exceção do zoneamento.

Em 2008, a área cultivada de cana-de-açúcar ocupava 8,89 milhões de hectares (safra/2008), o que à época representava menos de 1% do território nacional. De acordo com o previsto no ZAE Cana, estarão aptos ao plantio dessa cultura cerca de 65 milhões de hectares, de acordo com a Tabela 2.10, indicando que o país não utilize mais que 7,5% do seu território para o plantio da cana (BRASIL, 2009b; EMBRAPA, 2009a, 2009b).

Tabela 2.10 - Síntese das áreas aptas para a expansão do cultivo da cana-de-açúcar no Brasil, considerando as classes de aptidão agrícola e os tipos de uso da terra predominantes em 2002.

Brasil	Classes de aptidão	Áreas aptas por tipo de uso da terra por classe de aptidão (ha)				
		Ap	Ag	Ac	Ap + Ag	Ap + Ag + Ac
Áreas totais para o Brasil	Alta (A)	11.302.342,95	600.766,55	7.360.310,26	11.903.109,50	19.263.419,76
	Média (M)	22.863.866,09	2.126.394,55	16.496.735,67	24.990.260,64	41.486.996,31
	Baixa (B)	3.041.122,07	483.326,14	731.076,97	3.524.448,21	4.255.525,18
	A+M	34.166.209,05	2.727.161,10	23.857.045,93	36.893.370,15	60.750.416,07
	A+M+B	37.207.331,12	3.210.487,24	24.588.122,90	40.417.818,36	65.005.941,25

Nota: Classes de Aptidão: A: Alta; M: Média; B: Baixa – Uso atual: Ac: Agricultura; Ag: Agropecuária; Ap: Pastagem.

Fonte: EMBRAPA, (2009b)

A partir do Decreto nº 6.961, foi encaminhado Projeto de Lei nº 6.077/2009 à Câmara dos Deputados que "dispõe sobre o cultivo sustentável da cana-de-açúcar destinada à produção de açúcar, etanol e demais biocombustíveis derivados, estabelece diretrizes para o zoneamento agroecológico nacional da cana-de-açúcar, e dá outras providências. Seu texto estabelece regras para a expansão da produção sem prejudicar a produção de alimentos, e visando à concessão de créditos ao setor. Entretanto, até o fechamento desta pesquisa o PL não havia sido aprovado (BRASIL, 2009d).

2.4.1.5 Estudos e produção científica

Ainda em 2009, o Centro de Gestão em Estudos Estratégicos (CGEE), organização responsável por realizar estudos e pesquisas prospectivas na área de C&T, publicou, em parceria com o Centro de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE), relatório técnico intitulado “Estudo de Sustentabilidade da Produção de Etanol de Cana-de-Açúcar”, o qual foi elaborado com a participação de especialistas no setor. O objetivo do Estudo foi fornecer

Subsídios Técnicos para a Agenda Brasileira de Bioetanol. O Estudo estimou as possíveis condições de produção de etanol para dois cenários: 2015 e 2025, considerando as novas tecnologias agrícolas. Para tal explorou questões como a sustentabilidade dos recursos hídricos, formas de redução do consumo de água nas fases agrícola e industrial; descarte de efluentes; uso de fertilizantes; uso de resíduos agro-industriais; integração da expansão da produção de etanol com a produção de alimentos e com a atividade pecuária; integração da produção em grande escala de bioeletricidade e insumos industriais; indicadores críticos na produção nas áreas tecnológicas, econômica, social e ambiental (CGEE, 2009b). Mais recentemente, durante abertura oficial do seu Ciclo de debates na Rio+20, em junho de 2012, o CGEE lançou o livro (*Sustainability of sugarcane bioenergy*), disponível apenas em inglês. A publicação aborda questões relevantes relacionadas à sustentabilidade da produção de cana-de-açúcar e etanol (CGEE, 2012).

Além desse Estudo, pesquisadores brasileiros publicaram vários artigos que comprovam o balanço energético altamente positivo do etanol de cana-de-açúcar (MACHADO, 1998; URQUIAGA *et al*., 2005; MACEDO, 2007; GOLDEMBERG, 2007; MACEDO *et al*., 2008), e também abordando dados que refutam a crítica internacional de que o incentivo à produção de biocombustíveis (neste caso o etanol) foi responsável pelo o aumento do preço dos alimentos, ocorrido em 2007 e 2008. (SOUSA & ZECHIN, 2008; FGV, 2008b).

2.4.2 Iniciativas para a certificação da sustentabilidade da produção de biocombustíveis

Desde 2006, surgiu no cenário mundial uma infinidade de iniciativas para garantir a sustentabilidade da produção de biocombustíveis. Inicialmente, muitas abordavam somente critérios para a produção, sem, no entanto, definir formas de avaliação do cumprimento.

Os atores envolvidos na elaboração das iniciativas, também, eram bastante diversificados, englobando desde órgãos de governos e ONGs, até academia e setor privado.

O cenário indicava um claro risco à comercialização dos biocombustíveis, uma vez que as múltiplas iniciativas, caso não fossem adequadamente estruturadas, poderiam se configurar em barreiras comerciais adicionais, atuando, como medidas protecionistas, restringindo o espaço das alternativas sustentáveis e privilegiando as bioenergias ineficientes. Outra preocupação era relativa aos custos atrelados ao cumprimento de múltiplas iniciativas, que poderia inviabilizar a produção em menor escala.

Adicionalmente, tal cenário ressaltou o desequilíbrio de tratamento entre os biocombustíveis e os combustíveis fósseis, uma vez que nunca se exigiu o cumprimento de requisitos de sustentabilidade para os processos de extração e produção desses últimos.

Outro setor que, pela lógica, deveria ser alvo de preocupações nas áreas ambiental e social, com igual intensidade, seria o de alimentos como um todo. No entanto, apesar de se ter conhecimento de certificações nessa área, elas normalmente se limitam a questões como boas práticas agrícolas, segurança alimentar, agricultura orgânica, com algumas exceções que já englobam alguns requisitos sociais, mas ainda assim são exigidas por compradores específicos, demandados por consumidores mais conscientes e nunca por um país ou bloco econômico.

A Figura 2.16 permite uma visão do grau de proliferação das iniciativas.

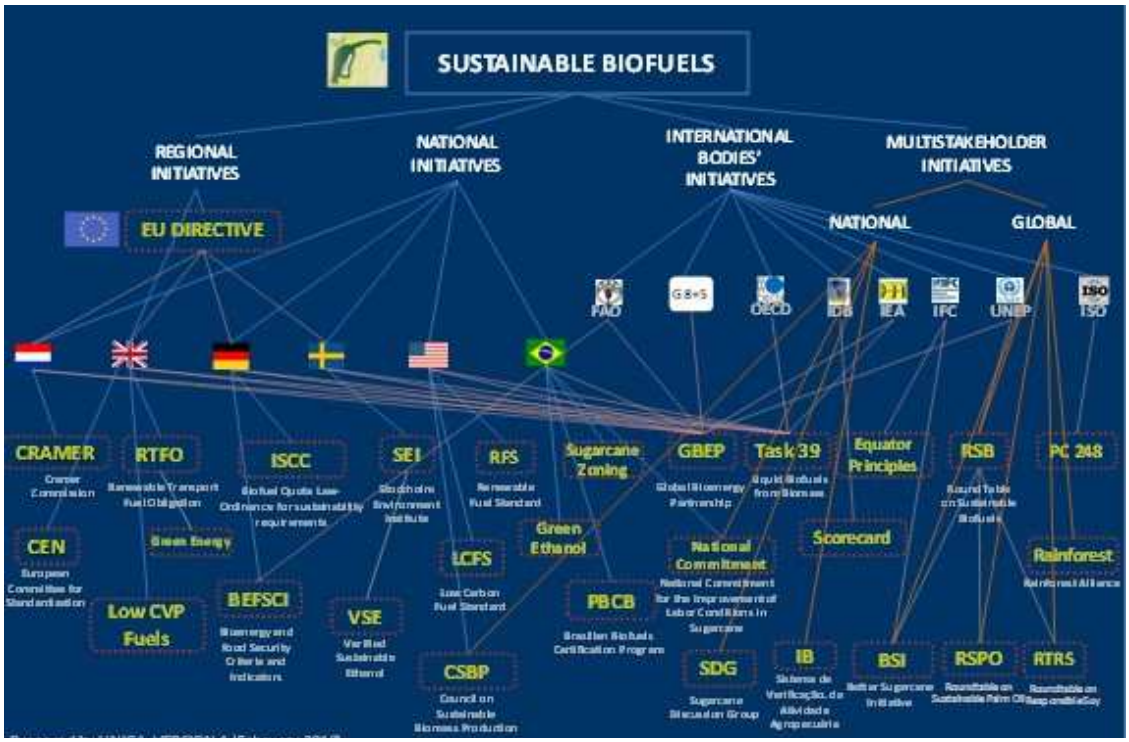


Figura 2.16 – Iniciativas para a sustentabilidade de biocombustíveis

Fonte: UNICA, 2010

Devido ao estudo, em questão, estar dedicado a facilitar a comercialização do etanol brasileiro para o mercado europeu, serão aqui apresentados a Diretiva Européia 2009/28/CE que estabeleceu os requisitos básicos que os biocombustíveis devem atender para comprovar a sustentabilidade de sua produção, bem como os sistemas de certificação reconhecidos pela CE.

No entanto, abre-se uma exceção, quanto aos sistemas de certificação apresentados, para relatar a única iniciativa proposta por Instituto subordinado ao governo brasileiro, no caso o Inmetro, uma vez que sua intenção era, justamente, evitar a criação de barreiras técnicas ao comércio de biocombustíveis, mais especificamente, de etanol.

2.4.2.1 Iniciativa de Sistema Nacional (Inmetro)

No Brasil, o Inmetro, autarquia federal subordinada ao Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior - MDIC, seguindo orientação deste ministério e do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - Conmetro, iniciou o desenvolvimento do Programa Brasileiro para Certificação de Biocombustíveis (PBCB) em 2007.

O Inmetro realizou em julho de 2007 um Painel Setorial, onde apresentou as diretrizes e principais ações para estruturação e implementação do PBCB. (INMETRO, 2007b)

O Instituto é o responsável pela coordenação dos programas oficiais de Acreditação e Avaliação de Conformidade, incluindo a certificação, no âmbito do Sinmetro – Sistema Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO, 2007a).

Além de sua experiência no desenvolvimento de programas de certificação de diversas naturezas, o Instituto faz parte de um seleto grupo de acreditadores pertencentes ao *International Accreditation Forum* - IAF, que contempla acreditadores de todas as partes do mundo que se reconhecem mutuamente quanto às suas atividades referentes à Acreditação e à Avaliação da Conformidade. A participação no IAF e em outros Fóruns (ex.: ILAC, BIPM, EA, IATCA, IAAC,etc.) tem por objetivo facilitar as exportações brasileiras, uma vez que os Acordos de Reconhecimento Mútuo (MRAs) são um dos mais importantes instrumentos utilizados para se evitar o estabelecimento de barreiras técnicas ao comércio (INMETRO, 2009; INMETROc, 2007).

A proposta do Inmetro foi desenvolver e coordenar o Programa com ampla articulação entre vários atores, principalmente produtores e exportadores de biocombustíveis, bem como órgãos de governo e de P&D. Por meio de um processo de certificação voluntário, confeccionado nos moldes internacionalmente reconhecidos e, que demonstrasse não apenas aspectos de qualidade do produto (físico-químicos), mas principalmente, aspectos de sustentabilidade ambiental e social ligados à sua produção, o Instituto julgou que muito contribuiria para a exportação dos biocombustíveis.

Em seu *site* o Inmetro expressa o objetivo do Programa:

> O desenvolvimento do Programa visa contribuir para a superação de possíveis barreiras técnicas ao biocombustível brasileiro, facilitar o comércio exterior e o acesso a novos mercados, estimular a melhoria contínua da qualidade, minimizar o impacto socioambiental provocado pelo processo produtivo, tornar o etanol e o biodiesel brasileiros mais competitivos e valorizar a imagem do biocombustível brasileiro nos mercados interno e externo. Pretende-se, também, possibilitar que o Programa seja reproduzido em outros países emergentes que necessitem demonstrar a sua sustentabilidade, fator determinante para ampliar a oferta mundial e a conseqüente transformação do etanol em commodity internacional (INMETRO, 2013).

O Programa foi iniciado priorizando o etanol, por meio de uma proposta de regulamento voluntário – "Regulamento de Avaliação da Conformidade (RAC) para Etanol Combustível". Uma primeira versão do RAC (que nada mais era do que o detalhamento do sistema para certificação), contendo os princípios[17], critérios[18] e indicadores[19] propostos, foi apresentada em consulta pública por meio da Portaria Inmetro nº 282 de 07 de agosto de 2008. No entanto, após uma série de reuniões com os demais órgãos de governo que, de alguma forma, também estavam envolvidos com o tema, a Presidência da República achou por bem que o Inmetro aguardasse sua decisão quanto à implantação ou não do Programa. Até o término dessa pesquisa o Programa ainda não tinha sido autorizado a prosseguir.

2.4.2.2 Diretiva Européia 2009/28/CE

Em janeiro de 2008 a Comissão Européia apresentou um pacote conhecido como "Diretivas Renováveis". Essas revisaram a Diretiva nº. 2003/30/CE e ratificaram as metas já estabelecidas na de 2003. Após várias consultas durante o ano de 2008, o Parlamento Europeu endossou o "*Climate action and renewable energy package*" ("Pacote relativo à energia renovável e ação para o clima") em dezembro de 2008, o qual foi finalmente aprovado pelo Conselho Europeu em 9 de abril de 2009. O Pacote inclui nove diretivas, sendo a mais relevante a Diretiva nº. 2009/28/CE de 23 de abril de 2009 (*Renewable Energy Directive – RED*), relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis, que altera e subseqüentemente revoga as Diretivas 2001/77/CE e 2003/30/CE (EC, 2009).

---

[17] Princípios: doutrinas gerais da produção sustentável
[18] Critérios: condições a serem alcançadas para se atingir estas doutrinas
[19] Indicadores: elementos que permitem avaliar se os produtores na cadeia dos biocombustíveis estão satisfazendo um critério em particular (EPFL, 2010).

A respectiva Diretiva impõe aos Estados Membros da UE a utilização, a partir de 2020, de 20% de energias renováveis em sua matriz energética, dos quais 10% deverão ser empregados no setor de transportes. É esperado que a maior parcela desses 10% seja cumprida pelo uso de biocombustíveis.

A Diretiva em questão inclui, em seu Art. 17º (Critérios de sustentabilidade para os biocombustíveis e biolíquidos) um conjunto exigente de critérios a serem cumpridos para que os biocombustíveis sejam contabilizados para o alcance das metas nacionais referentes à energia renovável, e possam receber apoio financeiro. Entre os critérios de sustentabilidade estão (EC, 2009):

- A redução das emissões de GEE resultante da utilização de biocombustíveis deve ser de, pelo menos, 35%, passando a um mínimo de 50% (a partir de 01/01/2017). A partir de 01/01/2018, a redução deve ser de 60% para os biocombustíveis provenientes de usinas que iniciem suas atividades em 01/01/2017 (ou após essa data).

- Os biocombustíveis não devem ser produzidos a partir de matérias-primas provenientes de terrenos ricos em biodiversidade, isto é, terrenos que em Janeiro de 2008 (ou após essa data) tivessem um dos seguintes estatutos, independentemente de o terem ou não atualmente:

  a) Floresta primária e outros terrenos arborizados;

  b) Zonas designadas: i) por lei ou pela autoridade competente para fins de proteção da natureza, ou ii) para a proteção de espécies ou ecossistemas raros, ameaçados ou em risco de extinção, reconhecidas por acordos internacionais ou incluídas em listas elaboradas por organizações intergovernamentais ou pela União Internacional para a Conservação da Natureza.

  c) Terrenos de pastagem ricos em biodiversidade, isto é: i) terrenos de pastagem naturais, ou seja, que continuariam a ser terrenos de pastagem caso não tivesse havido intervenção humana, e que mantêm a composição de espécies e as características e processos ecológicos naturais, ou ii) terrenos de pastagem não naturais, ou seja, terrenos de pastagem que deixariam de ser terrenos de pastagem caso não tivesse havido intervenção humana, com grande variedade de espécies e não degradados, a menos que se comprove que a colheita de matérias-primas é necessária para a preservação do seu estatuto de terrenos de pastagem.

  A Comissão estabelece os critérios e os limites geográficos para determinar os terrenos de pastagem que devam ser abrangidos pela alínea (c).(...)

- Os biocombustíveis não devem ser produzidos a partir de matérias-primas provenientes de terrenos com elevado teor de carbono, isto é, terrenos que em janeiro de 2008 tinham um dos seguintes estatutos mas já não o têm: a) Zonas úmidas; b) Zonas continuamente arborizadas, isto é, terrenos com uma extensão superior a 1 hectare com árvores de mais de 5 metros de altura e uma cobertura florestal de mais de 30%, ou árvores que possam alcançar esses limiares in situ; c) Terrenos com uma extensão superior a 1 hectare, com árvores de mais de 5 metros e uma cobertura florestal entre 10% e 30%, ou árvores que possam alcançar esses limiares *in situ* (...)

- Os biocombustíveis não podem ser produzidos a partir de matérias-primas provenientes de terrenos que, em Janeiro de 2008, tivessem o estatuto de zona úmida (turfa), a menos que se comprove que o cultivo e a colheita dessas matérias-primas não implica a drenagem de solo anteriormente não drenado.

Além desses requisitos, a CE ficou responsável por relatar ao Parlamento e ao Conselho Europeu, a cada dois anos, o impacto do aumento da procura por biocombustíveis na sustentabilidade social da Comunidade e dos países terceiros, e na disponibilidade de gêneros alimentícios a um preço acessível, principalmente para as populações dos países em desenvolvimento. Os relatos devem, ainda, abordar o respeito aos direitos de uso do solo e indicar, em relação aos países que representem importantes fontes de matérias-primas, se esses ratificaram e aplicam o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança e a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção, além das seguintes convenções da Organização Internacional do Trabalho (OIT):

- Convenção sobre o Trabalho Forçado (nº 29);
- Convenção sobre a Liberdade Sindical e a Proteção do Direito Sindical (nº 87);
- Convenção sobre a Aplicação dos Princípios do Direito de Organização e Negociação Coletiva (nº 98);
- Convenção sobre a Igualdade de Remuneração entre a Mão-de-obra Masculina e a Mão-de-obra Feminina em Trabalho de Valor Igual (nº 100);
- Convenção sobre a Abolição do Trabalho Forçado (nº 105);
- Convenção sobre a Discriminação no Emprego e na Profissão (nº 111);
- Convenção sobre a Idade Mínima de Admissão ao Emprego (nº 138);
- Convenção sobre a Interdição das Piores Formas de Trabalho das Crianças e a Ação Imediata com vista à Sua Eliminação (nº 182).

A Diretiva estabelece, ainda, o cálculo das emissões evitadas de GEE, pela produção e uso de biocombustíveis, em seu Anexo V, inclusive indicando valores típicos e de *default* para os vários tipos de biocombustíveis, levando em conta a matéria-prima e o processo produtivo.

O processo de verificação de atendimento aos requisitos da Diretiva para que o biocombustível seja considerado sustentável e, efetivamente contabilizado para atingir as metas, está descrito no Artigo 18: Verificação do cumprimento dos critérios de sustentabilidade para os biocombustíveis e biolíquidos. Seu texto exprime, claramente, seu apoio a esquemas (ou sistemas) de certificação voluntários, contanto que sejam transparentes e confiáveis. A Diretiva nº. 2009/28/CE, na íntegra, pode ser encontrada no Anexo III.

Em junho de 2010, a CE publicou dois Comunicados estabelecendo uma sistemática para avaliar a confiabilidade dos esquemas de certificação, bem como se sua auditoria está à prova de fraudes. Segundo a CE, todos os esquemas devem ter auditores independentes que inspecionem toda a cadeia de produção, do agricultor ao comerciante e ao fornecedor de combustível. Os certificados emitidos devem garantir que todos os biocombustíveis avaliados

são sustentáveis e produzidos respeitando os critérios estabelecidos na Diretiva (EC, 2010a, 2010b).

Caso um Estado Membro não atenda à Diretiva, deverá pagar multa pela não substituição do combustível fóssil por biocombustíveis sustentáveis (0,62 euro/l para biodiesel e 0,90 euro/l no caso de etanol)[20] .

Segundo Desplechin (2009), as restrições contidas na respectiva Diretiva têm o potencial de se tornar a barreira mais importante para o comércio internacional de etanol combustível, até mesmo relegando questões tarifárias a um plano secundário, visto que a não-observância ou a falta de comprovação da observância poderá justamente significar a negação ao acesso a mercados internacionais, independentemente do pagamento de impostos de importação. Ainda segundo o autor, mesmo que as exigências estipuladas na Diretiva sejam válidas tanto para os biocombustíveis produzidos na UE quanto em países terceiros, as exigências são mais severas para os países tropicais ou subtropicais, onde se encontra a maior parte da biodiversidade do mundo.

À luz do Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio (TBT), poder-se-ia questionar a Diretiva Européia à OMC, no entanto, como a questão envolve o conceito de "processos e métodos de produção" (PPMs) não relacionados ao produto (ou seja, não detectáveis no produto final), segundo Fermam & Antunes (2008), a opinião geralmente adotada pela comunidade comercial é de que o Acordo TBT não seria destinado a ser aplicado nesses casos. No entanto, como já ocorreram notificações de países membros sobre alguns PPMs não relacionados ao produto, ao Comitê de Barreiras Técnicas ao Comércio (*Committee on Technical Barriers to Trade*, Comitê TBT), tal fato, configurou-se como precedente importante.

Em 19 de julho de 2011, a CE publicou documento (MEMO /11/522) esclarecendo que para os sistemas (ou esquemas) de certificação serem reconhecidos por ela, esses devem ter regras estabelecendo a competência das certificadoras e dos auditores que atuarão com base no sistema, bem como, se as auditorias ocorrerão com freqüência suficiente. A CE informa que os sistemas podem demonstrar o atendimento a esses requisitos, por exemplo, estabelecendo em suas regras que somente auditores com experiência relevante em normas ISO e, certificadoras acreditadas por organismos de acreditação membros do IAF podem avaliar com base no respectivo sistema. No mesmo documento, a CE anuncia o

[20] Informaçoes obtidas durante participação no "*Comprehensive International Sustainability and Carbon Certification – ISCC – System Seminar*", organizado pela ISCC Association, realizado em agosto de 2010, no Rio de Janeiro.

reconhecimento de seis sistemas de certificação relativos a biocombustíveis ou bioenergia, de forma geral, ou etanol especificamente. Dentre esses, quatro serão apresentados a seguir, uma vez que já se encontram disponíveis para certificação no Brasil (EC, 2011).

Todos os quatro sistemas são estruturados de forma a permitirem auditoria por uma terceira parte (independente tanto do produtor quanto do comprador/consumidor), seguindo determinação da Diretiva UE 2009/28/CE (Art.18 §3). Trata-se das certificadoras, que no Brasil, atuando com base nesses protocolos, encontram-se, por exemplo, SGS, Control Union, TÜV Rheinland, etc.

Ressalta-se que, além dos requisitos relacionados ao processo produtivo da matéria-prima e do respectivo biocombustível, os quatro sistemas apresentam requisitos para a Cadeia de custódia, ou seja, para garantir a rastreabilidade dos produtos em questão, condição *sine qua non* por si só, e para possibilitar a mistura de lotes com diferentes características de sustentabilidade, conforme permite o Art.18 §1 da Diretiva, contanto que o Balanço de massa[21] seja respeitado.

2.4.2.2.1 Mesa Redonda sobre Sustentabilidade dos Biocombustíveis (*Roundtable on Sustainable Biofuels* - RSB)

A RSB é uma iniciativa da *École Polytechnique Fédérale de Lausanne* (EPFL), na Suíça, liderada por seu Centro de Energia, com a proposta de estabelecer princípios globais e critérios para a produção sustentável de biocombustíveis (EPFL, 2010).

Grupos de Trabalhos foram formados com membros dos vários setores interessados no assunto (agricultores, empresas, ONGs, especialistas, agências internacionais e de governo) para sugerirem critérios, visando atingir os princípios pré-definidos. Essa foi a primeira iniciativa que adotou um processo de elaboração dos critérios de uma forma mais democrática e global, com envolvimento de *stakeholders* de vários países e regiões. Tal metodologia é a estabelecida pela ISEAL Alliance[22], da qual a RSB é membro.

Entre seus membros estão a Conservação Internacional, a União Internacional para conservação da Natureza (IUCN), *United Nations Foundation*, *Wetlands International*, a *World Wide Fund For Nature* (WWF) e produtores como a *British Petroleum Biofuels*

[21] O Balanço de massa deve garantir que a soma de todos os lotes retirados da mistura tenha as mesmas características de sustentabilidade, nas mesmas quantidades, que a soma de todos os lotes adicionados à mistura.

[22] Organização internacional sem fins lucrativos que estabelece códigos de melhores práticas para a elaboração e implementação de sistemas normativos nas áreas social e ambiental (ISEAL, 2012).

(Inglaterra), Gevo, Solazyme e *Imperium Renewables* (EUA), Novozymes (Dinamarca), Neste Oil (Finlândia), etc. Do Brasil, participam a UNICA, a Petrobras e a Amigos da Terra.

A proposta de protocolo contendo os princípios e critérios, assim como os elementos básicos para implementação foram baseados, principalmente, nos trabalhos já desenvolvidos pelo *Forest Stewardship Council* (FSC), Comissão *Cramer* da Holanda, *Low Carbon Vehicle Partnership* do Reino Unido, *Roundtable on Sustainable Palm Oil*, Agenda de *Decent Work* da ILO, *Sustainable Agriculture Network*, *Better Sugarcane Inititiative*, dentre outros (EPFL, 2010).

O conjunto de normas (protocolos) do sistema RSB se aplica a qualquer tipo de matéria-prima para produção de biocombustíveis, em todo o mundo. A RSB fez uma adaptação de seus protocolos para atender ao mercado europeu, englobando assim, os requisitos da Diretiva Européia nº. 2009/28/CE. A esse conjunto de protocolos, denominou EU RSB-RED. A RSB publicou uma primeira versão de seu protocolo contendo os princípios e critérios para a produção sustentável de biocombustível em 2010, e uma segunda versão em 2011, a qual está em vigor e apresenta os seguintes princípios (RSB, 2013):

PRINCÍPIO 1. Legalidade
PRINCÍPIO 2. Planejamento, monitoramento e melhoramento contínuo
PRINCÍPIO 3. GEE
PRINCÍPIO 4. Direitos Humanos e Trabalhistas
PRINCÍPIO 5. Desenvolvimento Rural e Social
PRINCÍPIO 6. Segurança alimentar local
PRINCÍPIO 7. Conservação
PRINCÍPIO 8. Solo
PRINCÍPIO 9. Água
PRINCÍPIO 10. Ar
PRINCÍPIO 11. Uso de Tecnologia, Insumos e Gestão de resíduos
PRINCÍPIO 12. Direitos da Terra

Estabelece indicadores, no entanto, esses não são numéricos (quantitativos) e sim qualitativos, exigindo "evidência objetiva" de seu cumprimento. É o único que apresenta critérios "progressivos" (a serem cumpridos após um determinado prazo da certificação). Quanto à cadeia de custódia, existem três (3) protocolos sobre o tema.

A íntegra dos dois protocolos[23] para a produção sustentável de biocombustíveis da RSB consta do Anexo IV, os quais serão analisados e discutidos no capítulo 4.

Até o término dessa pesquisa a RSB só possuía produtores de etanol certificados na Austrália e Peru (RSB, 2013).

[23] RSB: versão 2.0 (10 May 2011-RSB-STD-11-001-01-001 - Consolidated RSB EU RED PCs)
versão 2.0 (13 Dec 2010 - RSB-IND-11-001-20-001 - RSB EU RED Indicators)

2.4.2.2.2 BONSUCRO

Em junho de 2008, a UNICA publicou comunicado informando que havia aderido ao Bonsucro (originalmente *Better Sugar Initiative* - BSI), organização inglesa, sediada em Londres, que vem se dedicando ao desenvolvimento de critérios para a certificação da sustentabilidade da produção dos produtos derivados da cana-de-açúcar.

Entre os membros da Bonsucro estão organizações não-governamentais como a WWF, *Ethical Sugar e Solidaridad* e companhias como Cargill, British Sugar, Bacardi, Tate & Lyle Sugars, Petrobras, Shell, British Petroleum, Coca-Cola, dentre várias outras (BONSUCRO, 2013).

A elaboração do Protocolo contou com projetos piloto e etapas de consulta às partes interessadas , sendo a primeira versão publicada em dezembro de 2010.

O Bonsucro é específico para produtos derivados da cana-de-açúcar, e engloba, além do etanol, a avaliação do processo produtivo do açúcar, abrangendo aspectos ambientais, sociais e econômicos para uma produção sustentável.

O Protocolo adota como estrutura, o conceito de "princípios, critérios e indicadores". Uma característica ímpar é o estabelecimento de indicadores quantitativos, além dos qualitativos.

A versão atual[24] engloba os cinco princípios a seguir, e um total de vinte e dois critérios[25].

PRINCÍPIO 1.Cumprir a lei;
PRINCÍPIO 2.Respeitar os direitos humanos e normas trabalhistas;
PRINCÍPIO 3.Gerenciar eficiências de insumos, produção e processamento de modo a aumentar a sustentabilidade;
PRINCÍPIO 4. Gerenciar ativamente a biodiversidade e serviços do ecossistema;
PRINCÍPIO 5. Melhorar constantemente as áreas-chave do negócio.

Cabe ressaltar que em relação aos indicadores, 80% do total devem ser minimamente cumpridos. Entretanto, existe um número de "critérios essenciais", que devem ser integralmente cumpridos para comprovar conformidade ao protocolo, ou seja, os indicadores relacionados a esses, também devem ser cumpridos na íntegra. Os critérios essenciais são[26]:

1.1 Cumprir as leis relevantes e aplicáveis;

2.1 Cumprir com as convenções da OIT que regem sobre o trabalho infantil, o trabalho forçado, a

[24] Bonsucro: versão 3.0 - Março de 2011. (BONSUCRO_Production_Standard_March_2011_v3)
[25] Contabilizou-se os critérios da seção 6 (Requisitos da Diretiva 2009/28/CE) e excluiu-se o da seção 7 (específica para cadeia de custódia).
[26] Respeitou-se a numeração original dos critérios BONSUCRO.

> discriminação e liberdade de associação, e o direito de negociar convenções coletivas;
>
> 2.4 Pagar pelo menos o salário mínimo nacional aos empregados e trabalhadores (incluindo migrantes e sazonais, e outros subcontratados);
>
> 4.1 Avaliar o impacto de empresas de cana-de-açúcar na biodiversidade e nos serviços do ecossistema;
>
> 5.7 Para expansão *greenfield* ou novos projetos de cana-de-açúcar, assegurar processos transparentes, consultivos e participativos que levem em conta impactos cumulativos e induzidos, através de uma avaliação de impacto socioambiental (AISA).

O sistema englobou uma seção (6) específica para atendimento à Diretiva Européia nº. 2009/28/CE, tendo recebido reconhecimento de todos os requisitos da Diretiva, pela CE, com exceção do Artigo 17 (3) (c) (pastagens com alto valor de biodiversidade) (EC, 2011)[27].

O sistema se tornou operacional em julho de 2011 e já conta com 26 usinas certificadas no Brasil, representando mais de 5% da área total de cana de açúcar no país (BONSUCRO, 2013; UNICA 2013b).

O texto completo do *Bonsucro EU Production Standard* consta do Anexo V e seus requisitos serão analisados e discutidos no capítulo 4.

2.4.2.2.3 *International Sustainability and Carbon Certification* - ISCC

A ISCC é uma iniciativa que foi encomendada pela Agência Federal para Agricultura e Alimentação Alemã (BLE), publicada em 2010 (ISCC, 2013).

Em seu site, ela define seus objetivos como sendo o estabelecimento de um sistema de orientação internacional, prático e transparente para a certificação de biomassa e bioenergia, voltado para:

- Redução de emissões de GEE;
- Uso sustentável da terra;
- Proteção dos biomas naturais, e
- Sustentabilidade social.

O sistema do ISCC foi desenvolvido em parceria com mais de 250 diferentes *stakeholders* da Europa, das Américas e da Ásia (ISCC, 2013)[28]. Diferentemente das duas iniciativas citadas anteriormente, ela está estruturada apenas em princípios e critérios, não

[27] Até o fechamento desta pesquisa não havia resposta da CE sobre a dúvida encaminhada pela pesquisadora, a respeito do real significado dessa exceção, uma vez que se tinham notícias que o etanol certificado Bonsucro EU estava sendo aceito na UE.

[28] O *site* do ISCC não permite acesso para que sejam verificados quais são seus membros.

contendo indicadores. Outra característica distinta é que o sistema engloba requisitos de sustentabilidade para a produção da biomassa, ou seja, para avaliar o processo produtivo dessa na fazenda, não incluindo o processo industrial para obtenção do biocombustível[29]. O ISCC possui seis princípios, são eles:

> PRINCÍPIO 1. Biomassas não devem ser produzidas em terra com alto índice de biodiversidade ou elevado teor de carbono (HCV). Áreas com HCV devem ser protegidas.
>
> PRINCÍPIO 2. Biomassas devem ser produzidas de forma ambientalmente responsável. Isso inclui a proteção do solo, água e ar e a aplicação de Boas Práticas Agrícolas.
>
> PRINCÍPIO 3. Condições de trabalho seguras através de treinamento e educação, uso de roupas de proteção e assistência apropriada e oportuna em caso de acidentes.
>
> PRINCÍPIO 4. A produção de biomassa não deve violar os direitos humanos, direitos trabalhistas ou direitos sobre a terra. Deve promover condições de trabalho responsáveis e a saúde, segurança e o bem-estar dos trabalhadores, e deve ser baseada em relações responsáveis com a comunidade.
>
> PRINCÍPIO 5. A produção de biomassa deve ser efetuada em conformidade com todas as leis regionais e nacionais e deve seguir os tratados internacionais relevantes.
>
> PRINCÍPIO 6. Boas práticas de gestão devem ser implementadas.

É o único que classifica os seus 92 critérios quanto à relevância (100% dos "maiores" e ao menos 60% dos "menores" devem ser cumpridos). Apesar de não estabelecer indicadores, exige "evidência objetiva" do cumprimento do critério (ou seja, comprovação durante a auditoria). No entanto, os critérios são bem similares a indicadores qualitativos presentes nos demais sistemas.

Seu *site* informa a emissão de cerca de dois mil certificados, no entanto no Brasil, seus únicos clientes relacionados à cana-de-açúcar foram a Braskem, que certificou o processo de produção do etanol que utiliza para gerar seu "plástico verde[30]", e a Copersucar, relativo à cadeia de custódia.

O protocolo do ISCC conquistou reconhecimento de todos os requisitos da Diretiva Européia nº. 2009/28/CE, pela CE. A íntegra de seus requisitos de sustentabilidade para a produção da biomassa pode ser consultada no Anexo VI[31] (EC, 2011).

2.4.2.2.4 Greenergy

O Greenergy é um sistema que foi desenvolvido por empresa inglesa, de mesmo nome, grande distribuidora de combustíveis rodoviários, sendo a principal fornecedora de biocombustível no Reino Unido.

---

[29] O sistema ISCC somente exige o cumprimento de requisitos relacionados à rastreabilidade no âmbito da usina.
[30] Polietileno obtido a partir de etanol de cana-de-açúcar certificado (BRASKEM, 2013)
[31] ISCC: versão 2.3-EU - 11-03-15 (ISCC_EU_202_Sustainability Requirements for the Production of Biomass 2.3

No ano de 2012, a *Greenergy International Ltda*. forneceu 10,9 bilhões de litros de diesel, gasolina e biocombustível - mais de um quarto de todo o combustível rodoviário vendido na Grã-Bretanha.

Seus clientes incluem as principais companhias de petróleo e supermercados, a quem fornece diesel e gasolina para venda a retalho (varejo), bem como biocombustíveis para mistura. Também é fornecedora de diesel para empresas de ônibus e de logística.

A empresa também possui e opera uma planta de produção de biodiesel a partir de gorduras e óleos vegetais usados. Com o objetivo de ampliar o uso de resíduos para a produção de biocombustíveis, iniciou o processamento de biodiesel a partir do óleo e gordura extraídos de alimentos sólidos com alto teor, como tortas, pães de salsicha, pastelaria e biscoitos. Os alimentos utilizados são somente os impróprios para venda, como os mal-moldados, assados em demasia ou com prazo de validade vencido.

Devido à Greenergy já comprar etanol do Brasil há cinco anos, ela decidiu por criar seu próprio protocolo, o qual foi divulgado em janeiro de 2010, e é específico para comprovar a sustentabilidade do etanol de cana-de-açúcar brasileira. Adota, também, como estrutura o conceito de “princípios, critérios e indicadores”. Ele possui sete princípios, a seguir relatados, e um total de vinte e dois critérios (GREENERGY, 2013).

PRINCÍPIO 1. Conservação do Carbono
PRINCÍPIO 2. Conservação da Biodiversidade
PRINCÍPIO 3. Conservação do solo
PRINCÍPIO 4. Uso sustentável da água
PRINCÍPIO 5. Qualidade do Ar
PRINCÍPIO 6. Direitos dos trabalhadores e relações de trabalho
PRINCÍPIO 7. Direitos à terra e relações com a comunidade

O protocolo conquistou o reconhecimento de todos os requisitos da Diretiva, pela CE, com exceção do Artigo 17 (3) (c) (pastagens com alto valor de biodiversidade) (EC, 2011).

O *site* da Greenergy não informa os clientes certificados. Tem-se conhecimento, até o momento, de uma usina brasileira certificada. A íntegra de seus requisitos de sustentabilidade para a produção de etanol pode ser consultada no Anexo VII.

2.5 CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL, DA RESPONSABILIDADE SOCIAL E DA SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

A norma ABNT NBR ISO 14001 – "Sistema da gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso" – é uma ferramenta criada para auxiliar empresas a implementar um Sistema de Gestão ambiental (SGA) através da identificação, priorização e gerenciamento dos aspectos ambientais (e seus impactos associados) de suas atividades, produtos e serviços.

A ABNT NBR 16001 – "Responsabilidade social – Sistema da gestão – Requisitos" – teve sua primeira edição publicada em novembro de 2004, e é uma norma de sistema de gestão passível de auditoria, sendo estruturada em requisitos verificáveis, permitindo que a organização busque a certificação por uma terceira parte (INMETRO, 2013). A norma utiliza as três dimensões da sustentabilidade como um dos seus fundamentos. Entretanto, sua adoção, não elimina, engloba ou substitui o uso das normas da série ISO 9000 ou ISO 14000, cabendo às organizações a decisão de aplicá-la em conjunto ou separado, dependendo das suas necessidades estratégicas (ABNT, 2004). Em 2012 foi publicada uma segunda versão baseada na diretriz internacional ISO 26000 – "Social Responsibility" – publicada em novembro de 2010, que, no entanto, não é certificável.

A OHSAS 18001 – "Sistema da gestão de Segurança e Saúde Ocupacional – Requisitos" – foi elaborada por organismos de normalização e certificação de vários países, com base na BS 8800[32], e foi publicada pela primeira vez em 1999. A OHSAS 18001:2007 pode ser descrita como um referencial usado para a certificação para sistemas de gestão da saúde e segurança do trabalho e foi desenvolvida para ser compatível com a ISO 14001:2004, de forma a facilitar a integração entre os sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente e saúde e segurança ocupacional, se assim as empresas desejarem (JORGENSEN *et al*., 2006).

Já é prática das empresas de maior porte adotarem um Sistema de Gestão Integrada (SGI) baseado, por exemplo, nas normas ABNT NBR ISO 9001 e ABNT NBR ISO 14001 (KRAUS; GROSSKOPF, 2008). A inclusão da OHSAS 18001 e da ABNT NBR 16001 no SGI, tornaria o sistema mais completo e permitiria às empresas que os incorporassem, além de um menor custo, um maior diferencial competitivo.

A integração é claramente possível, uma vez que essas normas são baseadas na metodologia *Plan-Do-Check-Act* (PDCA)(Planejar-Fazer-Verificar-Atuar), a qual tem como

[32] Norma sobre gestão da Segurança e Saúde Ocupacional elaborada pelo *British Standard Institution* (BSI), órgão britânico encarregado de elaborar normas técnicas no Reino Unido.

foco a melhoria contínua dos respectivos SG. O Quadro 2.1 fornece informações sobre a estrutura das normas em questão[33].

Quadro 2.1– Requisitos dos Sistemas de Gestão ambiental e da Segurança e Saúde do Trabalho

ABNT NBR ISO 14001:2004			**OHSAS 18001:2007**
Requisitos do SGA	4	4	Requisitos do SGSST
Requisitos gerais	4.1	4.1	Requisitos gerais
Política Ambiental	4.2	4.2	Política de SST
Planejamento	4.3	4.3	Planejamento
Aspectos ambientais	4.3.1	4.3.1	Identificação de perigo, avaliação de risco e determinação de controles
Requisitos legais e outros	4.3.2	4.3.2	Requisitos legais e outros
Objetivos, metas e programa(s)	4.3.3	4.3.3	Objetivos e programas
Implementação e operação	4.4	4.4	Implementação e operação
Recursos, funções, responsabilidades e autoridades	4.4.1	4.4.1	Recursos, papéis, responsabilidade, esclarecimento e autoridade
Competência, treinamento e conscientização	4.4.2	4.4.2	Competência, treinamento e conscientização
Comunicação	4.4.3	4.4.3	Comunicação, participação e consulta
Documentação	4.4.4	4.4.4	Documentação
Controle de documentos	4.4.5	4.4.5	Controle de documentos
Controle operacional	4.4.6	4.4.6	Controle operacional
Preparação e resposta a emergências	4.4.7	4.4.7	Preparação e atendimento a emergência
Verificação	4.5	4.5	Verificação
Monitoramento e medição	4.5.1	4.5.1	Medição e monitoramento de desempenho
Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros	4.5.2	4.5.2	Avaliação de Conformidade
Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva	4.5.3	4.5.3	Investigação de incidente, não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva
Controle de registros	4.5.4	4.5.4	Controle de registros
Auditoria interna	4.5.5	4.5.5	Auditoria interna
Análise pela administração	4.6	4.6	Análise crítica pela direção

Elaborada pela autora com base nas respectivas normas.

Como toda norma de gestão, tanto a ISO 14001 quanto as NBR 16001 e a OHSAS 18001 não estabelecem critérios específicos de desempenho ambiental, da responsabilidade social e da segurança e saúde do trabalho, respectivamente, e sim requisitos mínimos relativos a um SGA, SGRS e SGSST. Esse tipo de abordagem parece um tanto branda inicialmente, mas é o que permite que as mesmas sejam aplicáveis a qualquer organização que deseje, independente do porte.

[33] A comparação com a estrutura da norma ABNT NBR 16001 foi apresentada no artigo elaborado por SAMPAIO; BORSCHIEVER; MORGADO (2012).

O que norteia os três sistemas é o estabelecimento, pela empresa, de uma política que leve em conta requisitos legais e outros que julgar relevantes. Cada política é específica ao tipo de SG, entretanto devem englobar requisitos comuns, como um comprometimento com a melhoria contínua, além de fornecer uma estrutura para o estabelecimento e revisão dos objetivos, metas e programas ambientais, da responsabilidade social e da saúde e segurança do trabalho.

