

UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA
PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E MEIO
AMBIENTE

Ricardo Alexandre Rodrigues Garcia

**Compliance ambiental e a ocorrência de infrações e penalidades: estudo de caso em
usinas sucroalcooleiras no Noroeste Paulista**

Araraquara - SP

2023

Ricardo Alexandre Rodrigues Garcia

Compliance ambiental e a ocorrência de infrações e penalidades: estudo de caso em usinas sucroalcooleiras no Noroeste Paulista

Tese apresentada ao Programa em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente, curso de Doutorado, na Universidade de Araraquara - UNIARA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente.

Área de Concentração: Desenvolvimento Territorial e Meio Alternativas de Sustentabilidade.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Imaculada Maintinguer

Co-orientador: Prof. Dr. Nemésio Neves Batista Salvador

Araraquara - SP

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

G211c Garcia, Ricardo Alexandre Rodrigues

Compliance ambiental e a ocorrência de infrações e penalidades:
estudo de caso em usinas sucroalcooleiras no noroeste paulista/
Ricardo Alexandre Garcia. – Araraquara: Universidade de
Araraquara, 2023.

124f.

Tese (Doutorado)- Programa de Pós-Graduação em
Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente- Universidade de
Araraquara-UNIARA

Orientador: Profa. Dra. Sandra Imaculada Maintinguer

1. Compliance ambiental. 2. Infrações e penalidades. 3. Usinas
Sucoalcooleiras. 4. Noroeste paulista. I. Título.

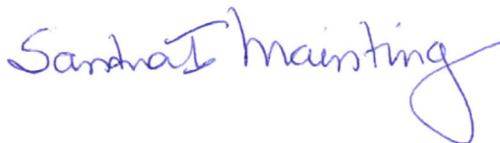
CDU 577.4

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do Aluno: *Ricardo Alexandre Rodrigues Garcia*

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente, curso de Doutorado, da Universidade de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente.
Área de Concentração: Desenvolvimento Territorial e Alternativas de Sustentabilidade.

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Sandra Imaculada Maintinguer



Prof. Dr. Walter Maccheroni Junior



Prof. Dr. Bernardo Teixeira



Prof. Dr. Fabiano Martin Tioffi



Prof. Dr. Hildebrando Herrmann

Araraquara – SP, 02 de outubro de 2023.

Dedico este trabalho à minha esposa Juliana Alvares Garcia, para minha filha Luísa Alvares Garcia. Minha mãe Maria Prata Rodrigues Garcia e para meu pai Aldercino Rodrigues Garcia (*in memorian*), pelos ensinamentos, amor e dedicação a nós de vossa família.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus.

Aos meus pais Maria Prata Rodrigues Garcia e Aldercino Rodrigues Garcia (*in memoriam*), que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória.

À minha esposa Juliana Alvares Garcia pela compreensão e paciência demonstrada durante o período do projeto.

À minha filha Luísa Alvares Garcia pela compreensão das várias horas em que estive ausente por causa do desenvolvimento deste trabalho.

Sou grato à minha família pelo apoio que sempre me deram durante toda a minha vida.

Deixo um agradecimento especial a minha orientadora pelo incentivo e pela dedicação ao desenvolvimento desta tese.

Também quero agradecer à Universidade Araraquara - UNIARA e a todos os professores do meu curso pela elevada qualidade do ensino oferecido.

RESUMO

O programa de compliance ambiental é um instrumento que pode adequar as práticas das usinas sucroalcooleiras para que não incorram em nenhuma responsabilização civil, administrativa e criminal por danos ao meio ambiente. Pensando nisso, esta pesquisa teve como objetivo estudar critérios, medidas e programas de compliance ambiental em usinas sucroalcooleiras no noroeste paulista como forma de prevenir ou minimizar impactos ambientais e riscos de natureza operacional, jurídica, social e financeira, com mecanismos de defesa contra infrações, evitando as punições decorrentes de condutas ambientais ilícitas. A pesquisa foi desenvolvida a partir de revisão de literatura sobre o tema e de um estudo exploratório nas 28 usinas da região noroeste do estado de São Paulo a fim de verificar quais usinas já empregavam o compliance e outras certificações. As usinas não apresentaram um padrão específico para o desenvolvimento de suas ações conforme o compliance exige e isso dificultava o seu trabalho. Dessa forma, foi elaborado um guia com o intuito de auxiliar as usinas na implementação de programas de compliance ambiental, sendo que, por meio deste, será possível identificar seus pontos frágeis em relação à sua área de atuação. Assim, foi possível afirmar que uma das principais vantagens de implementar um programa de compliance dentro de uma usina é a capacidade de antecipar potenciais irregularidades e, conseqüentemente, evitar danos ao meio ambiente e problemas com agências de fiscalização ambiental. O guia proposto neste trabalho foi extremamente contributivo para que as usinas cumpram as normas ambientais no contexto específico do compliance ambiental e contempla princípios fundamentais do desenvolvimento sustentável, além de estabelecer uma obrigação legal que responsabiliza tanto direta quanto indiretamente os envolvidos na geração de danos ao meio ambiente.