Outro ponto crucial dos três sistemas é a identificação dos “aspectos” (no caso da ISO 14001 e NBR 16001) e “perigos” (no caso da OHSAS 18001) que possam ser controlados e aqueles que a organização tenha influência, a fim de determinar os que tenham ou possam ter impactos (riscos no caso da OHSAS) significativos. A identificação desses aspectos (perigos) deve ser realizada através do estabelecimento, implementação e manutenção de procedimento(s).

Verifica-se, justamente pela natureza do tema em questão, que a NBR 16001 exige da organização, desde o levantamento dos “aspectos”, a identificação das partes interessadas e suas percepções, as quais também terão papel fundamental para o estabelecimento, implementação e manutenção dos objetivos e metas do sistema. A ISO 14001 e a OHSAS 18001 também consideram importante a percepção das partes interessadas quando do estabelecimento e revisão dos objetivos do sistema.

Percebe-se, ainda, que a NBR 16001 especifica o mínimo que deve ser contemplado na implementação dos objetivos e metas, enquanto a ISO 14001 e a OHSAS 18001 são menos prescritivas nesse sentido, determinando que os mesmos devem ser mensuráveis, quando exeqüível, e comprometidos com a prevenção de poluição e de lesões e doenças, respectivamente.

É no momento do estabelecimento dos objetivos do sistema, que a organização tem a oportunidade de ir além dos requisitos legais aplicáveis, e incorporar outros que demonstrem seu compromisso com requisitos socioambientais que julgar mais importantes, ou ainda os que forem requeridos por seus clientes (mercado) e sociedade na qual está inserida. O Quadro 2.2 fornece mais detalhes sobre os objetivos para cada sistema.

Quadro 2.2 - Objetivos e programas dos SGA, SGSST e SGRS

ABNT NBR ISO 14001:2004	**OHSAS 18001:2007**	**ABNT NBR 16001:2004**
Objetivos, metas e programa(s) – 4.3.3	Objetivos e programa(s) – 4.3.3	Objetivos, metas e programa(s) – 3.3.3
Devem ser mensuráveis, quando exeqüível	Devem ser mensuráveis, quando exeqüível	_____
Devem ser coerentes com a política ambiental	Devem ser compatíveis com a política da SST	Devem ser compatíveis com a política da responsabilidade social
Comprometidos em atender aos requisitos legais e outros subscritos pela organização	Comprometidos em atender aos requisitos legais e outros subscritos pela organização	Comprometidos em atender aos requisitos legais e outros subscritos pela organização
Comprometidos com a prevenção de poluição	Comprometidos com a prevenção de lesões e doenças	Devem contemplar, mas não se limitar a: a) boas práticas de governança; b) combate à pirataria, sonegação, fraude e corrupção; c) práticas leais de concorrência; d) direitos da criança e do adolescente, incluindo o combate ao trabalho infantil; e) direitos do trabalhador, incluindo o de livre associação, de negociação, a remuneração justa e benefícios básicos, bem como o combate ao trabalho forçado; f) promoção da diversidade e combate à discriminação (p. ex.: cultural, de gênero, de raça/etnia, idade, pessoa com deficiência); g) compromisso com o desenvolvimento profissional; h) promoção da saúde e segurança; i) promoção de padrões sustentáveis de desenvolvimento, produção, distribuição e consumo, contemplando fornecedores, prestadores de serviço, entre outros; j) proteção ao meio ambiente e aos direitos das gerações futuras; e k) ações sociais de interesse público.

No próximo capítulo será apresentada a metodologia utilizada para se alcançar os objetivos desta pesquisa.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo será descrita a metodologia utilizada ao longo da pesquisa realizada. Serão aqui apresentados o universo estudado, os participantes e as etapas da pesquisa, bem como os instrumentos para coleta e análise dos dados, sendo por fim, descritas suas limitações.

3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O tipo de pesquisa desenvolvida é considerado por Gil (2008) como “exploratória e descritiva”, uma vez que proporcionou maior familiaridade com o problema, com o objetivo de torná-lo explícito, envolvendo levantamento bibliográfico e documental, entrevistas com pessoas que possuem experiências práticas com o universo pesquisado, além de descrever as características de determinado fenômeno, no caso a demonstração da sustentabilidade da produção de etanol.

Oliveira (2012) preconiza que, geralmente, realiza-se um estudo exploratório quando o tema escolhido é pouco explorado, sendo difícil a formulação e operacionalização de hipóteses.

A pesquisa se caracteriza quanto à forma de abordagem do problema como “qualitativa”, a qual Oliveira (2012) conceitua como sendo um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa, não requerendo o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave (SILVA; MENEZES, 2001).

Os estudos qualitativos, por sua diversidade e flexibilidade, não admitem regras precisas, aplicáveis a um grande número de casos. Além disso, as pesquisas qualitativas diferem bastante quanto ao grau de estruturação prévia, isto é, quanto aos aspectos que podem ser definidos já no projeto (ALVES-MAZZOTI & GEWANDSZNAJDER, 1998 apud BARROS, 2004).

Segundo Oliveira (2012) para se fazer uma pesquisa dentro de uma abordagem qualitativa, é preciso delimitar espaço e tempo ou, mais precisamente, faz-se necessário o corte epistemológico para realização do estudo segundo um corte temporal-espacial (período, data e lugar). A análise descritiva é recomendável desde a definição do objeto de estudo, passando pela delimitação do lugar, tempo, revisão de literatura e coleta de dados.

De acordo com Oliveira (1999), as abordagens qualitativas facilitam descrever a complexidade de problemas e hipóteses, bem como analisar a interação entre variáveis, compreender e classificar determinados processos sociais, oferecer contribuições no processo das mudanças, criação ou formação de opiniões de determinados grupos e interpretação das particularidades dos comportamentos ou atitudes dos indivíduos/organizações. Nesse tipo de pesquisa, o processo da pesquisa pode ser habilmente organizado em uma seqüência linear de etapas conceituais, metodológicas e empíricas. Cada etapa pode ser tomada e considerada uma após a outra e separadamente, levando-se em consideração o fato de que há uma interdependência mútua das etapas isoladas do processo de pesquisa (FLICK, 2009).

Nesta pesquisa, a estratégia de investigação adotada foi a de estudo de caso múltiplo. Para Yin (2005), o método de estudo de caso facilita a compreensão de fenômenos sociais complexos, permitindo uma investigação que preserva as características holísticas e significativas dos acontecimentos da vida real, tais como: processos organizacionais e administrativos, relações internacionais e a maturação de setores econômicos. Este autor indica, ainda, que os estudos de caso são a estratégia preferível quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco é um fenômeno contemporâneo. Além disso, também se caracteriza por ser um método em que múltiplas fontes de evidência são utilizadas.

O estudo de caso geralmente tem um propósito duplo. Por um lado, tenta chegar a uma compreensão abrangente do grupo em estudo, ao mesmo tempo, também tenta desenvolver declarações teóricas mais gerais sobre regularidades do processo e estrutura sociais (BECKER, 1993).

3.2.1 Estudo de caso múltiplo

A escolha de um estudo de caso múltiplo teve por objetivo ampliar a visão holística sobre o setor sucroenergético brasileiro. Tal escolha permitiu identificar os avanços nas práticas socioambientais implementadas e os obstáculos a serem superados, bem como confrontar os dados, com vistas a buscar explicações e fundamentos para os fenômenos que caracterizam o objeto de estudo.

3.2.1.1 Estudos de caso: usinas investigadas

Devido ao grande número de usinas sucroalcooleiras existentes no Brasil (cerca de 437), e principalmente, ao foco da pesquisa ser o atendimento a requisitos de sustentabilidade, com vistas à exportação, sentiu-se a necessidade de delimitar a região geográfica das usinas investigadas. Além disso, percebeu-se, que grande parte dos dados disponíveis apontava para determinada região. Assim, optou-se pela avaliação das usinas localizadas no estado de São Paulo, uma vez que SP possui 205 usinas, responsáveis pela produção de cerca de 56% do etanol brasileiro (média das últimas três safras), e respondeu por 67% e 75% das exportações brasileiras[34], nas safras de 2010/11 e 2011/12, respectivamente (ANUÁRIO DA CANA, 2011; UNICADATA, 2012).

Inicialmente, após investigação realizada sobre o porte das usinas e a existência de relatórios de sustentabilidade individuais (com base no modelo GRI), selecionou-se uma usina associada à UNICA e outra associada à UDOP[35]. Ao longo da pesquisa, conseguiu-se realizar visita e/ou entrevista a outras três usinas e, apesar dessas não possuírem relatórios de sustentabilidade, conduziu-se entrevista com membros de seus corpos técnicos, utilizando-se como guia o Apêndice A. Como as três usinas entrevistadas também são associadas somente à UNICA, resultou em um total de cinco usinas investigadas: quatro usinas associadas exclusivamente à UNICA e uma associada exclusivamente à UDOP.

Por se tratar de fenômeno dinâmico, ao longo da pesquisa, cerca de 18 usinas obtiveram certificação com base no protocolo Bonsucro. Dessa forma, considerou-se relevante estudar o perfil dessas usinas, como forma, inclusive de servir de referencial para usinas que desejem implementar práticas sustentáveis, seja para alcançar o mercado externo ou simplesmente para demonstrar internamente seus avanços nessa área.

3.2.6 Coleta de dados

Segundo Yin (2005) as fontes de dados mais comumente utilizadas ao realizar estudos de casos são: documentação, registros em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos, entretanto nem todas as fontes serão utilizadas em um estudo de caso.

---

[34] Em valores monetários (mil U$).
[35] A UDOP é a segunda maior organização representativa do setor, depois da UNICA, e também congrega usinas médias e grandes do país.

Nesta pesquisa, utilizaram-se as seguintes fontes para coleta de dados:

a. Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica foi realizada durante todo o estudo. Foram pesquisadas bases de artigos técnicos científicos, teses, dissertações, livros, revistas e publicações setoriais, normas nacionais, internacionais e privadas. Cabe ressaltar que devido ao dinamismo do tema, foi necessária a busca permanente de bibliografia atualizada.

b. Documental

Segundo Gonçalves (2003 apud OLIVEIRA, 2012), a pesquisa documental é muito próxima da pesquisa bibliográfica. O elemento diferenciador está na natureza das fontes: a bibliográfica remete para as contribuições de diferentes autores sobre o assunto, atentando para as fontes secundárias, enquanto a documental recorre a materiais que ainda não receberam tratamento analítico, ou seja, as fontes primárias.

Para avaliar a qualidade dos documentos, Scott (1990 apud FLICK, 2009) sugere quatro critérios úteis na decisão quanto ao emprego ou não de um determinado documento (ou conjunto de documentos) em uma pesquisa: autenticidade (o documento é genuíno e de origem inquestionável?); credibilidade (o documento não contém erros ou distorções?); representatividade (o documento é típico de seu tipo?) e significação (o documento é claro e compreensível?).

No caso desta pesquisa, os documentos analisados[36] como fonte de dados das usinas em estudo foram:

1- os relatórios de sustentabilidade publicados pela UNICA (forneceu dados de cerca de 90 usinas associadas) e pelas duas usinas estudadas (uma associada à UNICA e outra associada à UDOP), todos com base no modelo GRI;
2- os relatórios de fiscalização das usinas paulistas elaborados pelos órgãos regionais do MTE (com especial enfoque nas multas e advertências);
3- os relatórios de fiscalização das usinas paulistas elaborados pela CETESB (com especial enfoque nas multas e advertências);
4- “lista suja” do MTE;

[36] Todos os documentos são de domínio público, sendo que o acesso aos relatórios de fiscalização elaborados pelos órgãos do MTE e pela CETESB, foi permitido após solicitação prévia de vistas aos processos.

5- anuário da Cana 2011 (permitiu selecionar as usinas a serem investigadas, considerando os dados como capacidade de produção, produção efetiva, número de empregados, etc.);
6- lista oficial da SMA/SP das usinas certificadas pelo Programa etanol Verde;
7- Termos de Ajustamento de Conduta (TACs) e Acordos Judiciais **(**Banco de dados do MPT).

Os únicos documentos listados acima, que talvez fossem questionados quanto a sua credibilidade (ou seja, à exatidão da documentação, à confiabilidade do produtor do documento e à ausência de erros ou distorções) são os relatórios de sustentabilidade (documento 1), uma vez que são documentos publicados pelo próprio setor (ou seja, uma auto-declaração). No entanto, considerou-os adequados para a avaliação pretendida, pois, além de seguirem um modelo internacionalmente reconhecido (GRI – G3), muitas vezes passam por uma verificação externa (como no caso do Relatório da UNICA), o que confere certa credibilidade e legitimidade.

Adicionalmente, entretanto, com o intuito de fornecer à pesquisa uma maior credibilidade, iniciou-se uma consulta junto aos órgãos de fiscalização das áreas ambiental (CETESB) e trabalhista (Secretarias Regionais do Estado de SP) sobre infrações cometidas pelas usinas sucroalcooleiras do estado de SP, o que gerou a análise dos relatórios de fiscalização (documentos 2 e 3). As listas dos órgãos de governo acima citadas (documentos 4 e 6) e os TACs e Acordos Judiciais (documento 7), também foram consultadas com o objetivo de rastrear possíveis infrações e/ou conformidades das usinas avaliadas.

Devido à metodologia de pesquisa adotada – estudo de caso múltiplo – talvez outro ponto possível de questionamento, refere-se, justamente, à análise do Relatório de Sustentabilidade da UNICA, por este documento englobar o relato de indicadores de cerca de 90 empresas associadas a essa organização, não limitadas ao estado de SP. A análise desse relatório teve por objetivo buscar uma percepção geral do setor sucroenergético brasileiro, anteriormente ao início da investigação das usinas investigadas no estudo de caso. Outro fato, é que por mais que o RS tenha sido elaborado e publicado pela UNICA, dentre as empresas participantes, 32 também eram associadas à UDOP.

c. Internet

O acesso a vários *sites* foi fundamental para o desenvolvimento da pesquisa. Cabe destacar os seguintes *sites:* de governos, de usinas, das associações do setor, de instituições de

pesquisa e de organizações/fóruns de discussão sobre requisitos de sustentabilidade da produção de biocombustíveis Ressalta-se, ainda, que devido ao dinamismo do tema, foi necessário um monitoramento constante desses sites. No caso da coleta de dados, sobre as usinas em estudo, foram consultados especificamente os *sites* das usinas, das associações do setor e das organizações detentoras dos protocolos de certificação, do MPT, da SMA (Programa Etanol Verde[37]).

d. Entrevistas

Para Yin (2005), informantes-chaves são fundamentais para o sucesso de um estudo de caso. Segundo o autor, essas pessoas não apenas fornecem ao pesquisador percepções e interpretações sobre o tema, como também podem sugerir fontes nas quais se podem buscar evidências corroborativas ou contrárias – muitas vezes servindo como ponto de partida para essa busca.

Nesta pesquisa, com o objetivo de obter informações sobre o setor, foram entrevistados representantes das duas associações que representam o setor, uma pesquisadora ligada ao MTE, o coordenador do Programa Etanol Verde, ligado à SMA, fiscais do trabalho e fiscais da CETESB. Nas usinas, com vistas à coleta de dados, foram entrevistados representantes de diversos departamentos: engenheiros agrônomos e de segurança do trabalho, gestão da qualidade, recursos humanos e funcionários. Os entrevistados que concederam autorização serão identificados no item 3.2.3; os demais serão identificados apenas pelo cargo que ocupam na empresa. Ainda neste item, será fornecida informação sobre os guias elaborados para a realização das entrevistas.

e. Observação direta

Para Chizzotti (2003), a observação direta (ou estruturada, ou, ainda, sistemática) consiste na coleta e registro de eventos observados que foram previamente definidos. Oliveira (2012) complementa que esse tipo de observação pressupõe um planejamento quanto à coleta de dados, observando-se *in loco* os possíveis dados que devem ser pesquisados em relação aos objetivos preestabelecidos.

Nesta pesquisa, a observação direta foi utilizada durante a visita a uma das usinas avaliadas. Para tal, foi elaborado um guia contendo todos os itens de interesse a serem

[37] Programa desenvolvido pela SMA que utiliza por base o Protocolo Agroambiental do Estado de SP.

investigados. O item 3.2.3 (c) fornece mais detalhes sobre esse guia, o qual é apresentado no Apêndice A.

3.2.7 Etapas da Pesquisa

Inicialmente, pensou-se em avaliar as usinas selecionadas, quanto ao atendimento a requisitos de sustentabilidade, utilizando-se como fonte de dados primários os Relatórios de Sustentabilidade publicados pela UNICA e pelas usinas individualmente.

Entretanto, ainda que previamente às análises, suspeitou-se que, possivelmente, esses documentos não relatassem necessariamente todos os itens abordados nos protocolos de certificação a serem estudados. Por esse motivo, e o já exposto em 3.2.2 (b), definiu-se, como estratégia complementar, analisar relatórios de fiscalização ambiental e trabalhista, preferencialmente, do mesmo período dos Relatórios de Sustentabilidade, no intuito de checar se não existiriam infrações, uma vez que o cumprimento da legislação é requisito básico de todos os protocolos estudados.

Como fonte de dados adicionais, vislumbraram-se os que seriam coletados durante as visitas às usinas, onde seriam realizadas entrevistas e observações, bem como a análise dos demais documentos citados em 3.2.2 (b).

A definição dos protocolos a serem estudados e a análise comparativa minuciosa entre eles permitiram a identificação dos requisitos mínimos exigidos pelo mercado europeu (Quadro 4.2) e se caracterizou como a etapa fundamental para possibilitar o início da avaliação das usinas, bem como para estruturar um guia utilizado durante as visitas às usinas que aceitaram participar da pesquisa.

A seguir serão descritas, em detalhes, as etapas nas quais a pesquisa foi estruturada, realizadas no período de 2008 a 2012. Em cada etapa foram coletados dados e informações que contribuíram para o alcance dos objetivos específicos e geral, previamente explicitados no capítulo 1. As etapas estão apresentadas em uma seqüência lógica, sendo que muitas ocorreram concomitantemente.

a. A coleta de informações relevantes, sobre as perspectivas promissoras para o etanol e a experiência brasileira na produção desse biocombustível, foi realizada por meio da pesquisa bibliográfica (item 3.2.2 a). Essa etapa foi primordial para a fundamentação do tema de pesquisa e a construção dos Capítulos 1 e 2. Possibilitou iniciar a identificação

dos possíveis entraves a sua comercialização, bem como dos instrumentos disponíveis ao setor para demonstração da sustentabilidade de sua produção;

b. Diante da diversidade e quantidade de protocolos privados de organizações/fóruns de discussão sobre requisitos de sustentabilidade da produção de etanol/biocombustíveis, procedeu-se ao monitoramento dos *sites* dessas organizações e do *site* da Comunidade Européia, bem como da participação da pesquisadora em eventos[38] do setor, a fim de evidenciar quais protocolos de certificação da sustentabilidade da produção de etanol/biocombustíveis, estavam sendo desenvolvidos com ampla participação dos vários *stakeholders* (dos mais diversos países envolvidos com o tema), portanto, teriam mais chances de serem reconhecidos pela Comunidade Européia e adotados pelo setor sucroenergético brasileiro. Assim, procedeu-se a definição de quais protocolos seriam estudados e correlacionados, visando identificar, principalmente, os requisitos comuns entre os mesmos e aqueles específicos a cada um (Quadros 4.2 e 4.4). Nessa etapa, recorreu-se, por meio de questionário (Apêndice B) à auditora especialista, com experiência nos três protocolos selecionados, com o objetivo de esclarecer pontos nebulosos que foram evidenciados após estudo desses;

c. A partir da identificação dos requisitos comuns aos protocolos (Apêndice C e Quadro 4.2), partiu-se para a elaboração de um guia para a realização de entrevista e observação direta, durante visita às usinas do setor sucroenergético (Apêndice A);

d. Em 10/11/2010, realizou-se visita técnica à usina na região de Piracicaba, com vistas à coleta de dados. Além de visita à usina e área de campo, foram entrevistados representantes da usina das áreas de saúde e segurança, gestão ambiental, gestão da qualidade e recursos humanos. Utilizou-se como guia o Apêndice A;

e. Com o objetivo de aprofundar o conhecimento nas iniciativas de sustentabilidade do setor sucroenergético e buscar informações sobre o Relatório de Sustentabilidade 2010 da UNICA (que à época, ainda não havia sido publicado), em 13 de abril de 2011

[38] *Ethanol Summit* 2009 realizado pela UNICA em SP em junho de 2009/ Seminário sobre o ISCC realizado pela ISCC no RJ em agosto de 2010/Ethanol Summit 2011 realizado pela UNICA em SP em junho de 2011/ Congresso UDOP realizado pela UDOP em novembro de 2011/ FENASUCRO realizada em agosto de 2012.

entrevistou-se o gerente de sustentabilidade da UNICA Sr. Luiz Fernando do Amaral e a analista ambiental Beatriz Secaf.

f. Com o objetivo de conhecer a percepção da FUNDACENTRO - MTE sobre o setor sucroenergético, em 13 de abril de 2011, realizou-se entrevista com a pesquisadora M.Sc. Maria Cristina Gonzaga, a qual forneceu material bibliográfico sobre o setor e informações a respeito das práticas trabalhistas adotadas pelo setor e os principais problemas existentes.

g. Com vistas a obter mais informações sobre o Programa Etanol Verde, ligado à SMA, em 08 de junho de 2011, realizou-se entrevista com o Sr. Ricardo Viegas, coordenador do Programa.

h. Procedeu-se a análise do Relatório de Sustentabilidade 2010 da UNICA, publicado em junho de 2011. A análise buscou confrontar os requisitos comuns aos protocolos selecionados, previamente identificados (Quadro 4.2), com os indicadores GRI constantes do Relatório de Sustentabilidade (Quadro 4.5).

i. Com base em dados do Anuário da Cana 2011 sobre a moagem de cana e volume de produção de etanol, buscaram-se informações nos sítios eletrônicos das usinas sobre as iniciativas socioambientais, certificações e demais ações correlatas. Foram identificadas usinas com relatórios de sustentabilidade individuais, possibilitando selecionar as duas usinas a serem avaliadas com base nesses documentos. Os dados encontrados também serviram para construção do Quadro 4.16.

j. Com o objetivo de conhecer as associadas e atividades da UDOP, em 10 de novembro de 2011, durante 4º Congresso Nacional da Bioenergia, entrevistou-se o Sr. Antonio César Salibe, presidente executivo da UDOP. Durante o Congresso, buscou-se estabelecer contatos e agendar visitas a usinas.

k. Visando buscar informações sobre as atividades da CETESB e se esta companhia, de alguma forma, tornava público as autuações que aplica, em 11 de novembro de 2011, entrevistou-se o fiscal da CETESB em Araçatuba, Sr. José Maurício Wanderley.

l. Com o objetivo de buscar informações iniciais sobre as atividades do MTE e verificar se esse ministério, de alguma forma, tornava público as autuações que aplica às usinas localizadas em SP, em 05 de dezembro de 2011, entrevistou-se o fiscal e médico do trabalho, Dr. João Batista Amâncio, na Gerência Regional do trabalho e emprego de Campinas. O fiscal forneceu material bibliográfico sobre o setor e informações a respeito das práticas trabalhistas adotadas pelo setor e as principais infrações cometidas;

m. Objetivando conhecer mais as atividades da CETESB e consultar processos de fiscalização (com foco nas infrações) das usinas localizadas em SP, visitou-se a agência de Piracicaba/SP em 06 e 07 de dezembro de 2011, realizando entrevistas com as auditoras fiscais Lúcia Vidor de Souza Reis e Kátia Diniz . Os resultados da vista aos processos foram analisados no cap.4 e podem ser encontrados na íntega no Apêndice D.

n. Buscou-se verificar se as usinas em estudo, associadas à UNICA, constavam da "lista suja" do MTE, ou possuíam TAC ou Acordo judicial com o MPT. O mesmo foi realizado para a usina associada à UDOP. Os resultados estão apresentados no item 4.2.2.3.

o. Procedeu-se a análise dos Relatórios de Sustentabilidade individuais da usina associada à UNICA e da associada à UDOP. As análises foram realizadas confrontando-se os requisitos comuns aos protocolos selecionados, previamente identificados, com os indicadores GRI constantes dos Relatórios de Sustentabilidade (item 4.2.2.1);

p. Visando atingir o objetivo específico relativo ao item 1.3.2 (d), procedeu-se a análise e confrontação dos demais instrumentos existentes para comprovar a adoção de práticas sustentáveis (item 4.4.2) com os requisitos comuns previamente identificados nos protocolos estudados.

q. Com o objetivo de coletar mais dados, por meio de consulta aos processos de fiscalização (com foco nas infrações) das usinas localizadas em SP, visitou-se a agência da CETESB de Ribeirão Preto/SP em 27 de agosto de 2012. Aproveitou-se a oportunidade para conversar com o auditor ambiental Sr. Eli Nicoletto e confirmar a legislação aplicada durante as fiscalizações, bem como verificar a percepção do auditor em relação ao setor. Por meio de contatos informados pelo Sr. Nicoletto, agendou-se visita a duas usinas da

região. Os resultados da vista aos processos foram analisados e podem ser encontrados no item 4.2.2.4.2. O Apêndice D apresenta os dados coletados na íntegra.

r. Nos dias 29 e 31 de agosto de 2012, realizaram-se visitas a duas usinas na região de Ribeirão Preto, com vistas à coleta de dados. As visitas se restringiram a entrevistas com os engenheiros ambiental, agrônomo e de gestão da qualidade das usinas. Utilizou-se como guia o Apêndice A;

s. Visando coletar mais dados sobre as autuações aplicadas pelo MTE às usinas localizadas em SP, visitou-se a Regional do Trabalho e Emprego localizada em Batatais/SP, em 30 de agosto de 2012, onde foi possível entrevistar o auditor fiscal do trabalho, Sr. Roberto Martins de Figueiredo, e proceder à vista aos relatórios de fiscalização. O fiscal forneceu, ainda, material bibliográfico sobre o setor e informações a respeito das práticas trabalhistas adotadas e as principais infrações cometidas. Os resultados da vista aos processos foram analisados e podem ser encontrados no item 4.2.2.4.1. O Apêndice E apresenta os dados coletados na íntegra.

t. Após as entrevistas com os órgãos ambientais e trabalhistas, foi possível correlacionar (com maior precisão) os requisitos comuns aos protocolos europeus, com a legislação ambiental e trabalhista brasileira em vigor, resultando no Quadro 4.3.

3.2.8 Análise dos dados

A análise dos dados contempla os aspectos indicados por Merriam (1998), Creswell (1998) e Yin (2005), consolidados por Santos (2009), nas seguintes fases:

(a) Pré-análise: nessa fase, procedeu-se uma rápida releitura dos dados obtidos tanto dos relatórios de sustentabilidade, quanto das entrevistas nas usinas (e observação direta no caso da primeira usina visitada), para se obter uma visão geral dos dados coletados;

(b) Exploração do material: fase na qual foi aprofundada a leitura e análise dos dados. No caso dos relatórios de sustentabilidade, os dados coletados, por meio da correlação

entre os indicadores GRI e os requisitos comuns para o mercado europeu, foram minuciosamente estudados, buscando identificar se os mesmos permitiam conhecer adequadamente a postura das usinas investigadas frente a cada requisito. No caso das entrevistas nas usinas, buscou-se facilitar o processo, utilizando-se um guia para conduzir as entrevistas baseado nos requisitos dos protocolos em estudo. Nessa fase, procedeu-se, ainda, a análise e correlação dos dados constantes nos demais documentos citados em 3.2.2(b).

(c) Tratamento dos dados, inferências e interpretação: no caso dos relatórios de sustentabilidade, a análise dos dados coletados foi totalmente exploratória e descritiva, procurando identificar os avanços conquistados e as deficiências existentes em relação aos aspectos ambientais e sociais. Adotou-se procedimento similar para a análise dos dados obtidos com as entrevistas realizadas nas usinas. Complementou-se, quando possível, a análise com os dados suplementares disponíveis nas demais fontes 3.2.2(b). O objetivo foi identificar os requisitos não cumpridos, portanto os obstáculos à exportação de etanol ao mercado europeu.

3.2.5 Limitações da pesquisa

Durante as visitas aos órgãos de fiscalização ambiental e trabalhista, deparou-se com um fato não vislumbrado. Descobriu-se que devido ao elevado número de usinas sucroalcooleiras no estado de SP, não é possível, a esses órgãos, fiscalizar todas ao longo de um ano. Assim, as usinas a serem fiscalizadas são selecionadas com base em denúncias recebidas pelas diversas agências e órgãos parceiros. Adotam, ainda, a estratégia de fiscalizar usinas diferentes no ano seguinte (e assim por diante) e também as reincidentes. Dessa forma, por mais que previamente à visita aos órgãos tenha-se informado o perfil das usinas de interesse (grande e médio porte), e o período de estudo, houve dificuldade em encontrar dados sobre as usinas em foco.

No caso das visitas e entrevistas às usinas, por mais que se tenha utilizado da observação participante (no caso específico da primeira usina visitada), para muitos dos itens a serem investigados, tomou-se como verdade as informações fornecidas pelos representantes das usinas. De acordo com Yin (2005) a percepção dos entrevistados é um dos vieses a que, inevitavelmente, o pesquisador é refém. Particularmente, quando relata eventos passados, é possível que o entrevistado não disponha de memória de tais eventos, ou distorça,

propositadamente ou não, esses eventos. Por outro lado, mesmo quando se referindo a eventos em andamento, pode o entrevistado desejar, por exemplo, impressionar o entrevistador alterando, de forma parcial ou total, as informações. O autor esclarece que não há, na verdade, muita defesa contra tal situação, a não ser a habilidade do entrevistador em abordar a mesma questão por diferentes ângulos, de forma a testar as respostas obtidas, ou ainda o uso de várias fontes. A comparação de mais de uma fonte foi possível nesta pesquisa, por meio dos instrumentos especificados em 3.2.2 (b).

No próximo capítulo serão apresentados e discutidos os resultados obtidos, e propostas ações estruturantes ao setor sucroenergético, com vistas à certificação da sustentabilidade de sua produção de etanol.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão apresentados, em detalhes, os resultados da avaliação do setor sucroenergético brasileiro quanto ao atendimento a requisitos de sustentabilidade da produção de etanol combustível. Os resultados, embora se caracterizem pela descrição dos dados encontrados, são expostos de forma a permitir uma confrontação com os requisitos de sustentabilidade, comuns aos protocolos selecionados, evidenciando os principais gargalos que o etanol brasileiro terá que superar para alcançar, de forma efetiva, o mercado europeu. A partir desses, bem como da identificação e análise de práticas socioambientais prévias, adotadas por usinas já certificadas em um dos protocolos estudados, é viabilizada a proposição de ações estruturantes que podem ser adotadas por usinas que desejem implementar e/ou demonstrar a sustentabilidade de suas produções de etanol, e assim alcançar mercados rigorosos, como o europeu.

4.1 ANÁLISE COMPARATIVA DOS PROTOCOLOS EUROPEUS

A análise dos protocolos foi conduzida de maneira que fosse possível identificar as similaridades e diferenças dos protocolos, visando evidenciar os requisitos comuns, ou seja, os primordiais para se alcançar o mercado europeu.

Os sistemas de certificação a serem analisados foram selecionados com base nos seguintes critérios:

- elaboração baseada nas boas práticas para o desenvolvimento de normas nas áreas social e ambiental (ou seja, com ampla participação dos mais diversos *stakeholders*, de forma que fossem garantidos o equilíbrio e a transparência);
- reconhecimento da Comunidade Européia;
- maior divulgação no mercado brasileiro.

Dessa forma, os sistemas selecionados foram: *Bonsucro*[39]*;* ISCC[40] e RSB[41].

Durante o processo de comparação dos protocolos, verificou-se que os mesmos apresentavam, além de números variados de Princípios, Critérios e Indicadores (Quadro 4.1), redações específicas que, no entanto, muitas vezes, englobavam exigências similares.

Quadro 4.1 – Número de Princípios, Critérios e Indicadores de cada Protocolo

Protocolo	**Princípios**	**Critérios**	**Indicadores**
Bonsucro(*)	5	22	50
ISCC	6	92	-
RSB	12	37	217

(*) Além dos 5 Princípios oficialmente declarados como tal, contabilizaram-se os critérios e indicadores da seção 6 (requisitos da Diretiva 2009/28/CE), uma vez que nos demais protocolos, os requisitos da Diretiva constam como um Princípio.
Fonte: elaborado pela autora.

A análise foi realizada de forma gradativa. Primeiramente, correlacionou-se os princípios. No entanto, verificou-se que para se chegar a uma correlação efetiva, apenas a comparação dos princípios não seria esclarecedora o suficiente, sendo necessária uma análise mais detalhada dos critérios e, em alguns casos, chegar ao nível dos indicadores (quando existentes). Após a correlação, uniformizou-se a redação das exigências, denominando-as de "requisitos" simplesmente. O Apêndice C apresenta os Quadros elaborados conforme o avanço da análise. Os Quadros 4.2 e 4.4 apresentam os resultados da análise.

[39] Bonsucro: versão 3 - Março de 2011. (BONSUCRO_Production_Standard_March_2011_v3)
[40] ISCC:versão 2.3-EU-11-03-15(ISCC_EU_202_Sustainability Requirements for the Production of Biomass 2.3
[41] RSB: versão 2.0 (10 May 2011-RSB-STD-11-001-01-001 - Consolidated RSB EU RED PCs)
versão 2.0 (13 Dec 2010 - RSB-IND-11-001-20-001 - RSB EU RED Indicators)

Quadro 4.2 – Requisitos comuns aos protocolos Bonsucro, ISCC e RSB

Aspecto	BONSUCRO/ ISCC/ RSB Requisitos comuns
G	(1) Cumprimento da Lei
S	(2) Demonstrar direito de uso da terra e respeito aos direitos à terra
S	(3) Respeito aos direitos humanos e trabalhistas (H&T)
S	(4) Direito à livre associação, organização e negociar coletivamente (OIT 87 e 98)
S	(5) Inexistência de trabalho escravo ou forçado (OIT 29)
S	(6) Inexistência de trabalho infantil (OIT 138)
S	(7) Inexistência de discriminação de qualquer tipo (OIT 111)
S	(8) Remuneração e condições trabalhistas devem respeitar as leis aplicáveis e acordos coletivos
S	(9) Assegurar que os direitos H&T são respeitados por fornecedores e prestadores de serviço
S	(10) Avaliação de Impacto Social com transparência e consulta às partes impactadas
S	(11) Plano de Gerenciamento Social (PGS)
A	(12) Avaliação de Impacto Ambiental com transparência e consulta às partes impactadas
A	(13) Plano de Gerenciamento Ambiental (PGA)
S & A	(14) Implementar medidas para mitigar impactos adversos com consulta às partes impactadas
G	(15) Processo de Gestão
A	(16) Boas Práticas Agrícolas
S	(17) Treinamento de empregados
S	(18) Uso EPIs adequadamente
S	(19) Avaliação de riscos (saúde e segurança)
S	(20) Alojamentos adequados
S	(21) Áreas para refeição adequadas
S	(22) Instalações sanitárias adequadas
S	(23) Áreas de armazenamento de alimentos limpas
S	(24) Água potável
S	(25) Acesso a primeiros socorros, e sistema de resposta a emergências
A	(26) Melhorar constantemente os recursos do solo
A	(27) Plano de Gestão da água, incluindo uso eficiente
A	(28) Uso adequado e controlado de fertilizantes
A	(29) Uso adequado e controlado de agroquímicos/pesticidas
A & S	(30) Cumprimento da Diretiva UE para Energias Renováveis
A	(31) Gerenciamento do ar/emissões
A	(32) Gerenciamento de efluentes/resíduos

G= Governança / S = Social / A = Ambiental

Fonte: elaborado pela autora.

Classificou-se os requisitos de acordo com os aspectos abordados: social (S), ambiental (A) e econômico (E), sendo este último somente identificado nos requisitos específicos a cada protocolo estudado (Quadro 4.4). Como alguns requisitos não se encaixavam nessa proposta, optou-se por classificá-los como “governança” (G). É o caso do cumprimento da legislação (o qual ultrapassa o cumprimento das legislações ambientais e trabalhistas) e da adoção de práticas de gestão.

Verifica-se que, excluindo-se apenas os requisitos (14) e (30), por estes abordarem aspectos tanto ambientais quanto sociais, dos 30 requisitos comuns aos três protocolos, cerca de 63% são relativos à área social, 30% à ambiental e 6% à governança. No entanto, ressalta-

se que o requisito (30) - Cumprimento da Diretiva UE – engloba exigências ambientais adicionais às explicitadas nos demais requisitos (e já descritas no item 2.4.2.2).

É possível, ainda, verificar que além do requisito (1) que exige "Cumprimento da Lei", há vários outros que também são exigências constantes em legislações brasileiras. O Quadro 4.3 apresenta algumas das principais leis (e documentos similares) brasileiras que já englobam alguns dos requisitos comuns identificados.

Quadro 4.3 – Correlação dos Requisitos comuns aos protocolos com as leis brasileiras

BONSUCRO/ ISCC/ RSB **Requisito Comum**	**Leis/Resoluções ou normas regulamentadoras brasileiras**
(2) Demonstrar direito de uso da terra e respeito aos direitos à terra	- Resolução CONAMA nº 237, de 19/12/1997 (regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. (O licenciamento exige que a usina apresente Certidão da prefeitura municipal relativa ao uso e ocupação do solo).
(3) Respeito aos direitos humanos e trabalhistas (H&T)	- Constituição Federal Art.5º. - Portaria MTE nº 86 de 03/03/2005 (aprova a Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aqüicultura – NR 31).
(4) Direito à livre associação, organização e negociar coletivamente	- Constituição Federal Art. 8º.
(5) Inexistência de trabalho escravo ou forçado	- Instrução Normativa nº. 91, de 05 de outubro 2011 (dispõe sobre a fiscalização para a erradicação do trabalho em condição análoga à de escravo e dá outras providências); - Portaria Interministerial nº. 2, de 12 de maio de 2011 (enuncia regras sobre o Cadastro de Empregadores que tenham submetido trabalhadores a condições análogas à de escravo)
(6) Inexistência de trabalho infantil	- Constituição Federal de 1988 - Art.227; - Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 01/05/1943 – Art. 403 (e alterações dadas pela Lei nº 10.097, de 19/12/2000); - Decreto Presidencial nº 3.597, de 12/09/2000 (Promulga a Convenção 182 e a Recomendação 190 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre a proibição das Piores Formas de Trabalho Infantil e a Ação Imediata para sua Eliminação); - Instrução Normativa nº77 de 03/06/2009 (Dispõe sobre a atuação da inspeção do trabalho no combate ao trabalho infantil e proteção ao trabalhador adolescente).
(7) Inexistência de discriminação de qualquer tipo	- Constituição Federal Art.5º. - Portaria do MTE nº 604 de 01/06/2000
(8) Remuneração e condições trabalhistas devem respeitar as leis aplicáveis e acordos coletivos	- Constituição Federal – Art. 7º. (salário mínimo e acordos coletivos); e - Portaria MTE n.86 de 03/03/2005 – NR 31

(11) Plano de Gerenciamento Social (PGS)	- Lei 4.870 de 01/12/1965 (exige PAS - similar em parte)
(12) Avaliação de Impacto Ambiental com transparência e consulta às partes impactadas	- Resolução CONAMA nº 237, de 19/12/1997 (Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente). Obs: Estudo de Impacto Ambiental – EIA, juntamente com Relatório de Impacto Ambiental - RIMA são exigidos para o Licenciamento prévio de novos Empreendimentos com Potencial ou efetivamente causador de significativa degradação do Meio Ambiente). No entanto só há consulta às partes impactadas (por meio de audiência pública), se o órgão ambiental considerar necessário).
(17) Treinamento de empregados (18) Uso EPIs adequadamente (19)Avaliação de riscos (saúde e segurança) (20) Alojamentos adequados (21) Áreas para refeição adequadas (22) Instalações sanitárias adequadas (23) Áreas de armazenamento de alimentos limpas (24) Água potável (25) Acesso a primeiros socorros, e sistema de resposta a emergências	- Portaria MTE n.86 de 03/03/2005 – NR 31
(28) Uso adequado e controlado de fertilizantes	- Portaria Cetesb P.4231/2005
(29) Uso adequado e controlado de agroquímicos/pesticidas	- Portaria MTE n.86 de 03/03/2005 – NR 31
(31) Gerenciamento do ar/emissões	Lei Estadual (SP) nº 997 de 1976 e alterações dadas pela Lei Estadual (SP) nº 9.477 de 30/12/1996.
(32) Gerenciamento de efluentes/resíduos	Lei Estadual (SP) nº 997 de 1976 e alterações dadas pela Lei Estadual (SP) nº 9.477 de 30/12/1996 e Decreto Estadual (SP) nº 47.397/2002.

Fonte: elaborado pela autora.

A maioria dos protocolos, por serem de aplicação global, preferem explicitar os requisitos que consideram de maior relevância, independentemente dos mesmos constarem das legislações nacionais específicas. Tal estrutura evidencia, ainda, que esses requisitos serão verificados durante a auditoria conduzida pela organização certificadora.

Poder-se-ia, ainda, com base no Quadro 4.3, supor que uma vez que vários requisitos já fazem parte das legislações brasileiras, o setor sucroenergético, por ser permanentemente fiscalizado pelos órgãos de governo, já estaria em um patamar confortável frente às exigências européias. No entanto, baseada no argumento de que o universo a ser fiscalizado é consideravelmente extenso, a CE exige demonstração do cumprimento de critérios de sustentabilidade socioambientais para os biocombustíveis que os Estados-Membros

importarem, visando atingir suas metas de redução de GEE, independentemente dos requisitos já constarem de legislações nacionais.

Algumas observações sobre a exigência de alguns requisitos, de acordo com o protocolo, são necessárias:

- O Bonsucro exige o cumprimento dos requisitos (10) - Avaliação de Impacto Social – e (12) - Avaliação de Impacto Ambiental - somente para a expansão *greenfield*[42] ou novos projetos de cana, enquanto RSB exige para todos os casos[43] (ou seja, para usinas já em operação). Já em relação ao requisito (11) - PGS, exige apenas um plano para mitigação dos impactos (com maior enfoque em impactos ambientais que também impactam o social, p.ex: fumaça, fuligem, poluição sonora), enquanto os demais promovem um gerenciamento e monitoramento dos impactos, além do plano. Quanto à exigência de um processo de Gestão (15), este não deixa explícito no "Padrão Bonsucro de Produção", no entanto, tem-se a percepção de que não haveria como auditar o cumprimento dos critérios e indicadores sem um processo de gestão implementado (ou seja, com registros para comprovar o atendimento). Como existem protocolos (documentos) complementares não divulgados publicamente pela Bonsucro (p.ex.: Protocolo de Certificação Bonsucro), tal exigência, provavelmente, deve estar presente nesses documentos. Esta suposição pôde ser comprovada após consulta à auditora especialista (Apêndice B). Faz-se necessário esclarecer, ainda, que os requisitos (20), (21), (22) e (23) não estão explícitos no Bonsucro, no entanto, como esse protocolo exige o cumprimento da legislação nacional, considerou-se adequado considerá-los como requisitos comuns, uma vez que são exigências da NR31 (conforme Quadro 4.3).
- O RSB exige o requisito (9) somente após o terceiro ano da certificação. Quanto à Avaliação de Riscos (19), explicita que esta não se detenha apenas às questões ligadas à saúde e segurança (como no caso do Bonsucro e ISCC), mas seja conduzida juntamente com a Avaliação de Impacto Socioambiental (EISA). Em relação a esta última, esclarece que, primeiramente, deve-se realizar um exercício de triagem (detalhado no documento: "*RSB Screening tool*"[44]) para efetivamente identificar a necessidade da EISA. Independentemente da necessidade ou não, exige um plano de gerenciamento socioambiental.

[42] O Bonsucro define expansão como um aumento de 10% da área plantada.
[43] Ver detalhes do RSB e ISCC nos itens específicos.
[44] *Screening Guidelines* (RSB-GUI-01-002-02)

- O ISCC exige o cumprimento do requisitos (10) - Avaliação de Impacto Social – para todos os casos (ou seja, novos projetos e usinas já em operação), e (12) - Avaliação de Impacto Ambiental - somente para novas usinas. Também exige uma Avaliação de Riscos bastante completa, existindo documento específico sobre "Gerenciamento de Risco", similarmente ao RSB.

Em relação aos requisitos específicos a cada protocolo, o resultado da análise pode ser verificado por meio do Quadro 4.4.

Quadro 4.4 – Requisitos Específicos a cada protocolo

Aspecto	Requisitos	BONSUCRO	RSB	ISCC
E	(a) Compromisso com a viabilidade/sustentabilidade econômica	X	X	-
S	(b) Política de saúde e segurança	-	X	X
S	(c) Respeito aos direitos de água existentes	-	X	X
A	(d) Manejo integrado de pragas	-	-	X
A	(e) Armazenamento adequado de agroquímicos/pesticidas	-	X	X
S	(f) Contribuir para o desenvolvimento social e econômico do entorno	-	X	X
S	(g) Assegurar segurança alimentar	-	X	X
G & E	(h) Melhoria contínua da qualidade da cana e dos produtos da usina	X	-	-
E & A	(i) Promoção da eficiência energética	X	-	-
G & E	(j) Promoção da pesquisa, desenvolvimento e extensão	X	-	-

E = Econômico / S = Social / A = Ambiental / G = Governança

Fonte: elaborado pela autora.

Constata-se que somente o Bonsucro e o RSB demonstram alguma preocupação com a sustentabilidade econômica da atividade. O Bonsucro exige controle de apenas um indicador relacionado ao tema (R$ adicionado/t cana), enquanto que o RSB é mais rigoroso, uma vez que exige um Plano de negócios que reflita o comprometimento com a viabilidade econômica a longo prazo. Entretanto, é possível depreender que os últimos três requisitos do Quadro 4.4, presentes apenas no Bonsucro, também estão intimamente relacionados ao aspecto econômico.

Outro item relevante, presente apenas no protocolo Bonsucro, é o que diz respeito à "Promoção da eficiência energética" (i). É bastante curioso que os demais protocolos estudados não tenham considerado este requisito, pois além deste impactar na viabilidade econômica da atividade, a questão da eficiência energética está, também, intimamente relacionada com o aspecto ambiental.

Verifica-se, ainda, que o RSB e o ISCC apresentam cinco requisitos comuns entre eles – (b); (c);(e);(f) e (g) – que abordam, majoritariamente, aspectos sociais, evidenciando o

maior rigor desses protocolos em comparação ao Bonsucro. Essa constatação vai ao encontro das informações obtidas, por meio de questionário (Apêndice B), com auditora experiente nos três protocolos estudados. Sua percepção era que o protocolo RSB possuía um nível de complexidade maior que os demais, exigindo estudos específicos relacionados a impactos ambientais e sociais, o que, provavelmente, encareceria o processo de implementação do mesmo por uma usina interessada.

Entretanto, quanto à exigência de uma política de saúde e segurança (b), o RSB isenta pequenos produtores, e o ISCC classifica esse requisito como "critério menor" (ou seja, pode pertencer aos 40% dos não cumpridos). Já em relação ao requisito "Contribuir para o desenvolvimento social e econômico do entorno" (f), o RSB exige seu cumprimento apenas em regiões de pobreza, e o ISCC o classifica, também, como "critério menor".

De uma forma geral, verificou-se que alguns requisitos faltantes (20 a 23) ou menos rigorosos no Bonsucro, são cobertos, felizmente, pela legislação brasileira. Tal fato evidencia que o protocolo Bonsucro permite que o etanol produzido em países com legislação menos rígida obtenha igualmente a certificação da sustentabilidade de sua produção, mesmo cumprindo menos requisitos que o etanol produzido em países onde a legislação é mais rigorosa, como é o caso do Brasil. Portanto, confere uma equivalência entre "etanóis" que, na verdade, possuem distintos graus de sustentabilidade.

4.2 AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DAS USINAS SUCROALCOOLEIRAS

4.2.1 Análise dos dados coletados por meio da avaliação do Relatório de Sustentabilidade 2010 da UNICA

Conforme citado no item 2.4.1.1, a UNICA publicou seu segundo Relatório de Sustentabilidade baseado no modelo GRI, em junho de 2011, referente à safra 2009-2010. Este relatório apresentou o nível mais alto (A^+), englobando 61 indicadores estabelecidos pela GRI (UNICA, 2011b), tendo participado de sua elaboração mais de 90 unidades produtoras, sendo cerca de 1/3 também associadas da UDOP.

Em uma análise prévia, buscou-se correlacionar os indicadores do RS da UNICA com os princípios e critérios de um dos protocolos estudados (no caso o Bonsucro), sendo possível encontrar informações diretamente relacionadas às exigidas pelo protocolo Bonsucro. Essa pré-análise resultou no trabalho "Avanços do setor sucroalcooleiro brasileiro para a produção

sustentável de etanol" (SAMPAIO *et al*. 2012a), apresentado durante o XIX Congresso Brasileiro de Engenharia Química, em setembro de 2012.

Uma vez identificados os requisitos comuns aos protocolos analisados (Quadro 4.2), buscou-se informações sobre o atendimento dos mesmos no RS da UNICA.

É importante esclarecer que enquanto a maioria dos protocolos estudados apresentam requisitos qualitativos, a serem cumpridos de forma objetiva, o relatório GRI exige que a empresa relate a situação para cada indicador, de forma a demonstrar que monitora ou já implementou alguma ação relacionada ao tema em questão, muita vezes, exigindo que essa demonstração seja feita em percentuais ou valores numéricos.

A UNICA relatou, em princípio, os 49 indicadores essenciais estabelecidos pelo modelo GRI, e 12 indicadores adicionais. No entanto, apesar de alguns indicadores constarem no índice remissivo como relatados, ao consultar as páginas indicadas, pôde-se verificar que nem sempre havia o relato. Alguns indicadores, nessa situação, e que apresentaram informações similares às exigidas pelos requisitos comuns, serão identificados a seguir.

No Quadro 4.5 são apresentados os indicadores GRI constantes do índice remissivo do RS da UNICA, que apresentaram informações similares às exigidas pelos requisitos comuns identificados.

Quadro 4.5 – Correlação dos requisitos comuns aos protocolos com os indicadores de sustentabilidade constantes do RS da UNICA.

BONSUCRO/ ISCC/ RSB	**GRI**
Requisitos comuns	**Indicadores de Desempenho**
(1) Cumprimento da Lei *(2) Demonstrar direito de uso da terra e respeito aos direitos à terra*	SO8 – Multas significativas e nº total de sanções não-monetárias resultantes da não-conformidade com leis e regulamentos na área social; EN28 – Multas e nº total de sanções resultantes da não conformidade com leis na área ambiental.
(3) Respeito aos direitos humanos e trabalhistas (H&T)	Engloba todos os indicadores HR e LA, a seguir relatados.
(4) Direito à livre associação, organização e negociar coletivamente (OIT 87 e 98)	HR5 – Medidas tomadas para apoiar o direito de exercer a liberdade de associação e a negociação coletiva. LA4 – Percentual de empregados abrangidos por acordo de negociação coletiva.
(5) Inexistência de trabalho escravo ou forçado (OIT 29)	HR7 – Medidas tomadas para contribuir para a erradicação do trabalho forçado ou análogo ao escravo.

(6) Inexistência de trabalho infantil (OIT 138) *(7) Inexistência de discriminação de qualquer tipo (OIT 111)*	HR6 – Medidas tomadas para contribuir para a abolição do trabalho infantil HR4 – Medidas tomadas para a não discriminação.
(8) Remuneração e condições trabalhistas devem respeitar as leis aplicáveis e acordos coletivos	SO8 – Multas significativas e nº total de sanções não-monetárias resultantes da não-conformidade com leis e regulamentos. EC5 – Variação da proporção do salário mais baixo comparado ao salário mínimo local.
(9) Assegurar que os direitos H&T são respeitados por fornecedores e prestadores de serviço	HR1 – Percentual e nº total de contratos de investimento significativos que incluam cláusulas referentes a direitos humanos. HR2 – Percentual de empresas contratadas e fornecedores críticos que foram submetidos a avaliações referentes a direitos humanos e as medidas tomadas.
(10) Avaliação de Impacto Social com transparência e consulta às partes impactadas (11) Plano de Gerenciamento Social (PGS) (14a) Implementar medidas para mitigar impactos sociais adversos com consulta às partes impactadas	SO1 – Natureza, escopo e eficácia de quaisquer programas e práticas para avaliar e gerir os impactos das operações nas comunidades, incluindo a entrada, operação e saída.
(12) Avaliação de Impacto Ambiental com transparência e consulta às partes impactadas (13) Plano de Gerenciamento Ambiental (PGA) (14b) Implementar medidas para mitigar impactos ambientais adversos com consulta às partes impactadas	EN11 – Localização e tamanho da área possuída, arrendada ou administrada dentro de áreas protegidas, ou adjacente a elas, e áreas de alto índice de biodiversidade fora das áreas protegidas. EN12 – Descrição de impactos significativos na biodiversidade de atividades, produtos e serviços em áreas protegidas e em áreas de alto índice de biodiversidade fora das áreas protegidas. EN13 – Habitats protegidos ou restaurados EN14 – Estratégias, medidas em vigor e planos futuros para a gestão de impactos na biodiversidade. EN15 – Número de espécies na Lista Vermelha da União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN) e em listas nacionais de conservação com habitats em áreas afetadas por operações, discriminadas por nível de risco de extinção. EN26- Iniciativas para mitigar os impactos ambientais de produtos e serviços e a extensão da redução desses impactos. EN30 – Total de investimentos e gastos em proteção ambiental.
(15) Processo de Gestão	Aborda
(16) Boas Práticas Agrícolas	Não aborda
(17) Treinamento de empregados; *(18) Uso EPIs adequadamente;* *(19) Avaliação de riscos (saúde e segurança)*	LA7 – Taxa de lesões, doenças ocupacionais, dias perdidos, absenteísmo e óbitos. LA8 – Programas de educação, treinamento, aconselhamento, prevenção e controle de risco. LA10 – Média de horas por treinamento/ano/empregado, discriminadas por categoria funcional. SO8 - Multas significativas e nº total de sanções não-monetárias resultantes da não-conformidade com leis e regulamentos.

(20) Alojamentos adequados *(21) Áreas para refeição adequadas* *(22) Instalações sanitárias adequadas* *(23) Áreas de armazenamento de alimentos limpas* *(24) Água potável* *(25) Acesso a primeiros socorros, e sistema de resposta a emergências*	SO8 - Multas significativas e nº total de sanções não-monetárias resultantes da não-conformidade com leis e regulamentos.
(26) Melhorar constantemente os recursos do solo	Não aborda
(27) Plano de Gestão da água, incluindo uso eficiente	EN8 - Total de retirada de água por fonte EN10 – Percentual e volume total de água reciclada e reutilizada. EN21– Descarte total de água por qualidade e destinação.
(28) Uso adequado e controlado de fertilizantes *(29) Uso adequado e controlado de agroquímicos/pesticidas*	EN28 – Multas e nº total de sanções resultantes da não conformidade com leis. SO8 – Multas significativas e nº total de sanções não-monetárias resultantes da não-conformidade com leis e regulamentos.
(30) Cumprimento da Diretiva UE para Energias Renováveis	EN11 – Localização e tamanho da área possuída, arrendada ou administrada dentro de áreas protegidas, ou adjacente a elas, e áreas de alto índice de biodiversidade fora das áreas protegidas. EN16 - Total de emissões diretas e indiretas de gases causadores do efeito estufa.
(31) Gerenciamento do ar/emissões	EN16 – Total de emissões diretas e indiretas de gases causadores do efeito estufa. EN20 – NO_X, SO_X e outras emissões atmosféricas significativas/tipo/peso.
(32) Gerenciamento de efluentes/resíduos	EN21– Descarte total de água por qualidade e destinação. EN22- Peso Total de resíduos, por tipo e métodos de disposição. EN23- Número e volume total de derramamentos significativos.

Em Itálico: Requitos Comuns que também são exigidos por leis ou regulamentos brasileiros.

EN = ambiental; SO = social/sociedade; LA = trabalhista; HR = direitos humanos (GRI, 2012c)

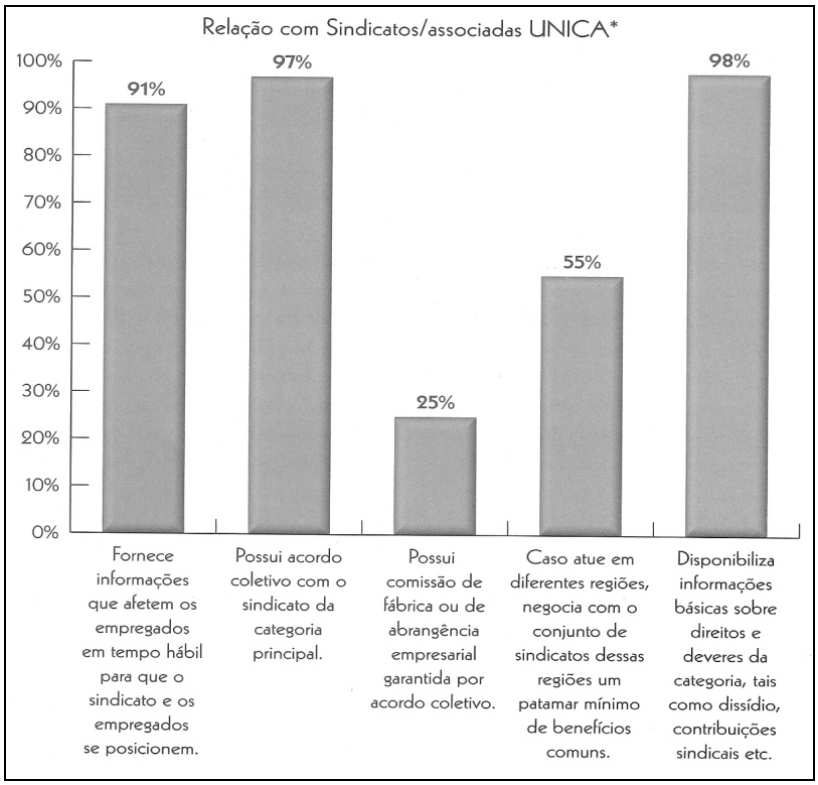
Fonte: elaborado pela autora.

O requisito (1) está relacionado, exclusivamente, ao cumprimento da legislação brasileira, o qual é expresso no relatório GRI em dois indicadores: um relacionado ao desempenho ambiental da organização (EN28), o qual não é relatado pela UNICA (a entidade se limita a informar que não tem atribuição de fiscalizar suas associadas com relação a temas regulamentados por lei); e o outro, relacionado ao desempenho social/sociedade (SO8).

Quanto a este último, a UNICA relata que não possui multa (ou seja, se refere apenas à própria organização), e fornece a mesma justificativa apresentada no indicador EN28 em relação às associadas. Já para os requisitos (2) e (20) a (25), não foram encontrados indicadores GRI que fornecessem informações diretamente relacionadas a esses, no entanto, por tratarem-se, também, de questões regulamentadas por legislações brasileiras (conforme Quadro 4.3), considerou-se que os indicadores GRI correspondentes seriam igualmente os EN28 e SO8.

Quanto ao requisito (3), é possível de se comprovar uma preocupação em seu cumprimento pelo relato dos indicadores HR e LA, os quais são apresentados relacionando-os diretamente com os requisitos seguintes.

Sobre as exigências explicitadas nos requisitos (4) a (7), foram identificadas informações relacionadas no relatório de sustentabilidade da UNICA, e considerou-se que seu texto fornece os subsídios necessários para se ter uma percepção do setor, uma vez que os indicadores HR5, 6 e 7 são relatados com dados de 93 associadas. Em relação ao HR5, a UNICA apresenta o gráfico seguinte (Figura 4.1):



Fonte: RS UNICA, 2011
* Universo = 93 associadas

Figura 4.1 – Política de liberdade de associação e o grau da sua aplicação

Já os indicadores HR6 e 7 são abordados nos códigos de Conduta das associadas à UNICA. A organização relata que publicou seu primeiro Código de Conduta em 2010, o qual engloba um conjunto de normas para dirigentes, executivos e colaboradores, cujo objetivo é enriquecer os processos decisórios da entidade e melhor orientar seu comportamento. Em paralelo, fez um trabalho de conscientização, junto as suas associadas, sobre a importância dos códigos. Segundo a UNICA o trabalho tem surtido efeito, pois cerca da metade das associadas já possui um código próprio. A Figura 4.2 detalha os temas abordados nos códigos de 93 associadas.

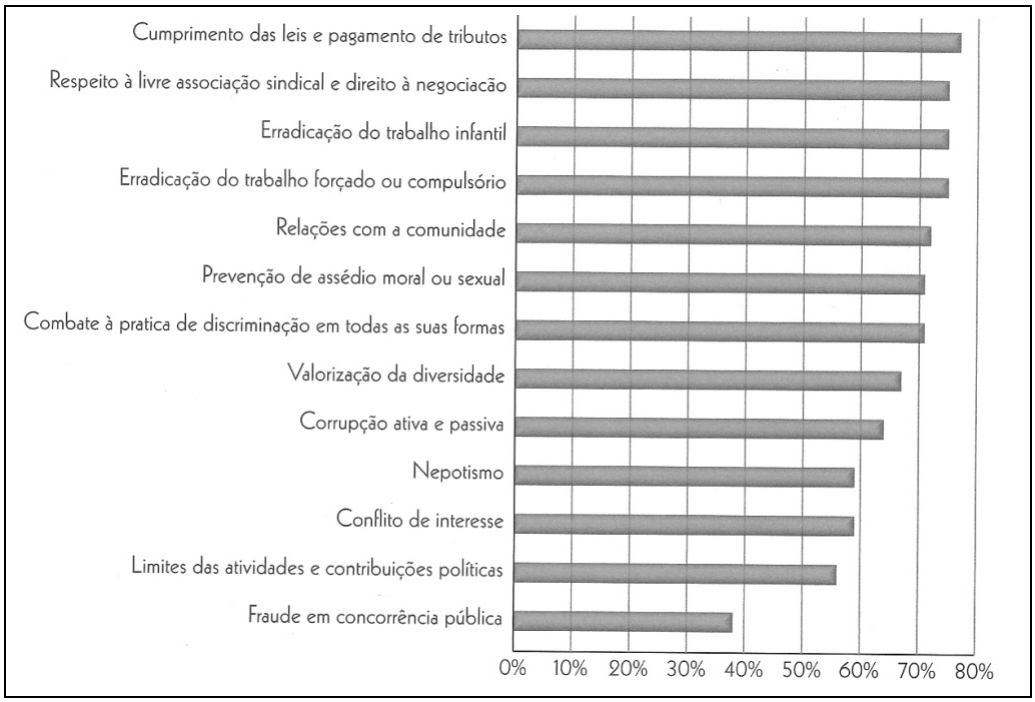


Figura 4.2 – Assuntos abordados nos códigos de conduta/associadas UNICA

Fonte: RS UNICA, 2011

Quanto ao indicador HR4, a UNICA relata que adota uma política de não discriminação e valorização da diversidade, e que difunde essa prática entre suas associadas.

Em relação ao requisito (8), além do mesmo também ser uma exigência legal, é possível de se comprovar seu cumprimento pelo relato do indicador EC5, realizado com base em estudo da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2009, o qual identificou que a média salarial de trabalhadores dos canaviais à época era de R$ 721,58, o segundo no setor agrícola, ficando atrás somente dos que trabalhavam em fazendas de soja.

Verificou-se que o requisito (9), também, é monitorado e relatado no RS da UNICA, por meio dos indicadores HR1 e HR2. O relatório informa que no universo de 93 associadas

respondentes, 65% declararam possuir contratos de investimentos significativos que incluem cláusulas referentes a direitos humanos ou que foram submetidos a avaliações referentes a direitos humanos. Quanto ao HR2, 96% das empresas (para o mesmo universo) declararam incluir na avaliação e pesquisa de seus fornecedores critérios de trabalho infantil e/ou escravo, entre outros princípios que dizem respeito aos direitos humanos.

Quanto aos requisitos (10), (11) e (14), apesar de constar no índice do relatório GRI o relato do indicador SO1, ao avaliar as informações apresentadas no relatório, constatou-se que se tratavam dos programas socioambientais desenvolvidos pelas associadas. No entanto, não ficou claro se esses programas foram implementados após uma avaliação dos impactos das atividades das usinas nas comunidades (ouvindo-as), e se, efetivamente, buscam minimizá-los. No entanto, a organização apresenta a Tabela 4.1, como forma de demonstrar a interação entre suas associadas e as comunidades nas quais estão inseridas.

Tabela 4.1 – Interação com as comunidades/associadas* UNICA

INICIATIVAS	EMPRESAS
Participam de Fóruns Locais	61 empresas
Internalizam este relacionamento na própria empresa.	51 empresas
Atuam em parceria com a comunidade na construção de redes para a solução de problemas locais, oferecendo suporte técnico, e/ou espaço físico, ou outros tipos de apoio.	48 empresas
Participa na formulação de políticas públicas, se engajando na resolução dos problemas do local em que está inserida.	41 empresas
Reconhecem a comunidade em que está presente como parte interessada importante em seus processos decisórios.	67 empresas
Contribuem com melhorias na infraestrutura ou no ambiente local que possam ser usufruídas pela comunidade (habitações, estradas, pontes, escolas, hospitais, etc.).	83 empresas
Têm programa para empregar, na medida do possível, o maior número de moradores do local em que está inserida, dando-lhes formação, com o objetivo de aumentar os níveis de qualificação daquela comunidade em cooperação com sindicatos, ONGs, representantes da comunidade ou autoridades públicas.	89 empresas
Têm práticas de compras e de investimentos para aprimorar o desenvolvimento socioeconômico da comunidade em que está presente.	71 empresas

*Universo = 93 associadas
Fonte: UNICA, 2011

A UNICA informa que criou, desde 2001, o Núcleo de Responsabilidade Socioambiental e Sustentabilidade, com apoio de entidades como o Banco Mundial, Instituto Ethos e GRI. O Núcleo tem realizado seminários e palestras para conscientizar as associadas sobre a importância de promover ações cada vez mais sustentáveis e menos assistencialistas.

A UNICA afirma que as ações pontuais e doações de caráter assistencialista, que predominavam no setor, vêm sendo substituídas por projetos mais concentrados em ações robustas e abrangentes, levando em conta as demandas das comunidades de entorno e dos colaboradores. A Tabela 4.2 mostra o total de projetos relatados por 93 associadas à UNICA.

Tabela 4.2 - Programas Socioambientais das associadas à UNICA

ÁREA	PROJETOS	(%) PROJ.	BENEFICIADOS	(%) BENEF.	INVESTIMENTO	(%) INVEST.
Cultura	22	8	91.333	22	1.564.432,66	5
Ambiental	43	16	69.243	17	8.596.047,34	27
Esporte e lazer	12	4	23.645	6	1.743.830,28	5
Qualidade de vida	53	19	80.982	20	7.005.617,57	22
Saúde	36	13	28.698	7	2.975.886,53	9
Educação	46	17	26.988	7	6.618.190,76	20
Qualificação	61	22	88.718	22	3.851.518,39	12
Total	273		409607		32.355.523,53	

Fonte: Elaboração própria adaptada de UNICA, RS, 2011

Ainda que o RS da UNICA relate, mas não correlacione ao indicador SO1, cabe registrar o programa RenovAção criado pela organização em 2010, o qual demonstra um compromisso com a requalificação de trabalhadores do corte da cana que foram deslocados do campo devido ao fim das queimadas e introdução da mecanização da colheita. Estima-se que cerca de 70 mil trabalhadores no Estado de São Paulo terão que migrar para outras atividades, uma vez que cada máquina colhedora substitui o trabalho de oitenta homens. Ainda que para cada máquina seja necessária uma equipe com dezoito pessoas, essas precisam ser capacitadas. O programa tem por meta treinar e requalificar, a cada ano, 3.500 trabalhadores para que passem a operar as máquinas, a trabalhar em outras operações nas próprias usinas ou até para que possam ser absorvidos por outros setores da economia. Em seu site, a UNICA informa que capacitou, até 2012, 4.550 trabalhadores diretamente e que somadas às iniciativas do projeto, com a replicação de cursos pelas próprias usinas, são mais de 20 mil profissionais requalificados. O programa conta com o patrocínio de alguns dos agentes da cadeia produtiva mais beneficiados pela mecanização: as indústrias de insumos agrícolas e industriais, além do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), como instituição financeira apoiadora. (UNICA 2011a; UNICA, 2012).

Deparou-se com uma distribuição dos projetos, bastante diversa da evidenciada por Bragato *et. al* (2008) quando avaliaram esse tema com base em publicação da UNICA de 2004. Os autores evidenciaram, à época, que 40% dos projetos eram na área educacional e 25% na área ambiental.

Pôde-se constatar, a partir da Tabela 4.2, que do total de 273 projetos, o maior percentual (22%) refere-se a projetos de qualificação, o que neste caso, indica um alinhamento com a necessidade de minimizar o impacto do desemprego causado pela mecanização da colheita. Ao consultar o valor investido nesse tipo de projeto, notou-se que o mesmo representa apenas 12% do total, no entanto, é possível que, como os projetos de qualificação são realizados em parceria com os diversos atores, citados anteriormente, o valor a cargo das usinas tenha sido reduzido. Já o segundo maior percentual (19%), se refere a projetos relacionados à qualidade de vida, os quais englobam, por exemplo, creches, cestas básicas, etc., sendo o percentual investido bastante significativo: 22%, o qual representa também o segundo maior. Buscaram-se mais detalhes dos projetos classificados como tal, com a intenção de verificar se não houve uma possível sobreposição desses projetos com outros nas áreas de saúde, cultura, esporte e lazer, entretanto não foram encontrados nem no RS nem no *site* da UNICA. Os projetos na área educacional e ambiental representam 17% e 16% do total, respectivamente, e em relação ao percentual investido respondem por 20% e 27% do total, respectivamente, figurando esta última área como a que mais recebe investimentos. O que surpreende é a área educacional atingir apenas 7% dos beneficiados, apesar de receber investimento significativo. Por outro lado, percebe-se que os projetos culturais alcançam 22% dos beneficiados, recebendo o menor investimento (5%), igualmente aos projetos na área de esporte e lazer. Constatou-se, ainda, que os investimentos em saúde são também limitados (9%), alcançando 7% do total de beneficiados.

Evidenciou-se que o relatório de sustentabilidade da UNICA fornece, de forma geral, informações relevantes, entretanto superficiais, relacionadas aos requisitos (12), (13) e (14). No entanto, em nenhum momento relata consulta às partes impactadas.

Ao buscar dados sobre a realização de uma Avaliação de impactos ambientais significativos, verificou-se que ao relatar o indicador EN12[45], a UNICA cita um estudo realizado entre 2002 e 2005 – "O Impacto da Produção de Cana-de-Açúcar na Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil" – de autoria do Dr. Luciano Verdade, o qual relata o número de espécies de mamíferos e aves em áreas de cana e pastagens, correlacionando-o com as

[45] Avaliação de Impacto Ambiental com transparência e consulta às partes impactadas

espécies originárias da Mata Atlântica. Dessa forma, evidencia-se que além da organização não apresentar uma Avaliação de impactos correspondente ao período do relatório, esta não segue as diretrizes da GRI que solicita que sejam relatados os impactos diretos e indiretos de suas atividades, sejam eles positivos ou negativos, incluindo aspectos como a construção ou o funcionamento da usina; poluição gerada; introdução de espécies invasoras, organismos nocivos e agentes patogênicos; redução de espécies; espécies afetadas; conversão de habitats; mudanças em processos fora do nível natural (p.ex.: salinidade; nível do lençol freático, etc.); extensão das áreas impactadas; duração dos impactos; reversibilidade ou irreversibilidade dos impactos. Por mais que fosse complexo relatar os impactos gerados por todas as associadas, fazia-se necessário fornecer informações mais detalhadas, que podiam ter sido buscadas nos sistemas de gestão ambiental ou em estudos de impacto individuais de usinas representativas, e dessa forma apresentar os dados de maneira agregada.

Quanto aos indicadores GRI específicos EN11, 13 e 15[46] , ou seja, que podiam fornecer informações de forma macro sobre os aspectos ambientais, verificou-se que somente o relatado no EN11 não cumpre com as orientações da GRI, as quais pedem que sejam relatadas as seguintes informações para cada unidade operacional: localização geográfica; solo; posição em relação à área protegida e à área de alto índice de biodiversidade fora da área protegida; tipo de operação; tamanho da unidade operacional e o valor da biodiversidade (atributo da área protegida e da área de alto índice de biodiversidade – ecossistema terrestre, água doce ou marinho – e classificação pelo estado de conservação). A organização relata, de forma agregada, somente a evolução das áreas protegidas por 97 de suas associadas, de acordo com o Tabela 4.3.

Tabela 4.3 - Áreas com potencial de incremento de biodiversidade

SAFRA	ÁREA PROTEGIDA(ha)
2007/2008	122.449
2008/2009	130.437
2009/2010	143.462

Fonte: UNICA, RS, 2011

[46] EN11 – Localização e tamanho da área possuída, arrendada ou administrada dentro de áreas protegidas, ou adjacente a elas, e áreas de alto índice de biodiversidade fora das áreas protegidas.
EN13 – Habitats protegidos ou restaurados
EN15 – Número de espécies na Lista Vermelha da IUCN e em listas nacionais de conservação com habitats em áreas afetadas por operações, discriminadas por nível de risco de extinção.

Ainda que fosse mais coerente a apresentação de dados agregados, sentiu-se falta de um indicativo percentual, ou seja, de quanto representa essas áreas protegidas em relação às áreas totais das usinas. Logicamente, sabe-se que tal dado esbarra no percentual mínimo de Área de Reserva Legal (RL) estipulado pelo Código Florestal, o qual para a região em questão é de 20%. Durante a coleta de informações sobre o tema nos órgãos ambientais regionais, verificou-se que tem sido prática, a exigência da averbação da RL e das Áreas de Preservação Permanente (APP) (essas últimas, caso existentes) para a concessão de novas licenças e quando da renovação de licenças.

Outro indicador que poderia fornecer informações relevantes quanto aos impactos, e talvez estivesse mais relacionado à existência de um PGA (requisito comum 13) seria o EN14[47]). Segundo a GRI, a qualidade da abordagem da organização na gestão de impactos na biodiversidade, os quais devem ser identificados por meio dos indicadores EN11 e EN12, afetará sua exposição a riscos, tais como danos a sua reputação, multas ou rejeição de planejamento ou licenças de operação. Assim, como a identificação dos impactos não foi adequadamente realizada, previu-se um relato limitado do indicador EN14. Ao relatá-lo, a UNICA informa que as estratégias do setor concentram-se nas seguintes ações: 1. Identificação das áreas prioritárias para o incremento da diversidade de fauna e flora; 2. Proteção e/ou recuperação da área prioritária para o incremento; 3. Execução do incremento: proteção e ou recuperação e 4. Monitoramento contínuo ou pontual do índice de biodiversidade (biomonitoramento).

De uma forma geral, e ratificando o relatado no indicador EN14, percebe-se que o setor está direcionando seus esforços no sentido de proteger e/ou recuperar áreas identificadas como prioritárias. Não desmerecendo essas ações, que são inclusive exigências legais (Código Florestal), constatou-se a carência de uma Avaliação de impactos ampla e relacionada realmente às atividades do setor.

Quanto ao requisito comum (14b)[48] , com exceção da "consulta às partes impactadas", pôde-se identificar informações relacionadas tanto no indicador EN11 (como já exposto), quanto nos EN13, EN15, EN26 e EN30[49].

O indicador EN13 fornece informações sobre as áreas protegidas e/ou restauradas dos habitats (Tabela 4.4), considerando-se também o universo de 97 associadas.

[47] Estratégias, medidas em vigor e planos futuros para a gestão de impactos na biodiversidade
[48] Implementar medidas para mitigar impactos ambientais adversos com consulta às partes impactadas
[49] EN26- Iniciativas para mitigar os impactos ambientais de produtos e serviços e a extensão da redução desses impactos. EN30 – Total de investimentos e gastos em proteção ambiental.

Tabela 4.4 – Habitats protegidos ou restaurados

SAFRA	ÁREA (ha)
2007/2008	93.647
2008/2009	100.335
2009/2010	110.180

Fonte: UNICA, RS, 2011

Já o indicador EN15 relata as ações empreendidas pelo setor para o monitoramento e a preservação de espécies ameaçadas de extinção. Informa que em 2007, quase 20 mil hectares eram monitorados, área que passou para 35 mil ha em 2009. Até o momento do relatório, os projetos de biodiversidade monitoravam 12 espécies de mamíferos, cinco delas ameaçadas de extinção e sete consideradas vulneráveis, tendo essas últimas apresentado abundância de 31 exemplares. No caso das aves, o total foi de 29 espécies monitorada, sendo três na categoria quase ameaçadas e 26 na categoria vulnerável.

O relato do indicador EN26 minimiza, de certa forma, a falta da realização de uma avaliação de impacto ambiental adequada, pois apresenta as iniciativas para mitigação dos impactos ambientais das associadas que aderiram ao Protocolo Agroambiental de SP: antecipação do prazo para eliminação da queima da palha da cana; proteção dos remanescentes florestais de nascentes e de matas ciliares e a redução de consumo de água na etapa industrial. É demonstrado um avanço do percentual da área colhida sem o uso da queima (em 2009/2010, 53,9% da área colhida por 97 associadas, foi sem queima) e que entre 2008 e 2010 as associadas à UNICA deixaram de queimar 785 mil hectares de cana, evitando a emissão de 427 mil toneladas de CO_2. Adicionalmente, o uso da palha remanescente como combustível, aumenta a mitigação das emissões de GEE. A Tabela 4.5 apresenta a evolução das emissões mitigadas.

Tabela 4.5 – Emissões mitigadas pela cogeração da palha/ associadas UNICA*

	2007/2008	2008/2009	2009/2010
Toneladas de CO_2 equivalentes	227.467	284.762	330.567

* Universo = 97 associadas

Fonte: UNICA, RS, 2011

Quanto à proteção dos remanescentes florestais de nascentes e de matas ciliares, verificou-se, que os dados apresentados são exatamente os mesmos relatados para o indicador

EN11 (Tabela 4.3), sendo que estariam mais adequadamente relatados se constassem somente nesse momento (no indicador EN26). A UNICA ressalta que o primeiro efeito direto da proteção é a absorção e o estoque de carbono pelas matas recompostas, o qual poderá ser de mais de 21 milhões de toneladas de CO_2^{eq} , após 20 anos. A Tabela 4.6 apresenta a evolução desse estoque.

Tabela 4.6 – Estoque carbono/ associadas UNICA*

	2007/2008	**2008/2009**	**2009/2010**
Toneladas de CO_2 equivalentes	306.123	762.652	1.243.302

* Universo = 97 associadas

Fonte: UNICA, RS, 2011

Segundo a organização, o segundo efeito é o incremento da diversidade da fauna e flora. Até o término do RS, mais de 10 milhões de mudas de espécies nativas foram plantadas na recuperação de mais de 6 mil hectares de matas, com investimentos na ordem de R$ 46 milhões.

Em relação à redução de consumo de água na etapa industrial, a UNICA relata que desde a assinatura do Protocolo Agroambiental, suas associadas já reduziram seu consumo específico de 1,89 m^3 para 1,49 m^3, por tonelada de cana moída, sendo nesse período investidos mais de R$ 42 milhões no fechamento e reutilização da água em circuitos industriais, o que resultou em economia de mais de 106 bilhões de litros de água desde 2007.

Apesar do indicador EN30 não encontrar similar frente aos protocolos estudados, é fato que todos os requisitos comuns relacionados aos aspectos ambientais, envolvem investimentos, assim, considerou-se importante as informações relatadas pela UNICA nesse indicador. A Tabela 4.7 relaciona os valores investidos por 97 associadas, segundo a UNICA.

Tabela 4.7 – Investimentos em proteção ambiental (R$ milhões)

ÁREA	2007/2008	2008/2009	2009/2010
Mecanização	378	484,5	1.219,5
Levantamento, proteção e reflorestamento	15	15	16
Fechamento circuito de águas	7	15	20,5

* Universo = 97 associadas

Fonte: UNICA, RS, 2011

Em relação ao requisito (15), da mesma forma que existe a necessidade de um Processo de Gestão para permitir a implementação e certificação com base em um dos protocolos estudados, também é exigida pela GRI (para relatórios classificados como A, como é o caso) a divulgação da forma de gestão para cada categoria de Indicador (vide Figura 2.14).

É compreensível que os requisitos comuns (16) - Boas Práticas Agrícolas - e (26) - Melhorar constantemente os recursos do solo - não encontrem indicadores similares, uma vez que a GRI engloba indicadores aplicáveis a qualquer tipo de organização. No entanto, buscou-se referência a esses temas, no texto do relatório como um todo, o que não foi encontrada.

Identificaram-se informações relativas aos requisitos comuns (17), (18) e (19), por meio dos relatos dos indicadores LA7, LA8 e LA10[50]. Ainda por tratar-se de requisitos legais, considerou-se adequado correlacioná-los, também, com o indicador SO8, ainda que não houvesse relato apropriado desse último.

Ao relatar o indicador LA7, o RS da UNICA apresenta o total de acidentes ocorridos tanto na área agrícola quanto na industrial (e administrativa) nas safras de 2008/09 e 2009/10, informando que os dados são referentes a 87 e 88 unidades associadas, respectivamente. A Tabela 4.8 apresenta esses dados.

Tabela 4.8 – Total de acidentes por área/associadas UNICA

	2008/2009*	2009/2010**
Agrícola	6.836	6.075
Indústria/Administrativa	2.611	2.552

*Universo = 87 unidades / ** Universo = 88 unidades

Fonte: RS UNICA, 2011.

[50] LA7 - Taxa de lesões, doenças ocupacionais, dias perdidos, absenteísmo e óbitos), LA8-Programas de educação, treinamento, aconselhamento, prevenção e controle de risco em andamento para dar assistência a empregados, seus familiares ou membros da comunidade com relação a doenças graves; LA10 -: Média de horas por treinamento/ano/empregado, discriminadas por categoria funcional

Verifica-se, por meio dos dados, que os acidentes na área agrícola são significativamente superiores ao da área industrial (162% e 138%, de acordo com as safras), identificando-se uma queda de 24% de uma safra para a outra. Infelizmente, por não haver o relato adequado do indicador SO8, não é possível verificar se essa elevada taxa de acidentes é devida ao não uso, ou uso inadequado de EPIs.

Quanto ao indicador LA8, a UNICA relata que foram investidos em saúde e segurança, cerca de setenta e um milhões de reais na safra de 08/09 (universo de 82 unidades) e cerca de oitenta e sete milhões na safra de 09/10 (86 unidades), representando um crescimento de cerca de 22,6%. No entanto, não esclarece se esses investimentos foram na forma de programas relacionados à saúde e segurança somente de seus funcionários, uma vez que o indicador LA8 pede o relato de programas que envolvam também os familiares dos funcionários e membros da comunidade, cujo foco sejam doenças graves[51]. Esperava-se encontrar com o relato do indicador LA8, também, mais informações a respeito da realização de Avaliações de riscos, entretanto, considerou-se que a não abordagem explícita do tema, não representa o descumprimento do requisito (19), uma vez que houve o relato de investimentos na área e, também, por tratar-se de requisito legal.

Em relação ao indicador LA10, a organização informa que o programa RenovAção teve papel fundamental para elevar a carga horária dos treinamentos. Ao eleger prioridades, o RenovAção ajudou às associadas a focar seus esforços em capacitação e redirecionar seus investimentos para diversas iniciativas de treinamento profissional. A organização reconhece que ainda há empresas que investem uma carga horária reduzida, mas que essas são minoria, sendo a maioria formada por associadas que no ano safra 2008/09 chegaram a atingir 53 horas de treinamento por trabalhador/ano, na área agrícola, e 90 horas nas áreas industriais e administrativas. Informa ainda, que devido à crise global, no ano safra de 2009/10, observou-se um recuo na carga horária de treinamento nas áreas industriais e administrativas, para 62 horas. A Tabela 4.9 mostra os investimentos realizados em requalificação.

[51] Definição de doenças graves: dano à saúde relacionado ou não ao trabalho com conseqüências graves para o empregado, seus familiares e para as comunidades tais como HIV/AIDS, diabetes, LER (Lesão por esforço repetitivo) e estresse (GRI, 2012)

Tabela 4.9 – Investimentos em iniciativas de requalificação/associadas UNICA*

	2008/09	**2009/10**
Agrícola	R$ 5.480.532,79	R$ 5.469.872,84
Industrial	R$ 6.419.696,53	R$ 7.178.551,03

Fonte: UNICA

*Universo = 79 associadas (safra 08/09)
81associadas (safra 09/10)

Para o requisito comum (27), encontraram-se informações relacionadas nos indicadores EN8, EN10 e EN21[52], no entanto, o relato não seguiu estritamente o pedido por cada indicador. A Tabela 4.10 apresenta uma compilação dos dados apresentados no RS da UNICA.

Tabela 4.10 – Relato dos Indicadores EN8, EN10 e EN21 / associadas UNICA*

SAFRA	**Total água retirada de fontes hídricas (bilhões de litros)**	**Total água reciclada e reutilizada (bilhões de litros)**	**Total água descartada (bilhões de litros)**
2007/2008	438	3.946	118
2008/2009	503	5.036	151
2009/2010	418	5.026	151

*Universo = 97 Associadas

Fonte: UNICA

De acordo com os dados apresentados na Tabela 4.10, constatou-se que a relação “total de água reciclada e reutilizada/total de água retirada” vem aumentando ao longo das safras: era de 9 vezes na safra 2007/08, passou a 10 vezes na safra 2008/09 e alcançou 12 vezes na safra 2009/10, indicando que houve um aumento da eficiência no uso de água. Devido à UNICA não ter informado a qualidade da água descartada e também sua destinação (informações exigidas pelo indicador EN21), considerou-se mais adequado não subtrair o volume total de água descartada do total de água retirada da fonte. No entanto, essa falta de informação não impediu a análise exclusiva do volume “total de água descartada” em relação ao volume “total de água retirada de fontes hídricas”, a qual evidenciou um aumento percentual do descarte ao longo das safras (27%, 30% e 36% respectivamente). Entretanto, ao que tudo indica, esse aumento talvez seja função da maior reutilização da água.

[52] EN8 - Total de retirada de água por fonte; EN10 – Percentual e volume total de água reciclada e reutilizada; EN21– Descarte total de água por qualidade e destinação.

Novamente, devido à especificidade dos requisitos comuns (28) e (29), não encontraram-se indicadores similares, uma vez que o modelo GRI aplica-se a qualquer tipo de organização. Entretanto, buscou-se no texto do relatório como um todo, referência a essas questões, o que não foi encontrada. Por fim, por tratarem-se, também, de questões regulamentadas por legislações brasileiras (conforme Quadro 4.3), considerou-se que os indicadores GRI correspondentes seriam igualmente os EN28 e SO8.