Palavras-chave: Cana-de-açúcar. Indústria sucroalcooleira. Infrações ambientais. Programa de compliance ambiental.

ABSTRACT

The environmental compliance program is an instrument that can adapt the practices of sugar and alcohol plants so that they do not incur any civil, administrative and criminal liability for damage to the environment. With that in mind, this research aimed to study criteria, measures and programs of environmental compliance in sugar and alcohol plants in northwest São Paulo as a way to prevent or minimize environmental impacts and risks of an operational, legal, social and financial nature, with defense mechanisms against infractions, avoiding punishments arising from illegal environmental conduct. The research was developed from a literature review on the subject and an exploratory study in the 28 plants in the northwest region of the state of São Paulo in order to verify which plants already used compliance and other certifications. The plants did not present a specific standard for the development of their actions as required by compliance and this made their work difficult. In this way, a guide was prepared with the aim of assisting the plants in the implementation of environmental compliance programs, and, through this, it will be possible to identify their weak points in relation to their area of operation. Thus, it was possible to state that one of the main advantages of implementing a compliance program within a plant is the ability to anticipate potential irregularities and, consequently, avoid damage to the environment and problems with environmental inspection agencies. The guide proposed in this work was extremely helpful for the plants to comply with environmental standards in the specific context of environmental compliance and contemplates fundamental principles of sustainable development, in addition to establishing a legal obligation that holds both directly and indirectly those involved in the generation of damage to the environment environment.

Keywords: Sugarcane. Sugar and alcohol industry. Environmental violations. Environmental compliance program.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Região noroeste do estado de São Paulo.....	29
Figura 2 - Municípios com a localização das usinas da região noroeste do Estado de SP	30
Figura 3 - Fases do programa de compliance.....	46
Figura 4 - Caracterização do empreendimento para elaboração do EIA/RIMA.	78
Figura 5 - Etapas no desenvolvimento do estudo	90

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Usinas sucroalcooleiras no noroeste do estado de São Paulo.....	89
Gráfico 2 - Multas e advertências aplicadas nas 28 usinas sucroalcooleiras nos anos de 2018 e 2022.....	90
Gráficos 3 - Multas e advertências aplicadas em nove usinas com programa do compliance ambiental	98
Gráfico 4 - Multas e advertências das usinas sem compliance no período de 2018 a 2022 ...	98
Gráfico 5 - Comparativo das três usinas com melhor e pior desempenho ambiental com compliance: (usinas 9, 11 e 14) e sem compliance (usinas 25, 8 e 24).....	101

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pontos principais do PL 5.442/19	39
Quadro 2 - Certificações ambientais subsídios ao compliance ambiental das usinas sucroalcooleiras.	48
Quadro 3 - Pilares do ESG	59
Quadro 4 - Etapas para a certificação ESG	60
Quadro 5 - Principais leis que protegem o meio ambiente	66
Quadro 6 - Crimes ambientais e penalidades	88
Quadro 7 - Classificação da pesquisa	89
Quadro 8 - Guia para implementação do programa de compliance ambiental em usinas sucroalcooleiras	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Safras cana de açúcar no período de 2021/22 e 2022/23.....	31
Tabela 2 - Situação das usinas sucroalcooleiras no Noroeste paulista com relação ao compliance ambiental.	88
Tabela 3- Relação das usinas com suas certificações	90
Tabela 4 - Multas e advertências das usinas sem compliance.....	93
Tabela 5 - Multas e advertências das usinas com compliance	93
Tabela 6 - Valores das multas nas usinas com compliance.....	94
Tabela 7 - Valores das multas nas usinas sem compliance	95

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CDRS: Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável

CETESB: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CICPAA: Comissão Intermunicipal de Controle da Poluição das Águas e do Ar

CONAB: Companhia Nacional de Abastecimento

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente

DAIA: Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental

DEPRN: Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais

DUSM: Departamento de Uso do Solo Metropolitano

EIA: Estudo de Impacto Ambiental

ESALQ-CENA: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz / Centro de Energia Nuclear na Agricultura

ESG: Environmental, Social and Governance (Ambiental, Social e Governança)

GC: Governança corporativa

IAA: Instituto de Açúcar e Alcool

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGC: Instituto Brasileiro de Governança

IEA: Instituto de Economia Agrícola

LGBTQIAPN+: Lésbicas, Gays, Bi, Trans, Queer/Questionando, Intersexo, Assexuais/Arromânticas/Agênero, Pan/Poli, Não-binárias e mais.

MAPA: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

PROÁLCOOL: Programa Nacional do Alcool

RIMA: Relatório de Impacto Ambiental

SIN: Sistema Interligado Nacional de Energia Elétrica

SISNAMA: Sistema Nacional do Meio Ambiente

SMA/SP: Secretaria Estadual do Meio Ambiente

SUSAM: Superintendência de Saneamento Ambiental

TBL: Triple Bottom Line

UDOP: União Nacional da Bioenergia

ÚNICA: União da Indústria de Cana-de-Açúcar e Bioenergia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 JUSTIFICATIVA	16
3 HIPÓTESE	19
4 OBJETIVOS	20
4.1 Objetivo geral	20
4.2 Objetivos específicos.....	20
5 INDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA NO BRASIL	21
5.1 Importância da indústria sucroalcooleira no Brasil.....	21
5.1.1 Aspectos gerais da agroindústria sucroalcooleira: histórico.....	22
5.2 A atividade sucroalcooleira no século XX e na atualidade	25
5.3 Breve histórico da região noroeste do estado de São Paulo	28
5.3.1 Usinas no Estado de São Paulo	31
6 COMPLIANCE	34
6.1 Origem e conceituação do compliance.....	34
6.2 Compliance ambiental.....	35
6.3 Projeto de Lei 5442/2019	37
6.4 Atuação do programa de compliance ambiental.....	40
6.5 Implantação de programas de compliance ambiental em empresas	45
6.6 Certificações: subsídios ao compliance ambiental do setor sucroalcooleiro.....	47
6.6.1 Certificação ISO 38301	48
6.6.2 Certificação ISO 14001	49
6.6.3 BONSUCRO.....	51
6.6.4 Energia verde	52
6.6.5 ISO 9001.....	53
6.6.6 Etanol Verde	54
6.6.7 RenovaBio - Política Nacional de Biocombustíveis	55
7 ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE (ESG).....	58
7.1 Breve histórico do ESG.....	59
8 LEGISLAÇÃO AGROAMBIENTAL.....	65
8.1 Breve histórico da legislação agroambiental	65
8.2 Órgãos fiscalizadores	68

8.2.1 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama ...	68
8.2.2 Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - Cetesb.....	69
8.2.3 Ministério Público	73
8.2.4 Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA/SP).....	74
8.3 Automonitoramento das usinas sucroalcooleiras.....	75
8.4 Estudo de impacto ambiental e o Relatório de impacto ambiental EIA/RIMA	76
8.4.1 Elaboração do EIA/RIMA	77
9 ILÍCITOS AMBIENTAIS.....	80
9.1 Procedimentos para a produção de açúcar e álcool e os impactos ambientais	80
9.2 Teorias da responsabilidade objetiva e subjetiva.....	82
9.3 Crimes ambientais.....	84
9.3.1 Crime contra a fauna	85
9.3.2 Crime contra a flora.....	85
9.3.3 Poluição e outros crimes ambientais	85
9.3.4 Crimes contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural	86
9.3.5 Crimes contra a administração ambiental.....	87
9.4 Infrações civis e administrativas e respectivas sanções (cumulativas)	87
10 ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	89
10.1 Classificação da pesquisa	89
11 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	88
11.2 Proposição de um roteiro de compliance ambiental	102
12 CONSIDERAÇÕES FINAIS	106
CONCLUSÃO.....	107
REFERÊNCIAS	108
APÊNDICE A.....	122
QUESTIONÁRIO.....	122
APÊNDICE B.....	123
ROTEIRO DO COMPLIANCE	123

1 INTRODUÇÃO

A gestão ambiental pode fazer parte da estrutura das organizações na agroindústria envolvendo planejamento, responsabilidades, processos, procedimentos, entre outros para que possam ser amenizados ou eliminados os efeitos nocivos provocados ao meio ambiente. Além disso, ela surge como um novo aliado para que as decisões de proteção ao meio ambiente a serem tomadas sejam inovadoras, amenizando os impactos ambientais decorrentes das atividades empresariais. Conhecer os danos e os riscos é extremamente importante para que haja o desenvolvimento de novos processos tecnológicos e organizacionais do agronegócio, que serão a base de suporte para os mecanismos da gestão ambiental.