Quanto ao requisito comum (30), identificou-se que os indicadores EN11 e EN16 poderiam fornecer informações relevantes, permitindo uma visão geral do setor frente às exigências da Diretiva Européia para Energias Renováveis. No entanto, como já informado, a UNICA se restringe a relatar o indicador EN11 de forma agregada, apresentando apenas a evolução das áreas protegidas. Já o indicador EN16 é relatado de forma detalhada, apresentando dados de 97 associadas, o que pode ser verificado através da Tabela 4.11. Ao constatar-se que um grande número de usinas monitora suas emissões diretas e indiretas de gases de efeito estufa, considerou-se um avanço importante do setor e que as associadas da UNICA estão aptas a comprovar a redução das emissões de GEE, conforme exigência da Diretiva Européia.

Tabela 4.11 – Total de emissões diretas e indiretas de gases de efeito estufa[53]

FONTE	**VOLUME (tCO_2eq)**
Diesel	923.504,97
Fertilizantes Nitrogenados	3.164.235,90
Queima de cana-de-açúcar	6.355.780,20
Herbicidas	236.500,00
Potássio	421.314,00
Fósforo	412.800,00
Inseticidas	19.952,00
TOTAL	11.534.087,07

Fonte: UNICA

Verificou-se que o requisito (31) é plenamente atendido, uma vez que os relatos dos indicadores EN16 e EN20 foram feitos com base no universo de 97 associadas.

Já o requisito (32), conforme comentado anteriormente, esperava-se encontrar mais detalhes no relato do indicador EN21, o que não foi possível. Os indicadores EN22[54] e

[53] Como a UNICA não explicitou o período de ocorrência dessas emissões, supõe-se que seja o mesmo que o relatório se refere: safra 2009/2010.

EN23[55] também constavam do índice remissivo do RS da UNICA, entretanto, mais uma vez a organização se limitou a informar que não tem atribuição de fiscalizar suas associadas com relação a temas regulamentados por lei.

4.2.1.1 Resultado parcial sobre a sustentabilidade do setor sucroenergético

Por meio da análise do RS da UNICA, foi possível, de forma geral, ter uma percepção dos requisitos que já vêm sendo monitorados e das ações empreendidas no sentido de seu cumprimento pelo setor. O Quadro 4.6 apresenta uma síntese das informações identificadas no RS da UNICA, frente aos requisitos comuns europeus.

Quadro 4.6 – Resultado da análise do RS da UNICA frente aos requisitos comuns aos protocolos

BONSUCRO/ ISCC/ RSB Requisito Comum	**RS UNICA Ações identificadas***
(1) e (2)	N
(3) a (9)	S
(10) a (14)	L
(15)	S
(16)	s/s
(17) a (19)	S
(20) a (25)	N
(26)	s/s
(27)	S
(28) e (29)	s/s
(30)	L
(31)	S
(32)	N

*N = Não/ S= Sim/ L = Limitadamente / s/s = sem similar

Fonte: elaborado pela autora.

A grande maioria dos requisitos, para os quais não foram identificadas informações, diz respeito às questões legais. Dessa forma, a pesquisa buscou encontrar, por meio dos

[54] Peso total de resíduos, por tipo e método de disposição
[55] Número e volume total de derramamentos significativos

estudos de caso, e também da consulta aos órgãos fiscalizadores e documentos oficiais, mais detalhes acerca da conformidade do setor às leis e regulamentos aplicáveis.

Outros requisitos que podem representar entraves ao setor no mercado europeu, são os relacionados às Avaliações de Impacto tanto social quanto ambiental (requisitos 10 a 13), principalmente no tocante à transparência e consulta às partes impactadas. Em conseqüência de avaliações mal conduzidas, a implementação de medidas para mitigar os impactos adversos (requisito 14) também fica bastante prejudicada.

Diante do constatado com a análise do RS da UNICA, deu-se prosseguimento à avaliação do setor sucroenergético por meio dos estudos de caso, conforme item 4.2.2, priorizando os requisitos para os quais não se encontraram informações relevantes ou as mesmas foram limitadas.

4.2.2 Análise dos dados coletados por meio do estudo de casos

Devido às três usinas entrevistadas terem solicitado sigilo quanto às suas identidades, considerou-se mais apropriado, para se manter uma homogeneidade na exposição dos dados, também, não se identificar as duas usinas selecionadas para avaliação por meio de seus Relatórios de Sustentabilidade[56].

Dessa forma, o Quadro 4.7 apresenta as características gerais das usinas avaliadas.

[56] A metodologia de seleção das usinas avaliadas foi estabelecida no cap.3.

Quadro 4.7 – Características gerais das usinas avaliadas

USINA	PORTE/ TEMPO EXISTÊNCIA	Moagem de cana-de-açúcar c.i.s* (milhões t)	Prod. Etanol$_t$ c.i.s* (cerca de m^3)	Certificações/ Adesões na área socioambiental	Certifi-cações/ outras áreas	Associação	Fonte dos dados
A	Grande Mais de 30 anos	5	200.000	Certificação NBR ISO14001; Protocolo Agroambiental – SP; Compromisso Nacional; Selo ABRINQ	NBR ISO 9001	UNICA	RS (2010) GRI – G3
B	Grande Mais de 30 anos	9	200.000	Protocolo Agroambiental – SP	NBR ISO 9001	UDOP	RS (2010) GRI-G3
C	Média/ Mais de 70anos	3	150.000	Protocolo Agroambiental – SP	-	UNICA	Visita/ entrevista
D	Média/ Mais de 60anos	4	150.000	NBR ISO 14001 Compromisso Nacional;	NBR ISO 9001	UNICA	Entrevista
E	Média/ Mais de 50 anos	3,5	100.000	Selo Rainforest Alliance Selo Ecosocial (IBD)	ISO 22000	UNICA	Entrevista

Etanol $_t$ = Etanol total = (Etanol anidro + hidratado)
*c.i.s = capacidade instalada por safra

Fonte: elaborado pela autora.

4.2.2.1 Análise dos dados coletados por meio da avaliação dos Relatórios de Sustentabilidade das usinas A e B

Evidenciou-se que a usina A não teve uma preocupação em seguir rigorosamente a estrutura de um RS modelo GRI, apesar de afirmar tal intenção em seu texto introdutório. Por mais que a usina seja uma principiante neste tipo de relato, percebeu-se uma falta de organização nos dados relatados e um descaso com o leitor, uma vez que seu índice remissivo não apresentava as páginas correspondentes aos assuntos abordados, o que dificultou sua análise.

Já a usina B, apesar de ser também iniciante, elaborou um RS com maior rigor em relação ao modelo GRI. Seu relatório, apesar de não contemplar todos os indicadores essenciais (o que é permitido pela GRI, conforme item 2.3.1.3), apresentou indicadores adicionais relevantes e um texto bem mais estruturado.

Mais uma vez, não foram identificados, em ambos os RS das usinas em estudo, os relatos dos indicadores GRI EN28 e SO8. Depreende-se desse fato que, ou as usinas não possuem multas (o que nesse caso, certamente, elas fariam questão de relatar a inexistência), ou não quiseram relatá-las, justamente por explicitarem pontos negativos.

Ainda assim, buscou-se no texto dos relatórios, referência explícita ao cumprimento dos requisitos legais. Constatou-se uma preocupação maior da usina B em informar conformidade com os preceitos legais. Além disso, essa usina lista, logo de início, em seu RS, os dez princípios do Pacto Global[57] , o que nos leva a crer que a mesma se compromete a seguir esses princípios. Já a usina A, não apresenta um relato apropriado, inclusive, do requisto (3), por não mencionar sequer os requisitos (5), (6), (7) e (8).

Em relação ao requisito (9), a usina A informa que "sugere", a seus fornecedores e prestadores de serviços, essa postura, e a usina B não faz referência ao tema.

Quanto ao requisito (10), a usina B identifica como principal impacto social a dispensa de mão-de-obra devida à mecanização. Informa, ainda, que possui uma série de programas para avaliar os impactos das operações da empresa nas comunidades onde está presente. Por meio dos mesmos, realiza um trabalho de aproximação com as autoridades locais e representantes de associações comunitárias, visando o diagnóstico das necessidades locais. A partir disso, a empresa estabelece parcerias com o poder público e entidades civis para a aplicação de recursos em estradas, hospitais e outros serviços, bem como para desenvolver ações de capacitação de mão-de-obra. A empresa relata, ainda, que nas comunidades em que está presente, se destaca pelo apoio a programas educacionais, de capacitação e sociais, citando como programas desenvolvidos os seguintes: visitação às famílias de funcionários (normalmente aqueles afastados, com grande número de faltas ou que estejam passando por dificuldades familiares ou de saúde); estágio a estudantes de diversas áreas, com eventual contratação, e oferecimento, a filhos de funcionários que aprendem um ofício em curso técnico profissionalizante, de participação no programa Jovem Aprendiz, também com a possível contratação após o curso. Em nenhum momento, a empresa cita o programa RenovAção, concluindo-se que a mesma desenvolve seus programas de capacitação de forma individual. Já a usina A relatou o programa Jovem Aprendiz na área social (indicando ações relativas ao requisito (14a)), o qual vem realizando por três anos, e segundo a empresa, recebe além dos filhos de colaboradores, jovens da comunidade. Outro programa que a usina A

[57] Pacto Global das Nações Unidas (PACTO, 2013).

participa é o RenovAção, o qual ofereceu, nas dependências da usina quatro cursos: soldador, mecânica de colhedora, operação de colhedora e elétrica de caminhão.

Em relação ao requisito (12)[58], a usina B apresenta em seu RS um levantamento dos impactos que considera mais significativos: queima de cana (com conseqüências no volume de emissões de GEE e fauna); uso de combustíveis fósseis pela frota e uso de recursos naturais diretos e indiretos em grande escala. A usina não explicita a existência de um PGA, mas relata que implementa medidas para mitigar impactos ambientais, como a recuperação de APPs com o plantio de cerca de 123 mil exemplares de espécies nativas, a mecanização de sua colheita (na qual investiu cerca de R$13,5 milhões na compra de colhedoras), o gerenciamento de resíduos e o uso de controle biológico para combate à broca da cana, reduzindo o uso de agrotóxicos. O investimento feito nessa última ação foi da ordem de R$ 900 mil, sendo o investimento total em proteção ambiental cerca de R$ 5 milhões[59]).

Por outro lado, a usina A não relata uma avaliação de seus impactos e sim somente medidas para mitigá-los (requisito 14b), no caso o plantio e a doação de mudas (tendo investido para tal cerca de R$ 1,5 milhões de reais), participação no programa de proteção e recuperação de nascentes (por meio da adoção de uma nascente), programas de educação ambiental, tratamento de gases e efluentes, e por fim, o investimento de cerca de R$ 30,5 milhões de reais para eliminação das queimadas (considerando a aquisição de colhedoras, tratores e transbordos), totalizando um investimento total em proteção ambiental na ordem de R$ 32 milhões.

Como ambas as usinas são signatárias do Protocolo Agroambiental, percebe-se que o mesmo está tendo um papel fundamental para que usinas implementem medidas para mitigar impactos ambientais relevantes.

Novamente, buscou-se referência aos temas abordados pelos requisitos comuns (16)[60] e (26)[61] (nota:), no entanto, permaneceu a ausência de quaisquer informações.

Constatou-se que os requisitos comuns (e também legais) (17), (18) e (19) foram relatados adequadamente por ambas as usinas, indicando uma aparente conformidade dos mesmos. No entanto, permaneceu a ausência de relato dos requisitos (20) a (24), com exceção do (25), o qual foi relatado de forma limitada pela usina A, por meio da informação da realização de cursos sobre primeiros socorros.

---

[58] Avaliação de Impacto Ambiental.
[59] Constatou-se que a usina B investiu, minimamente, cerca de R$ 18,5 milhões em proteção ambiental, uma vez que essa separou o investimento em mecanização de sua colheita do investimento em proteção ambiental.
[60] Boas Práticas Agrícolas
[61] Melhorar constantemente os recursos do solo

Ao direcionar o foco da análise para o cumprimento da Diretiva da UE, constata-se que em relação às iniciativas para reduzir as emissões de GEE (indicador adicional EN18[62]), ambas relatam os valores mitigados com a substituição da queima da palha pela colheita mecanizada: a usina A reduziu suas emissões em 18.908 t CO_2 equivalente (relata que possui 60% de sua área mecanizada) e a usina B em 2.941 t CO_2 equivalente (esta não informa o percentual da área mecanizada, no entanto relata que cerca de 24% da cana foi colhida sem queima). A usina A informa, ainda, a confecção de um inventário de emissões de GEE, o que lhe permitiu relatar o indicador EN16[63].

De forma geral, a usina B mostrou-se mais transparente e comprometida em seu RS, relatando inclusive multas que recebeu referente à Responsabilidade pelo Produto, indicadores existentes no modelo GRI-G3, que, no entanto, não existem similares dentre os requisitos comuns aos protocolos estudados.

O Quadro 4.8 apresenta uma síntese do resultado da análise das usinas, frente aos requisitos comuns europeus.

[62] Iniciativas para reduzir as emissões de gases causadores do efeito estufa e as reduções obtidas
[63] Total de emissões diretas e indiretas de gases causadores do efeito estufa

Quadro 4.8 – Resultado da análise das usinas A e B frente aos requisitos comuns aos protocolos

BONSUCRO/ ISCC/ RSB Requisitos Comuns	**Usina A** (RS) **Ações identificadas**	**Usina B** (RS) **Ações identificadas**
(1) Cumprimento da Lei	N	L
(2) Demonstrar direito de uso da terra e respeito aos direitos à terra	N	N
(3) Respeito aos direitos humanos e trabalhistas (H&T)	L	S
(4) Direito à livre associação, organização e negociar coletivamente (OIT 87 e 98)	S	S
(5) Inexistência de trabalho escravo ou forçado (OIT 29)	N	S
(6) Inexistência de trabalho infantil (OIT 138)	N	S
(7) Inexistência de discriminação de qualquer tipo (OIT 111)	N	S
(8) Remuneração e condições trabalhistas devem respeitar as leis aplicáveis e acordos coletivos	N	L
(9) Assegurar que os direitos H&T são respeitados por fornecedores e prestadores de serviço	L	N
(10) Avaliação de Impacto Social com transparência e consulta às partes impactadas	N	L
(11) Plano de Gerenciamento Social (PGS)	L	L
(12) Avaliação de Impacto Ambiental com transparência e consulta às partes impactadas	N	L
(13) Plano de Gerenciamento Ambiental (PGA)	N	S
(14a) Implementar medidas para mitigar impactos sociais adversos com consulta às partes impactadas	L	L
(14b) Implementar medidas para mitigar impactos ambientais adversos com consulta às partes impactadas	L	L
(15) Processo de Gestão	S	S
(16) Boas Práticas Agrícolas	s/s	s/s
(17) Treinamento de empregados	S	S
(18) Uso EPIs adequadamente	S	S
(19) Avaliação de riscos (saúde e segurança)	S	S
(20) Alojamentos adequados	S	N
(21) Áreas para refeição adequadas	N	N
(22) Instalações sanitárias adequadas	N	N
(23) Áreas de armazenamento de alimentos limpas	N	N
(24) Água potável	N	N
(25) Acesso a primeiros socorros, e sistema de resposta a emergências	L	N
(26) Melhorar constantemente os recursos do solo	s/s	s/s
(27) Plano de Gestão da água, incluindo uso eficiente	S	L
(28) Uso adequado e controlado de fertilizantes	s/s	S[64]
(29) Uso adequado e controlado de agroquímicos/pesticidas	s/s	S
(30) Cumprimento da Diretiva UE para Energias Renováveis	L	L
(31) Gerenciamento do ar/emissões	S	S
(32) Gerenciamento de efluentes/resíduos	L	S

* N. = Não / S = Sim / L = Limitadamente/ s/s = sem similar

Em Itálico: Requitos Comuns que também são exigidos por leis ou regulamentos brasileiros.

Fonte: elaborado pela autora.

Constatou-se que para as usinas avaliadas, por meio de seus RS, permaneceu a falta de informações sobre o cumprimento das questões legais, conforme comentado em 4.2.2.1, e

[64] Apesar de ser um requisito sem similar nos indicadores GRI, localizou-se informação a respeito no texto do RS da usina B, por isso o "S".

previamente identificado quando da análise do RS da UNICA. Ainda que se tenha considerado a justificativa dessa organização, para não relatar os indicadores referentes a multas de suas associadas, inconsistente, o não relato das usinas em seus RS individuais, levanta dúvidas, sobre seu atendimento à legislação brasileira.

4.2.2.2 Análise dos dados coletados durante entrevista às usinas C, D e E

A coleta dos dados, utilizando-se como Guia o Apêndice (A), foi, de certa forma, facilitada, pois o mesmo foi elaborado com base nos requisitos comuns dos protocolos analisados, entretanto, buscou-se abordar os temas na forma de perguntas que permitiriam, em conjunto, concluir o atendimento ou não ao requisito. Assim, para não tornar a entrevista enfadonha, optou-se por abordar as questões pelas áreas definidas no Guia (Econômica/Qualidade; Social/Trabalhista e Ambiental), mas sem seguir uma ordem rígida, permitindo ao entrevistado discorrer livremente sobre os temas abordados, fazendo-se intervenções para esclarecimentos de alguns pontos. A idéia foi conduzir a entrevista de forma suave, para que se aproximasse de uma conversa, e com isso deixasse o entrevistado mais à vontade, livre de pressões, a fim de se obter dados mais confiáveis. Como o Guia abordou também questões gerais e relacionadas à área econômica/qualidade, conseguiu-se identificar dados interessantes, não necessariamente ligados aos requisitos comuns, mas que puderam fornecer informações, por exemplo, a respeito da experiência com exportação das usinas avaliadas e seus conhecimentos dos protocolos para produção sustentável. O Quadro 4.9 sintetiza essas informações.

Quadro 4.9 – Experiência com exportação e certificações das usinas C, D e E

Usina	**Países para os quais exportou recentemente**	**Protocolos conhecidos (mercado europeu)**	**Certificações na área social e/ou ambiental**	**Certificações em outras áreas**
C	-	Bonsucro	-	-
D	EUA	Bonsucro; Sekab e Greenergy	ISO 14001 CARB (EUA)	ISO 9001
E	Mais de 60	Bonsucro e RSB	Selo Rainforest Alliance Selo Ecosocial (IBD)	ISO 9001 e ISO 22000

Fonte: elaborado pela autora.

As informações, preliminarmente obtidas, evidenciaram que as empresas que possuíam certificações, principalmente na área socioambiental, já exportavam para mercados mais exigentes. Talvez o número de países para os quais a usina E declarou exportar, cause alguma estranheza, no entanto, considerou-se plausível a informação, uma vez que esta usina se especializou em um nicho de mercado, conjugando certificações socioambientais com comércio justo (*fair trade*)[65].

Buscando apresentar os resultados das entrevistas de forma mais didática, será adotada a mesma ordem dos requisitos comuns aos protocolos (Quadro 4.2).

O cumprimento da lei foi tema de várias questões do Guia, sendo abordado de forma mais enfática nas questões 16 (área social) e 19 (área ambiental), as quais procuraram verificar se as usinas em questão possuíam multas recentes nas áreas trabalhista ou ambiental. Todos os funcionários entrevistados das três usinas foram unânimes em afirmar que cumpriam com toda a legislação ambiental e trabalhista e que recebiam fiscalizações periódicas dos órgãos competentes. Apenas a usina C admitiu (mesmo assim de forma geral, ou seja, se referindo, também, a outras usinas da região) que muito raramente ocorriam casos de queima do canavial de forma acidental, ou até mesmo criminosa, gerando multas. Entretanto, informou que recentemente, desde que as usinas comprovassem a queima acidental, a Cetesb vinha aplicando advertências ao invés de multas.

Quanto ao respeito aos direitos humanos e trabalhistas, direito à livre associação e cumprimento das convenções da OIT (requisitos 3, 4, 5, 6 e 7), mais uma vez todos os entrevistados asseguraram o cumprimento. Todas as usinas, em questão, informaram que não trabalhavam com trabalhadores sazonais, utilizando quadros fixos, devidamente formalizados por meio de carteira assinada. Quanto ao requisito (7)[66]), a pergunta 1[67] do Guia (área social), respondida posteriormente à entrevista, por meio eletrônico, somente pela usina D, trouxe informações relevantes, e que, de certa forma, põem em xeque a questão da não discriminação. A usina D informou que as mulheres trabalhando no campo são apenas 6% do total de funcionários, o que de certa forma é compreensível por ser um trabalho mais desgastante e penoso. Entretanto, na indústria o percentual permanece, praticamente, inalterado - 7%, indicando a necessidade de uma investigação mais detalhada sobre a política

[65] Há um valor *Premium* no preço dos produtos industrializados e certificados que é determinado pelas necessidades de investimento nos Programas de Desenvolvimento Social e Ambiental, de acordo com as metas estabelecidas pelos produtores/indústrias e aprovadas pela Certificadora (IBD, 2010.
[66] Inexistência de discriminação de qualquer tipo
[67] 1-Qual o número total de homens e mulheres que trabalham para a empresa (campo e usina)?

adotada pela empresa para a não discriminação, consultando, p.ex., procedimentos de contratação e treinamento.

Em relação à remuneração, as usinas C e D afirmaram a existência de salário fixo para todos os colaboradores, com exceção dos trabalhadores rurais que recebiam por produtividade. Finalmente, parece que essa prática está com seus dias contados. Notícia veiculada em janeiro de 2013, informa que a Justiça do Trabalho de Matão, município canavieiro localizado no norte de São Paulo, proibiu uma usina sucroalcooleira de vincular o salário de seus cortadores à quantidade de cana colhida por eles. Segundo o Ministério Público do Trabalho (MPT), a decisão tem o potencial de levar empresas do setor sucroenergético a rever suas políticas trabalhistas. Sindicatos de trabalhadores canavieiros defendem que uma solução seria elevar o piso salarial do cortador de cana e simplesmente extinguir o pagamento por produção (REPÓRTER BRASIL, 2013).

No que diz respeito ao requisito (9)[68], as usinas C e E disseram estabelecer tal exigência em contrato, e a D informou, simplesmente, que verificava junto a seus fornecedores o cumprimento.

Quanto à realização de uma Avaliação de impacto social, com participação das partes impactadas, todas as três usinas disseram não realizar. Em relação a um PGS (ou algo similar), somente a usina E informou que possui um comitê formado por funcionários, diretores e fornecedores de cana para coordenar os projetos sociais e ambientais.

A partir da questão 14 do Guia (área social), a qual questionava a existência de um mecanismo de resolução de litígios e queixa para os impactados, a usina C foi a única que confirmou existir; informando que a usina, devido a reclamações da comunidade, havia feito investimentos vultosos para sanar problemas de fuligem (liberada pela queima do bagaço de cana nas caldeiras) e ruído da descarga da caldeira, os quais foram resolvidos pela adaptação de lavador de gases e instalação de silenciador, respectivamente. Por outro lado, todas desenvolviam algum programa social, no entanto, aparentemente sem consulta à sociedade. Por esse motivo, reconsiderou-se a avaliação da não existência de um PGS para as usinas C e D, concluindo-se que há um gerenciamento, ainda que limitado.

Apenas as usinas C e E apresentaram programas de requalificação da mão-de-obra para formarem operadores de máquinas, motoristas de caminhões e transbordos, tendo a usina E, programa independente do RenovAção e a C informou ser integrante desse, além de realizar um programa similar em parceria com o Senai. Como, ao relatarem seus programas

[68] Assegurar os direitos H&T são respeitados por fornecedores e prestadores de serviço

sociais, muitas vezes, os entrevistados também relatavam os benefícios fornecidos aos funcionários e seus dependentes, achou-se enriquecedor expô-los, juntamente com os programas, no Quadro 4.10.

Quadro 4.10 – Benefícios oferecidos e Programas sociais desenvolvidos pelas usinas C,D e E

Usina	**Benefícios aos funcionários e dependentes**	**Programas sociais**
C	- Cobrem 60% dos custos com medicamentos; - Material escolar dos filhos; - Cobrem 60% dos custos de cursos compatíveis com as atividades da empresa.	- Culturais: Oficina de teatro; cinema; - Educacionais: Parceria com fundação Bradesco para funcionários terminarem ensinos fundamental e médio; Jovem Aprendiz Senai. - Profissional: Requalificação e Ampliação da qualificação profissional. - Saúde: campanhas periódicas; ginástica laboral; - Qualidade de vida: ações de inclusão de pessoas com deficiência.
D	- Convênio médico hospitalar; - Assistência Médica e Odontológica - Convênio com farmácia; - Material escolar, bolsas de estudos para ensino médio, curso técnico, graduação e pós-graduação; - Reembolso de despesas com aquisição de óculos; -Plano de Previdência Privada; - Seguro de Vida; - Residências nas fazendas para os que atuam na área agrícola.	- Profissional: menor aprendiz; Requalificação e Ampliação da qualificação profissional. - Educacionais: palestras nas escolas; educação ambiental para jovens e adultos; Jovem Aprendiz - Qualidade de vida: ações em creches e entidades assistenciais; ações de inclusão de pessoas com deficiência.
E	- Programa de participação nos resultados; - Assistência Médica preventiva e emergencial; - Plano de saúde (50% subsidiado); - Convenio farmacêutico (20% subsidiado); - Transporte gratuito; - Bolsas de estudos; - Odontológico (para filhos até 7 anos 30% subsidiado); - Moradia (vagas de acordo com fila de espera); - Afastados – recebem cesta básica; leite para filhos pequenos	- Profissional: Requalificação e Ampliação da qualificação profissional; - Educacional: Ensina crianças a tecer; Jovem Aprendiz - Transferência de tecnologia para fornecedores alcançarem certificação Ecosocial

Fonte: elaborado pela autora.

Ainda que as usinas, de certa forma, apresentem o programa Jovem Aprendiz como uma iniciativa própria, na verdade ele é um programa exigido pela Lei 10.097 de 19/12/2000, a qual, nada mais é, do que a atualização de artigos constantes na CLT, em especial os artigos 403, 428 e 429 (BRASIL, 2000).

Similarmente, o Estado interveio nas políticas social e filantrópica do setor sucroenergético – pois segundo Rui (2004 *apud* RASERA, 2012), inicialmente, as usinas tinham um papel central nas cidades em que estavam localizadas, tornando-se as principais responsáveis pelos aspectos sociais e culturais da região, exercendo o usineiro poderes decisórios na vida da comunidade - com a promulgação da Lei nº 4.870 de 01 de dezembro de 1965, a qual estabelecia:

> Art 36. Ficam os produtores de cana, açúcar e álcool obrigados a aplicar, em benefício dos trabalhadores industriais e agrícolas das usinas, destilarias e fornecedores, em serviços de assistências médica, hospitalar, farmacêutica e social, importância correspondente no mínimo, às seguintes percentagens:
>
> a) de 1% (um por cento) sobre preço oficial de saco de açúcar de 60 (sessenta) quilos, de qualquer tipo, revogado o disposto no art. 8º do Decreto-lei nº 9.827 , de 10 de setembro de 1946;
>
> b) de 1% (um por cento) sobre o valor oficial da tonelada de cana entregue, a qualquer título, às usinas, destilarias anexas ou autônomas, pelos fornecedores ou lavradores da referida matéria;
>
> c) de 2% (dois por cento) sobre o valor oficial do litro de álcool de qualquer tipo produzido nas destilarias.
>
> § 1º Os recursos previstos neste artigo serão aplicados diretamente pelas usinas, destilarias e fornecedores de cana, individualmente ou através das respectivas associações de classe, mediante plano de sua iniciativa, submetido à aprovação e fiscalização do I.A.A.
>
> (...) (BRASIL, 1965).

Dessa forma, a intervenção foi apenas no sentido de assegurar benefícios sociais diretamente aos funcionários das usinas e fornecedores, não abrangendo seus familiares e comunidade na qual se localizavam.

Com a extinção do Instituto do Açúcar e do Álcool (I.A.A.), no início dos anos 90, muitos produtores interpretaram que estariam desobrigados a investirem nos benefícios que competem ao Plano exigido pela lei em questão (PAS – Plano de Assistência Social). Após um longo período sem fiscalização do cumprimento da lei, em 2004, o Ministério Público Federal cobrou da União, mais especificamente do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), essa tarefa. A Advocacia Geral da União (AGU) buscou reverter os entendimentos do MPF, alegando a impossibilidade do atendimento, uma vez que a Lei nº 4.870 não havia sido recepcionada pela Constituição Federal de 1988, além da não mais existência do preço oficial para o álcool e açúcar. Em 2007, objetivando definir atribuições governamentais a respeito do tema, no âmbito da AGU/DF, ocorreu conciliação de procedimentos, resultando em consenso sobre a natureza não-tributária do benefício, não reconhecimento pelo Ministério da Previdência e Assistência Social (MPAS) do PAS como sua atribuição, reconhecimento do MAPA como sucessor do extinto I.A.A., e definição de

que esse ministério, juntamente com a Secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT/MTE), continuariam a fiscalizar o PAS. Em 2009, o MAPA celebrou acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego - MTE (Acordo de Cooperação Técnica MAPA-MTE n.001 de 07/12/2009), o qual estabeleceu que o primeiro levantaria o faturamento líquido das empresas, e o último fiscalizaria o percentual aplicado por elas nos serviços de assistência social (CALDAS, 2011).

Segundo Rui (2011), as usinas têm investido percentuais maiores do que os estabelecidos na Lei 4870/65, no entanto precisam se documentar para apresentar os comprovantes destes valores quando exigido pelo MPT.

Bragato *et. al.* (2008) ao avaliarem as ações sociais de 55 associadas da UNICA, localizadas em SP, com base em publicação de 2004 dessa organização, concluíram que as ações sociais apresentavam cunho compensatório em relação ao público interno, portanto, tinham como foco as externalidades provocadas nas relações de trabalho, e não necessariamente uma preocupação direta com os impactos que envolviam a comunidade. Tal fato, os levou a crer em duas possibilidades: ou as usinas consideravam que o público interno era responsável significativo pela divulgação da imagem da empresa, ou não estavam preocupadas com o impacto das externalidades na comunidade em que estavam inseridas.

Rasera *et. al.* (2012) publicaram estudo sobre as percepções das externalidades negativas e as ações sociais de duas usinas sucroalcooleiras paulistas por seus beneficiários. Segundo os autores, a proposta que reveste os projetos sociais das usinas avaliadas no estudo, remonta às iniciativas empresariais desenvolvidas na década de 60, sendo que àquela época tinham a preocupação do cumprimento legal, e agora procuram construir uma boa imagem de empresas-cidadãs, uma vez que a questão das externalidades negativas foi constatada pelos autores de forma contundente. Ainda, segundo Rasera *et al.* não se registram mudanças expressivas na utilização do conceito de Responsabilidade Social para fins de transformações socioeconômicas e culturais, o que, na opinião dos autores, reforça a idéia de um assistencialismo oficializado e presente no comando da relação entre usina-comunidade, desta vez, revestido de um discurso mais atrativo e melhor elaborado.

Para uma avaliação precisa sobre a efetividade dos projetos, ou seja, se esses estão servindo adequadamente como transformadores das condições socioeconômicas e culturais das regiões onde estão localizadas as usinas que os desenvolvem, primeiramente, há de se verificar se foram criados com base nos impactos gerados pelas usinas e nas deficiências existentes nas regiões e, posteriormente, investigar se estão sendo implementados de forma contínua e com permanente monitoramento, avaliando-se os dados obtidos numa série

histórica, como por exemplo, se os beneficiados alcançaram um maior índice de conclusão educacional, empregabilidade e renda. A análise do histórico do IDH dessas regiões (ou de índices similares, como o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – IFDM), por exemplo, talvez pudesse dar respostas importantes nesse sentido.

Sobre a realização de uma Avaliação de impacto ambiental, todas as usinas entrevistadas questionaram se seria similar a um Estudo de Impacto Ambiental – EIA, pois neste caso, informaram que tal estudo somente é exigido para usinas novas, confirmando informação obtida durante visita às secretarias regionais da Cetesb. Foi esclarecido que seria, minimamente, a identificação dos impactos mais significativos. Somente a usina D informou que devido à certificação ISO 14001[69], realiza uma prospecção ampla e detalhada de seus aspectos ambientais), e relativos impactos significativos sobre o meio ambiente. As demais usinas informaram que, de certa forma, identificavam os impactos, uma vez que atuavam para mitigá-los. Considerou-se tal resposta improcedente.

Já em relação a um PGA, a usina C afirmou possuir, além de informar que recentemente havia criado um comitê de sustentabilidade para gerenciar todas as ações e programas ambientais. A usina D informou a existência de um "Plano de Gerenciamento da Fauna", além de planos de prevenção de acidentes ambientais. Enquanto a usina E também afirmou possuir, no entanto, forneceu mais detalhes do gerenciamento de ações ligadas à área industrial. De forma geral, todas possuem planos de gerenciamento ambiental, entretanto, parece haver uma variação dos aspectos ambientais priorizados.

A implementação de medidas para mitigar os impactos ambientais adversos, mais uma vez ocorre nas três usinas, mas sem nenhuma consulta às partes impactadas, e como não há uma avaliação de impacto adequada, a mitigação, na maioria das vezes, ocorre por força legal ou por adesão a acordos/certificações voluntários (como nos casos do Protocolo Agroambiental e da ISO 14001). O Quadro 4.11 apresenta uma síntese de todas as práticas e programas implementados pelas três usinas avaliadas para minimizar os impactos ambientais adversos, relatados durante as entrevistas conduzidas.

[69] Segundo a ISO 14001, aspecto ambiental é o elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente. A relação entre aspectos e impactos é uma relação de causa e efeito (ABNT, 2004a).

Quadro 4.11 – Práticas e Programas ambientais desenvolvidos pelas usinas C, D e E

Usina	Práticas ambientais mitigadoras	Programas ambientais
C	- Monitoramento e conservação do solo; - Controle da aplicação de fertilizantes e herbicidas; - Controle biológico de pragas; - Rotação das culturas no período de renovação dos canaviais (plantio de leguminosas); - Mecanização da colheita; - Uso Racional da Água (reutiliza a água nos processos) - Controle de DQO e DBO dos efluentes - Reaproveitamento de resíduos gerados; - Cogeração - Instalação de retentores de fuligem nas chaminés; - Instalação de silenciador na descarga da caldeira; - Controle de emissões atmosféricas.	- Reflorestamento de APPs;
D	- Conservação do solo e introdução de matéria orgânica; - Controle da aplicação de fertilizantes e herbicidas; - Rotação das culturas no período de renovação dos canaviais (plantio de leguminosas); - Mecanização da colheita; - Uso adequado da Água (atende suas outorgas para consumo); - Controle de DQO e DBO dos efluentes - Controle de resíduos; - Cogeração - Coleta seletiva; - Prevenção de situações emergenciais: construção de bacias de contenções; brigada de emergência; - Instalação de retentores de fuligem nas chaminés; - Estação de tratamento de esgoto na usina e fazendas - Controle de emissões atmosféricas.	- Reflorestamento de APPs; - Cursos sobre preservação do meio ambiente para funcionários; - Educação ambiental para jovens e adultos (uso de salas temáticas) da comunidade; - Gerenciamento da fauna
E	- Melhoramento dos recursos do solo; - Melhoramento varietal; - Modelo agroecológico de produção; - Controle biológico de pragas; - Rotação das culturas no período de renovação dos canaviais (plantio de cereais, leguminosas e adubos); - Mecanização da colheita; - Uso Racional da Água (reutiliza a água nos processos) - Controle de DQO e DBO dos efluentes - Aproveitamento dos efluentes e resíduos orgânicos gerados; - Manejo adequado de plantas espontâneas; - Cogeração - Controle de emissões atmosféricas.	- Transferência de tecnologia para fornecedores alcançarem certificação Ecosocial; - Monitoramento da biodiversidade (fauna e flora); - Reflorestamento de APPs já completo;

Fonte: elaborado pela autora.

O relato das práticas e programas desenvolvidos pela usina E, contribui para o esclarecimento do motivo, pelo qual, a mesma conquistou certificações específicas e obteve acesso a um número elevado de países.

O Quadro 4.11 permitiu verificar, praticamente, o atendimento a todos os requisitos relacionados ao aspecto ambiental. É necessária, no entanto, uma complementação a respeito do monitoramento dos gases de efeito estufa, para ter-se noção do quão próximas estão as usinas em questão, do cumprimento do requisito comum (30)[70] . Todas as três usinas apresentam percentuais elevados de mecanização da colheita de cana: usinas C e D (85%) e usina E (100%), reduzindo significativamente suas emissões de GEE. Dentre elas, as usinas C e E monitoravam suas emissões com o intuito de elaborar inventários, e esclareceram que não contratavam serviço externo para a contabilização. Já em relação à recuperação de APPs, a usina E já tinha reconstituído totalmente suas áreas, e as usinas C e D informaram que as áreas eram respeitadas e delimitadas com aceiros.

Por fim, pode-se verificar o resultado da avaliação das três usinas, com base nas entrevistas, por meio do Quadro 4.12.

[70] Cumprimento da Diretiva UE para Energias Renováveis

Quadro 4.12 – Resultado da análise das usinas C, D e E frente aos requisitos comuns aos protocolos

BONSUCRO/ ISCC/ RSB Requisitos Comuns	**Usina C** (Entrevista) **Ações identificadas**	**Usina D** (Entrevista) **Ações identificadas**	**Usina E** (Entrevista) **Ações identificadas**
(1) Cumprimento da Lei	S	S	S
(2) Demonstrar direito de uso da terra e respeito aos direitos à terra	S	S	S
(3) Respeito aos direitos humanos e trabalhistas (H&T)	S	S	S
(4) Direito à livre associação, organização e negociar coletivamente (OIT 87 e 98)	S	S	S
(5) Inexistência de trabalho escravo ou forçado (OIT 29)	S	S	S
(6) Inexistência de trabalho infantil (OIT 138)	S	S	S
(7) Inexistência de discriminação de qualquer tipo (OIT 111)	S	L	S
(8) Remuneração e condições trabalhistas devem respeitar as leis aplicáveis e acordos coletivos	S	S	S
(9) Assegurar que os direitos H&T são respeitados por fornecedores e prestadores de serviço	S	S	S
(10) Avaliação de Impacto Social com transparência e consulta às partes impactadas	N	N	N
(11) Plano de Gerenciamento Social	L	L	S
(12) Avaliação de Impacto Ambiental com transparência e consulta às partes impactadas	N	L	N
(13) Plano de Gerenciamento Ambiental	S	S	S
(14a) Implementar medidas para mitigar impactos sociais adversos com consulta às partes impactadas	L	L	L
(14b) Implementar medidas para mitigar impactos ambientais adversos com consulta às partes impac.	L	L	L
(15) Processo de Gestão	L	S	S
(16) Boas Práticas Agrícolas	S	S	S
(17) Treinamento de empregados	S	S	S
(18) Uso EPIs adequadamente	S	S	S
(19) Avaliação de riscos (saúde e segurança)	S	S	S
(20) Alojamentos adequados	N.A.	N.A.	N.A.
(21) Áreas para refeição adequadas	S	S	S
(22) Instalações sanitárias adequadas	S	S	S
(23) Áreas de armazenamento de alimentos limpas	S	S	S
(24) Água potável	S	S	S
(25) Acesso a primeiros socorros, e sistema de resposta a emergências	S	S	S
(26) Melhorar constantemente os recursos do solo	S	S	S
(27) Plano de Gestão da água, incluindo uso eficiente	S	S	S
(28) Uso adequado e controlado de fertilizantes	S	S	S
(29) Uso adequado e controlado de agroquímicos/pesticidas	S	S	N.A.
(30) Cumprimento da Diretiva UE para Energias Renováveis	S	L	S
(31) Gerenciamento do ar/emissões	S	S	S
(32) Gerenciamento de efluentes/resíduos	S	S	S

* N = Não / S = Sim / L = Limitadamente / N.A.= Não aplicável

Em Itálico: Requitos Comuns que também são exigidos por leis ou regulamentos brasileiros.

Fonte: elaborado pela autora.

O Quadro 4.12 evidencia que se obteve uma avaliação mais positiva das usinas entrevistadas, do que aquela alcançada com a avaliação dos Relatórios de Sustentabilidade das duas primeiras usinas estudadas. Tal resultado pode ser devido, ao já comentado risco (3.2.5) de ter-se tomado como verdade as informações fornecidas pelos representantes das usinas, e recordando Yin (2005), a percepção dos entrevistados é um dos vieses a que, inevitavelmente, o pesquisador é refém. Por outro lado, como o acesso às usinas foi facilitado por pessoas que conheciam, de alguma forma, sua reputação perante a sociedade e o meio ambiente, é possível que as usinas entrevistadas possuam, realmente, um nível elevado quanto à sustentabilidade de sua produção de etanol.

O item a seguir (4.2.2.3), relata os resultados da coleta de dados nos órgãos fiscalizadores do trabalho e do meio ambiente, com vistas a complementar as informações acerca da conformidade do setor às leis e regulamentos aplicáveis.

4.2.2.3 Consultas à “lista suja” (MTE) e TACs (MPT)

O Cadastro de empregadores que tenham submetido trabalhadores a condições análogas à de escravo - a chamada “lista suja” - foi criado, originalmente, por meio das Portarias MTE nº 1.234, de 17 de novembro de 2003 e nº 540, de 15 de outubro de 2004.

Em maio de 2011, a Portaria MTE nº 540 foi revogada e substituída pela Portaria Interministerial nº 2, de 12 de maio de 2011, mantendo a publicação e atualização semestral do Cadastro.

Dessa maneira, realizaram-se consultas periódicas, de acordo com a atualização do cadastro, visando monitorar a possível inclusão de alguma das usinas em estudo. Além da identificação das usinas sob avaliação, procurou-se identificar outras usinas ou fazendas produtoras do setor, no entanto a busca não era algo simples, uma vez que a listagem não informa o tipo de atividade exercida por cada empregador. Somente em 2011, a consulta foi facilitada, devido à criação de um sistema de busca pela OIT, Instituto Ethos e ONG Repórter Brasil, e alocado no site dessa última. Segundo a ONG, o objetivo da ferramenta é facilitar o setor empresarial na identificação de fazendas que devem ser suspensas das listas de fornecedores.

Nos três anos - 2010, 2011 e 2012 - que foi realizado o monitoramento dos dados constantes do cadastro, não se verificou a inclusão de fazendas cultivadas com cana-de-açúcar ou usinas produtoras de etanol, do estado de São Paulo. Entretanto, a partir de 2011, devido à possibilidade de restringir a busca por atividade, verificou-se a existência de empregadores do

setor sucroenergético localizados em outros estados do Brasil. A Figura 4.3 apresenta a quais Estados pertencem os empregadores constantes da última “lista suja” publicada (18/01/2013) (MTE, 2013b).