Diversos danos ambientais têm sido ocasionados pelas usinas sucroalcooleiras, tais como: redução da biodiversidade, que é provocada por desmatar áreas e praticar somente o monocultivo da cana-de-açúcar; contaminação de águas superficiais, subterrâneas e do solo; assoreamentos provocados pela erosão do solo; dentre outros (Piacente, 2005).

Por conta de todos esses danos as usinas sucroalcooleiras são penalizadas com advertências e multas, sendo que, dependendo da gravidade da infração, isso pode causar-lhes um grande prejuízo. Dessa forma, as sucroalcooleiras precisam cada vez mais adequar-se às medidas de preservação ambiental, que são traduzidas em encarar litígios provocados por não respeitar os preceitos legais, bem como reparar os danos ocasionados à natureza por atos cometidos pela pessoa jurídica prejudicando o meio ambiente.

Dessa forma, o setor agroindustrial tem recebido certificações, quais sejam: ISO 14001, BONSUCRO, Energia Verde, ISO 9001, Etanol Verde e Renovabio, quando demonstram possuir atitudes sustentáveis por meio de instrumentos como compliance ou conformidade ambiental.

Nesse sentido, o estudo trata do compliance ambiental e as demais certificações das usinas frente à ocorrência de infrações ambientais em usinas sucroalcooleiras do noroeste paulista, em um levantamento comparativo entre as usinas que possuem compliance e as que não detêm o programa.

Para delimitar o estudo, os sujeitos de pesquisa escolhidos foram usinas sucroalcooleiras localizadas na região noroeste do estado de São Paulo, mais conhecida como noroeste paulista, a qual engloba os municípios que pertencem à região administrativa de São José do Rio Preto, subdividida nas regiões de governo de Catanduva, Fernandópolis, Jales e Votuporanga.

A escolha se deu porque as usinas sucroalcooleiras são empresas que enfrentam muitas ocorrências de infrações ambientais e a região noroeste do estado de São Paulo conta com 28 usinas sucroalcooleiras instaladas nos diversos municípios que compõem essa região. Isto representa 16,27% do total de usinas do estado de São Paulo, que atualmente tem 172 usinas sucroalcooleiras, o que corresponde a cerca de 42% do total brasileiro. Além disso, o estado é o segundo maior produtor mundial de etanol, ficando somente atrás dos EUA (São Paulo, 2019).

A pesquisa foi estruturada em cinco etapas:

- 1) Introdução/ contextualização do estudo, objetivos e justificativa.
- 2) Revisão da literatura sobre a indústria sucroalcooleira no Brasil; Environmental, Social and Governance (ESG); legislação agroambiental; ilícitos ambientais e o compliance.
- 3) Abordagem metodológica.
- 4) Resultados, discussão e sugestão do guia de implantação do compliance como orientador para que cada usina possa identificar se está ou não atendendo aos preceitos mínimos exigidos.
- 5) Conclusões da tese e sugestões de pesquisas futuras.

2 JUSTIFICATIVA

Os problemas ambientais provocados pelas usinas sucroalcooleiras são inúmeros, a saber: poluição dos corpos d'água, do ar e do solo; prejuízos à flora e à fauna, entre outros. Perante todos esses problemas ambientais causados, as usinas são advertidas e multadas pelos órgãos competentes de fiscalização para que possam reparar os danos provocados ao meio ambiente.

O setor sucroalcooleiro é um setor bastante atuado por poluir ou desrespeitar a legislação ambiental paulista. Portanto, medidas protetivas do meio ambiente que possam ser utilizadas para enfrentar litígios ocasionados pelo não respeito aos preceitos legais, além do processo de reparação dos danos ambientais ocasionados, são fundamentais no setor sucroalcooleiro.

Algumas multas aplicadas às usinas sucroalcooleiras pelos órgãos fiscalizadores são:

- 1) aplicação inadequada de efluentes líquidos (vinhaça) no solo, gerando áreas de seu acúmulo no entorno de tanques de alvenaria utilizados na sua derivação;
- 2) emissão de fumaça por parte de fontes estacionárias (caldeiras e fornos);
- 3) queima de palha de cana-de-açúcar não autorizada;
- 4) lançamento de efluentes líquidos industriais em corpos d'água, oriundos do processo industrial sem tratamento, situação causadora de poluição ambiental.

Entretanto, algumas usinas têm recebido certificações quando demonstram possuir atitudes sustentáveis por meio de instrumentos como o programa e procedimento sistemático de compliance ambiental.

Tais programas de integridade buscam o cumprimento da lei e a implementação de uma cultura ética na usina. Estar em compliance significa o cumprimento por parte da empresa de todos os quesitos regulatórios da lei ambiental, sendo de maneira íntegra em coerência com o propósito, valores e princípios da empresa (Scarmato, 2005).

Muitas vezes, o custo elevado para efetivar esses programas se torna inviável, principalmente em usinas com carência de recursos. Convencer os credores da necessidade do gasto com tais programas é o maior desafio para a concretização deles na reestruturação empresarial.

Entretanto, o compliance ambiental pode apresentar vantagens, como aplicar corretamente a legislação ambiental, ética e postura socioambiental, que demonstram a preocupação com o meio ambiente de maneira sustentável. Além disso, pode permitir que sejam

implantados certificações, títulos e eco etiquetas, tais como: ISO 14001, selo verde e selo institucional, com a finalidade de atender o que determinam as boas práticas e a legislação ambiental.

Nesse contexto, o compliance ambiental torna-se um instrumento de gestão ambiental e uma importante ferramenta de política empresarial, que pode ser eficaz na proteção do meio ambiente e, ao mesmo tempo, evitar o desgaste de imagem e prejuízos financeiros com o recebimento de autos de infração e multas onerosas.

Tais certificações são regras que, se cumpridas pelas usinas sucroalcooleiras, podem reduzir ou até anular sanções, infrações e multas. Um outro aspecto do compliance ambiental na área econômica é aumentar a credibilidade com os agentes financiadores e com o consumidor. Além disso, no aspecto social, melhorará o relacionamento das usinas com a comunidade local ao adotar o marketing verde.

A realização do estudo sobre o compliance ambiental é justificada devido à preservação do meio ambiente associada à sustentabilidade e ao crescimento econômico da região noroeste paulista. Além disso, proceder uma análise dos mecanismos de controle da poluição que as usinas adotam, verificando a sua eficiência, pode ser uma forma de entender como os danos ao meio ambiente têm se expandido por conta da produção da cana na região.

A pesquisa com as usinas sucroalcooleiras se deveu ao fato de ser um dos setores da economia brasileira de maior relevância dentro da agricultura nacional. A cultura da cana-de-açúcar é importante econômica, histórica e culturalmente, sobretudo para as regiões nordeste, centro-oeste e sudeste do país. Além disso, o estado de São Paulo é atualmente o maior produtor de cana-de-açúcar do país, responsável por 54,1% da quantidade produzida na safra 2020/21, e foi responsável pela produção de 48,4% de etanol (14,3 bilhões de litros) e 63,2% do açúcar (26,0 milhões de toneladas) (NACHILUK, 2021).

A região noroeste do estado de São Paulo apresenta fatores que provocaram um aumento do número de usinas implantadas, tornando a região uma das maiores produtoras de cana-de-açúcar e álcool do estado, como: a qualidade do solo; clima favorável à cultura da cana; mão de obra qualificada nas várias etapas da cadeia de produção; ampla frota de veículos com tecnologia *flex fuel*; maior exportador de etanol e açúcar do mundo; alta tecnologia e presença de institutos de pesquisa aplicada; dentre outros.

A geração de renda em pequenos municípios também é um fato que explica o grande número de usinas sucroalcooleiras na região noroeste paulista, sendo que, muitas vezes, o valor da receita fica nos municípios onde estas estão instaladas, impulsionando a economia local. A

cana-de-açúcar é responsável por cerca de 80% da produção agrícola dos 114 municípios componentes da região de São José do Rio Preto (IBGE, 2019).

Todos estes fatores explicam o grande número de usinas que estão instaladas na região noroeste do estado de São Paulo, sendo que, atualmente, a região conta com 28 usinas produtoras de açúcar e álcool, conforme mencionado anteriormente.

Foram identificadas deficiências para se obter o compliance, nota-se que não há um roteiro específico que oriente as empresas. Portanto, foi sugerida, na pesquisa, a elaboração de um roteiro para auxiliar as usinas em suas ações, conforme as exigências dos programas de compliance.

A criação do roteiro de compliance teve como intuito auxiliar as usinas na questão do compliance com a possibilidade de estas identificarem seus pontos frágeis em relação à sua área de atuação. Uma das principais vantagens de implementar um programa de compliance dentro de uma usina é a capacidade de antecipar potenciais irregularidades e, conseqüentemente, evitar danos ao meio ambiente e problemas com agências de fiscalização ambiental. O roteiro será extremamente contributivo para que as usinas cumpram as normas ambientais, no contexto específico do compliance ambiental, derivando dos princípios fundamentais do desenvolvimento sustentável e estabelecendo uma obrigação legal que responsabilizará tanto direta quanto indiretamente os indivíduos envolvidos na geração de danos ao meio ambiente.