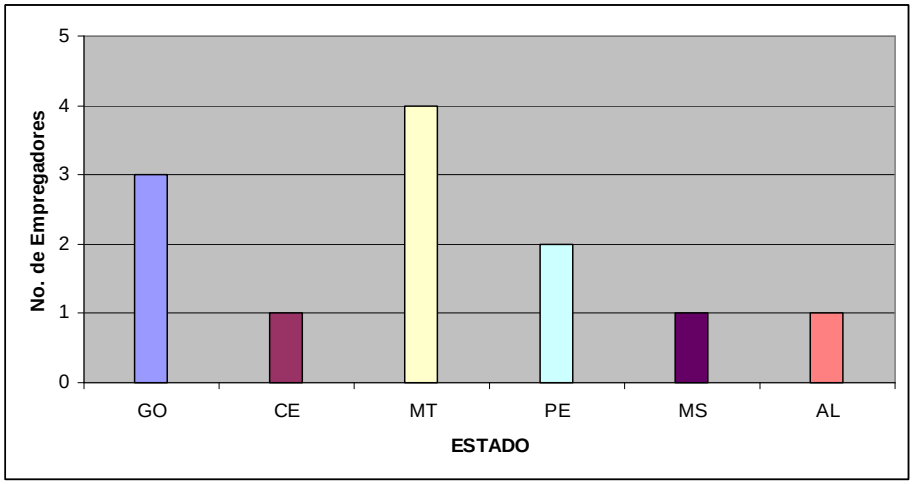


Figura 4.3 – Empregadores do setor sucroenergético constantes da lista suja, por Estado

Constatou-se que os Estados que apresentam essa grave violação dos direitos humanos e trabalhistas são Mato Grosso, Goiás, Pernambuco, Ceará, Mato Grosso do Sul e Alagoas.

A inclusão de um empregador na "lista suja" tem como conseqüência imediata o bloqueio de financiamentos públicos por um período de dois anos, incluindo recursos do Banco do Brasil, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Caixa Econômica Federal, entre outros.

Apesar de não se ter encontrado nenhuma ocorrência de trabalho escravo no Estado de São Paulo, nos anos monitorados, cabe recordar um caso de grande repercussão na mídia, que foi a inclusão de uma das maiores empresas do setor - Cosan (atual Raízen) - na “lista suja”, em dezembro de 2009, a qual conseguiu uma liminar, poucos dias depois da inclusão, para retirada de seu nome do Cadastro.

Segundo o MTE, a inclusão da Cosan na lista deveu-se à ocorrência registrada em junho de 2007, a qual constatou situações de servidão por dívida e de trabalho degradante, o que após dois anos de processos administrativos, resultou na decisão.

À época, a usina alegou que a empresa responsável pela contratação dos trabalhadores rurais prestava serviços de corte de cana-de-açúcar para diversos produtores do interior do Estado de SP que faziam parte da cadeia produtiva da Cosan. Sendo que as irregularidades apontadas pelo MTE eram referentes à contratação e às acomodações dos empregados

daquela empresa. A Cosan se viu então envolvida como responsável solidária por tais irregularidades mas, segundo ela, não contou com sua cooperação ou concordância. Dessa forma, adotou prontamente diversas providências, dentre as quais o pagamento de todas as despesas necessárias à regularização dos trabalhadores e o descredenciamento da referida empresa de sua cadeia produtiva (MAGOSSI, 2010).

Tal episódio reforça a importância do atendimento ao requisito comum aos protocolos (9) - Assegurar que os direitos H&T são respeitados por fornecedores e prestadores de serviço. É vital para qualquer empresa (independentemente do setor) ter controle sobre as práticas trabalhistas de seus fornecedores e prestadores de serviço, uma vez que a falta de um monitoramento mais efetivo, pode causar manchas à imagem da empresa difíceis de serem apagadas.

O MPT possui um programa específico para o setor sucroenergético: “Programa Nacional de promoção do Trabalho Decente no Setor Sucroalcooleiro”. O programa tem como objetivo o fim das jornadas exaustivas e melhores condições de conforto nos locais de trabalho. Entre as principais ações, está a atuação nacional para identificar os problemas e adotar medidas judiciais e extrajudiciais para adequação das condições ambientais no trabalho. Até o momento, o programa se concentrou nos estados de Alagoas, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Espírito Santo, Sergipe, Mato Grosso e Bahia (MPT, 2013).

Assim, visando identificar TACs firmados com as empresas em estudo, acessou-se o banco de dados do MPT sobre TACs (MPT, 2012b). Tal sistema permite restringir a consulta à procuradoria de interesse, no caso a Procuradoria Regional do Trabalho 15ª Região (Campinas), aos temas de interesse (foram selecionados: meio ambiente do trabalho; trabalho análogo ao de escravo; fraudes trabalhistas, igualdade de oportunidades e discriminação nas relações de trabalho; exploração do trabalho da criança e do adolescente; liberdade e organização sindical e temas geais), ao período (01/01/2010 a 31/12/2012) e ao nome da “parte” (usina em estudo).

O acesso ao banco de dados do MPT proporcionou a localização de apenas um TAC assinado pela usina B, em 2010.

Considerando-se que o signatário de um TAC se compromete a ajustar alguma conduta considerada ilegal, concluiu-se que anteriormente à assinatura do Termo, a usina não estava cumprindo com os requisitos legais identificados no documento. O Quadro 4.13 apresenta os itens infringidos pela usina B.

Quadro 4.13 – Infrações identificadas para a usina B

USINA	Data do TAC	Infração trabalhista	Legislação infringida
B	Dez./2010	Não consignar em registro mecânico, manual ou sistema eletrônico, os horários de entrada, saída e período de repouso efetivamente praticados pelos empregados.	Art. 74, § 2º da CLT,
		Não fornecer garrafões térmicos em número suficiente para os cortadores de cana.	Art. 13 da Lei nº 5.889/73 c/c item 31.23.9 da NR 31, com redação da Portaria nº 86/2005.
		Não equipar o estabelecimento rural com material necessário à prestação de primeiros socorros, mantendo um kit em cada ônibus de turmas de corte de cana e em cada frente das outras turmas.	Art. 13 da Lei nº 5.889/73 c/c item 31.5.1.3.6 da NR 31, com redação da Portaria nº 86/2005
		Permitir que trabalhador ainda não capacitado sobre prevenção de acidentes com agrotóxicos, realize as atividades com aplicação de herbicidas, agrotóxicos ou outros produtos químicos.	Art. 13 da Lei nº 5.889/73 c/c item 31.8.8 da NR 31, com redação da Portaria nº 86/2005;
		Permitir o transporte de pessoas em máquinas ou equipamentos motorizados ou nos seus equipamentos acoplados.	Art. 13 da Lei nº 5.889/73 c/c item 31.12.10 da NR 31, com redação da Portarianº 86/2005.
		Permitir que dispositivo de proteção (luvas, óculos e máscaras) contaminado seja levado para fora do ambiente de trabalho.	Art. 13 da Lei nº 5.889/73 c/c item 31.8.9, alínea "f" da NR 31, com redação da Portaria nº 86/2005;
		Permitir o uso de roupas pessoais quando da aplicação de agrotóxicos.	Art. 13 da Lei nº 5.889/73 c/c item 31.8.9, alínea "h" da NR 31, com redação da Portaria nº 86/2005;

Fonte: elaborado pela autora com base em consulta ao banco de TACs do MPT.

4.2.2.4 Análise dos dados coletados durante vista aos processos nos órgãos fiscalizadores

Ainda que se tenha dado especial enfoque, à época das vistas aos processos nos órgãos fiscalizadores, às usinas A, B e C (previamente definidas como parte do estudo[71]), não foi possível se obter dados a respeito de todas. Dessa forma, considerou-se relevante identificar as infrações cometidas por usinas de porte médio e grande, ou seja, com o perfil de exportadoras (ou potenciais exportadoras).

[71] A oportunidade de entrevista às usinas D e E, e conseqüente inclusão dessas no estudo, somente se concretizou após coleta de dados nos órgãos fiscalizadores.

4.2.2.4.1 Análise dos dados coletados na Gerência Regional do MTE de Batatais

O Ministério do Trabalho atua por meio de um grupo móvel, denominado “Grupo Estadual Rural”, na fiscalização das usinas de açúcar e etanol de todo o estado de São Paulo. O grupo conta com 26 auditores fiscais e é coordenado pelo auditor fiscal do trabalho, Sr. Roberto Martins de Figueiredo, desde 2001, sendo suas atividades agrupadas de acordo com as gerências regionais de: Ribeirão Preto, Campinas, São José do Rio Preto, Bauru, Marilia, Araçatuba, Presidente Prudente, Franca, Barretos, São Carlos, Araraquara e Itapeva. Esse grupo é formado por fiscais pertencentes às respectivas regionais, e engloba fiscais com formação em medicina do trabalho, engenharia agronômica, engenharia de segurança do trabalho e, mais recentemente, áreas diversas. As equipes são divididas em duas áreas: segurança e saúde do trabalho e legislação trabalhista.

O grupo móvel possui uma agenda de trabalho de acordo com o ciclo das culturas. Assim, a fiscalização dos produtores de cana-de-açúcar é realizada normalmente no início do ano (quando é fiscalizado o plantio da cana-de-açúcar) e durante o ano, até novembro no corte da cana. O grupo móvel conta, ainda, com parceiros do MPT 15ª região, sindicatos dos trabalhadores rurais, Fundacentro, Instituições de ensino, e etc. Os relatórios gerados são enviados ao MPT de cada região.

Devido ao elevado número de produtores de cana (englobando usinas), não é possível fiscalizar todos ao longo de um ano. Assim, os produtores de cana são escolhidos baseando-se em denúncias recebidas pelas diversas agências e órgãos parceiros. Normalmente são fiscalizados produtores diferentes no ano seguinte e também os reincidentes.

A indicação de conversa e visita à Gerência de Batatais partiu da Gerência de Ribeirão Preto, uma vez que a informação obtida foi que na primeira era onde se encontraria o coordenador do grupo móvel, bem como se concentrariam a maioria dos relatórios de fiscalização mais recentes.

Os relatórios disponíveis para consulta foram os do ano de 2010 (região de São José do Rio Preto); 2011 (regiões de São José do Rio Preto e Ribeirão Preto) e 2012 (Ribeirão Preto).

Após análise das informações encontradas, concluiu-se que os relatórios de 2010 e 2012 não apresentavam dados que pudessem contribuir para uma análise mais aprofundada, uma vez que não possuíam informações a respeito das usinas em estudo, e por serem de regiões distintas, não havia coincidência entre usinas/produtores, o que impossibilitava o estabelecimento de uma série histórica.

Já os relatórios de 2011, referentes às regiões de São José do Rio Preto e Ribeirão Preto, apresentaram um número mais significativo de usinas, encontrando-se, inclusive, dados de fiscalização da usina A, em estudo nesta pesquisa. As demais usinas constantes nos relatórios foram identificadas com letras imediatamente posteriores à letra “E”, última usina avaliada neste estudo. As descrições das multas (na íntegra) encontradas nesses relatórios podem ser verificadas no Apêndice E.

A Figura 4.4 apresenta o número de infrações encontradas para a usina A e para as demais usinas infratoras evidenciadas nos processos de fiscalização consultados na Gerência Regional do Trabalho. Considerou-se válido incluir as infrações identificadas para a usina B, por meio do TAC, uma vez que essas também eram na área trabalhista.

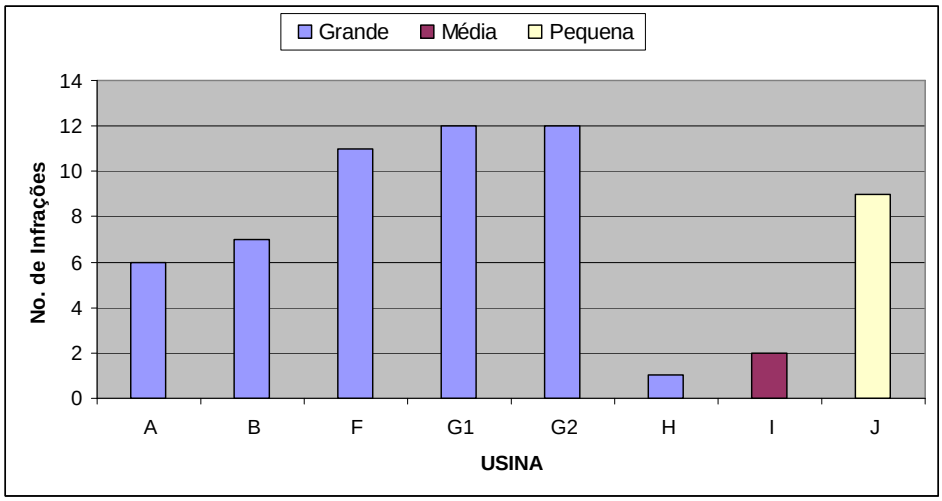


Figura 4.4 – Número de Infrações por usina – 2011

Verificou-se que a usina A recebeu seis multas na área trabalhista e que, aparentemente, usinas/produtores de grande porte ainda apresentam um número significativo de infrações nessa área.

Com o objetivo de identificar as maiores dificuldades dessas usinas na área trabalhista, procurou-se estratificar as infrações de acordo com as legislações infringidas. Novamente incluíram-se as infrações cometidas pela usina B. A Figura 4.5 apresenta o resultado encontrado.

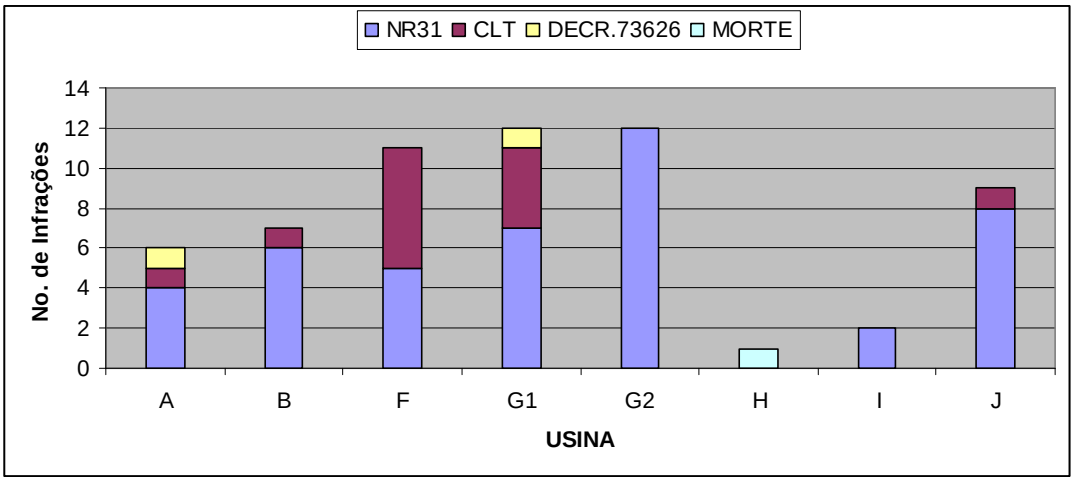


Figura 4.5 – Número de infrações de acordo com as legislações infringidas

Constatou-se que 67% das infrações, aplicadas à usina A, foram com base na NR31, e as demais, referiram-se a exigências da CLT e do Decreto nº 73.626 de 1974[72] , representando percentuais iguais a 17%, respectivamente. O Quadro 4.14 apresenta todas as seis infrações cometidas pela usina A.

Quanto à usina B, 86% das infrações (que se tornaram itens formalmente acordados no TAC) foram referentes à NR31, e somente 14% referentes à CLT. As demais usinas, também, demonstraram maior dificuldade no atendimento a itens da NR31.

Identificou-se o relato de uma infração gravíssima, como pode ser visto na Figura 4.5, de morte de trabalhador rural na usina H, de grande porte. Não havia detalhes do ocorrido, apenas que o fato estava sendo investigado pela GRTE[73] de Ribeirão Preto.

De acordo com a OIT, o risco de morte dos trabalhadores agrícolas no local de trabalho é, pelo menos, duas vezes maior que os dos empregados nos demais setores. No período de 2004 a 2007, a Pastoral dos Migrantes de São Paulo registrou 21 mortes de cortadores de cana por exaustão, embora nos atestados de óbitos o registro tenha sido de parada cardíaca e respiratória como principal causa das mortes. (VILAS BOAS; DIAS, 2008).

[72] Aprova Regulamento da Lei nº 5.889, de 8 de junho de 1973.
[73] Gerência Regional do Trabalho e Emprego.

Quadro 4.14- Multas aplicadas pelo MTE à usina A

USINA	Infração trabalhista	Legislação infringida
A	Deixar de disponibilizar nas frentes de trabalho instalações sanitárias compostas de vasos, lavatórios ou disponibilizar nas frentes de trabalho instalações sanitárias em proporção inferior a um conjunto para cada grupo de 40 trabalhadores ou fração, ou disponibilizar instalações sanitárias em desacordo com a NR31.	Art.13 Lei 5889 com 31.23.3.4 da NR31.
	Deixar de disponibilizar nas frentes de trabalho abrigos que proteja os trabalhadores das intempéries durante as refeições.	Item 31.23.4.3 da NR31.
	Manter local para refeição que não tenha assento em números suficientes.	Item 31.23.4.1 alínea “e” da NR31.
	Manter local para refeição que não tenha mesas com tampos lisos e laváveis.	Item 31.23.4.1 alínea “d” da NR31
	Deixar de conceder intervalos de 1h para repouso ou alimentação em qualquer trabalho contínuo de duração superior a 6h.	Art. 5º. da Lei 5889 cc parágrafo 1º. do Art 5º. do reg. do Decr. 73.626 de 12/02/1974.
	Prorrogar a jornada normal de trabalho além do limite legal de 2h diárias sem qq justificativa legal.	Art.59 Caput combinado com Art. 61 da CLT.

Fonte: elaborado pela autora com base em relatório de fiscalização emitido pelo MTE.

A Figura 4.6 possibilita visualizar o percentual de infrações de acordo com a legislação trabalhista, para o total de cinqüenta e nove (59) infrações (excluindo-se a infração de morte, e incluindo a usina B) aplicadas às sete usinas.

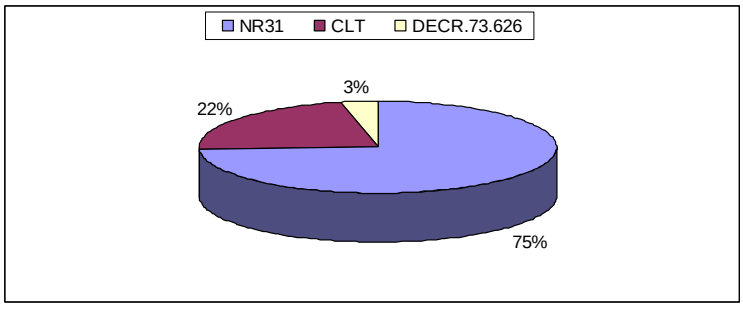


Figura 4.6 - Percentual de infrações de acordo com a legislação trabalhista

Evidenciou-se uma expressiva predominância das infrações com base na NR31, o que realmente já era esperado, uma vez que durante as entrevistas com os fiscais dos órgãos trabalhistas, esses adiantaram a dificuldade do setor em atender a legislação em questão.

Similarmente, durante as entrevistas às usinas, a usina E, relatou elogio recebido pela certificadora, por atender integralmente essa legislação, uma vez que reconheceu sua complexidade.

Os itens da NR31 que apresentaram uma maior freqüência de não atendimento foram: instalações sanitárias em desacordo (itens 31.23.3 e 23.11.1d); deixar de disponibilizar EPI adequados e gratuitamente (item 31.20.1) e deixar de realizar avaliação dos riscos para saúde e segurança dos trabalhadores (bem como deixar de constar nos Atestados de Saúde Ocupacional – ASO – os riscos inerentes às atividades do trabalhador) ou deixar de adotar medidas de prevenção e proteção com base nos resultados das avaliações (itens 31.3.3b e 31.5.1.3.3). A Figura 4.7 apresenta em termos percentuais as infrações a esses itens da norma regulamentadora, incluindo-se as infrações cometidas pela usina B.

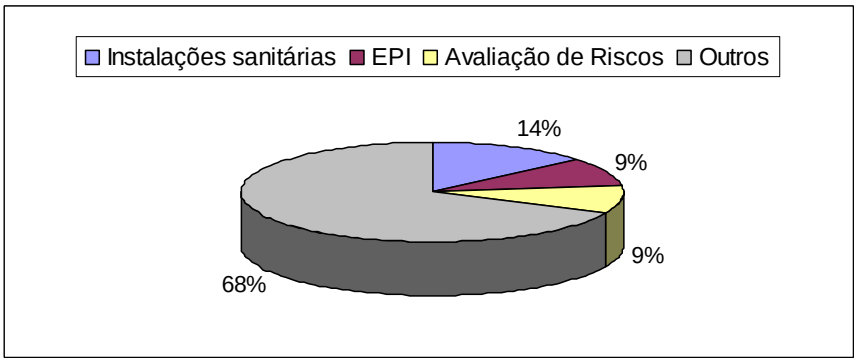


Figura 4.7 – Itens da NR31 com maior incidência de infração

Já para a CLT, os itens da lei que apresentaram maior freqüência de não atendimento foram: prorrogar a jornada normal de trabalho além do limite legal de 2h diárias (Art.59 Caput com Art. 61); deixar de conceder período mínimo de 11h consecutivas de descanso entre 2 jornadas de trabalho (Art. 66), deixar conceder ao empregado um descanso semanal de 24 h consecutivas (Art.67) e deixar de consignar em registro mecânico ou manual ou sistema eletrônico os horários de entrada e saída e os períodos de repouso (Art.74). A Figura 4.8 apresenta os percentuais de freqüência dessas infrações, incluindo as cometidas pela usina B.

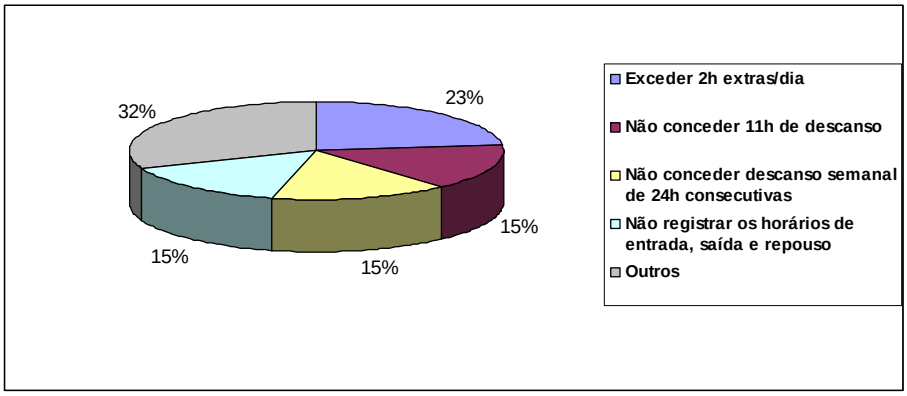


Figura 4.8 – Itens da CLT com maior incidência de infração

4.2.2.4.2 Análise dos dados coletados nas Agências da CETESB de Piracicaba e Ribeirão Preto

A CETESB Piracicaba é responsável por fiscalizar empreendimentos em 12 municípios paulistas. Por outro lado, a Cetesb Ribeirão Preto é responsável por fiscalizar 21 municípios. As usinas de etanol e açúcar são fiscalizadas a cada dois anos, quando precisam solicitar renovação de sua licença de operação, ou em período inferior, em caso de denúncias.

A busca por informações na Cetesb Piracicaba, foi um tanto complexa, pois o acesso foi permitido a processos físicos de usinas, de acordo com a penalidade aplicada. Foram solicitadas vistas a processos tanto da unidade industrial como de ocorrências de queima de palha de cana, dos anos de 2010 e 2011. Dentre os muitos processos disponibilizados para consulta, havia também processos relativos à solicitação de licenças prévia (L.P.), ampliação, instalação (L.I.) e operação (L.O.), além de CADRI[74], os quais fugiram do foco da pesquisa, no entanto, uma rápida vista aos mesmos proporcionou um maior entendimento e conhecimento das exigências ambientais que uma usina deve cumprir (p.ex.: Licenças para a instalação de novos equipamentos e ampliação de projetos, plano de aplicação de vinhaça, outorgas para uso de água, averbação de RL, etc.). Foram vistos processos que resultaram em multas e outros em advertências.

Já a vista aos processos na Agência Ribeirão Preto foi bastante facilitada, uma vez que após esclarecimentos sobre o foco da pesquisa (processos sobre infrações de 2010/11), a analista responsável, realizou toda a busca em sistema informatizado da CETESB, o que acelerou muito a pesquisa, permitindo, inclusive que fossem consultados processos das

[74] Certificado de Aprovação de Destinação de Resíduos Industriais

Agências de Jaboticabal e Limeira (após solicitação de autorização a essas), aumentando-se o número de municípios abrangidos.

Dentre as usinas estudadas nesta pesquisa, localizaram-se oito advertências para a usina C (uma em 2010 e sete em 2011), praticamente todas referentes à não ter tomado medidas preventivas quanto à Queima da palha de cana (QPC). Outra usina identificada, foi a E, sendo que essa recebeu uma infração, datada de setembro de 2010, referente à usina ter se beneficiado da QPC. A ausência de autuações para as demais usinas, não significa a inexistência, uma vez que não se conseguiu uma varredura completa dos processos de infrações na CETESB Piracicaba.

A usina H, identificada quando da vista aos processos trabalhistas, constando com infração referente à morte de trabalhador rural, foi novamente identificada, apresentando, agora na área ambiental, quatro multas em 2010 e uma em 2011. As usinas que receberam multas foram identificadas com letras, imediatamente posteriores as já relatadas nos processos de fiscalização trabalhista. A descrição das advertências e infrações (na íntegra) cometidas pelas usinas podem ser verificadas no Apêndice D. A Figura 4.9 apresenta o número de multas aplicadas às usinas fiscalizadas pela Cetesb, nos anos de 2010 e 2011.

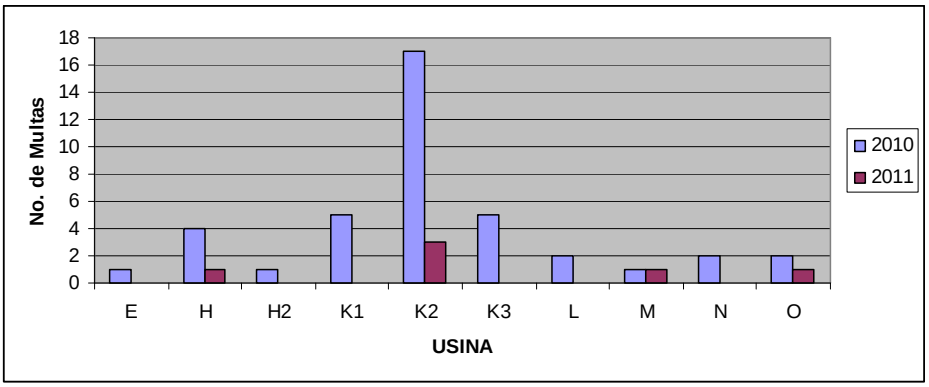


Figura 4.9 – Número de multas das usinas nos anos de 2010 e 2011

Constatou-se que para as usinas fiscalizadas nos anos de 2010 e 2011, a maior parte reduziu o número de infrações, com exceção da usina M que permaneceu com uma multa.

Devido ao maior número de infrações no ano de 2010, avaliou-se sua relação com o porte das usinas, a qual é mostrada na Figura 4.10.

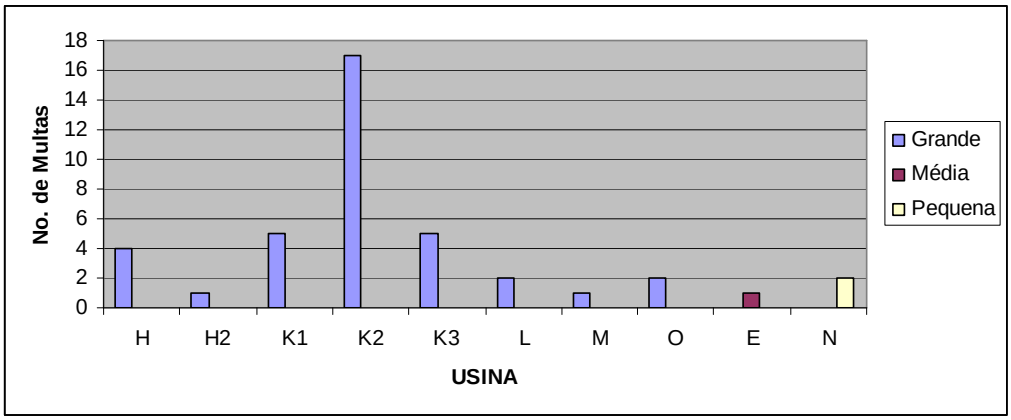


Figura 4.10 – Número de multas de acordo com o porte da usina – ano de 2010

Com exceção da usina K2 que destoa das demais, e permitindo-se uma avaliação macro, poder-se-ia dizer que, na área ambiental, as grandes usinas são menos infratoras que na área trabalhista. Não foi possível fazer qualquer julgamento das usinas de porte médio e pequeno, uma vez que estavam em número limitado.

Foram analisadas, mais detalhadamente, as multas recebidas pelas dez usinas no ano de 2010. Verificou-se que das quarenta (40) multas aplicadas, trinta e duas (32) foram referentes à QPC, sendo essas cometidas infringindo os vários itens das leis estaduais nº.997/1976 (regulamentada pelo Decreto estadual 8468/76) e 11.241/2002 (regulamentada pelo Decreto Estadual 47.700/2003) e as Resoluções SMA que estabelecem os períodos permitidos para queima. A Figura 4.11 apresenta esse dado em termos percentuais e os demais itens infringidos.

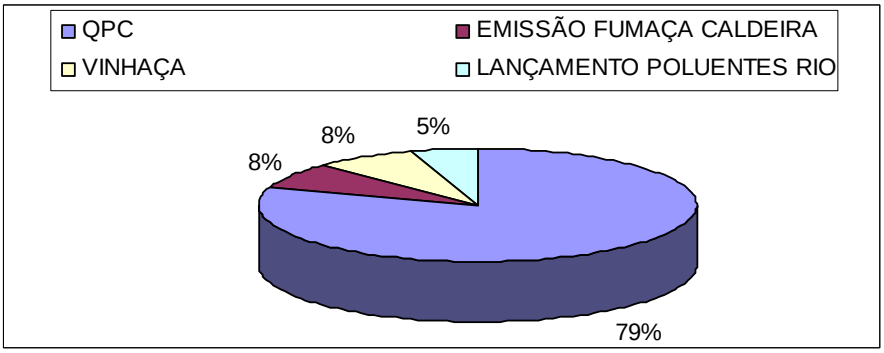


Figura 4.11 – Multas recebidas pelas usinas de acordo com o item infringido

Verificou-se, pelo histórico de infrações consultadas, que a Cetesb Piracicaba, a partir de outubro de 2010 deixou de aplicar multas no caso de infrações relativas à QPC,

condicionado à apresentação de relatórios técnicos pelas usinas, fundamentando que não tinham interesse em queimar a cana. Tais documentos consistiam no relato, por parte da usina, do fato ocorrido em detalhes e, muitas vezes, a justificativa se baseava na informação de que a cana seria colhida crua (ou seja, de forma mecânica), conforme programação, e na afirmação de que a cana não tinha alcançado o ATR necessário. Aparentemente, não verificou-se procedimento similar adotado pela Cetesb Ribeirão Preto.

Os demais itens infringidos, apesar de representarem um percentual pequeno, precisam receber especial atenção do setor, no sentido de não mais serem violados.

4.3 RESULTADO DA AVALIAÇÃO SOBRE A SUSTENTABILIDADE DAS USINAS SUCROALCOOLEIRAS EM ESTUDO

Após análise de todos os dados encontrados para as usinas em estudo, foi reavaliado o atendimento aos requisitos comuns referentes ao cumprimento das legislações. Assim, ainda que se tenha utilizado instrumentos distintos de coleta de dados, buscou-se agrupar os resultados das avaliações, com o intuito de facilitar a percepção sobre o grau de sustentabilidade das usinas investigadas, frente aos requisitos comuns europeus.

Devido às infrações cometidas pelas usinas A e B na área trabalhista, considerou-se que a primeira é deficiente nesse requisito, e a segunda, por ter estabelecido TAC, atende de forma limitada. Ainda em relação a essas usinas, considerou-se, que a ausência de infrações nos demais requisitos comuns relacionados ao tema (p.ex.:(6); (7), etc.), significava o atendimento ao requisito.

No caso da usina E, apesar da identificação de apenas uma multa relativa à QPC, considerou-se importante relatar o requisito como de atendimento limitado (L), pois de certa forma, consegue-se representar o elevado percentual de multas encontradas sobre o tema (79%).

A lógica geral adotada para avaliação final foi de que os requisitos, para os quais não se identificaram ações nos RS (previamente avaliados como “N” no Quadro 4.8), nem nos demais instrumentos de coleta de dados, permaneceram sem informações a respeito (P), e para os quais se localizaram informações (por meio de TACs, e relatórios de fiscalização), essas foram traduzidas em “N” (Não atende). Para os demais requisitos, anteriormente relatados como “S” (ações identificadas) nos Quadros 4.8 e 4.12, para os quais não se identificaram

dados contrários, passou-se a identificá-los como “A” (Atende). O Quadro 4.15 apresenta a síntese das avaliações das cinco usinas em estudo.

Quadro 4.15 – Resultado das Avaliações da Sustentabilidade das usinas em estudo

BONSUCRO/ ISCC/ RSB Requisitos Comuns	**Usina A**	**Usina B**	**Usina C**	**Usina D**	**Usina E**
(1) Cumprimento da Lei	N	L	A	A	L
(2) Direito de uso da terra	A	A	A	A	A
(3) Direitos H&T	L	L	A	A	A
(4) Direito à associação (...)	A	A	A	A	A
(5) Inex. trab. escravo ou(...)	A	A	A	A	A
(6) Inex. trab infantil	A	A	A	A	A
(7) Inex. discriminação	A	A	A	L	A
(8) Remuneração e cond.trab.(...)	L	L	A	A	A
(9) Direitos H&T respeitados por fornecedores/prestadores	L	P	A	A	A
(10) AIS com transparência e consulta às partes impactadas	P	L	N	N	N
(11) PGS	L	L	L	L	A
(12) AIA com transparência e consulta às partes impactadas	P	L	N	L	N
(13) PGA	P	A	A	A	A
(14a) Medidas para mitigar IS c/c às partes impactadas	L	L	L	L	L
(14b) Medidas para mitigar IA c/c às partes impactadas	L	L	L	L	L
(15) Processo de Gestão	A	A	L	A	A
(16) Boas Práticas Agrícolas	P	P	A	A	A
(17) Treinamento	A	L	A	A	A
(18) Uso EPIs	A	A	A	A	A
(19) Avaliação de riscos	A	L	A	A	A
(20) Alojamentos adequados	A	N.a.	N.a.	N.a.	N.a.
(21) Áreas para refeição	N	A	A	A	A
(22) Instalações sanitárias	N	A	A	A	A
(23) Áreas de armaz. alimentos	A	A	A	A	A
(24) Água potável	A	L	A	A	A
(25) Acesso a primeiros socorros(...)	A	L	A	A	A
(26) (...)recursos do solo	P	P	A	A	A
(27) Plano de Gestão da água	A	L	A	A	A
(28) Uso adeq./contr. fertilizantes	P	A	A	A	A
(29) Uso adeq./contr.agroq.(...)	L	L	A	A	N.a.
(30) Diretiva UE	L	L	A	L	A
(31) Gerenc. ar/emissões	A	A	A	A	A
(32) Gerenc. efluentes/resíduos	L	A	A	A	A

N= Não atende/A = Atende/L= Atende limitadamente/P = permanece sem informação/N.a.= Não aplicável

Fonte: elaborado pela autora.

O fato mais evidente, por meio da análise do Quadro 4.15, é a confirmação que os requisitos que podem representar os maiores entraves ao setor sucroenergético no mercado europeu, são realmente os relacionados às questões legais (em especial aos direitos H&T e

requisitos da NR31) e às Avaliações de Impacto tanto social quanto ambiental (requisitos 10 a 14), principalmente no tocante à transparência e consulta às partes impactadas.

A falta de informações sobre o requisito comum (9), por parte da usina B, e a pouca preocupação demonstrada pela usina A ao tema, também indica a necessidade de maior atenção com a questão.

Outro requisito que pode se tornar crítico encontra-se no texto da Diretiva Européia, pois apesar do setor atender aos limites de redução de GEE exigidos pela Diretiva, restando apenas sistematizar a coleta de dados para o cálculo de suas emissões, permanece refém da definição do que seriam “áreas de pastagem com alto valor de biodiversidade”, uma vez que a expansão do cultivo de cana-de-açúcar, no Brasil, está pautada no uso de pastagens “degradadas”. No entanto, com a indefinição do termo e a ausência de estudos mais detalhados, há o risco de estar se convertendo este tipo de pastagem no Brasil.

4.4 – ANÁLISE DO PERFIL DAS USINAS CERTIFICADAS BONSUCRO

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, verificou-se uma predominância do protocolo Bonsucro no mercado. Ou seja, o número de usinas que buscaram certificação nesse sistema é bastante superior em comparação aos demais.

Dessa forma, buscou-se obter informações a respeito do perfil das usinas paulistas, já certificadas nesse protocolo, com o intuito de identificar peculiaridades que, de alguma forma, estivessem facilitando o alcance da certificação em questão. O Quadro 4.16 apresenta o perfil das usinas que obtiveram certificação Bonsucro.

Quadro 4.16 - Perfil das usinas certificadas Bonsucro

USINA	PORTE	Data da certificação Bonsucro	Certificações/Iniciativas na área socioambiental	Certificações em outras áreas
Raízen – Usina Maracaí	G	14/07/2011	ISO 14001 OHSAS 18001 Prot. Agroambiental. RS/selo CN	NBR ISO 9001
Raízen – Usina Bom Retiro	G	12/12/2011		
Raízen – Usina Costa Pinto	G	12/12/2011		
Raízen – Usina Bonfim	G	15/11/2012		
Renuka – Usina Equipav	G	26/09/2011	Prot. Agroambiental. selo CN	NBR ISO 9001
Usina Açucareira São Manoel	M	25/10/2011	ISO 14001 Indicadores Ethos Balanço Social Ibase Pacto Global Protocolo Agroambiental selo CN	ISO 22000
Usina Santa Adélia	G	25/10/2011	Protocolo Agroambiental RS (Modelo GRI) selo CN	
Zilor - Usina Barra Grande de Lençóis	G	25/10/2011	Protocolo Agroambiental RS (Modelo GRI) selo CN	ISO 22000, ISO 9001
Açucareira Zillo Lorenzeti Zilor – Usina São José	G	25/10/2011	_____	ISO 22000, ISO 9001
Zilor - Usina Quatá	M	25/10/2011	_____	ISO 22000, ISO 9001
Bunge - Usina Moema de Açúcar e Álcool	G	06/12/2011	ISO 14001 Protocolo Agroambiental	ISO 9001
Bunge – Usina Guariroba	G	30/07/2012	ISO 14001 Protocolo Agroambiental	ISO 9001
ETH Bioenergia – Unid. Conquista do Pontal	G	08/12/2011	Compromisso Nacional RS (Modelo GRI)	
ETH Bioenergia – Destilaria Alcídia	G	06/06/2012	Compromisso Nacional RS (Modelo GRI)	
USJ Açúcar e Álcool	M	12/03/2012	selo CN	FSSC 22000 ISO 9001
Usina Alta Mogiana	G	01/08/2012	ISO 14001 OHSAS 18001 Prot. Agroambiental SP Balanço Social	NBR ISO9001 NBR ISO 22000
LDC SEV – Unid. Sta. Elisa	G	09/08/2012	Protocolo Agroambiental Selo CN	ISO9001. ISO22000
São Martinho – Usina Iracema	G	04/10/2012	RS - GRI	-

Selo CN = selo Compromisso Nacional

Fonte: elaborado pela autora com base em informações dos sites das usinas e em seus RS.

A partir das informações obtidas por meio de consulta aos *sites* das usinas, pôde-se verificar que 83% das usinas certificadas Bonsucro são de grande porte, e 17% de médio porte, o que leva a crer que o porte é um fator significativo, provavelmente, por essas usinas estarem mais bem estruturadas e empenhadas em alcançar mercados externos.

Em relação às certificações conquistadas, que muitas vezes não estavam explícitas em seus *sites*, mas em documentos como balanços sociais e relatórios de sustentabilidade, constatou-se que 72% são certificadas ISO 9001, 44 % ISO 14001 e 28 % certificadas na OHSAS 18001.

Essa maior facilidade em conquistar a certificação Bonsucro, pelas usinas com tais características foi prevista, parcialmente, em trabalho elaborado em julho de 2011 e apresentado durante o VII Congresso Brasileiro de Regulação, ocorrido em setembro de 2011: "Certificação de Sistemas de Gestão como forma de Evidenciar a Sustentabilidade da Produção de Etanol Brasileiro" (SAMPAIO *et al*., 2011). Desse trabalho resultou o artigo "A Contribuição de Sistemas de Gestão à Sustentabilidade da Produção de Etanol no Brasil" (SAMPAIO *et al*., 2012b).

O referido artigo apresentou, preliminarmente, as vantagens (tanto para as empresas quanto para os órgãos fiscalizadores) da implementação de sistemas da gestão ambiental (baseado na ABNT NBR ISO 14001) e da responsabilidade social (baseado na ABNT NBR 16001) nas empresas do setor sucroenergético que buscavam demonstrar a sustentabilidade de sua produção de etanol combustível, e como a certificação voluntária com base nessas normas poderia contribuir ainda mais no alcance desse objetivo.

A seguir será complementada a análise iniciada no artigo citado, incorporando-se o sistema de gestão baseado na OHSAS 18001, no intuito de verificar se os SGs em questão podem ter contribuído para a conquista da certificação Bonsucro.

4.5 SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL, DA RESPONSABILIDADE SOCIAL E DA SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO *VERSUS* REQUISITOS COMUNS AOS PROTOCOLOS EUROPEUS

Apesar de possuírem características totalmente distintas - os SG não estabelecem critérios específicos de desempenho, enquanto alguns protocolos sim, além desses serem mais prescritivos - verifica-se que o mínimo que deve ser contemplado na definição da política ou na implementação dos objetivos, metas e programas, quando da implementação das normas ISO 14001, NBR 16001 e OHSAS 18001, engloba questões também constantes nos protocolos europeus analisados. O Quadro 4.17 possibilita essa constatação.

Evidencia-se que a implementação das normas em questão, proporciona SGs alinhados aos princípios de sustentabilidade preconizados pelos protocolos europeus.

Logicamente, as empresas que decidem implementar um sistema com base nas normas ISO 14001 e OHSAS 18001, vão apresentar vantagens nas áreas ambiental e de saúde e segurança do trabalho, frente as demais.

Apesar de menos divulgada, a norma ABNT NBR 16001, caso adotada, permitiria englobar cerca de 80% dos requisitos comuns aos protocolos, proporcionando avanço significativo. Isso se deve ao fato da norma citada abordar também aspectos ligados à proteção ambiental e à saúde e segurança. No entanto, é preciso ter em mente que, como nas demais normas de gestão, não se pode afirmar que a organização certificada com base nessa norma é socialmente responsável, e sim que tem um SGRS implementado, pois a identificação e definição dos aspectos, que tenham ou possam ter impactos significativos, é de responsabilidade da empresa. Ainda assim, levando-se em conta o mínimo que os objetivos e metas devem contemplar, conclui-se que uma organização que implemente a NBR 16001 consiga atender, minimamente, 40% dos requisitos comuns europeus.