3 HIPÓTESE

Usinas alcooleiras certificadas com programas ambientais como o compliance causam danos reduzidos ao meio ambiente e como consequência apresentam redução em advertências, penalidades e multas sofridas.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

- Estudar o compliance ambiental como ferramenta eficaz na proteção do meio ambiente, e ao mesmo tempo, evitar prejuízos financeiros para as usinas sucroalcooleiras.

4.2 Objetivos específicos

- Pesquisar a situação das usinas sucroalcooleiras localizadas no noroeste paulista com relação às certificações.

- Verificar a ocorrência de infrações ambientais e a incidência de advertências e multas aplicadas pela CETESB nessas usinas.

- Realizar uma análise do programa de compliance ambiental utilizado pelas usinas sucroalcooleiras do noroeste paulista e sua contribuição para a minimização e/ou prevenção dos impactos socioambientais.

- Estudar critérios, medidas e programas de compliance ambiental em usinas sucroalcooleiras no noroeste paulista, como forma de prevenir ou minimizar impactos ambientais e riscos de natureza operacional, jurídica, social e financeira, com mecanismos de defesa contra infrações, evitando as punições decorrentes de condutas ambientais ilícitas.

- Propor um roteiro para a implementação de programas compliance ambiental em usinas sucroalcooleiras.

5 INDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA NO BRASIL

Este capítulo trata da importância da indústria sucroalcooleira ou canavieira no Brasil, apresenta a atividade sucroalcooleira no século XX, traz um breve histórico da região noroeste do estado de São Paulo e também um panorama das usinas instaladas neste estado.

5.1 Importância da indústria sucroalcooleira no Brasil

Desde o começo do século XXI, o Brasil é devidamente reconhecido na liderança tanto como produtor como na eficiência do setor sucroalcooleiro, por conta de custos reduzidos na produção, alta produtividade e sustentabilidade. Nosso país é detentor de uma matriz sustentável no campo energético, como a diminuição dos combustíveis fósseis. O setor sucroenergético brasileiro está entre os mais competitivos em nível mundial com o desenvolvimento de tecnologia nacional, além de possuir eficiência dos sistemas que produzem, extraem e industrializam o caldo, e também por empregar os resíduos como adubos e ração para animais e para cogeração de energia elétrica (Kohlhepp, 2010).

O setor sucroenergético é extremamente importante em nível econômico, já que é um dos grandes contribuintes que geram a riqueza nacional, seja através do consumismo interno seja por exportar os derivados da cana-de-açúcar. A cultura da cana-de-açúcar está presente no Brasil desde os tempos da colonização e por mais de três séculos focou-se somente em produzir açúcar e outros poucos subprodutos (Santos; Castillo, 2020).

A cultura da cana-de-açúcar é feita em mais de 100 países em diversos continentes e o Brasil está na primeira colocação dos países produtores desta cultura (Fao 2019). O setor sucroenergético é de suma importância para a economia brasileira e dados do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2019) indicavam que havia cerca de 371 usinas sucroenergéticas no país, sendo que grande parte destas, cerca de 255 usinas, eram produtoras mistas de açúcar e etanol.

Por conta da produtividade da cana-de-açúcar e dos derivados desta, o Brasil é destaque no mercado internacional, sendo que a entrada de capital estrangeiro tem relação com a consolidação da utilização do etanol como um meio alternativo perante os combustíveis fósseis e também tem sido aceito no mercado internacional em novos mercados como União Europeia, Coreia do Sul, EUA, Japão e Caribe (Unica, 2020). O Brasil também detém os

mercados de menores custos perante os principais competidores do mercado internacional, e é líder quanto à biotecnologia da cana em conjunto com a Austrália e a África do Sul.

Com o desenvolvimento tecnológico neste setor tendo sido iniciado com a produção do etanol de segunda e terceira gerações e da produção de biopolímeros, a agroindústria passou a ser denominada de “setor sucroenergético” por conta dos altos investimentos em tecnologia e diversificação crescentes dos últimos anos. A cana tradicional, matéria-prima usada na fabricação de açúcar, teve seu aproveitamento ampliado para a produção do etanol e da bioeletricidade. De acordo com a Unica (2020), a bioeletricidade, cuja produção ocorre quando o bagaço de cana (biomassa) é queimado nas usinas de açúcar e álcool, representa hoje 4,3% da matriz energética nacional, resultando no crescimento da oferta do excedente desta fonte de energia para o Sistema Interligado Nacional de Energia Elétrica (SIN) nos últimos anos.

Com o transcorrer do tempo, a cultura da cana-de-açúcar superou inúmeros problemas e está em um novo ciclo. Por isso, é extremamente importante que os responsáveis por esse setor tão importante tenham atenção especial quanto à mitigação dos impactos e lutem por utilizar e empregar práticas socioambientais sustentáveis para produzir cana-de-açúcar, etanol, açúcar e demais subprodutos. Isso é necessário, já que pode haver crescimento do impacto ambiental por conta do desenvolvimento econômico e social, bem como da qualidade de vida (Sousa; Sousa; Santos, 2017).

5.1.1 Aspectos gerais da agroindústria sucroalcooleira: histórico

A cana-de-açúcar está entre as principais culturas no Brasil, sendo que a planta apresenta o maior percentual de sacarose, o denominado açúcar de cana-de-açúcar. Esta planta é originária de regiões quentes nas quais tem uma alta disseminação, sendo que seu cultivo também é feito em determinados países da faixa tropical.

O aproveitamento da cana-de-açúcar é obtido por meio do processo de esmagamento, o que fornece de 60% a 75% de suco doce e potável chamado de garapa ou caldo de cana-de-açúcar, que é a base de praticamente todos os subprodutos que se obtém dessa gramínea. O caldo é uma bebida refrigerante, agradável, diurética e rica em sais minerais. Quando a garapa evapora, o que resta é um melado ou xarope que, ao passar por tratamentos diversos, resulta em diversas tipologias de açúcares encontrados no comércio: refinado, cristal, mascavo, demerara, rapadura, etc. O resíduo líquido é o chamado de *melaço*, que contém o açúcar não cristalizável (*glicose*); quando destilado, gera álcool e aguardente de cana-de-açúcar e, por fermentação, o

rum. Ainda é extraído do melaço o *ácido* (cloridato de betaína), que tem emprego na indústria farmacêutica. O resíduo final (*vinhaça, vinhoto, caxixi ou tiborna*) é usado como adubo. Os resíduos de depuração do açúcar encerram 10% a 12% de cera de cana-de-açúcar (*cerosina*), substância muito dura, considerada sucedâneo da cera de carnaúba e até da cera de abelha. O parênquima (tecido vivo adulto, não especializado, dos vegetais superiores, onde as paredes celulares são puramente celulósicas) das folhas é comestível assado (Scarmato, 2005).

O bagaço que resulta da primeira etapa de tratamento dos colmos, de onde é obtida a garapa, pode ser aproveitado para fabricar papel amarelado ou róseo que pode ser facilmente transformado em papel branco com a mistura de fibras mais longas e ásperas, resultando em papel de primeira qualidade (Violante, 2018).

Bonassa *et al.* (2015) reforça que dentre os principais resíduos da produção sucroalcooleria encontram-se: a) palhagem/palhiça; b) água de lavagem (que é provinda do processamento industrial com o intuito de eliminar a terra excedente e infecções da cultura agrícola); c) bagaço (produzido quando se extrai o caldo); d) vinhaça e torta de filtro provenientes da destilação (para recuperação do álcool) e clarificação do mosto para fermentação, que apresenta potencial poluidor.

Os resíduos, a vinhaça, a torta de filtro, o bagaço e a palha são considerados como subprodutos da cana-de-açúcar e passaram para produtos emergentes por conta do amplo emprego destes em larga escala e novas maneiras para uso e aproveitamento (Udop, 2018).

Alguns subprodutos como a torta de filtro tinham como destino o despejo inadequado em cursos de água e no solo, o que acarreta um alto grau de contaminação. Tal situação começou a se modificar nos idos dos anos 70 quando foi dado o início no reaproveitamento desses resíduos na própria lavoura de cana como fertilizantes. O reuso tem benefícios como a diminuição do uso de fertilizantes químicos e ganhos produtivos (Udop, 2018).

Os resíduos como o bagaço e a palha são considerados como biomassas do processo produtivo da cana-de-açúcar e também podem ser reutilizados. O bagaço quando empregado em caldeiras com a geração do calor converte em energia elétrica (bioeletricidade), para própria utilização ou para comercializar a produção excedente com centrais de energia elétrica. Pode ainda ser reusado na fabricação de etanol com o emprego de um processo denominado de hidrólise, denominado de etanol de 2º geração ou celulósico. O reuso da palha é feito como adubação orgânica na lavoura canavieira ou conjuntamente com o bagaço. Nesse caso, formará um mix de resíduos para geração de energia elétrica (Brasil, 2007).