Quadro 4.17 - Comparação entre a ISO 14001, a NBR 16001, a OHSAS 18001 e os requisitos comuns aos Protocolos europeus

Bonsucro / RSB / ISCC	**ABNT NBR ISO 14001:2004**	**ABNT NBR 16001:2004**	**OHSAS 18001**
(1) Cumprimento da Lei	4.2 c) Comprometimento em atender aos requisitos legais	3.2 d) Comprometimento com o cumprimento da Legislação	4.2 c) Comprometimento em cumprir com os requisitos legais
(3) Respeito aos direitos humanos e trabalhistas (H&T) (4) Direito à livre associação, organização e negociar coletivamente (OIT 87 e 98) (5) Inexistência de trabalho escravo ou forçado (OIT 29) (8) Remuneração e condições trabalhistas devem respeitar as leis aplicáveis e acordos coletivos (20) a (24)		3.3.3 e) direitos do trabalhador, incluindo o de livre associação, de negociação, a remuneração justa e benefícios básicos, bem como o combate ao trabalho forçado;	
(6) Inexistência de trabalho infantil (OIT 138)		3.3.3 d) direitos da criança e do adolescente, incluindo o combate ao trabalho infantil;	
(7) Inexistência de discriminação de qualquer tipo (OIT 111)		3.3.3 f) promoção da diversidade e combate à discriminação	
(10) Avaliação de Impacto Social com transparência e consulta às partes impactadas		3.3.1 Identificação dos aspectos e avaliação dos impactos associados	
(11) Plano de Gerenciamento Social (PGS)		3.3.3 Objetivos, metas e programas	
(12) Avaliação de Impacto Ambiental com transparência e consulta às partes impactadas	4.3.1 a) Procedimento para identificar aspectos ambientais 4.3.1 b) Procedimento para determinar os aspectos que tenham ou possam ter impactos significativos		
(13) Plano de Gerenciamento Ambiental (PGA)	4.3.3 Objetivos, metas e programas		

(cont.)			
Bonsucro / RSB / ISCC	**ABNT NBR ISO 14001:2004**	**ABNT NBR 16001:2004**	**OHSAS 18001:2007**
(14a) Implementar medidas para mitigar impactos sociais adversos com consulta às partes impactadas		3.2 c) comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção de impactos adversos	4.2 b) Comprometimento com a prevenção de lesões e doenças
(14b) Implementar medidas para mitigar impactos ambientais adversos com consulta às partes impactadas (27) Plano de Gestão da água, incluindo uso eficiente (28) Uso adequado e controlado de fertilizantes (29) Uso adequado e controlado de agroquímicos/pesticidas (31) Gerenciamento do ar/emissões (32)Gerenciamento de efluentes/resíduos	4.2 b) comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção de poluição	3.3.3 j) proteção ao meio ambiente e aos direitos das gerações futuras	
(17) Treinamento de empregados	4.4.2 Competência, treinamento e conscientização	3.3.3 g) compromisso com o desenvolvimento profissional	4.4.2 Competência, treinamento e conscientização
(18) Uso EPIs adequadamente (19) Avaliação de riscos (saúde e segurança) (25) Acesso a primeiros socorros, e sistema de resposta a emergências		3.3.3 h) promoção da saúde e segurança	4.2 b) Comprometimento com a prevenção de lesões e doenças 4.3.1 Identificação de perigo, avaliação de risco e determinação de controles
(16) Boas Práticas Agrícolas (26) Melhorar constantemente os recursos do solo		3.3.3 i) promoção de padrões sustentáveis de desenvolvimento, produção, distribuição e consumo, contemplando fornecedores, prestadores de serviço, entre outros;	

4.6 – PROPOSIÇÃO DE AÇÕES ESTRUTURANTES PARA DEMONSTRAR A SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO DE ETANOL

De acordo com as informações evidenciadas, é possível propor ações que podem ser implementadas por usinas que desejem demonstrar a sustentabilidade de suas produções de etanol, e assim alcançar mercados que consideram essa característica um diferencial bastante importante, como o europeu. Juntamente com as ações, é sugerido especial enfoque em determinados requisitos legais nacionais e requisitos para o mercado europeu, uma vez que esses foram identificados como os principais obstáculos à obtenção da certificação com base em um dos protocolos europeus analisados. O Quadro 4.18 sintetiza essa proposta.

Quadro 4.18 – Proposição de Ações Estruturantes para demonstrar produção sustentável de etanol

<table>
<tr><th colspan="3">AÇÕES ESTRUTURANTES</th></tr>
<tr><td colspan="3">1- Conformidade Legal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área Trabalhista</td><td rowspan="2">Área Ambiental</td></tr>
<tr><td>NR31</td><td>CLT</td></tr>
<tr><td>• Instalações sanitárias adequadas
• EPI adequados
• Realizar avaliação dos riscos para saúde e segurança dos trabalhadores</td><td>• Respeitar o limite de 2h extras diárias
• Respeitar o período mínimo de 11h consecutivas de descanso entre 2 jornadas de trabalho
• Respeitar o descanso semanal de 24 h consecutivas
• Registrar os horários de entrada e saída e os períodos de repouso</td><td>• Respeitar os períodos e programações para QPC
• Respeitar o Plano Aplicação Vinhaça
• Controlar emissão de fumaça
• Não lançar poluentes em rios e córregos</td></tr>
<tr><td colspan="3">2- Atendimento aos requisitos dos sistemas reconhecidos pelo mercado europeu</td></tr>
<tr><td colspan="3">• (9) Assegurar que os direitos H&T são respeitados por fornecedores e prestadores de serviço;
• (10) Avaliação de Impacto Social (AIS) com transparência e consulta às partes impactadas;
• (11) Plano de Gerenciamento Social (PGS);
• (14a) Medidas para mitigar Impactos Sociais com consulta às partes impactadas;
• (12) Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) com transparência e consulta às partes impactadas;
• (13) Plano de Gerenciamento Ambiental (PGA);
• (14b) Medidas para mitigar Impacto Ambiental com consulta às partes impactadas;
• (30) Cumprimento da Diretiva UE 2009/28/CE, com especial atenção às metodologias de cálculo das emissões de Gases de Efeito estufa (visando comprovar sua redução) e quando da expansão greenfield ou novos projetos de cana em áreas de pastagens.</td></tr>
<tr><td colspan="3">3- Adoção de Sistemas de Gestão na área socioambiental</td></tr>
<tr><td colspan="3">• ABNT NBR ISO 14001
• ABNT NBR 16001
• OHSAS 18001</td></tr>
</table>

4.6.1- Conformidade Legal

Na visão da responsável pela assessoria sindical da UNICA e também dos Sindicatos da Indústria do açúcar (Siaesp) e da Indústria e Fabricação do Álcool (Sifaesp) no Estado de São Paulo, Elimara Sallum, um dos maiores problemas trabalhistas que o setor sucroenergético enfrenta é a insegurança jurídica, e dá como exemplo, as distintas interpretações dadas por fiscais a requisitos da NR31 (SALLUM, 2012).

Em uma das usinas entrevistadas, o responsável pelas certificações da usina, também comentou o rigor da NR31, dando como exemplo a necessidade de instalação de um banheiro móvel para acompanhar trabalhador que operava uma única máquina no campo.

Independentemente das alegações do setor, o fato é que cumprir com as leis e regulamentos trabalhistas e ambientais nacionais é o ponto de partida para qualquer empresa que queira demonstrar a sustentabilidade de sua produção de etanol. A conformidade legal é primordial para o alcance das principais certificações.

Acima de tal objetivo, estão questões como o efetivo respeito aos princípios e direitos fundamentais do trabalho, bem como à preservação do meio ambiente.

É possível, no entanto, à luz da "Estratégia comunitária para a saúde e a segurança no trabalho"[75] promover a criação de um quadro normativo moderno e eficaz (intensificando a aplicação de forma equivalente entre os Estados-Membros), e mudanças de comportamento por meio da informação e capacitação, dentre outros objetivos (UE, 2013).

Ao que tudo indica, no Brasil, avanços também serão alcançados na área trabalhista, uma vez que recentemente a Comissão Tripartite de Saúde e Segurança no Trabalho (CTSST), formada pelos Ministérios do Trabalho e Emprego, da Saúde e da Previdência Social e por representantes dos trabalhadores e dos empregadores, definiu a Política Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho[76], publicada por meio do Decreto n.º 7.602 de 7 de novembro de 2011. Posteriormente, a CTSST elaborou o Plano Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho – PLANSAT (MTE, 2012).

Os objetivos do Plano devem ser desenvolvidos com base nas seguintes diretrizes:

[75] Iniciativa da Comissão Européia cuja meta era a redução de 25 % na taxa total de incidência de acidentes de trabalho até 2012.

[76] A Convenção nº 155 da OIT, que dispõe sobre Segurança e Saúde dos Trabalhadores e o Meio Ambiente de Trabalho, de 22 de junho de 1981, incorporada pelo Brasil por meio do Decreto n.º 1.254, de 29 de setembro de 1994, exige que os Estados-Membros formulem, implementem e revejam periodicamente uma política nacional de segurança e saúde no trabalho, com o objetivo de prevenir acidentes e doenças relacionados ao trabalho por meio da redução dos riscos à saúde existentes nos ambientes de trabalho.

a) inclusão de todos trabalhadores brasileiros no sistema nacional de promoção e proteção da saúde;
b) harmonização da legislação e a articulação das ações de promoção, proteção, prevenção, assistência, reabilitação e reparação da saúde do trabalhador;
c) adoção de medidas especiais para atividades laborais de alto risco;
d) estruturação de rede integrada de informações em saúde do trabalhador;
e) promoção da implantação de sistemas e programas de gestão da segurança e saúde nos locais de trabalho;
f) reestruturação da formação em saúde do trabalhador e em segurança no trabalho e o estímulo à capacitação e à educação continuada de trabalhadores; e
g) promoção de agenda integrada de estudos e pesquisas em segurança e saúde no trabalho;

O plano apresenta-se como um instrumento de extrema relevância no alcance da prevenção de acidentes e doenças relacionados ao trabalho, como também para revisão e atualização da legislação nacional. Um de seus objetivos (Objetivo 3 – Integração das Ações Governamentais de SST) explicita que as NRs devem ser elaboradas e revisadas dentro da Comissão Tripartite, o que viabiliza um diálogo entre governo, trabalhadores e empregadores.

Espera-se que o plano, especificamente para o setor sucroenergético, elabore normativa que proíba o pagamento por produção, que infelizmente é permitido até o momento, mas configura-se em uma das práticas trabalhistas mais desumanas, contrariando por completo o conceito de trabalho decente.

O Estado de São Paulo devido a ser responsável por 69% da moagem de cana da região Centro-Sul, e grande produtor de açúcar e etanol, conta com uma série de legislações ambientais específicas para o setor sucroenergético (CARVALHO, 2010).

A Cetesb tem uma atuação bastante reconhecida em nível nacional e internacional, uma vez que é um dos 16 centros de referência da ONU para questões ambientais, e uma das cinco instituições mundiais da Organização Mundial de Saúde - OMS para questões de abastecimento de água e saneamento, além de órgão de referência e consultoria do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, para questões ligadas a resíduos perigosos na América Latina. Ela atua no Estado por meio de 56 agências (CETESB, 2013).

A aplicação de infrações distintas quanto à Queima da palha de cana (QPC) por parte das agências ambientais, conforme relatado no item 4.2.2.4.2, evidencia uma falta de harmonização dos procedimentos e também pode levar a recursos, no âmbito jurídico, pelo

setor sucroenergético. No entanto, os procedimentos distintos podem ser oriundos da complexidade do fato. Ao se analisar a QPC de forma mais detalhada, percebe-se, que a questão carece de solução efetiva, uma vez que a cultura da cana corre risco de incendiar acidentalmente - por várias situações, como clima quente e seco, pontas de cigarros, linhas de alta tensão em curto (ou afetadas pelas próprias colhedoras), etc. – e até mesmo, criminalmente.

Segundo Siqueira (2012), considerando que a queima acidental ou criminosa de canaviais é desprovida de planejamento, o tempo de queima geralmente é superior ao realizado pelas usinas, a ocorrência normalmente é nas horas mais quentes, inferindo em maior probabilidade de perdas de sacarose por exsudação do caldo, rachaduras no colmo e desenvolvimento de microrganismos indesejáveis.

Ainda, de acordo com Segato & Pereira (2006) a queima normalmente é realizada na tarde do dia anterior ao corte, ou na madrugada que antecede o corte, pois as temperaturas noturnas são mais baixas e evitam o excesso de exsudação ou rompimento da parede do colmo.

Em complementação às desvantagens da queima em horário de sol intenso, soma-se a falta de coerência de realizar a queima em período proibido, resultando em infração, quando a prática ainda é permitida, contanto que se solicite autorização prévia.

Dessa forma, tudo leva a crer que extinguir a QPC, ainda que se alcance 100% de mecanização (onde viável), é praticamente impossível. Entretanto, é possível exigir do produtor que intensifique o combate ao fogo logo de início.

De maneira geral, a percepção obtida com a avaliação das usinas em estudo é que houve avanços significativos na área ambiental como, por exemplo, a preservação e recuperação de APPs.

A questão da vinhaça, por mais que se tenha identificado algumas infrações, os fiscais da Cetesb entrevistados foram unânimes em afirmar que não havia mais problema relacionado ao tema no setor, de forma geral. Os demais temas identificados, ainda que tenham, também, apresentado uma ocorrência baixa, merecem especial atenção, pois não receberam avaliação similar por parte dos fiscais.

4.6.2- Atendimento aos requisitos dos sistemas reconhecidos pelo mercado europeu

As usinas que buscam a exportação de sua produção de etanol para o mercado europeu, além do cumprimento da legislação nacional, precisam atender, minimamente, aos requisitos comuns identificados, e ter especial atenção nos requisitos constantes do Quadro 4.18.

Cabe reforçar que a inclusão do requisito comum (9) foi devida ao episódio detalhado no item 4.2.2.3, o qual demonstra a importância do estabelecimento de mecanismos que assegurem que fornecedores e prestadores de serviço respeitem os direitos humanos e trabalhistas.

Consideram-se os requisitos relativos às Avaliações de Impacto Social (AIS) e Ambiental (AIA), de extrema relevância, como amplamente discutido. A realização de AIA e AIS deficientes (ou a não realização) compromete os demais requisitos relacionados (Planos de Gerenciamento e a Implementação de medidas de mitigação). Além desses requisitos exigirem uma certa familiaridade das usinas com processos de gestão, a obrigação de consulta às partes impactadas, primeiramente, requer um procedimento de identificação dessas partes, e em um segundo momento, promove uma aproximação e transparência que muitas vezes gera embates, nada favoráveis à usina.

Adicionalmente aos requisitos constantes da Diretiva Européia que devem ser foco de maior preocupação, previamente identificados em 4.3, relata-se a não ratificação pelo Brasil da Convenção nº 87 da OIT (Convenção sobre a Liberdade Sindical e a Proteção do Direito de Sindicalização).

Procurador do trabalho afirmou que o Brasil deveria ratificar a Convenção nº 87, estando atrasado perante a 150 países que já a ratificaram. Segundo o procurador, não faz sentido a não ratificação de uma Convenção tão importante em um país que busca ter papel de destaque no cenário internacional (TST, 2012).

Ainda que seja um fato que foge ao controle das usinas sucroalcooleiras brasileiras, é importante alertar tanto o setor quanto o governo que a informação dessa não ratificação está sendo monitorada pela CE, e apresentada ao Parlamento e Conselho Europeus a cada dois anos. Assim, por mais que, até o momento, não represente efetivamente uma barreira ao etanol brasileiro no mercado europeu, é preciso ficar atento ao tema.

4.6.3- Adoção de Sistemas de Gestão na área socioambiental

A terceira ação estruturante sugerida às usinas que desejam demonstrar a sustentabilidade se sua produção de etanol é a implementação de Sistemas de Gestão nas áreas ambiental (SGA), de responsabilidade social (SGRS) e de segurança e saúde do trabalho (SGSST), previamente a uma certificação do processo de produção. Tal iniciativa permitiria uma estruturação de suas atividades e familiaridade com os requisitos de um SG, preparando-a para uma certificação mais específica, em um segundo momento.

As empresas, que buscam um SGA com base na ABNT NBR ISO 14001, se beneficiam de várias maneiras, pois passam a ter um maior controle de seu processo, reavaliando-o continuamente, visando sempre à prevenção da poluição. A implementação do SGA possibilita identificar desperdícios e processos ineficientes, otimizando o uso de matérias-primas, diminuindo o consumo de energia e recursos hídricos e minimizando a produção de resíduos. Com isso, a empresa estará se antecipando a fiscalizações pelos órgãos ambientais, reduzindo riscos de responsabilização por danos ambientais e penalidades.

As organizações se beneficiam, ainda, pela criação de uma imagem “verde”, o acesso a novos mercados; redução e/ou eliminação de acidentes ambientais, evitando, com isso, custos de remediação e facilidade ao acesso a algumas linhas de crédito. Já os consumidores têm vantagens como mais informações sobre a origem da matéria-prima e composição dos produtos, podendo optar, no momento da compra, por bens e serviços menos agressivos ao meio ambiente (VALLE,1995 *apud* DENARDIN & VINTER, 2011).

Similarmente, as empresas que buscam a implementação de um SGRS com base na ABNT NBR 16001, poderão ser beneficiadas em vários aspectos como: maior vantagem competitiva; reputação; capacidade de atrair e manter trabalhadores ou sócios, clientes; melhor relacionamento com outras empresas, governos, mídia, fornecedores e a comunidade em que atua.

Vários efeitos positivos foram observados por Robson *et al*. (2007), ao longo dos treze estudos que realizaram, para verificarem a efetividade da adoção mandatória e voluntária de sistemas de gestão da Saúde e Segurança do Trabalho (SST). Entre eles: melhoria do clima de segurança, ação mais efetiva e sistematizada para tratar assuntos de SST, diminuição das taxas de danos, diminuição com as despesas provocadas pela inaptidão profissional causada por acidentes e aumento da produtividade.

Conforme evidenciado, a estrutura das normas em questão permite a integração dos sistemas. De acordo com Krauss e Grosskopf (2008), a integração permite à organização minimizar a duplicação e redundância de esforços, racionalizar o uso de recursos limitados, e

reduzir ou eliminar responsabilidades sobrepostas. Ainda, segundo os autores, grandes incentivos à integração são a oportunidade de reduzir o volume de documentação requerida para demonstrar conformidade do sistema, o tempo de preparo para receber auditorias e custo.

Julião (2010) verificou, ao estudar empresas que implementaram um sistema integrado da gestão ambiental, da saúde e segurança ocupacional, e da segurança dos alimentos, que o SGI era usado como ferramenta para a obtenção de vantagem competitiva e melhoria dos seus processos. Segundo a autora, os fatores críticos observados pelas empresas, quando da implantação dos seus sistemas de gestão, foram: a interpretação das normas técnicas, "recursos humanos" e "entendimento e percepção". Relativamente aos últimos dois fatores, para a sua superação, as empresas investiram em ações de treinamento e de sensibilização para os seus trabalhadores e, em programas internos de incentivo.

Dessa forma, considera-se relevante que as usinas que pretendam adotar um SGI com base nas normas recomendadas, ou mesmo iniciar com a adoção de um dos SG, busquem apoio de cursos e palestras sob a coordenação de entidades de classe (associações, sindicatos, cooperativas, entidades profissionais entre outros), para que possam superar qualquer dificuldade inicial.

Caso a empresa tenha urgência em alcançar o mercado europeu, e não veja como atraente (considerando os custos) a certificação de um SGI e, logo em seguida, uma específica para a UE, seria, ainda, válido que ela implementasse um SGI, sem necessariamente certificá-lo. A simples implementação, de forma comprometida, auxiliaria a empresa a se estruturar e familiarizar com um SG, alcançando a maturidade necessária para uma certificação do processo produtivo de etanol.

4.7 RISCO DA NÃO ACEITAÇÃO DE UM SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO E A IMPORTÂNCIA DA HARMONIZAÇÃO

O reconhecimento de um sistema de certificação de biocombustíveis/bioenergia pela CE, não garante que os Estados Membros também o reconhecerão, uma vez que esses devem tomar por base a Diretiva 2009/28/CE, mas têm autonomia para estabelecer suas próprias políticas, que inclusive podem ser mais rigorosas que a legislação em questão.

Esse risco, ainda não está totalmente descartado, mas, até o momento, tem-se notícia que após o reconhecimento, os países Membros têm aceitado os biocombustíveis, contanto que seja certificado por um dos sistemas aprovados pela CE.

Independentemente desse fato, a não harmonização dos sistemas, por parte da CE, tende a privilegiar alguns (de acordo com o seu menor rigor) em detrimento de outros. Ou ainda, possibilitar o relatado em 4.1, onde o maior ou menor rigor da legislação do país produtor, resulta em graus de sustentabilidade distintos, para um mesmo sistema de certificação. O Brasil deveria empenhar-se na promoção dessa harmonização, pois além de possuir leis rigorosas tanto na área trabalhista quanto ambiental, seria importante defender a inclusão de requisitos relativos à "Promoção da eficiência energética", uma vez que o setor sucroenergético brasileiro detém vantagens nessa área. A não exigência de forma harmoniosa desse requisito, não estimula países produtores de biocombustíveis a pesquisarem novas matérias-primas e buscarem tecnologias inovadoras, com vistas a otimizarem o balanço energético de sua produção. No caso específico do etanol de cana-de-açúcar, este perde a oportunidade de se destacar frente aos demais.

A harmonização deveria também englobar o nivelamento das exigências relativas às certificadoras, estabelecendo que somente as acreditadas por organismos de acreditação membros do IAF pudessem avaliar com base nos sistemas. Tal medida, muito contribuiria para aumentar a credibilidade das certificações.

Outra solução, possível, além da harmonização dos sistemas, seria a norma que está em elaboração no âmbito da ISO (*International Organization for Standardization*), maior organização mundial no desenvolvimento de normas (conta, atualmente, com 159 países membros). A ISO estabeleceu um Comitê técnico para desenvolver norma sobre critérios de sustentabilidade para a bioenergia (TC 248 - *Project committee: Sustainability criteria for bioenergy*), cuja secretaria do comitê é exercida pelo Brasil e Alemanha e previsão de término é 2015. A referida norma, uma vez elaborada, configura-se em uma importante oportunidade para o setor demonstrar a sustentabilidade da produção de etanol combustível, sendo fundamental a participação na elaboração do documento, de forma a influenciar adequadamente para coibir qualquer tentativa de impor requisitos com evidentes características de barreiras técnicas ao comércio internacional deste biocombustível. No entanto, ainda restavam dúvidas se a norma será certificável (ISO, 2013).

As conclusões dessa pesquisa serão apresentadas no próximo capítulo, e foram elaboradas, levando-se em consideração os resultados mais relevantes observados com a avaliação do setor sucroenergético e das cinco usinas estudadas, além das ações estruturantes propostas.

5 CONCLUSÕES

A identificação de requisitos mínimos de sustentabilidade para o etanol a ser exportado para o mercado europeu, bem como a avaliação da produção de etanol por usinas brasileiras frente a esses requisitos, permitiu a proposição de ações que podem contribuir para que o setor sucroenergético brasileiro avance na demonstração de sua sustentabilidade.

A análise de protocolos para a certificação da sustentabilidade da produção de etanol, reconhecidos pela Comissão Européia, evidenciou que muitos dos requisitos comuns europeus já constam de legislações trabalhistas e ambientais brasileiras. Não foram identificados, como requisitos comuns aos protocolos[77], itens relevantes relacionados à sustentabilidade econômica da atividade e à promoção da eficiência energética, sendo que a falta desse último prejudica o etanol de cana-de-açúcar, uma vez que elimina a oportunidade dele se destacar frente aos demais.

A avaliação do RS da UNICA, tomando-se por base os requisitos comuns europeus possibilitou uma percepção geral do setor, ainda que se tenha identificado lacunas bastante relevantes.

O estudo mais minucioso das cinco usinas selecionadas, e dos dados encontrados para outras usinas fiscalizadas pelos órgãos governamentais, possibilitou aprofundar a percepção inicial e identificar pontos de fragilidades do setor, tais como: deficiência no cumprimento das legislações trabalhistas e ambientais; inexistência de avaliações de impacto tanto social quanto ambiental, com consulta às partes impactadas e de mecanismos que assegurem que fornecedores e prestadores de serviço respeitem os direitos humanos e trabalhistas. Por outro lado, identificou-se avanços, em especial na área ambiental, como a proteção e recuperação de APPs e a redução do uso do fogo com a mecanização da colheita. Entretanto, atrelado ao uso de máquinas, há de se intensificar programas de requalificação da mão-de-obra dispensada da colheita manual, para que se elimine o risco de um grave impacto social.

Quanto aos possíveis entraves constantes na Diretiva Européia, verificou-se que em relação aos requisitos que cabem ao setor, como comprovar a redução de emissões de GEE, é necessário que sistematizem a coleta de dados para o cálculo de suas emissões, não representando um obstáculo significativo. No entanto, existem outros requisitos, ainda indefinidos pela CE, que podem resultar em barreiras técnicas relevantes, como as “áreas de pastagem com alto valor de biodiversidade”, a inclusão das emissões causadas por mudança

[77] Somente o Bonsucro apresenta esses requisitos.

indireta do uso do solo (*ILUC*), e a não ratificação pelo Brasil da Convenção nº 87 da OIT (Convenção sobre a Liberdade Sindical e a Proteção do Direito de Sindicalização), questões essas que precisam ser acompanhadas pelo setor e Ministério das Relações Exteriores - MRE.

Já em relação, especificamente, aos requisitos dos protocolos analisados, apesar de se ter identificado pontos (item 2 do Quadro 4.18) aos quais o setor precisará ter especial atenção, não se considerou que esses configuram-se em barreira técnica à exportação do etanol brasileiro ao mercado europeu. Certamente, seu cumprimento exigirá do setor uma mudança de cultura, no entanto, nada impossível de se alcançar. Contribui para essa conclusão o fato da existência de usinas já certificadas.

Constatou-se que a maior parte das usinas detentoras de certificados com base em um dos protocolos analisados, são de grande porte, indicando que tal característica contribui para o alcance da certificação, não sendo, entretanto um limitador. Outra particularidade é que muitas já possuíam alguma certificação de sistema de gestão.

Através da comparação das normas ISO 14001, NBR 16001 e OHSAS 180001 com os Requisitos comuns aos Protocolos europeus, evidenciaram-se similaridades entre os documentos, revelando que a implementação das normas isoladamente, ou preferencialmente, de forma integrada, tem muito a contribuir no processo de demonstração da sustentabilidade de produção de etanol de usinas que tenham interesse.

Considera-se que as ações estruturantes propostas podem auxiliar usinas que desejem obter certificação com base em protocolos específicos para o mercado europeu, e ao mesmo tempo, contribuir com usinas, ainda sem familiaridade com sistemas de gestão e requisitos de sustentabilidade, no entanto, que buscam alterar essa condição.

Mais do que comprovar sustentabilidade para os países desenvolvidos atingirem suas metas de redução de emissões de GEE, o setor sucroenergético brasileiro precisa ter em mente que esse movimento é primordial para que mantenham funcionários satisfeitos e comprometidos, uma sociedade que reconheça a importância do setor para o País e terras cada vez mais produtivas, em equilíbrio com um ecossistema rico que possa garantir a sobrevivência das gerações futuras.

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da pesquisa, o setor sucroenergético brasileiro enfrentou transformações de extrema relevância, principalmente, devido à crise financeira de 2008, fortes estiagens e, também, pela supervalorização do açúcar no mercado internacional. Assim, o Brasil, de exportador com vistas ao crescimento, passou à posição de importador de etanol.

Com o aumento das demandas internacional e nacional por biocombustíveis, faz-se necessário intensificar os investimentos em infra-estrutura, novas tecnologias de produção (em especial, etanol de gerações avançadas[78]), logística de transporte e, principalmente, na garantia que a produção foi conduzida respeitando-se aspectos de sustentabilidade ambiental, social e econômica. Diante dos fatos descritos em 2.1.2.2.1[79] e 2.1.2.2.2[80], percebe-se o quão complexo é equacionar a questão do abastecimento do mercado interno e ao mesmo tempo alcançar o externo.

Espera-se que o governo e o setor prossigam no desenvolvimento de ações que resultem em ganhos equilibrados para o país. Ou seja, que garantam o abastecimento interno, com a devida reconquista da frota *flex* (o que dentre outras, a vantagem ambiental é bastante relevante) e que gerem excedentes capazes de alcançar o mercado externo em potencial, através da demonstração do respeito a requisitos de sustentabilidade.

5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- Uma vez que já existe um número significativo de empresas certificadas em protocolos específicos para o mercado europeu, seria relevante avaliar junto a essas empresas os pontos mais críticos para a implementação das certificações e formas que utilizaram para superá-los. A partir daí, elaborar proposta de ações a serem implementadas pelas demais usinas interessadas em alcançarem a certificação;

- A experiência das usinas certificadas em protocolos específicos para o mercado europeu, também poderia ser explorada em pesquisa que propusesse melhorias e

[78] Ver 2.1.1
[79] 2.1.2.2.1 - Panorama do setor sucroenergético brasileiro
[80] 2.1.2.2.2 - Principais destinos das exportações de etanol brasileiro

reivindicasse mudanças nos protocolos europeus, levando em conta especificidades da produção de etanol pelo Brasil;

- Desenvolver pesquisa avaliando o quanto a certificação, com base em protocolos reconhecidos pela CE e que tenham sido adotados pelo setor sucroenergético brasileiro, está efetivamente facilitando as exportações de etanol para o mercado europeu;

- Desenvolvimento de pesquisa ampla com os beneficiados pelos projetos sociais de usinas selecionadas, no sentido de verificar se os projetos estão servindo, efetivamente, como transformadores das condições socioeconômicas e culturais das regiões onde estão localizadas as usinas em estudo;

- Desenvolvimento de pesquisa similar aplicada às usinas produtores de etanol localizadas nos demais estados (ou regiões) do Brasil;

- Desenvolvimento de pesquisa similar aplicada às usinas produtoras de biodiesel, uma vez que dois dos protocolos europeus analisados também se aplicam a esse biocombustível.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 17000**: Avaliação de Conformidade – Vocabulário e princípios gerais. Rio de Janeiro, 2005.

AGÊNCIA BRASIL. Brasil bate recorde na exportação de álcool em 2008. **Folha de São Paulo Online**, São Paulo, 23 jan. 2009. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u493548.shtml>. Acesso em: 01 fev. 2011.

ALVES, F. Processo de Trabalho e Danos à Saúde dos Cortadores de Cana. **INTERFACEHS – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente** - v.3, n.2, Artigo 2, abr./ agosto. 2008

AMADO, A. **O etanol e a diplomacia**. Valor Econômico, São Paulo, 15 mar. 2010.

AMYRIS, Inc. **Amyris Ships First Truckload of Biofene from its New Plant in Brazil.** Disponível em: < http://www.amyris.com/Content/Detail.aspx?ReleaseID=266&NewsAreaID=2&ClientID=1>. Acesso em: 05 fev.2013.

ANP. AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GAS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. (Brasil). **Dados Estatísticos**. Disponível em:< http://www.anp.gov.br/?pg=59236&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1360905921965>. Acesso em: 02 ago. 2012.

ANUÁRIO DA CANA, Ribeirão Preto, São Paulo: ProCana Brasil, 2011.

BAKER III Institute for Public Policy, JAMES A.; RICE University. (EUA) **Fundamentals of a Sustainable U.S. Biofuels Policy**. Jan., 2010. Disponível em: <http://www.rice.edu/energy/publications/usbiofuelpolicy.html>. Acesso em: 03 Ago. 2010.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO – BNDES. Bioetanol de cana-de-açúcar: energia para o desenvolvimento sustentável. Organização BNDES e CGEE. 1ª. ed. Rio de Janeiro: BNDES, 2008.

BARATELLI, J. Perdas na Colheita mecanizada de Cana-de-açúcar. **Agrimanagers.** 07 março 2011. Disponível em:< http://agrimanagers.wordpress.com/2011/03/07/perdas-na-colheita-mecanizada-de-cana/>. Acesso em: 10 abr.2011

BARROS, Márcia de - **Estudo Comparativo do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade com o Sistema da Comunidade Européia.** 2004. 102f. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão) – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2004.

BECKER, H.S. **Métodos de Pesquisa em Ciências Sociais.** Editora Hucitec, São Paulo, 1993.

BELTRAME, C. **O Etanol na Diplomacia Presidencial do Governo Lula**. Trabalho de conclusão de curso (Relações Internacionais). Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, 2008.

BONSUCRO. Disponível em:< http://www.bonsucro.com>. Acesso em: 04 jan. 2013.

BP. BRITISH PETROLEUM. Disponível em:<http://www.tropicalbioenergia.com.br/>. Acesso em: 05 jul. 2011.

BRAGATO, I.R. et.al. Produção de açúcar e álcool vs. Responsabilidade social corporativa:as ações desenvolvidas pelas usinas de cana-de-açúcar frente às externalidades negativas. Revista Gestão da Produção, São Carlos, v.15, n.1, p.89-100, jan-abr.2008.

BRASIL. Lei nº 4.870, de 1 de dezembro de 1965. Dispõe sobre a produção açucareira, a receita do Instituto do Açúcar e do Álcool e sua aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1 dez. 1965. Disponível em: < http://www010.dataprev.gov.br/sislex/paginas/42/1965/4870.htm> . Acesso em: 10 dez. 2012.

_____. Lei nº 10.097 de 19 dez. 2000. Altera dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10097.htm> . Acesso em: 10 dez. 2012

_____. Secretaria Geral da Presidência da República. **Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar**. 2009a. Disponível em: <http://www.secretariageral.gov.br/compromissocana/view>. Acesso em: 12 jan.2013.

_____.**Decreto nº 6.961 de 17 set. 2009b**. Aprova o zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar e determina ao Conselho Monetário Nacional o estabelecimento de normas para as operações de financiamento ao setor sucroalcooleiro, nos termos do zoneamento.. Secretaria de Comunicação Social. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6961.htm>. Acesso em: 14 fev. 2010.

_____. Presidência da República. **Plantar cana com consciência para plantar sempre e mais**. **17 set. 2009c**. Secretaria de Comunicação Social. Disponível em: <http://blog.planalto.gov.br/zoneamento-agroecologico-cana-de-acucar-embrapa/>. Acesso em: 14 fev. 2010.

_____. **Projeto de Lei nº 6.077/2009d**. Dispõe sobre o cultivo sustentável da cana-de-açúcar destinada à produção de açúcar, etanol e demais biocombustíveis derivados da cana-de-açúcar, estabelece diretrizes para o zoneamento agroecológico nacional da cana-de-açúcar, e dá outras providências. Autor: Poder Executivo. Disponível em:< http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=451643>. Acesso em: 01 fev. 2013.

_____. Portal Brasil. **A Convenção**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/cop/panorama/o-que-esta-em-jogo/a-convencao>. Acesso: 10 fev. 2011a.

_____. Lei nº 12.490, de 16 de setembro de 2011. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 set. 2011**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L12490.htm>. Acesso em: 10 ago.2011b.

_____. Secretaria Geral da Presidência da República. Edital de Chamada Pública n.º 01/2011 **SG/PR**. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF,** 15 de jul. 2011c – Disponível em: <http://www.secretariageral.gov.br/.arquivos/arquivos-novos/arquivos-novos-2011/EditalChamadaPublica_Cana.pdf> . Acesso em: 12 jan.2013.

_____. Secretaria Geral da Presidência da República. RESOLUÇÃO DA COMISSÃO NACIONAL DE DIÁLOGO E AVALIAÇÃO - CNDA nº 1, de 23 mai. 2012 **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF,** 24 mai.2012. Disponível em: < http://www.secretariageral.gov.br/compromissocana/publicacoes-e-documentos/resolucao-no-1-de-23-de-maio-de-2012>. Acesso em: 12 jan 2013.

BRASKEM. Produtos verdes. Disponível em:<http://www.braskem.com.br/site.aspx/produtos-verdes>. Acesso em: 04 fev. 2013.

BRAUNBECK, O.A.; NETO, E.A. Logística do transporte de matéria-prima e resíduos da Cana-de-açúcar. **Bioetanol de Cana-de-açúcar**. São Paulo: Blücher, 2010. p.487-504.

BUCHHOLZ, T.; LUZADIS, V.A.; VOLK, T.A. Sustainability criteria for bioenergy systems: results from an expert survey. **Journal of Cleaner Production**, n.17, p. S86-S98, 2009.

BUCKERIDGE, M.S.; SANTOS, W.D.; SOUZA, A. P. As rotas para o etanol celulósico no Brasil. In: CORTEZ, L.A.B. (coord.). **Bioetanol de Cana-de-açúcar**. São Paulo: Blücher, 2010.p.365-380.

CALDAS, C. J. **Visão do Governo sobre o Programa de Assistência Social do Trabalhador da Cana-de-açúcar – PAS**. Palestra [09 nov. 2011]. In: 4º Congresso Nacional da Bioenergia – UDOP. São Paulo, 2011. 1 arquivo mp3.

CANTARELLA, H.; ROSSETTO, R. Fertilizantes para a cana-de-açúcar. In: CORTEZ, L.A.B. (coord.). **Bioetanol de Cana-de-açúcar**. São Paulo: Blücher, 2010.p.405-421.

CARDONA, C.A.; QUINTERO, J.A.; PAZ, I.C. Production of bioethanol from sugarcane bagasse: Status and perspectives. **Bioresource Technology**, v.101, p. 4754-4766, 2010.

CARVALHO Jr., P.R.C. **A aplicação da avaliação da conformidade na indústria alimentícia-estudo de caso: setor produtivo de amendoim e produtos derivados.** 2004. 132f. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, 2004.

CARVALHO, L.C.C. **Evolução do Setor Cana no Estado de São Paulo**. In: Bioetanol de cana-de-açúcar – P&D para Produtividade e Sustentabilidade. Coordenador: CORTEZ, L.A.B. Blucher; Fapesp. p.53-61. 2010.

CASTRO, A.; PEREIRA Jr., N. Produção, Propriedades e Aplicação de Celulases na Hidrólise de Resíduos Agroindustriais. **Química. Nova**, Vol. 33, No. 1, 181-188, 2010.

CEBDS. CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Visão 2050 - uma nova agenda para as empresas. 2009.** Disponível em: <http://www.cebds.org.br/media/uploads/pdf-capas-publicacoes-cebds/visao_2050.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2011.

CGEE. CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Estudo sobre as possibilidades e impactos da produção de grandes quantidades de etanol visando à substituição parcial de gasolina no mundo – Fase 2**. Campinas: Nipe/Unicamp e Centro de Gestão de Estudos Estratégicos, 2007.

_____. **Bioetanol combustível: uma oportunidade para o Brasil**. Brasília, DF: CGEE, 2009a.

_____. **Estudo de Sustentabilidade da Produção de Etanol de Cana-de-Açúcar. Subsídios Técnicos para a Agenda Brasileira de Bioetanol. Relatório final.** Brasília: CGEE, 2009b.

_____. **Estudo de Sustentabilidade da Produção de Etanol de Cana-de-Açúcar – Fase II – Relatório Técnico Final**. Brasília, DF. Junho, 2010.

_____. **Sustainability of sugarcane bioenergy**. – Brasília, DF, 2012: Center for Strategic Studies and Management , 360p. 2012.

CETESB. COMPANHIA Ambiental do Estado de São Paulo -. Institucional – Histórico. Disponível em:<http://www.cetesb.sp.gov.br/institucional/institucional/52-Hist%C3%B3rico>. Acesso em 04 jan. 2013

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 6ª. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

COELHO, S.T.; LORA, B.A.; GUARDABASSI, P.M. Aspectos Ambientais da cadeia do Etanol de Cana-de-açúcar no estado de São Paulo. In: CORTEZ, L.A.B. (coord.). **Bioetanol de Cana-de-açúcar**. São Paulo: Blücher, 2010.p.241-253.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira: Cana-de-açúcar – Safra 2011/2012.** Terceiro Levantamento, dezembro de 2011. Brasília, 2011. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_12_08_11_00_54_08.pdf Acesso: 04 mai, 2012.

_____. **Acompanhamento da Safra Brasileira: Cana-de-açúcar – Safra 2012/2013.** Primeiro Levantamento, abril de 2012. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_04_10_09_19_04_boletim_de_cana.pdf> . Acesso: 04 mai, 2012.

COP 17: Durban traz avanços, mas não resolve ameaça ao clima. **JMA - Jornal Meio Ambiente da Ocepar /Sescoop PR,** 14 Dez. 2011. Disponível em: < http://jornalmeioambiente.com/materia/828/cop-17-durban-traz-avancos-mas-nao-resolve-ameaca-ao-clima>. Acesso em: 10 jan. 2012.

CRESWELL, J.W. **Qualitative inquiry and research design: choosing among five traditions**. Thousand Oaks: Sage, 1998.

DENARDIN V.F.;VINTER,G. **Algumas considerações acerca dos benefícios econômicos, sociais e ambientais advindos da obtenção da Certificação ISO 14000 pelas Empresas.** Disponível em: <http://www.race.nuca.ie.ufrj.br/eco/trabalhos/comu1/4.doc >. Acesso em 15 jul. 2011

EC. EUROPEAN COMMISSION. MEMO/11/522 - **Memo: Certification schemes for biofuels**. 19 jul. 2011. Disponível em: <http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-11-522_en.htm?locale=en>. Acesso em: 30 jul. 2011.

_____. Diretiva 2009/28/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Abril de 2009 , relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis que altera e subsequentemente revoga as Directivas 2001/77/CE e 2003/30/CE. **Jornal Oficial da União Européia** Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:PT:PDF>. Acesso em: 30 abr. 2009.

_____. Diretiva 2003/30/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 8 de Maio de 2003. **Jornal Oficial da União Européia**. Disponível em:<http://www.ebb-eu.org/legis/OJ%20promotion%20POR.pdf >. Acesso em 06 out. 2007.

_____. Communication from the commission on voluntary schemes and default values in the EU biofuels and bioliquids sustainability scheme. **Jornal Oficial da União Européia.** 19 jun. 2010a. p. C 160/1. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:160:0001:0007:EN:PDF>. Acesso em 18 mar.2011.

_____.Communication from the commission on the practical implementation of the EU biofuels and bioliquids sustainability scheme and on counting rules for biofuels**. Jornal Oficial da União Européia.** 19 jun. 2010b. p. C 160/8. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:160:0008:0016:EN:PDF>. Acesso em 18 mar.2011.

EIA. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. (U.S.A.) – **Total Energy**. Disponível em: <http://www.eia.gov/totalenergy/data/monthly/#renewable>. Acesso em: 2012a.

_____. **U.S. States – State Profiles and Energy Estimates**. Disponível em: <http://www.eia.gov/state/>. Acesso em: 2012b.

_____. **Biofuels: Ethanol & Biodiesel.** Disponível em: < http://www.eia.gov/energyexplained/index.cfm?page=biofuel_home> . Acesso em: 2012c.

_____. **Fuel Ethanol - Exports by destination**. Disponível em: <http://www.eia.gov/dnav/pet/pet_move_expc_a_EPOOXE_EEX_mbbl_a.htm>. Acesso em: 2012d.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Lula lança Zoneamento Agroecológico Nacional da Cana-de-açúcar. 17 set. 2009a. Disponível em: <http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2009/setembro/3a-semana/lula-lanca-zoneamento-agroecologico-nacional-da-cana-de-acucar/?searchterm=Zoneamento%20Agroecológico%20cana>. Acesso em: 14 fev. 2010.

_____. **Zoneamento Agroecológico da Cana-de Açúcar - Expandir a produção, preservar a vida, garantir o futuro**. Documentos 110. Organização Celso Vainer Manzatto et al.. Rio de Janeiro, 2009b. Disponível em: <www.cnps.**embrapa**.br/zoneamento_**cana**_de_acucar/Zon**Cana**.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2012.

EPA. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – (U.S.A.). **MTBE Policy Documents**. Disponível em: <http://www.epa.gov/oust/mtbe/mtbepoli.htm> Acesso em: 2012a

_____. **40CFR Part 80, Regulation of Fuels and Fuel Additives: 2012 Renewable Fuel Standards; Final Rule**. Federal Register, vol. 77, n.5, Jan. 9, 2012. Disponível em: <http://www.epa.gov/otaq/fuels/renewablefuels/regulations.htm>. Acesso em: 2012b.

EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (Brasil). **Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis – Janeiro 2011 - Dezembro 2011.** EPE, 21 mai. 2012.

EPFL. École Polytechnique Fédérale de Lausanne –. The Roundtable on sustainable biofuels: ensuring biofuels deliver on their promise of sustainability. Energy Center, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, 2010. Disponível em:<http://cgse.epfl.ch/page65660.html>. Acesso em 15 de fev. 2010.

ESTADÃO Online. **Nos EUA, seca paralisa sete usinas de etanol**. 19 ago. 2012.

ETHANOL SUMMIT, 2011. **Revista Oficial.** A favor do Crescimento. São Paulo: Camarinha ed., 2011.

EUA põem fim aos subsídios do etanol depois de mais de 3 décadas. **Exame.com**, 30 dez. 2011. Disponível em:<http://exame.abril.com.br/economia/agronegocio/noticias/eua-poe-fim-aos-subsidios-do-etanol-depois-de-mais-de-3-decadas>. Acesso: 05 jan. 2012.

FAOSTAT. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Disponível em: <http://faostat.fao.org/ > . Acesso em: 17 fev. 2012.

FAPESP - FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Especiais: Pesquisar para exportar. Agência Fapesp, 2010. Disponível em : <http://www.agencia.fapesp.br/materia/11731/especiais/pesquisar-para-exportar.htm>. Acesso em 11 fev. 2010.

FARGIONE, J. *et al*. Land Clearing and the Biofuel Carbon Debt. **Science vol.319**, p.1235-1238, 2008.

FELIPE, M.G.A. A Qualidade da matéria-prima na produção de etanol de cana-de-açúcar. In: CORTEZ, L.A.B. (coord.). **Bioetanol de Cana-de-açúcar**. São Paulo: Blücher, 2010a. p.553-559.

_____. Produção de Etanol: aspectos a serem considerados. In: CORTEZ, L.A.B. (coord.). **Bioetanol de Cana-de-açúcar**. São Paulo: Blücher, 2010b. p.547-552.

FERMAM, R.K.S.; ANTUNES, A. Requisitos ambientais e acesso a mercados: o setor de defensivos agrícolas. **Rev. Bras. Polít. Int.** 51 (2): 26-38 [2008].

FERMAM, R.K.S. **Os Requisitos Ambientais no Comércio Internacional: Ferramentas de Acesso a Mercados para o Setor de Defensivos Agrícolas**. 2009. Tese (Doutorado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil, 2009.

FERNANDES, A. C. **Cálculos na agroindústria da cana-de-açúcar**. 2ª ed. Piracicaba: Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil, 2003.

FGV - FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS –. **Curso: Série Estratégica de Meio Ambiente. Disciplina: Responsabilidade Socioambiental**, mod.1, p.21. Rio de Janeiro, FGV, 2008a.

_____. **Fatores Determinantes dos Preços dos Alimentos: O Impacto dos Biocombustíveis.** FGV, Projetos, [nov. 2008b]. Disponível em:<http://www.fgv.br/fgvprojetos/arq/JUBRASILICO_34_5_18_28_11_2008.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2010.

_____. **Curso: Série Estratégica de Meio Ambiente. Disciplina: Responsabilidade Socioambiental**, mod.1, p.21. Rio de Janeiro, FGV, 2008b.

FLICK, U. **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. 3ª.edição, Porto Alegre. Artmed, 2009.

FOLHA ONLINE. Usinas de cana-de-açúcar descumprem compromisso com Lula. **Folha de São Paulo,** São Paulo, 06 de out. 2009. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u634068.shtml>. Acesso em: 18 fev. 2010.

FROUFE, C. Governo institui linha de crédito para estocagem de etanol. **Estadão.com.br**, 29 fev. 2012. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/economia,governo-institui-linha-de-credito-para-estocagem-de-etanol,104533,0.htm>. Acesso em: 03 fev. 2012.

GARCEZ,C.A.G.;VIANNA,J.N.S. Brazilian Biodiesel Policy: Social and environmental considerations of sustainability. **Energy**, n. 34, p. 645-654, 2009.

GAZAFFI, R. *et.al*. Melhoramento Genético e mapeamento da cana-de-açúcar. In: CORTEZ, L.A.B. (coord.). **Bioetanol de Cana-de-açúcar**. São Paulo: Blücher, 2010.p.333-343.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6. ed., São Paulo:Atlas, 2008.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE – *GRI*. Disponível em:< http://www.globalreporting.org>. Acesso em 15 fev. 2012a.

_____. Níveis de Aplicação GRI. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/information/FAQs/Pages/Application-Levels.aspx>. Acesso em 15 fev. 2012b.

_____.**Sustainability Reporting Guideline**. v.3.1, GRI, 2000 – 2011. Disponível em: https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/G3.1-Sustainability-Reporting-Guidelines.pdf. Acesso em: 10 ago. 2012c.

_____. Ciclo preparatório para elaboração de relatórios de sustentabilidade da GRI: Manual para pequenas (e nem tão pequenas) organizações. Série de Aprendizagem – Caminhos. GRI, Holanda, 2007.

GLOBO Rural. **Aumenta o custo de produção de cana-de-açúcar**. 17 ago.2012.

GOLDEMBERG, J. *et al.* Ethanol for a Sustainable Energy Future. **Science vol. 315**, p.808-810, 2007.

GOLDEMBERG, J. O Etanol de cana-de-açúcar vai tomar conta do Mundo. In: ETHANOL SUMMIT 2009. Revista Oficial. São Paulo: Camarinha Editora, 2009.

_____. A Estratégia de São Paulo para o Etanol. In: CORTEZ, L.A.B. (coord.). **Bioetanol de Cana-de-açúcar**. São Paulo: Blücher, 2010.p.19-25.

GORREN, R.C.R. – **Biocombustíveis - Aspectos Sociais e Econômicos: Comparação entre Brasil, Estados Unidos e Alemanha**. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Energia). Universidade de São Paulo – USP, 2009.

GRADILONE, C. Doce Notícia – BNDES libera R$ 4 bilhões em financiamentos para renovação dos canaviais, investimento que deve ampliar a produção de etanol em três bilhões de litros por ano. **Dinheiro Rural**, edição 88, Agrofinanças, fev. 2012.

HASHIZUME, M. Compromisso Nacional costurado pelo Planalto abriga usinas da "lista suja" **Agência de Notícias Repórter Brasil.** 13 de ago. 2009a. Disponível em: <http://www.reporterbrasil.com.br/exibe.php?id=1628>. Acesso em: 18 fev. 2010.

_____**. Zoneamento sinaliza com proteção, mas deixa lacunas.** 08, out. 2009b. Disponível em: <http://reporterbrasil.org.br/2009/10/zoneamento-sinaliza-com-protecao-mas-deixa-lacunas/>. Acesso em: 18 fev. 2010.

_____. MPT pede cassação de "selo social" concedido a usinas pelo Planalto. **Agência de Notícias Repórter Brasil.** 30 out. 2012. Disponível em: <http://reporterbrasil.org.br/2012/10/mpt-pede-cassacao-de-quot-selo-social-quot-concedido-a-usinas-pelo-planalto/>. Acesso em: 03 nov. 2012.

IBASE. Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas -. **Balanço social**. Disponível em:< http://www.balancosocial.org.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm>. Acesso em: 10 ago. 2012.

INMETRO - INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. **Manual de Barreiras Técnicas às Exportações: o que são e como superá-las**. Disponível em:<http://www.inmetro.gov.br/infotec/manualBarreiras.asp> Acesso em: 14 de fev. 2011.

_____. **Avaliação da Conformidade**. 5ª. Edição. Maio/ 2007a. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/acpq.pdf> .Acesso em 25 jul. 2011.

_____.**Acordos de Reconhecimento Mútuo**. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/recmutuo.asp> . Acesso em 17 out. 2007b.

_____. **Manual de Barreiras Técnicas às Exportações: o que são e como superá-las.** Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/Manual_BarrTec2009.pdf> . Acesso em 02 fev. 2010.

_____. Painel Setorial: **Programa Brasileiro de Certificação em Biocombustíveis: A Perspectiva do Sistema Produtivo**. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/metcientifica/painelBio.asp>. Acesso em 17 de out. 2012.

_____.**O que é acreditação**. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/oqe_acre.asp>. Acesso em 28 de fev. 2013.

INSTITUTO ETHOS DE EMPRESAS E RESPONSABILIDADE SOCIAL. **Indicadores Ethos.** Disponível em: <http://www3.ethos.org.br/conteudo/iniciativas/indicadores/#.URfGOvKPaRg>. Acesso em 10 de ago. 2012.

ISCC. INTERNATIONAL SUSTAINABILITY AND CARBON CERTIFICATION. Disponível em: <http://www.iscc-system.org/en/>. Acesso em: 04 fev. 2013.

ISEAL ALLIANCE. Disponível em: <http://www.isealalliance.org/>. Acesso em 15 set.2012

ISO. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **TC 248 Project committee: Sustainability criteria for bioenergy.** Disponível em: <http://www.iso.org/iso/iso_technical_committee?commid=598379> . Acesso em: 04 fev. 2013.

JANK, M. – Desoneração da gasolina e custo maior de produção destruíram competitividade do etanol. **Brasil Econômico**, p.4, 22 fev.2012.

JANNUZZI, G.M. Uso da água na produção de etanol de cana-de-açúcar. In: CORTEZ, L.A.B. (coord.). **Bioetanol de Cana-de-açúcar**. São Paulo: Blücher, 2010.p.272-277.

JORGENSEN, T. H.; REMMEN, A.; MELLADO, M. D. Integrated management systems – three different levels of integration. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 14, n. 8, p. 713-722, 2006.

JULIÃO, A.M. **Modelo para Implantação de Sistema de Gestão Integrado (ISO 22000, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000) em Entreposto de Pescado**. 2010. 346f. Tese (Doutorado em Ciências e Tecnologia dos Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

KRAUS, J.L.; GROSSKOPF, J. Auditing Integrated Management Systems: Considerations and Practice Tips. **Environmental Quality Management**., winter 2008.Wiley InterScience.

KUTAS, G. **A importância de tornar o etanol uma commodity.** Revista IdealNews, ed. Jan. 2012.

KUTAS, G.; ZECHIN, M.R. Em busca da globalização. **Agroanalysis**, FGV, São Paulo, v. 28, n.08, p. 25-28, ago. 2008.

LEAL, M.R.L.V. *et. al*. Outras Matérias-primas para a produção de etanol. In: CORTEZ, L.A.B. (coord.). **Bioetanol de Cana-de-açúcar**. São Paulo: Blücher, 2010. p.519-539.

LEHTONEN, M. Social sustainability of the Brazilian bioethanol: Power relations in a centre-periphery perspective. **Biomass and Bioenergy,** XXX, p. 1-10, 2009, doi: 101016/j.biombioe.2009.05.027.

MACEDO, I.C. **Situação atual e perspectivas do etanol**. *Estud. av.* [online]. v.21, n.59, pp. 157-165, 2007. ISSN 0103-4014. . Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a11v2159.pdf>. Acesso em: 10 Jan. 2010.

MACEDO, I.C.; SEABRA, J.E.A.; SILVA, J.E.A.R. Green house gases emissions in the production and use of ethanol from sugarcane in Brazil: The 2005/2006 averages and a prediction for 2020. **Biomass and Bioenergy**, 32 (2008) p.582-595.

MACHADO, I. C. Greenhouse gas emissions and energy balances in bio-ethanol production and utilization in Brazil (1996**). Biomass and Bioenergy**, v. 14, n.1, p.77-81, 1998.

MAGOSSI, E. Cosan é incluída em lista de trabalho escravo. **Revista Exame**. 07 jan.2010. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/economia/noticias/cosan-incluida-lista-trabalho-escravo-524218> . Acesso em: 10 mar. 2010.

MDIC. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. (Brasil). **Desenvolvimento da Produção – Sustentabilidade - Biocombustíveis** (álcool combustível). Disponível em: <

http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=2&menu=3652> . Acesso em: 10 jan.2013.

MELILLO, J.M. *et al*. Indirect Emissions from Biofuels: How Important? **Science vol. 326**, p.1397-1399, 2009.

MERRIAM, S. B. **Qualitative research and case studies applications in education**. San Francisco: Jossey-Bass Publications, 1998.

MIN, S.-K., Zhang, X., Zwiers, F. W. Human contribution to more intense precipitation events. **Nature,** vol. 470, p.378–381, 2011.

MPT. MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO. **MPT pede cassação de selo de empresa responsável dado a usinas.** 03 out. 2012. Disponível em: < http://portal.mpt.gov.br/wps/portal/portal_do_mpt/comunicacao/noticias/conteudo_noticia/!ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hH92BPJydDRwN_E3cjA88QU1N3L7OgMC93I_2CbEdFAAovLRY!/?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/mpt/portal+do+mpt/comunicacao/noticias/mpt+pede+cassacao+de+selo+de+empresa+responsavel+dado+a+usinas>. Acesso em: 02 nov. 2012a.

_____. Banco de TACs – Termos de Ajustamento de Conduta. MPT Transparente. Disponível em: <http://portal.mpt.gov.br/wps/portal/portal_do_mpt/sobre_o_mpt/mpt_transparente/!ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hH92BPJydDRwN_E3cjA88QU1N3L7OgMJcQQ6B8JE55n2ATCnSHOpoSo9sAB3A0IKA7HORX_G7HIw92HUgej_1-Hvm5qfoFuaGhEQaZAemOiooA_65dGw!!/dl3/d3/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/>. Acesso em: 02 nov 2012b.

MTE. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. Portaria MTE n°. 540, 15 out.2004 - Cadastro de Empregadores que tenham mantido trabalhadores em condições análogas à de escravos. Disponível em:< http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF2B6EE26648F/p_20041015_540.pdf>. Acesso em: 05 de jan. 2013.

_____. Portaria MTE n.º 86, de 03 de março de 2005 – NR31 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aqüicultura. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 04 mar. 2005**. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF91BAE4A6A38/p_20050303_86.pdf>. Acesso em: 10 ago.2010.

_____. **Plano Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho – PLANSAT**. Disponível em: < http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A38CF493C0138E890073A4B99/PLANSAT_2012.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2013a.

_____. **Cadastro de Empregadores – Portaria Interministerial nº 02 De 12 De Maio De 2011 –"LISTA SUJA"** Disponível em: < http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A3C3A6C39013C96394FB56F56/CADASTRO%20DE%20EMPREGADORES%20ATUALIZA%C3%87%C3%83O%20Extraordin%C3%A1ria%2001.02.2013.pdf>. Acesso em: 04 fev.2013b.

MUTTON, M.A.; ROSSETTO, R.; MUTTON, M.J.R. Utilização Agrícola da Vinhaça. In: CORTEZ, L.A.B. (coord.). **Bioetanol de Cana-de-açúcar**. São Paulo: Blücher, 2010.p.423-440.

NASSAR, A.M.; RUDORFF, B.F.T.; ANTONIAZZI, L.B.;AGUIAR, D.A.; BACCHI, M.R.P.; ADAMI, M. Prospects of the sugarcane expansion in Brazil: impacts on direct and indirect land use changes. In: **Sugarcane ethanol – Contributions to climate change mitigation and the environment**. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, 2008. p. 63-93.

NASTARI, P. M. Novas regras para o mandato de etanol. **Revista Agroanalysis**. Seção Agroenergia. Fev. 2012.

NEVES, M.F.; Setor da cana deixa de faturar R$ 7,5 bi com déficit de etanol. **Folha de São Paulo**, 05 mar.2011.

NOEL, F.L. **Etanol: o desafio do combustível verde.** Revista Problemas Brasileiros – Sesc SP, São Paulo, n. 382, jul./ago. 2007.

NOGUEIRA, S.P.L**. A vitória da diplomacia comercial do etanol.** Portal Aduaneiras, 05 abr. 2012. Disponível em:< http://www.aduaneiras.com.br/noticias/artigos/artigos_texto.asp?acesso=2&ID=23137898>. Acesso em: 13 mai. 2012.

NYTimes. Energy Subsidies: Good and Bad. Editorial, 28 Jul.2010. **The New York Times.** Disponível em: <http://www.nytimes.com/2010/07/29/opinion/29thu3.html?_r=2> . Acesso em: 04 Ago. 2010.

OLIVEIRA, G. Estrangeiros são a nova geração de usineiros. 28 abr.2013. Economia. **O Globo**. 2013.

OLIVEIRA, M.M. **Como fazer pesquisa Qualitativa**. 4ed. – Rio de Janeiro. Editora Vozes. 2012.

OLIVEIRA, S.L. **Tratado de metodologia científica**: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. 2ª.ed. São Paulo, Editora Pioneira, 1999.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. Rio+20: Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em:<http://www.uncsd2012.org/rio20/about.html>. Acesso em: 04 fev. 2012.

OS PRINCIPAIS pontos acertados na COP 17. **O Globo**, 12 Dez. 2011. Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/sala-de-imprensa/selecao-diaria-de-noticias/midias-nacionais/brasil/o-globo/2011/12/12/os-principais-pontos-acertados-na-cop-17/?searchterm=COP 17>. Acesso em: 15 dez. 2011.

PACTO GLOBAL Rede Brasileira. Os dez princípios. Disponível em:< http://www.pactoglobal.org.br/dezPrincipios.aspx>. Acesso em: 10 dez. 2012.

PALL, P., Aina, T.,STONE, D. Anthropogenic greenhouse gas contribution to flood risk in England and Wales in autumn 2000. **Nature**, vol. 470, p.382–385, 2011.

PEREIRA, V. Perspectiva Sucroalcooleira: Práticas Trabalhistas ainda pesam sobre o setor. **Agência Leia/Grupo CMA.** (2009). Disponível em: <http://www.ietha.org/cms/images/downloads/perspectivas_sucroalcoleiras.pdf>. Acesso: 17 fev. 2010.

PETERSEN, J.E. Energy Production with Agricultural Biomass: environmental implications and analytical challenges. **European Review of Agricultural Economics**, vol.35(3)2008, pp.385-408.

PETROBRAS - PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. Estratégia Corporativa 2009-2013. Disponível em: <http://www2.petrobras.com.br/ri/port/ConhecaPetrobras/EstrategiaCorporativa/pdf/PN_2009-2013_Port.pdf>. Acesso em: 02 fev.2010

_____. Estratégia Corporativa 2010-2014. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/pt/quem-somos/estrategia-corporativa/>. Acesso em: 05 jul. 2011.

PONTON, J.W. Biofuels: thermodynamic sense and nonsense. **Journal of Cleaner Production,** n.17, p. 896-899, 2009.

POPE, J.; ANNANDALE, D.; MORRISON-SAUNDERS, A. Conceptualising sustainability assessment. **Environmental Impact Assessment Review,** n. 24, p. 595-616, 2004.

RAÍZEN. Disponível em:< http://www.raizen.com/pt/>. Acesso em: 03 jan. 2012.

RASERA, I.B. *et.al*. Responsabilidade Social Corporativa no Setor Sucroalcooleiro: Um estudo sobre Percepções das Externalidades junto ao Público Externo. **Revista de Administração da UNIMEP**, Piracicaba, São Paulo, v.10, n.3, p.162-182, set/dez.2012.

REN21 – **Renewables 2010 Global Status Report**. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, 2010. Disponível em: < http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/REN21_GSR_2010_full_revised%20Sept2010.pdf > . Acesso em: 15 fev. 2011

_____. **Renewables 2011 Global Status Report**. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, 2011. Disponível em: <http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/110929_GSR2011_FINAL.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2012.

REPORTER BRASIL. **Justiça proíbe pagamento por produção**. 11 jan. 2013. Disponível em: <http://reporterbrasil.org.br/2013/01/justica-proibe-pagamento-por-producao-em-usina-de-sao-paulo/>. Acesso em: 20 jan. 2013.

ROBSON, L.S., CLARKE, J.A., CULLEN, K., BIELECKY, A., SEVERIN, C., BIGELOW, P.L. The effectiveness of occupational health and safety management system interventions: A systematic review, **Safety Science**, v. 45, p. 329–353, 2007.

RODRIGUES, A.P; RODRIGUES, L. O etanol e os desafios do mercado interno. **Agroanalysis**, FGV, São Paulo. v. 28. n.08, p.22-24, ago.2008.

RODRIGUES, D.; ORTIZ, L. **Em direção à sustentabilidade da produção de etanol de cana de açúcar no Brasil.** Amigos da Terra; VitaeCivilis, 2006. Disponível em: <http://www.vitaecivilis.org.br/anexos/etanol_sustentabilidade.pdf>. Acesso em 10 ago. 2010.

RODRIGUES, L. Compromisso para gringo ver.. **O Globo**, Rio de Janeiro, 22 jul. 2012. Caderno de Economia.

ROSA, L.P. A Farsa de Cancún. **O Globo**, 20 dez. 2010. Disponível em: <http://oglobo.globo.com/pais/moreno/posts/2010/12/20/a-farsa-de-cancun-350843.asp>. Acesso em: 07 jan. 2011.

ROSSETO, R.; DIAS, F.L.F.;VITTI, A.C.;CANTARELLA, H. Manutenção da Fertilidade e Recuperação dos Solos na Cultura da Cana-de-açúcar. In: CORTEZ, L.A.B. (coord.). **Bioetanol de Cana-de-açúcar**. São Paulo: Blücher, 2010.p.381-403.

RUI, J.D. Consultor alerta para cumprimento da Lei do PAS. **Jornal Cana**. 27 out. 2011. Disponível em: http://www.jornalcana.com.br/noticia/Jornal-Cana/21119+Consultor-alerta-para-cumprimento-da-Lei-do-PAS . Acesso em: 10 nov. 2011.

SAID, N. A. **Empresas e Responsabilidade Social**. Disponível em: <http://www.ecoar.org.br/novo/formacao.asp?str=9>. Acesso em: 27 jun. 2008.

SALLUM, E.A. Insegurança jurídica ainda é o maior problema do setor. **Jornal Cana**, São Paulo, p.70, ed.226, nov. 2012.

SAMPAIO, C.M.S; BORSCHIVER, S.; MORGADO, C.R.V. **Certificação de Sistemas de Gestão como forma de Evidenciar a Sustentabilidade da Produção de Etanol Brasileiro.** In: VII Congresso Brasileiro de Regulação. 2011:

_____.**Avanços do setor sucroalcooleiro Brasileiro para a produção sustentável de etanol**. In: XIX Congresso Brasileiro de Engenharia Química – COBEQ. Rio de Janeiro, 2012a.

_____. A Contribuição de Sistemas de Gestão à Sustentabilidade da Produção de Etanol no Brasil. **Revista Univap,** São José dos Campos,SP, v. 18, n. 31, jun.2012.

SANTOS, J. L. S. **Processo de aprendizagem organizacional durante a implementação do planejamento estratégico na Universidade Federal de Alagoas.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009.

SÃO PAULO (Estado). Lei Estadual nº 11.241 de 19/09/2002. Dispõe sobre a eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar e dá outras providências. São Paulo, 2002. Disponível em:<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/129474/lei-11241-02-sao-paulo-sp>. Acesso em: 02 abr. 2011.

SARAIVA, L. **Balanço social e a Responsabilidade social no Brasil,** (2008). Disponível em: <http://www.socialtec.org.br>. Acesso em: 14 fev. 2010.

SEARCHINGER T. *et al.* Use of U.S. Croplands for Biofuels Increases Greenhouse Gases Through Emissions from Land-Use Change. **Science vol.319**, p.1238-1240, 2008.

SCOPINHO, R. A. **Pedagogia Empresarial de controle do trabalho e saúde do trabalhador**: o caso de uma usina-destilaria da região de Ribeirão Preto. 1995. 258 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Departamento de Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

SEGATO, S.V.; PEREIRA, L.L. Colheita da cana-de-açúcar: corte manual. In: SEGATO, S.V. et al. (Eds) **Atualização em produção de cana-de-açúcar**. Piracicaba:CP 2, 2006.p.319-332.

SILVA, E.L.; MENEZES, E.M. Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação. 3ª.ed. UFSC/PPGEP/LED. Florianópolis, 2001.

SILVA, M. L. Vieira da. **Responsabilidade social**. Disponível em: <http://www.abifa.org.br/responsabilidade01.asp>. Acesso em: 26 jun. 2008.

SIQUEIRA, G.R.; ROTH, A.T.P.; ROTH, M.T. Meu Canavial Queimou. O Que Eu Faço e Quanto Tempo eu Tenho Para Tomar as Devidas Providências? **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 9, n. 1, Jan-Jun 2012. APTA Regional.

SMA. Secretaria do Meio Ambiente (São Paulo). **Protocolo Agroambiental**. São Paulo, 2007. Disponível em:<http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/protocolo-agroambiental/o-protocolo/>. Acesso em: 02 set. 2012a.

_____. Secretaria do Meio Ambiente (São Paulo). **Mapa da Produção de cana-de-açúcar no Brasil**. São Paulo. Disponível em:<http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/resultadoSafras.php>. Acesso em: 02 março 2012b.

SOUSA, E.L.; ZECHIN, M.R. O etanol e o pão nosso de cada dia. **AgroAnalysis**, vol. 28, n.08, p. 31-33. FGV, São Paulo, Ago. 2008.

SZWARC, A. O Impacto do uso do Etanol na Qualidade do Ar das Grandes Cidades. In: CORTEZ, L.A.B. (coord.). **Bioetanol de Cana-de-açúcar**. São Paulo: Blücher, 2010.p.185-193.

TANGERMANN, S. What's causing global food price inflation? **VoxEU.org - Centre for Economic Policy Research.** Disponível em: <http://www.voxeu.org/index.php?q=node/1437>. Acesso em: 09 Nov. 2008

TORQUATO, S.A.; RAMOS, R.C. Protocolo Agroambiental do Setor Sucroalcooleiro Paulista: ações visando à preservação ambiental. **Análises e Indicadores do Agronegócio, v.7, n.6, jun.2012. Instituto de Economia Agrícola – IEA.**

TST. TRIBUNAL SUPERIOR DO TRABALHO. Especialistas afirmam que Brasil deve ratificar convenção da OIT sobre liberdade sindical. **Notícias do TST**. 27 abr. 2012. Disponível em: <http://www.tst.jus.br/noticias/-/asset_publisher/89Dk/content/especialistas-afirmam-que-brasil-deve-ratificar-convencao-da-oit-sobre-liberdade-sindical?redirect=http%3A%2F%2Fwww.tst.jus.br%2Fnoticias%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_89Dk%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-3%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D4>. Acesso em: 05 jan.2013.

UBA. UMWELTBUNDESAMT - (Ministério do Meio Ambiente, Conservação da Natureza e Segurança Nuclear – Alemanha). **Development of strategies and sustainability standards for the certification of biomass for international trade - Summarizing Final Report.** Nov. 2010.

UE. Sínteses das Legislações da UE. Estratégia comunitária para a saúde e a segurança no trabalho (2007-2012). Disponível em: < http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/health_hygiene_safety_at_work/l10114_pt.htm>. Acesso em: 03 jan. 2013.

UNEP. UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME –; **Bloomberg New Energy Finance -** Global Trends in Sustainable Energy Investment 2010 - Analysis of Trends and Issues in the Financing of Renewable Energy and Energy Efficiency – 2010. Disponível em:<http://sefi.unep.org/english/globaltrends2010.html>. Acesso em: 15 fev. 2011.

UNICA. UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA DO AÇÚCAR. Histórico e missão. Disponível em: <http://www.unica.com.br/historico-e-missao>. Acesso em 05 jan. 2013a.

_____. **Certificação de Sustentabilidade**. Disponível em: < http://www.unica.com.br/certificacao>. Acesso em:04 fev. 2013b.

_____. **Projeto RenovAção**. Disponível em: < http://www.unica.com.br/projeto-renovacao/>. Acesso em: 2012.

_____. **Relatório de Sustentabilidade 2010**. Disponível em: <http://www.unica.com.br/gri/> . Acesso em 13 jun. 2011a.

_____. UNICA lança 2º relatório de sustentabilidade do setor sucroenergético no Ethanol Summit 2011. 02 jun. 2011. Disponível em: <http://www.unica.com.br/noticias/show.asp?nwsCode={43D4D634-36E5-4B3F-A236-9148E4E38075}> . Acesso em 03 jul. 2011b.

UNICA, APEX. Sugarcane.org. **Brazilian Energy Matrix in 2010**. Disponível em:< http://sugarcane.org/the-brazilian-experience/brazils-diverse-energy-matrix>. Acesso em: 10 ago.2012.

UNICADATA. **Dados de produção e exportação de etanol**. Disponível em:< http://www.unicadata.com.br/>. Acesso em: 07 set. 2012.

UNITED NATIONS – UN. **United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (**Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima**).** 1992. Disponível em: < http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>. Acesso em: 01 jan.2012.

_____. **Kyoto Protocol** (Protocolo de Quioto)**.** . Disponível em: <http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php/>. Acesso em jan. 2012.

URQUIAGA, S.; ALVES, B.J.R.; BOODEY, R.M. Produção de biocombustíveis: A questão do balanço energético. **Revista de Política Agrícola**, ano XIV, n. 1, Jan./Fev./Mar. 2005.

U.S.A. Energy Policy Act of 2005. To ensure jobs for our future with secure, affordable, and reliable energy. **One Hundred Ninth Congress of the United States of America**. Washington, 4th Jan. 2005. Disponível em: <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/BILLS-109hr6enr/pdf/BILLS-109hr6enr.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2012.

_____. Energy Independence and Security Act of 2007. (To move the United States toward greater energy independence and security, to increase the production of clean renewable fuels, to protect consumers,…). **One Hundred Tenth Congress of the United States of America**. Washington, 4th Jan. 2007. Disponível em: <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/BILLS-110hr6enr/pdf/BILLS-110hr6enr.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2012.

VALOR Economico. Equívocos nas críticas contra o etanol brasileiro. **Valor Economicao**, ed. 10 abr. 2008. Disponível em: <http://infoener.iee.usp.br/infoener/hemeroteca/imagens/112810.htm>. Acesso em: 15 maio 2008.

VIAN, C.E.F.; PAVANI, A.A.; HANASHIRO, M.M.;OLIVEIRA, D.R.M.S.; SOUZA, M.I.F.; MARIN, F.R. Análise da Expansão da Agroindústria Canavieira no Centro-Sul do Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 24, n. 1/3, p. 11-38, jan./dez. 2007.**

VILAS BOAS, S.W.; DIAS, E.C. Contribuição para a discussão sobre as políticas no setor sucroalcooleiro e as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores. In: **Impactos da indústria canavieira no Brasil:** poluição atmosférica, ameaça a recursos hídricos, riscos para a produção de alimentos, relações de trabalho atrasadas e proteção insuficiente à saúde de trabalhadores. **Plataforma BNDES**. Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas – Ibase, nov. 2008.

WORLDWATCH INSTITUTE. **U.S. Biofuels: Climate Change and Policies**. Worldwatch Issue Brief. Jul. 2009. Washington D.C. USA. Disponível em:< https://www.worldwatch.org/files/pdf/Biofuels%2520Issue%2520Brief.pdf>. Acesso em: 03 Ago. 2010.

WPOST. It´s time to end the excessive subsidies for corn ethanol. **The Washington Post** 24 Jul. 2010. Disponível em: <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2010/07/23/AR2010072304345.html>. Acesso em: 04 Ago. 2010.

XU, R.; FERRANTE, L.; BRIENS, C., BERRUTI, F. - Bio-oil production by flash pyrolysis of sugarcane residues and post treatments of the aqueous phase. **Journal of Analytical and Applied Pyrolysis**, v.91, p. 263–272, 2011.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICE A

GUIA PARA REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS NAS USINAS EM ESTUDO

Área: Geral

1. A usina existe há quanto tempo?
2. Qual a área total da usina (m^2) ?
3. Qual a área total de plantio (ha) ?
4. A usina é associada à:

   ☐ UNICA ☐ UDOP ☐ OUTRA. Favor informar:_____

Área: Econômica/Qualidade

1. Qual o porte da usina ? ☐ Pequeno ☐ Médio ☐ Grande
2. a) Utiliza cana-de-açúcar própria e/ou de fornecedores?
   b) Poderia informar o número de fornecedores e o percentual de cana que eles fornecem?
3. Qual o volume de etanol produzido nos últimos 3 anos (se possível fornecer o valor de cada ano)?
4. Qual o percentual da produção de etanol ficou no mercado interno e qual foi exportado (se possível nos últimos 3 anos)?
5. A exportação foi direta ou a empresa precisou associar-se a outras para exportar?
6. Para quais países a empresa exportou etanol?
7. A Empresa precisou atender a alguma exigência (específica do país comprador) para exportar?
8. Caso a empresa nunca tenha exportado, há interesse em exportar?
9. Conhecem as legislações internacionais que exigem cumprimento de requisitos de sustentabilidade para a produção de biocombustíveis (ex. Diretiva Européia e EUA)?
10. Conhecem os protocolos a seguir (em sua maioria europeus) para produção sustentável? Favor indicar os que já ouviu falar, e caso possua certificação em algum, informar :

- RSB (Roundtable of Sustainable Biofuels) ☐
- BONSUCRO (Better Sugar Initiative) ☐
- ISCC (International Sustainability & Carbon Certification - Alemanha) ☐
- Cramer Report (Holandês) ☐
- Sekab (Suécia) ☐

11. Ouviu falar de protocolo(s) distinto(s) dos citados? Qual(is)?
12. A empresa pretende buscar alguma certificação para atender às exigências do mercado internacional? Qual (is)?

13. Caso não pretenda, quais são as estratégias que pretende adotar para alcançar o mercado externo?

14. A empresa já possui algum tipo de certificação ? (favor selecionar abaixo):

    ( ) ISO 9001
    ( ) ISO 14001
    ( ) ABNT NBR 16001
    ( ) OSHAS 18001

    Caso possua outra(s) distinta(s) das citadas favor indicar:_____

15. A empresa estabelece parcerias com institutos de pesquisa visando o desenvolvimento tecnológico aplicado a seu processo produtivo?

Área: Social/Trabalhista

1. Qual o número total de homens e mulheres que trabalham para a empresa (campo e usina)?

2. a) Utilizam trabalhadores (cortadores de cana) sazonais?

   b) Como é formalizada a contratação destes?

3. A empresa respeita os direitos humanos e trabalhistas, bem como as convenções da OIT que repudiam trabalho escravo ou forçado (OIT 29), trabalho infantil (OIT 138) e qualquer tipo de discriminação (OIT 111)?

4. Como é a forma de remuneração? Há um salário fixo ou o salário varia de acordo com a produtividade individual do trabalhador?

5. a) Caso a empresa possua trabalhadores sazonais, é oferecido alojamento ou moradia a esses funcionários?

6. Caso obtenham a cana de fornecedores, verificam se eles cumprem com direitos trabalhistas/humanos?

7. Os contratos firmados com fornecedores e prestadores de serviço incluem cláusulas referentes a direitos trabalhistas/humanos?

8. Realizam avaliação de riscos relacionados à saúde e segurança, e implementam medidas para mitigar os riscos?

9. A empresa realiza treinamentos periódicos de seus funcionários de acordo com as atividades que realizam?

10. a) Oferecem treinamento aos funcionários quanto à saúde e segurança?

    b) É oferecido a todo funcionário recém contratado?

11. a) Os funcionários e trabalhadores sazonais são associados a algum sindicato do setor que os represente?

    b) Em caso positivo, essa associação foi indicada pela empresa, ou foi deixado a critério do próprio trabalhador?

    c) Poderia informar a qual sindicato ou órgão similar eles são associados?

12. Há um representante dos funcionários/trabalhadores, ou uma comissão de trabalhadores responsável por negociar com a direção da empresa em nome dos funcionários?

13. a) É realizada algum tipo de avaliação do impacto social das atividades da empresa (ou seja, sobre seus funcionários e/ou sociedade)?

    b) Em caso positivo, há participação das partes impactadas?

    c) Em caso positivo, medidas são implementadas para mitigar os impactos sociais adversos? Poderiam dar exemplos?

    d) Há um plano para gerenciar tais medidas mitigadoras (no caso da existência), ou algo similar?

14. Existe um mecanismo de resolução de litígios e queixa para todos os interessados/impactados pelas atividades da empresa?

15. A empresa aderiu ao "Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar"?

    ( ) 1ª. fase

    ( ) 1ª. e 2ª. fases (contratação de auditoria independente para verificação do cumprimento)

16. a) A empresa recebeu alguma multa emitida pelo órgão de fiscalização do trabalho nos últimos 3 anos?

    b) Em caso positivo, poderia informar quais requisitos de qual(is) lei(s) foram infringidos?

Área: Ambiental

1. Controlam periodicamente a DQO e/ou DBO dos efluentes?

2. a) As áreas de Reserva legal estão demarcadas na propriedade e são respeitadas?

    b) As áreas de preservação permanente (APP), caso existentes, estão demarcadas na propriedade e são respeitadas?

    c) Em caso negativo, há planos para sua implementação?

3. a) É realizada algum tipo de avaliação do impacto ambiental das atividades da empresa (ou seja, sobre o meio ambiente)?

    b) Em caso positivo, há participação das partes impactadas?

4. a) Existe plano de gestão ambiental, que leva em conta espécies ameaçadas de extinção, habitats, ecossistemas e os impactos ambientais das atividades da empresa (ou seja, sobre o meio ambiente)?

    b) Caso existente, o plano engloba a implementação de medidas para mitigar os impactos adversos?

5. São adotadas práticas para se melhorar constantemente os recursos do solo?

6. A vinhaça (e os demais fertilizantes) é (são) aplicada(os) após análise do solo e das folhas?

7. a) São utilizados agroquímicos/pesticidas no cultivo da cana?

    b) Em caso positivo, há um técnico ou eng. Agrônomo responsável por receitar o produto e a dosagem?

8. A usina possui um Plano de Gestão da água, ou algo similar?

9. a)Qual é o consumo de água/ kg de produto (etanol, preferencialmente, ou seja m^3/m^3)?

   b)Busca-se reduzir essa taxa? Em caso positivo, de qual forma?

10. Utilizam todo o bagaço na cogeração?

11. Caso haja excedente de energia gerado, esse é comercializado?

12. a)As emissões atmosféricas são monitoradas?

    b)Em quais etapas do processo?

    c)Consegue-se facilmente atender aos limites estabelecidos pela legislação?

13. Além do atendimento à legislação que prevê a disposição dos resíduos através de empresas especializadas, a usina adota alguma medida para minimizá-los?

14. a)Desenvolve estudos para contabilizar as emissões de Gases de Efeito Estufa?

    b) Em caso positivo, precisou contratar serviços especializados?

15. a)A área utilizada para plantio, em janeiro de 2008, já era cultivada com cana-de-açúcar?

    b)Em caso negativo, tem conhecimento e poderia informar o que era produzido ou a atividade realizada na área?

16. A empresa adotou o Protocolo Agroambiental do Estado de SP - Programa Bioetanol Verde?

17. Em caso negativo, ainda assim, a empresa tem um planejamento para antecipar a mecanização de sua colheita?

18. a) Atualmente qual o percentual de áreas próprias colhidas mecanicamente?

    b) Atualmente qual o percentual de áreas de fornecedores colhidas mecanicamente?

19. a) A empresa recebeu alguma multa emitida pelo órgão de fiscalização ambiental nos últimos 3 anos?

    b) Em caso positivo, poderia informar quais requisitos de qual(is) lei(s) foram infringidos?

APÊNDICE B

Questionário para Auditores

Prezado(a) Sr.(a).,

Este questionário é parte integrante de minha tese de doutorado que versa sobre "Requisitos que Garantam a Sustentabilidade da Produção de Etanol Combustível" e está sendo desenvolvida na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). O mesmo foi elaborado após a análise de alguns protocolos de certificação da produção sustentável de biocombustíveis, confeccionados por organizações, em sua maioria, estrangeiras.

Seu objetivo é verificar, através da experiência e percepção dos Srs., como os protocolos estão sendo aceitos pelas empresas do setor sucroalcooleiro, e dirimir algumas dúvidas que surgiram durante o processo de análise e comparação dos protocolos.

As questões estão agrupadas da seguinte forma: gerais e específicas ao protocolo.

As respostas a estas perguntas serão de muito valia para o desenvolvimento de um trabalho que possa efetivamente contribuir com o setor e, conseqüentemente, com o país.

Esclareço que me comprometo a não tornar pública a identidade dos Srs.(as), caso assim desejem.

Agradeço, antecipadamente, a atenção dispensada.

Atenciosamente,

Cristiane Sampaio.

Aluna da Escola de Química/UFRJ

I - Perguntas Gerais:

1- Em sua opinião quais protocolos para a certificação da produção sustentável de etanol serão efetivamente adotados pelo setor sucroalcooleiro brasileiro?

2- Com base em qual (quais) protocolos já atuou como auditor?

3- De acordo com sua percepção, qual protocolo é o mais difícil de ser atendido pelo produtor/usina? Por quê?

4- Ainda de acordo com sua percepção, qual protocolo exige mais investimentos do produtor/usina?

5- Sabe-se que o custo de uma certificação está atrelado ao tamanho da propriedade, número de auditores envolvidos e horas de auditoria. Ainda assim, de acordo com sua percepção, qual é o protocolo mais custoso para uma usina (se possível separar em custo de implementação e custo da certificação)?

6- Como classificaria a maior parte das usinas que atuou (p.ex.: x% médio porte; y% grande porte?)

7- Poderia indicar, de forma aproximada, em qual região do Brasil se situam as usinas que auditou (p.ex. x% no sudeste, y% no centro-oeste, etc.)?

8- Dentre as usinas/produtores que auditou, qual o % (aproximado) precisou contratar consultoria antes de solicitar a certificação?

9- Seria possível indicar um tempo médio que as usinas/produtores levaram para implementar os requisitos do protocolo (nesse caso indicar o protocolo)?

10- A maioria dos protocolos exige que se cumpra a legislação nacional em vigor. Como esse requisito é verificado?

II - Perguntas relativas ao protocolo Bonsucro:
(obs: a serem respondidas por auditores que já atuaram com base no protocolo Bonsucro)

Critérios (de acordo com numeração do protocolo):

2.3 Treinamento para saúde e segurança
Como é checado esse treinamento, somente através de entrevista com os funcionários e observando-os em suas atividades, ou também são buscados registros dos treinamentos (lista de presença, e % gasto com treinamento)? É checado se são oferecidos treinamentos em todas as áreas de atuação dos empregados?

3.2 Monitorar as emissões de gases de efeito estufa, visando minimizar os impactos na mudança climática.
Como a usina demonstra que monitorou as emissões de GEE e as manteve de acordo com o padrão (total< 24 g CO_2eq/MJ combustível)? Esse monitoramento engloba desde o campo até a saída da usina?

4.1 Quanto à aplicação de fertilizantes/ herbicidas e pesticidas consegue-se detectar que o padrão está sendo cumprido como? (são checadas notas fiscais de compra e produtos em estoque, além de registros das aplicações?)

4.2 Implementar medidas para mitigar os impactos adversos, quando identificados.
A identificação dos impactos adversos envolve consulta aos *stakeholders* impactados?
O plano de mitigação gerado poderia ser entendido como um “Plano de Gerenciamento social”?

5.2 Melhorar constantemente o status dos recursos de solo e da água:
Identificou-se apenas um indicador relativo à água, o qual se refere ao consumo de água/unidade de produto. Tem conhecimento se há outro requisito referente à água?

5.5 Reduzir as emissões e os efluentes
Como se consegue checar se os dois indicadores estão sendo alcançados?
A redução das emissões também está relacionada à queima realizada para colheita, ou só ao processo de produção na usina?

5.7 A Avaliação de impacto socioambiental (AISA) com transparência e consulta às partes impactadas só é exigida para expansão *greenfield* ou novos projetos de cana?

5.8 Este Critério só é aplicável à expansão *greenfield* ou novos projetos de cana?

IIa -Apesar de analisar o Padrão de Produção Bonsucro em detalhes não foram encontradas exigências relativas aos seguintes temas:

IIa1- Equipamentos de aplicação de agroquímicos, etc., calibrados;
IIa2- Alojamentos adequados
IIa3- Áreas adequadas para refeição
IIa4- Instalações sanitárias adequadas
IIa5- Contribuir para o desenvolvimento social e econômico das comunidades próximas
IIa6- Respeito aos direitos à terra e os de uso da terra envolvendo consulta às partes interessadas

IIa7- Implementar Processo de Gestão

Como a BSI só disponibiliza alguns documentos complementares para os organismos de certificação autorizados a trabalhar com o padrão Bonsucro e para os auditores, gostaria de verificar se realmente esses itens não são exigidos ou encontram-se em outros documentos (ou ainda incluídos em algum critério de forma não explícita).

IIb -De acordo com sua percepção, quais são os critérios/indicadores mais difíceis de serem atendidos pelo produtor/usina? Favor, se possível citar ao menos 3 (três).

IIc - De acordo com sua percepção , quais requisitos exigem mais investimentos do produtor/usina?

III - Perguntas relativas ao protocolo ISCC:
(obs: a serem respondidas por auditores que já atuaram com base no protocolo ISCC)

Critérios (de acordo com a numeração do protocolo ISCC)

4.4.2/ 4.4.3 / 4.4.4 / 4.4.14/
Esses critérios (Inexistência de discriminação de qualquer tipo; de trabalho escravo ou forçado e de trabalho infantil), segundo o protocolo, são considerados atendidos se o país ratificou as respectivas convenções da OIT (111; 29 e 138).
Ainda assim, durante a auditoria são verificadas essas questões, ou somente no caso de uma evidência irrefutável?

IIIa - Após análise detalhada do protocolo ISCC, não foram identificados os seguintes requisitos:

- Compromisso (da usina/produtor) com a viabilidade /sustentabilidade econômica;
- Promoção da eficiência energética

Poderia confirmar se esses requisitos realmente não são abordados?

III b - Quais são os critérios/indicadores mais difíceis de serem atendidos pelo produtor/usina? Favor, se possível citar ao menos 3 (três).

III c - Quais requisitos exigem mais investimentos do produtor/usina?

IV - Perguntas relativas ao protocolo RSB (Roundtable of Sustainable Biofuels):
(obs: a serem respondidas por auditores que já atuaram com base no protocolo RSB)

IVa – Enquanto no Bonsucro e no ISCC verificou-se a exigência de aplicar os direitos humanos e trabalhistas também aos contratados e fornecedores (além dos funcionários), não evidenciou-se a exigência de aplica-los aos fornecedores no protocolo RSB. Poderia confirmar se realmente não há essa exigência?

IVb – Também não verificou-se uma preocupação em promover a eficiência energética nesse protocolo. Poderia confirmar essa constatação?

Agradeço por sua contribuição.

Atenciosamente,
Cristiane Sampaio.

APÊNDICE C

Buscou-se correlacionar os requisitos de cada protocolo, tomando-se por guia, aleatoriamente, os princípios do Bonsucro. Consequentemente, os princípios dos demais protocolos ficaram fora de ordem, permanecendo com suas numerações originais. No entanto, verificou-se que para se chegar a uma correlação efetiva, apenas a comparação dos princípios não seria esclarecedora o suficiente, sendo necessária uma análise mais detalhada dos critérios.

BONSUCRO	RSB	ISCC
1- Cumprir a Lei	1- Operações de biocombustíveis devem seguir todas as leis e regulamentos aplicáveis.	5- A produção de biomassa deve ser efetuada em conformidade com todas as leis regionais e nacionais e deve seguir os tratados internacionais relevantes.
2- Respeitar os direitos humanos e trabalhistas.	4- Operações de biocombustíveis não devem violar os direitos humanos ou direitos trabalhistas, e devem promover o trabalho decente e o bem-estar dos trabalhadores.	4- A produção de biomassa não deve violar os direitos humanos, direitos trabalhistas ou direitos sobre a terra. Deve promover condições de trabalho responsável e a saúde dos trabalhadores, a segurança e o bem-estar e deve ser baseada em relações responsáveis com a comunidade.
3- Gerenciar eficiências de insumos, produção e processamento de modo a aumentar a sustentabilidade. 3.1 Monitorar a eficiência da produção e do processo; medir os impactos da produção e do processamento para que melhorias sejam feitas ao longo do tempo;	2- Operações sustentáveis de biocombustíveis devem ser planejadas, implementadas e continuamente melhoradas através de uma avaliação de impacto, de um processo de gestão e de uma análise de viabilidade econômica abertos, transparentes e consultivos. 11- A utilização de tecnologias em operações de biocombustíveis deve procurar maximizar a eficiência da produção e do desempenho social e ambiental, e minimizar o risco de danos ao meio ambiente e às pessoas.	2- Biomassas devem ser produzidas de forma ambientalmente responsável. Isso inclui a proteção do solo, água e ar e a aplicação de Boas Práticas Agrícolas. 2.1 Avaliação de Impacto ambiental e consulta às partes interessadas 6- Boas práticas de gestão devem ser implementadas.

4- Gerenciar ativamente a biodiversidade e serviços do ecossistema. 4.1Avaliar o impacto de empresas de cana-de-açúcar na biodiversidade e nos serviços do ecossistema; 4.2 Implementar medidas para mitigar os impactos adversos, quando identificados.	2a. Operações de biocombustíveis devem englobar um processo de avaliação de impactos e riscos para assegurar a sustentabilidade através do desenvolvimento de planos de avaliação, monitoramento, mitigação e implementação eficazes e eficientes.	2.1 Avaliação de Impacto ambiental e consulta às partes interessadas
5- Melhorar constantemente as áreas chaves do negócio. 5.1 Treinar empregados e outros trabalhadores em todas as áreas do seu serviço, e desenvolver suas habilidades gerais.	Aborda parcialmente em: 11d. Boas práticas devem ser implementadas para o armazenamento, manipulação, utilização e disposição dos biocombustíveis e produtos químicos.	3- Condições de trabalho seguras através de treinamento e educação, o uso de roupas de proteção e assistência apropriada e oportuna em caso de acidentes. - Todos os trabalhadores receberam treinamento adequado em saúde e segurança e são instruídos de acordo com a avaliação de risco; - Registros são mantidos para atividades de treinamento e identif. dos participantes e treinadores; - todos os trabalhadores que manuseam produtos químicos ou outras substâncias perigosas e que equipamentos complexos, conforme definido na avaliação de risco, têm certificados de competência, e/ou detalhes de outras qualificações;
5.2 Melhorar continuamente o status dos recursos de solo e da água;	8- Operações de biocombustíveis devem implementar práticas que busquem reverter a degradação do solo e/ou manter a saúde do solo. 8a. Os operadores devem implementar práticas para manter ou aumentar as condições físicas, químicas e biológicas do solo. 9- Operações de biocombustíveis devem manter ou ampliar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos superficiais e do solo, e respeitar os direitos formais prévios ou costumeiros à água. 9b. devem incluir um plano de gestão dos recursos hídricos que visa o uso da água de forma eficiente e manter ou melhorar a qualidade dos recursos hídricos. 9c. não devem contribuir para o esgotamento de águas superficiais ou subterrâneas além das capacidades de reabastecimento.	2.3 Conservação do solo e evitar a erosão do solo; 2.4 Matéria orgânica do solo e estrutura do solo são preservadas; - Queima como parte do processo de cultivo não é permitida sem permissão. Queima como parte do desmatamento não é permitido 2.5 Água do solo e irrigação - armazenamento adequado de produtos agroquímicos; - água deve ser extraída de fonte sustentável; - respeito aos direitos de água existentes, justificar a irrigação, tendo em conta a acessibilidade de água para consumo humano; - ter plano de gestão para uso sustentável da água e prevenção da poluição. - documentação anual e disponível sobre o uso eficiente da água, utilização responsável de agro-químicos, descarga de resíduos;

5.3 Melhorar continuamente a qualidade da cana-de-açúcar e dos produtos da usina;	Não aborda explicitamente. O que se aproxima é: 11- A utilização de tecnologias em operações de biocombustíveis deve procurar maximizar a eficiência da produção e do desempenho social e ambiental, e minimizar o risco de danos ao meio ambiente e às pessoas.	N.A.
5.4 Promover a eficiência energética;	Não aborda explicitamente. O que se aproxima é: 11- A utilização de tecnologias em operações de biocombustíveis deve procurar maximizar a eficiência da produção e do desempenho social e ambiental, e minimizar o risco de danos ao meio ambiente e às pessoas.	N.A.
5.5 Reduzir as emissões e os efluentes. Onde for viável, promover a reciclagem dos fluxos de resíduos;	10- Poluição atmosférica proveniente das operações de biocombustíveis deve ser minimizada ao longo da cadeia de suprimentos. 10a. – ter Plano de gerenciamento do ar 10b.– evitar ou eliminar queima de resíduos, subprodutos ou para limpar terra. 11e – gerenciamento de resíduos e subprodutos para não afetarem água, solo e ar.	2.1 Avaliação de Impacto ambiental e consulta às partes interessadas; 2.10 Embalagens vazias de agroquímicos e eliminação de resíduos - A fazenda deve ter áreas específicas p/ lixo e resíduos, os quais devem ser claramente separados e identificados; - Deve haver um plano de gestão de resíduos, que englobe redução do desperdício, poluição e reciclagem de resíduos.
5.6 Promover a pesquisa efetiva e forçada, o desenvolvimento e a extensão especializada;	Não aborda	N.A.
5.7/5.8 Para expansão greenfield ou novos projetos de cana, assegurar processos transparentes, consultivos e participativos que levem em conta impactos cumulativos e induzidos, através de uma avaliação de impacto socioambiental (AISA);	2b. Consentimento Livre, Prévio & Informado (CLPI) devem formar a base para o processo a ser seguido durante toda a consulta aos interessados, que devem ser sensíveis ao género e resultar em acordos negociados orientados pelo consenso. 12- Operações de biocombustíveis devem respeitar os direitos à terra e os direitos de uso da terra. 12a. – Direitos fundiários existentes e os direitos de uso	4.8 Avaliação de impacto social conduzida de forma participativa; relatório publicado na língua das comunidades; todos os impactos devem ser levados em conta e suficientemente compensados; 5.1 O produtor deve provar que a terra é utilizada de forma legítima e que os direitos de terras tradicionais foram garantidos;

5.9 Promover a sustentabilidade econômica.	da terra, tanto formais quanto informais, devem ser avaliados, documentados e estabelecidos. 12b.- O consentimento livre, prévio e informado deve formar a base para todos os acordos negociados para qualquer compensação, aquisição ou renúncia voluntária dos direitos de usuários ou proprietários de terra para operações de biocombustíveis 2c. Operadores de biocombustíveis deve implementar um plano de negócios que reflita um compromisso com a viabilidade econômica a longo prazo.	N.A.
6- Cumprimento da Diretiva EU (2009/28/EC) 6.1 Monitorar as emissões de GEE, visando minimizar os impactos na mudança climática 6.2 Proteger áreas com alto valor de biodiversidade, altos estoques de carbono e zonas úmidas.	3- Biocombustíveis devem contribuir para a mitigação das mudanças climáticas, reduzindo significativamente o ciclo de vida das emissões de GEE em comparação aos combustíveis fósseis. 7- Operações de biocombustíveis devem evitar impactos negativos na biodiversidade, ecossistemas e valores de conservação.	- Quanto ao cálculo das emissões de GEE, o ISCC, publicou documento específico com a metodologia (ISCC_EU_205_GHG_Emissions_Calculation_Methodology_and_GHG_Audit_2.3_eng) 1- Biomassas não devem ser produzidas em terra com alto índice de biodiversidade ou elevado teor de carbono (HCV). Áreas com HCV devem ser protegidas.
N.A.	5- Em regiões de pobreza, as operações de biocombustíveis deverão contribuir para o desenvolvimento social e econômico do local, de populações rurais e indígenas e das comunidades.	Aborda parcialmente em: 4.19 Outras formas de benefícios sociais são oferecidos pelo empregador aos empregados, suas famílias e / ou comunidade;
N.A.	6- Operações de biocombustíveis devem assegurar o direito humano à alimentação adequada e melhorar a segurança alimentar nas regiões de insegurança alimentar.	4.22 Produção de biomassa não deve prejudicar a segurança alimentar
N.A.	9a. Operações de biocombustíveis devem respeitar os direitos à água existente das comunidades locais e indígenas.	N.A.

N.A.	11a. Informações sobre o uso de tecnologias em operações de biocombustíveis deve ser totalmente disponível, a menos que seja limitada por lei nacional ou acordos internacionais sobre propriedade intelectual.	N.A.
N.A.	11b. As tecnologias utilizadas em operações de biocombustíveis incluindo geneticamente modificados: plantas, micro-organismos e algas, deve minimizar o risco de danos ao meio ambiente e as pessoas, e melhorar os desempenhos ambiental e/ou social a longo prazo.	N.A.
N.A.	11c. Micro-organismos usados em operações de biocombustível que podem representar um risco para o ambiente ou as pessoas devem ser adequadamente contidos para impedir a liberação no meio ambiente.	N.A.

Versão 06 - Após respostas dos auditores ao questionário

Legenda	
X	Engloba
𝕏	Engloba de forma mais completa
L	Engloba de forma limitada
-	Não engloba

Aspecto	**Requisitos**	**BONSUCRO**	**RSB**	**ISCC**
G	Cumprimento da Lei	X	X	X
S	Demonstrar direito de uso da terra e respeito aos direitos à terra envolvendo consulta às partes interessadas.	X	X	X
S	Respeito aos direitos humanos e trabalhistas	X	X	X
S	Direito à livre associação, organização e negociar coletivamente (OIT 87 e 98)	X (2.1)	X (4ª)	X (4.4.5)
S	Inexistência de trabalho escravo ou forçado (OIT 29)	X (2.1)	X (4b)	X (4.4.4)
S	Inexistência de trabalho infantil (OIT 138)	X (2.1)	X (4c)	X (4.4.14)
S	Inexistência de discriminação de qualquer tipo (OIT 111)	X (2.1)	X (4 d)	X (4.4.2e 4.4.3)
S	Remuneração e condições trabalhistas devem respeitar as leis aplicáveis e acordos coletivos	X (2.4)	X (4e)	X (4.4.6)
S	Aplicar os direitos humanos e trabalhistas aos fornecedores e contratados	X (2.2)	L (4.g – só exige cumprim após 3 anos)	X (3.1.3; 4.13 def. “all employments”; 4.1; 4.5; e 6.3)
S	Manter reuniões regulares com empregados para discutir questões relativas à saúde e segurança	-	-	X
S&A	Avaliação de Impacto Socioambiental com transparência e consulta às partes impactadas **durante todo o processo**	-	X (2.a.i.1 a 2.a.i.6)	X (amb. 2.1) (social 4.4.8)
S&A	Avaliação de Impacto Socioambiental com transparência e consulta às partes impactadas **somente** para expansão greenfield ou novos projetos de cana	X (5.7)	-	-

A	Plano de Gerenciamento Ambiental	X (4.1)	X (2.a.i.3)	X
S	Plano de Gerenciamento Social	L (4.2 – apenas um plano de mitigação)	X (2.a.i.3)	X (4.4.8)
S&A	Implementar medidas para mitigar impactos adversos com consulta às partes impactadas	X (4.2)	X	X (4.4.8)
Gov	Processo de Gestão	X[3]	X (2.a)[1]	X (6)[2]
E	Compromisso com a viabilidade/sustentabilidade econômica	L (5.9)	𝕏 **(2.c)**	-
A	Boas Práticas Agrícolas	L	X (8ª2)	X
S	Treinamento de empregados	X	X (4fi2)	X
S	Uso EPIs adequadamente	X (2.3)	X (4fi9)	X
S	Política de saúde e segurança	-	X (4fi3)	X
S&A	Avaliação de riscos	X (2.3 – saúde e seg.)	𝕏	X (saúde e seg)
S	Alojamentos adequados	X (1.1)	X (4.e; 4fi13)	X
S	Áreas de armazenamento de alimentos limpas	X (1.1)	X (4fi13)	X
S	Áreas adequadas para refeição	X (1.1)	X (4fi13)	X
S	Instalações sanitárias adequadas	X (1.1)	X (4fi12)	X
S	Água potável	X	X (4fi12)	X
S	Acesso a primeiros socorros, e sistema de resposta a emergências	X	X (4fi5 ai8)	X
A	Melhorar constantemente os recursos do solo	X	X	X
A	Plano de Gestão da água	X (4.1)	X	X
S&A	Respeito aos direitos de água existentes	-	X	X
A	Uso eficiente da água	L	X	X
A	Uso adequado e controlado de fertilizantes	X	X (11di3)	X
A	Uso adequado e controlado de agroquímicos/pesticidas	X	X (11di3)	X
A	Manejo integrado de pragas	-	-	X
A	Armazenamento adequado de agroquímicos/pesticidas	-	X (11di3)	X
A	Cumprimento da Diretiva EU para Energias Renováveis	X	X	X

S	Contribuir para o desenvolvimento social e econômico do entorno	-	X (5.a – em regiões pobres)	L (4.419)
S	Assegurar segurança alimentar	-	X	X (4.22)
Gov/E	Melhoria contínua da qualidade da cana e dos produtos da usina	X	-	-
A/E	Promoção da eficiência energética	X	-	-
A	Gerenciamento do ar/emissões	L	X	L (2.4.3)
A	Gerenciamento dos efluentes/resíduos	L	X	X
Gov/E	Promoção da pesquisa, desenvolvimento e a extensão	X	-	-

[1] RSB exige um plano de gerenciamento ambiental e social, e que os documentos de gestão estejam disponíveis publicamente.
[2] ISCC tem o Princípio 6 específico para implantação de práticas de boa gestão, onde exige registros documentados.
[3] Bonsucro não deixa explicito no “Padrão Bonsucro de Produção”, no entanto não haveria como auditar o cumprimento dos critérios e indicadores sem um processo de gestão implementado (ou seja com registros para comprovar). Provavelmente, como existem protocolos (documentos) complementares não divulgados publicamente pela Bonsucro (p.ex.: Protocolo de Certificação Bonsucro), nesses deve estar explícito essa necessidade.

APÊNDICE D

Resultado da Pesquisa realizada na Cetesb Piracicaba
Data: 06/12/2011
Lista de usinas nas quais se localizou multa ou advertência a partir de 2010:

USINA	Localidade	Infração(tipo)	Data	Especificidade da Infração
H2		Multa - Ar - Ocorrência Queima Palha de Cana em período diurno – em 110 ha – 7500 ton - emissão de fuligem	11/09/10 - evento 16/09/10 – da multa	Art. 2º.cc 3º. Inc. 5o. e 26o. da Lei 997/76 aprov. pelo Decr. 8468 no valor de 7.500 UFESP com base nos Art. 81 inc. 2 Art.84 inc. 1 com red. dada pelo Decr.15425/80 durante período de proibição dado pela SMA 35 11/05/2010.
H2		Advertência - Ar - Ocorrência Queima Palha de Cana	07/10/2010	Impõe-se Infrator nos termos do parágr. 2º. do inc.1 do Art. 81 e Art.93 - – Penalidade de Advertência. Paralisar de imediato queima em áreas e respeitar o período de proibição/suspensão
H2		Adv. - Ar - Ocorrência Queima Palha de Cana	06/10/2010	Lei 997/76 aprov. pelo Decr. 8468 com base nos Art.81 inc. 1 Art.93 com red. dada pelo Decr.15425/80 durante período de proibição dado pela SMA 35 11/05/2010.
H2		Adv. – Solo – Plano de Aplicação de vinhaça	15/06/2010	Não ter atendido a exigência téc. de n.4 constante da LO. Lei 997/76 aprov. pelo Decr. 8468 com base nos Art.81 inc. 1 Art.93

P		Adv. - Ar - Ocorrência QPC	11/11/2010	Art.1º. da SMA 35 de 11/05/2010 cc Art. 2º. e 3º inc. 5º. e 26 da Lei 997/76 aprov. pelo Decr. 8468. Impõe-se Infrator nos termos do parágr. 2º. do Art.80 inc.1 do Art. 81 - – Penalidade de Advertência.
P		Adv. - Ar - Ocorrência QPC	11/11/2010	Art.1º. da SMA 35 de 11/05/2010 cc Art. 2º. e 3º inc. 5º. e 26 da Lei 997/76 aprov. pelo Decr. 8468.
H3		Adv.- Ar - Ocorrência QPC	11/08/2010	Lei 997/76 aprov. pelo Decr. 8468 com base nos Art.81 inc. 1 Art.93 – Penalidade de Advertência. Paralisar de imediato queima em áreas estabelecidas pelo Decreto 47.700 e respeitar o período de proibição/suspensão estabelecido pela Res. SMA 35 de 11/05/2010 .
H3		Ar - Ocorrência QPC	19/11/2010	Lei 997/76 aprov. pelo Decr. 8468 com base nos termos do parágr. 2º. Art.80 inc. 1, Art.81 e 93 – Penalidade de Advertência. Paralisar de imediato queima em áreas e respeitar o período de proibição/suspensão estabelecido pela Res. SMA 35 de 11/05/2010 .
H3		Adv.- Ar - Ocorrência QPC	15/12/2010	Lei 997/76 aprov. pelo Decr. 8468 com base nos Art.81 inc. 1 Art.93 – Penalidade de Advertência. Paralisar de imediato queima em áreas estabelecidas pelo Decreto 47.700 e respeitar o período de proibição/suspensão estabelecido pela Res. SMA 35 de 11/05/2010 .
H3		Adv.- Ar – Ocorrência QPC Obs: Incêndio criminoso – carro roubado que foi queimado na fazenda	21/01/2011	Lei 997/76 aprov. pelo Decr. 8468 com base nos termos do parágr. 2º. Art.80 inc. 1, Art.81 e 93 – Penalidade de Advertência.

H3		Ar – Ocorrência QPC Obs: Incêndio criminoso – carro roubado que foi queimado na fazenda	07/08/2010	Art.4º. Inc. 1 do Decreto 47.700 cc Art. 26 do reg. da Lei 997 e Decr. 8468. Impõe-se ao infrator nos termos do inc. 1 do Art.80, Art.81 e 93 – Penalidade de Advertência. Paralisar de imediato queima em áreas estabelecidas pelo Decreto 47.700.
H3		Adv.- Ar - Ocorrência QPC	04/08/2011	Art. 26 do reg. da Lei 997. Impõe-se ao infrator nos termos do inc. 1 do Art.80, Art.81 e 93 – Penalidade de Advertência.
		Adv.- Ar - Ocorrência QPC	14/09/2011	Art. 26 do reg. da Lei 997. Impõe-se ao infrator nos termos do inc. 1 do Art.80, Art.81 e 93 – Penalidade de Advertência. Paralisar de imediato queima e respeitar o período de proibição/suspensão estabelecido pela Res. SMA 35 de 11/05/2010 .

Resultado da Pesquisa realizada na Cetesb Ribeirão Preto -Data: 27/08/2012
Lista de usinas nas quais se localizou multa ou advertência a partir de 2010.

USINA	Localidade	Infração(tipo)	Data	Especificidade da Infração
C		Advertência	17/8/2010	Ter se beneficiado da QPC
		Advertência	19/7/2011	Ter se beneficiado da QPC
		Advertência	9/08/2011	Ter se beneficiado da QPC
		Advertência	24/08/2011	Ter se beneficiado da QPC
		Advertência	25/08/2011	Ter se beneficiado da QPC
		Advertência	25/08/2011	Ter se beneficiado da QPC
		Advertência	25/08/2011	Ter se beneficiado da QPC
		Advertência	29/08/2011	Ter se beneficiado da QPC
H		Multa	17/07/2012	Por ter Queimado Cana em 30 ha na fazenda .
		Multa	03/01/2011	Alterar a qualidade das águas superficiais, classe 2, provalvemente da represa anexa à área industrial (represa menor próxima ao depósito de bagaço) cujas águas fluem para o córrego da Benfeita.
		Multa	22/11/2010	Ter se beneficiado da QPC ocorrida em 13/9/2010, no município de Taquaritinga.
		Multa	20/09/2010	Ter se beneficiado da QPC ocorrida em 13/08/2010.
		Multa	13/09/2010	Ter se beneficiado da QPC ocorrida em 16/08/2010, no período de proibição estabelecido pela Resol.SMA n. 35 de 11/05/2010.
		Multa	20/08/2010	Ter se beneficiado da QPC ocorrida em 12/07/2010.
F		Advertência	05/09/2011	Lançamento de águas residuárias em córrego; Art. 2º. Combinado com 3º., Inc. V, 11, Inc. IV e V Lei 997/76.

K1		Adv.	08/8/2012	Lançar efluentes líquidos industriais em APP de córrego afluente a Ribeirão próx.a canal de condução de vinhaça, podendo tornar as águas e o solo impróprios, nocivos ou danosos à fauna e a flora. Art. 2º. Inc. V do art. 3º. Da Lei 997/76.
		Multa	24/08/2010	Queima da Palha de Cana – QPC Ter se beneficiado da QPC durante o período de proibição pela SMA n. 35 de 11/05/2010.
		Multa	24/08/2010	QPC – outra multa em outra área a menos de 15m dolimite da rodovia, mais aceiro de 3,0m e a menos 1 km da área urbana. Art. 4º. Inc. VI do Decreto Estadual 47.700/2003 que reg. a lei 11.241 de 2002 e Art. 26 da Lei 997/76, aprovada pelo Decr. 8468/76.
		Multa	18/05/2010	Emitir fumaça com densidade colorimétrica acima do padrão 01 da escala de Ringelmann p/ a atmosfera, através de chaminé, por período a 3min em fase de 1h, proveniente de queima de bagaço na caldeira 03. Art. 31, inc. II da Lei 997/76
		Multa	18/05/2010	= caldeira 02.
		Multa	18/05/2010	= caldeira 01.
K2		Multa	17/10/2011	Ter se beneficiado da QPC durante o período de proibição pela SMA n. 22 de 30/05/2011. Art. 2º. combinado com 3º., Inc. V, e Art.26 da Lei 997/76.
		Multa	05/09/2011	Destruir vegetação nativa objeto especial de preservação do Bioma Cerrado, em área de 7,94 há, através de queima. Art. 49 do Decr. Fed. 6514/08 com redação dada pelo Decr. Fed. 6686/08.
		Multa	30/08/2011	Ter se beneficiado da QPC. Art. 2º. combinado com 3º., Inc. V, e Art.26 da Lei 997/76.
		Multa	09/11/2010	Lançar poluentes nas águas de ribeirão, com intensidade, em quantidade e de conc. ou c/ características q tornaram ultrapassáveis os padrões de qualidade do MA estabelecidos na Lei 997/76.
		Multa	18/10/2010	Ter se beneficiado da QPC. Art. 2º. combinado com 3º., Inc. V, e Art.26 da Lei 997/76.

		Multa	29/09/2010	Ter se beneficiado da QPC. Art. 2º. combinado com 3º., Inc. V, e Art.26 da Lei 997/76.
		Multa	29/9/2010 (em uma 2ª.área)	Ter se beneficiado da QPC. Art. 2º. combinado com 3º., Inc. V, e Art.26 da Lei 997/76.
		Multa	29/9/2010 (em uma 3ª.área)	Ter se beneficiado da QPC. Art. 2º. combinado com 3º., Inc. V, e Art.26 da Lei 997/76.
		Multa	29/9/2010 (em uma 4ª.área)	Ter se beneficiado da QPC. Art. 2º. combinado com 3º., Inc. V, e Art.26 da Lei 997/76.
		Multa	27/09/2010	Ter se beneficiado da QPC. Art. 2º. combinado com 3º., Inc. V, e Art.26 da Lei 997/76.
		Multa	23/09/2010	Lançar poluentes nas águas de ribeirão, com intensidade, em quantidade e de conc. ou c/ características q tornaram ultrapassáveis os padrões de qualidade do MA estabelecidos nos Art.2º. e 3º. Inc. IV e II inc. IV e V do reg. da Lei 997/76.
		Multa	03/09/2010	Ter se beneficiado da QPC. Art. 4º. Inc. VI do Decr. Est. N. 47.700 de 11/03/2003 c/ Art.26 da Lei 997/76..
		Multa	17/08/2010	Ocorrência de QPC. Art. 4º. Inc. VI do Decr. Est. N. 47.700 de 11/03/2003 c/ Art.26 da Lei 997/76..
		Multa	17/08/2010 (em uma 2ª. área)	Ocorrência de QPC QPC. Art. 4º. Inc. VI do Decr. Est. N. 47.700 de 11/03/2003 c/ Art.26 da Lei 997/76.
		Multa	16/08/2010	Ter se beneficiado da QPC. Art. 4º. Inc. VI do Decr. Est. N. 47.700 de 11/03/2003 c/ Art.26 da Lei 997/76..
		Multa	16/08/2010	Lançar vinhaça na represa existente na fazenda, formador de córrego
		Multa	08/07/2010	Ocorrência de QPC.
		Multa	08/07/2010	Ocorrência de QPC.
		Multa	01/07/2010	Ter se beneficiado da QPC.
		Multa	01/07/2010	Ter se beneficiado da QPC.
K3		Multa	23/08/2012	Ter se beneficiado da QPC.

		Multa	09/11/2010	Ter se beneficiado da QPC.
		Multa	29/09/2010	Ter se beneficiado da QPC.
		Multa	16/09/2010	Ter se beneficiado da QPC.
		Multa	29/07/2010	Ter se beneficiado da QPC.
		Multa	20/07/2010	Ter se beneficiado da QPC.
L		Adv.	22/08/2011	Ocorrência de QPC.
		Multa	03/11/2010	Lançar vinhaça diretamente em córrego classe 4, colocando em risco suas águas e podendo torna-las impróprias, nocivas ou ofensivas à saúde e ao meio ambienta. Art. 18, inc. V do Reg. Lei 997.
		Multa	23/08/2010	Ter se beneficiado da QPC.
E		Multa	13/09/2010	Ter se beneficiado da QPC.
M		Adv.	29/02/2012	Aplicação vinhaça no solo.
		Multa	19/12/2011	Ter se beneficiado da QPC.
		Multa	13/09/2010	Ter se beneficiado da QPC.
N		Adv.	10/08/2012	Depositar águas residuárias industriais na várzea. Art. 2º. combinado com 3º., Inc. V, Art. 51, 52 da Lei 997/76.
		Adv.	10/08/2012	Lançar águas residuárias fora dos padrões dos parâmetros de sólidos sedimentados e DBO, alterando a qualidade de córrego.
		Multa	26/04/2012	Não atender disposto Norma Cetesb P.4231/2005 – Vinhaça: critérios e procedimentos para aplicação no solo agrícola e Portaria CTSA 1/2005, conforme estabelecido na carta N/cód. 085/2006/CAR, podendo tornar o solo e as águas subterrâneas impróprias, nocivos ou ofensivos à saúde, inconvenientes ao bem estar público, ao uso e gozo da propriedade. Art.2º., 3º., inc. V e 79. Lei 997/76.

		Multa	16/09/2010	Ter se beneficiado da QPC. Art. 26, Lei 997/76.
		Multa	26/07/2010	Não atender disposto Norma Cetesb P.4231/2005. Art.2º., 3º., inc. V e 79. Lei 997/76.
O		Multa	02/08/2011	Ter se beneficiado da QPC durante o período de proibição pela SMA n. 22 de 30/05/2011. Art. 2º. combinado com 3º., Inc. V, e Art.26 da Lei 997/76.
		Adv.	03/09/2010	Ter se beneficiado da QPC. Art. 2º. combinado com 3º., Inc. V, e Art.26 da Lei 997/76.
		Multa	13/08/2010	Ter se beneficiado da QPC durante o período de proibição pela SMA n. 35 de 01/06/2010. Art. 2º. combinado com 3º., Inc. V, e Art.26 da Lei 997/76.
		Multa	13/08/2010	Ter se beneficiado da QPC a menos de 15 m do limite da área da área rod. Estadual SP 330 + aceiro de 3m e ter ocorrido no período diurno infringindo o Art. 1º. da Res. SMA 35 de 11/05/2010. Art. 4º. Inc. VI do Decr. 47.700 de 11/03/2003 que reg. a Lei 11.241 de 19/9/2002, Art. 2º. e 3º. Inc.V, 26 do reg. da Lei 997/76.

APÊNDICE E

Resultado da vista aos Processos de Fiscalização MT – Batatais

EMPRESA	Infração	Legislação infringida
F	Instalações sanitárias em desacordo.	Item 31 23..3.2 alíneas “a” e “e” da NR31 com redação da Portaria 86/2005.
	Deixar de disponibilizar EPI adequados.	Item 31.20.1.1 da NR31
	Deixar de constar no ASO (Atestado de saúde ocupacional) riscos inerentes à atividade de plantio e corte manual de cana, tais como riscos físicos: exposição ao calor, irradiação não ionizante provenientes dos raios solares, e a poeira, e riscos mecânicos contato com o podão e facão. Já nos atestados dos empregados envolvidos com a aplicação de agrotóxicos não constou a exposição aos riscos químicos	Art.13 Lei 5889, c item 31.5.1.3.3. da NR31 com redação da Portaria 86/2005.
	Deixar de consignar em registro mecânico ou manual ou sistema eletrônico os horários de entrada e saída e os períodos de repouso efetivamente praticados pelos empregados nos estabelecimento com mais de 10 empregados.	Art. 74 parágrafo 2º. Da CLT.
	Prorrogar a jornada normal de trabalho além do limite legal de 2h diárias sem qq justificativa legal	Art.59 Caput combinado com Art. 61 da CLT
	Deixar de conceder período mín. de 11h consecutivas de descanso entre 2 jornadas de trabalho	Art. 66 da CLT.
	Deixar conceder ao empregado um descanso semanal de 24 h consecutivas.	Art. 67 da CLT
	Manter empregados trabalhando aos domingos sem prévia permissão da autoridade competente.	Art. 67 e 68 da CLT
	Inobservância de 2 clausulas do Acordo Coletivo de trabalho	Clausula 5 – Preço provisório no início do corte do talhão não fornecido.

		Clausula 27 – Seguro de vida não providenciado.Art. 444 da CLT
	Utilizar máquinas e equipamentos com transmissão desprotegidas	Art. 13 Lei 5889 e 31.12.13 da NR31.
	Manter agrotóxicos, adjuvantes ou produtos afins armazenados em edificações que se situe a menos de 30 m de habitação ou locais onde são conservados ou consumidos alimentos.	Art. 13 Lei 5889 e 31.8.17, alínea “e” da NR31.
J	Deixar de disponibilizar nas frentes de trabalho instalações sanitárias compostas de vasos, lavatórios ou disponibilizar nas frentes de trabalho instalações sanitárias em proporção inferior a um conjunto para cada grupo de 40 trabalhadores ou fração, ou disponibilizar instalações sanitárias em desacordo com a NR31.	Art.13 Lei 5889 com 31.23.3.4 da NR31.
	Deixar de providenciar a emissão do Atestado de saúde ocupacional.	Item 31.5.1.3.2 da NR31
	Deixar de incluir no programa de prevenção de riscos ambientais a etapa de antecipação e reconhecimento dos riscos	Art. 157 inc.I da CLT com item 9.3.1 alínea “a” da NR9 com redação da portaria 25/1994.
	Manter local pra refeição que não tenha capacidade pra atender todos os trabalhadores.	Art.13 da Lei 5889, com item 31.23.4.1 alínea “b” da NR31.
	Deixar de equipar o estabelecimento rural com material necessário a prestação de primeiros socorros.	Art. 13 da lei 5889, com item 31.5.1.3.6 da NR31.
	Fornecer EPI inadequados ao risco ou deixar de mantê-los em perfeito estado de conservação e funcionamento.	Art. 13 Lei 5889/73 com o item 31.20.1.1 da NR31 com redação da Portaria 86/2005.
	Proporcionar capacitação aos trabalhadores em exposição direta a agrotóxicos com carga inferior a 20h e ou com conteúdo em desacordo com disposto na NR31.	Art 13 Lei 5889/73, com item 31.8.8.1 da NR31.
	Deixar de constar no ASO (Atestado de saúde ocupacional) riscos inerentes à atividade de plantio e corte manual de cana, tais como riscos físicos: exposição ao calor, irradiação não ionizante provenientes dos raios solares, e a poeira, e riscos mecânicos contato com o podão e facão. Já nos atestados dos empregados envolvidos com a aplicação de agrotóxicos não constou a exposição aos riscos químicos.	Art.13 Lei 5889, c item 31.5.1.3.3. da NR31 com redação da Portaria 86/2005

	Manter agrotóxicos, adjuvantes ou produtos afins armazenados em edificações que se situe a menos de 30 m de habitação ou locais onde são conservados ou consumidos alimentos.		Art. 13 Lei 5889 e 31.8.17, alínea “e” da NR31.
I	Transportar trabalhadores em veículo coletivo de passageiros juntamente com galão de óleo diesel .		Art. 13 Lei 5889/73, c item 31.16.1 alínea “d” da NR31 com redação da Portaria 86/2005.
	Deixar de constar no ASO (Atestado de saúde ocupacional) riscos inerentes à atividade de plantio e corte manual de cana, tais como riscos físicos: exposição ao calor, irradiação não ionizante provenientes dos raios solares, e a poeira, e riscos mecânicos contato com o podão e facão. Já nos atestados dos empregados envolvidos com a aplicação de agrotóxicos não constou a exposição aos riscos químicos.		Art.13 Lei 5889, c item 31.5.1.3.3. da NR31 com redação da Portaria 86/2005
EMPRESA		Infração	Legislação infringida
H		Morte de trabalhadora rural em agosto de 2011. Investigada pela GRTE de Ribeirão Preto.	
EMPRESA		Infração	Legislação infringida
G1		Deixar de efetuar até o 5º. dia útil do mês subseqüente ao vencimento pagamento integral do salário mensal devido ao empregado.	Art.459 – paragr.1 da CLT
		Deixar de conceder intervalos de 1h para repouso ou alimentação em qq trabalho contínuo de duração superior a 6h.	Art. 5º. da Lei 5889 cc parágrafo 1º. do Art 5º. do reg. do Decr. 73.626 de 12/02/1974.
		Prorrogar a jornada normal de trabalho além do limite legal de 2h diárias sem qq justificativa legal	Art.59 Caput combinado com Art. 61 da CLT.
		Deixar de conceder período mín. de 11h consecutivas de descanso entre 2 jornadas de trabalho	Art. 66 da CLT.
		Deixar conceder ao empregado um descanso semanal de 24 h consecutivas.	Art. 67 da CLT

		Deixar de disponibilizar nas frentes de trabalho instalações sanitárias compostas de vasos, lavatórios ou disponibilizar nas frentes de trabalho instalações sanitárias em proporção inferior a um conjunto para cada grupo de 40 trabalhadores ou fração, ou disponibilizar instalações sanitárias em desacordo	Art.13 Lei 5889 com 31.23.3.4 da NR31.
		Fornecer EPI inadequados ao risco ou deixar de mantê-los em perfeito estado de conservação e funcionamento.	Art. 13 Lei 5889/73 com o item 31.20.1.1 da NR31 com redação da Portaria 86/2005.
		Deixar de disponibilizar local ou recipiente para guarda e conservação das refeições em condições higiênicas	Item 31.23.4.2 da NR31
		Deixar de fornecer gratuitamente EPI	Item 31.20.1 da NR31
		Fornecer água potável em condições que não sejam higiênicas ou permitir a utilização de copos coletivos para o consumo de água potável	Art. 13 c/ item 31.23.10 da NR31
		Deixar de realizar avaliação dos riscos para saúde e segurança dos trabalhadores ou deixar de adotar medidas de prevenção e proteção com base nos resultados das avaliações	Item 31.3.3 da NR31
		Permitir o transporte de pessoas em máquinas ou equipamentos motorizados	Item 31.12.10 da NR31
A	.	Deixar de disponibilizar nas frentes de trabalho instalações sanitárias compostas de vasos, lavatórios ou disponibilizar nas frentes de trabalho instalações sanitárias em proporção inferior a um conjunto para cada grupo de 40 trabalhadores ou fração, ou disponibilizar instalações sanitárias em desacordo com a NR31.	Art.13 Lei 5889 com 31.23.3.4 da NR31.
		Deixar de disponibilizar nas frentes de trabalho abrigos que proteja os trabalhadores das intempéries durante as refeições	31.23.4.3 da NR31.
		Manter local para refeição que não tenha assento em números suficientes.	31.23.4.1 alínea “e” da NR31.
		Manter local para refeição que não tenha mesas com tampos lisos e laváveis	31.23.4.1 alínea “d” da NR31.

		Deixar de conceder intervalos de 1h para repouso ou alimentação em qq trabalho contínuo de duração superior a 6h.	Art. 5º. da Lei 5889 cc parágrafo 1º. do Art 5º. do reg. do Decr. 73.626 de 12/02/1974.
		Prorrogar a jornada normal de trabalho além do limite legal de 2h diárias sem qq justificativa legal	Art.59 Caput combinado com Art. 61 da CLT.
G2		Disponibilizar alojamentos que não tenham portas ou janelas capazes de oferecer boas condições de vedação e segurança	Art. 13 item 31.23.5.1 alinea c da NR31
		Permitir o uso de fogões, fogareiros ou similares no interior dos alojamentos	31.23.5.2 da NR31
		Manter moradia coletiva de famílias	31.23.11.3 da NR31
		Manter moradia familiar construída em lugar que não seja arejado ou afastado menos de 50 metros de construções destinadas a outros fins	31.23.11.2 da NR31
		Fornecer moradia familiar que não possua condições sanitárias adequadas	31.23.11.1 alinea d da NR31.
		Manter local para refeição que não tenha mesas com tampos lisos e laváveis	31.23.4.1 alínea “d” da NR31.
		Manter local para refeição que não tenha assento em números suficientes.	31.23.4.1 alínea “e” da NR31.
		Manter instalações sanitárias sem mictório ou em proporção inferior a 1 unidade para cada grupo de 10 trabalhadores ou fração	31.23.3.1 alinea c da NR31
		Manter áreas de vivência que não possuem condições adequadas de conservação, asseio e higiene	31.23.2 alínea a – NR31
		Manter instalação sanitária que não possua água limpa e papel higiênico	31.23.3.2 alínea d – NR31
		Manter instalações elétricas com risco de choque elétrico ou outros tipos de acidentes	31.22.1 da NR31
		Deixar de dotar o alojamento com recipiente para coleta de lixo	31.23.5.1 alinea d da NR31

ANEXOS em CD ROM

ANEXO I	Sustainability Reporting Guidelines – Guia GRI
ANEXO II	Relatório de Sustentabilidade da UNICA
ANEXO III	Diretiva Européia nº. 2009/28/CE
ANEXO IV	RSB - Consolidated RSB EU RED Principles & Criteria versão 2.0 (10 May 2011-RSB-STD-11-001-01-001) Consolidated RSB EU RED Indicators to Principles & Criteria versão 2.0 (13 Dec 2010 - RSB-IND-11-001-20-001)
ANEXO V	BONSUCRO
ANEXO VI	ISCC – 202 Sustainability Requirements for the Production of Biomass
ANEXO VII	Greenergy