A cana-de-açúcar foi a base de sustentação do processo de colonização brasileira, sendo o principal motivo da prosperidade nos dois primeiros séculos. Em 1822, com a independência do Brasil, a indústria açucareira passou a incorporar inovações relevantes para um melhor desempenho com o surgimento do engenho a vapor como sendo a grande inovação do começo do século XIX. A indústria açucareira brasileira, durante o transcorrer de sua história, passou por diversas fases de modernização. Neste aspecto é preciso mencionar uma das características dessa indústria que é a rápida absorção e a aceleração das inovações da tecnologia que iam surgindo. Ao se utilizar o vapor e, portanto, obter melhor desenvoltura da indústria, os engenhos passaram a ser um objeto de maior complexidade e bastante atuais para a época. Isso ocorreu entre os anos de 1830 e 1870, momento em que sucederam diversas inovações de tecnologia bem relevantes que foram marcantes para o desenvolvimento da agroindústria açucareira.

Até o ano de 1931, foram adotadas apenas medidas casuísticas e de emergência, quando o decreto federal nº 20761 de 1931 criou a Comissão de Defesa da Produção Açucareira e, posteriormente, os decretos federais nº 22789 e 22981 (ambos de 1933) criaram o Instituto de Açúcar e Alcool (IAA) (Pinto, 1965).

O desenvolvimento do setor sucroalcooleiro passou por diversas transformações. Atualmente há 172 usinas instaladas no estado de São Paulo o que é correspondente a 42% do total brasileiro de acordo com dados da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA) (São Paulo, Investsp, 2019).

Mesmo com o governo mantendo um controle menos rigoroso no setor em meados dos anos 90, houve aumento da produtividade que foi atingida, investindo-se em tecnologia com associação à consciência ecológica por parte da sociedade civil. Tal procedimento fez com que vários institutos que tinham ligação com universidades, cooperativas e outras instituições a executar estudos e pesquisas para desenvolver variedades de cana-de-açúcar que melhor se adaptassem às condições agrícolas regionais.

Os principais institutos de pesquisa do país sobre cana-de-açúcar são:

Planalsucar: teve sua extinção no governo Collor, era ligado ao Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) e, atualmente, faz parte da Universidade Federal de São Carlos como Centro de Ciências Agrárias. Seu objetivo é a pesquisa para desenvolver variedades, entomologia e doenças da cana-de-açúcar, fazer estudos econômicos sobre o setor sucroalcooleiro, solos e adubação, e acompanhar dados da produção para o governo federal.

Instituto Agronômico de Campinas: produção varietal com iniciais IAC, sendo atualmente um dos órgãos públicos de pesquisa mais ativos sobre cana-de-açúcar.

Copersucar: empresa produtora de açúcar e álcool cujo foco é desenvolver pesquisa para melhoria genética, entomologia, solos e adubação.

ESALQ-CENA/USP: É um centro de pesquisa da USP localizada em Piracicaba-SP que se destaca por realizar pesquisas sobre cana-de-açúcar.

Portanto, a indústria ligada ao cultivo da cana-de-açúcar constitui uma fonte de riqueza, particularmente para as regiões situadas no interior da região sudeste.

Vale, ainda, recorrer às análises de Matsuoka *et al.* (2000):

Tanto a quantidade quanto a qualidade da matéria-prima requerida pela indústria sucroalcooleira resultam do cultivo de boas variedades de cana-de-açúcar. Sem estas, não há nenhuma usina ou destilaria competitiva o suficiente para subsistir: não há açúcar, não há álcool, e nenhum dos seus subprodutos produzidos competitivamente. Não há, enfim, nenhuma das imensas riquezas que o setor gera para o país, especialmente para as comunidades interioranas, fato pouco reconhecido pelo público em geral, mas que efetivamente contribui para não aumentar ainda mais a pressão social nas grandes metrópoles.

Diante destas circunstâncias, é preciso fazer uma adequação da cultura da cana e a preservação do meio ambiente aliadas à qualidade de vida das populações locais. Entretanto, vale atrelar esta discussão a um contexto socioeconômico mais amplo, qual seja o papel que o setor tem desempenhado na região.

5.2 A atividade sucroalcooleira no século XX e na atualidade

Na década de 20, foram feitas inúmeras tentativas do setor agroindustrial sucroalcooleiro para a promoção do álcool como combustível. No ano de 1927, a Usina Serro Grande de Alagoas fez o lançamento no Nordeste do álcool-motor “USGA”, que foi amplamente copiado por vários produtores das mais variadas regiões que produziam cana no Brasil à época: São Paulo, Rio de Janeiro, Pernambuco e do próprio estado de Alagoas (Cyrino, 2004).

O decreto n. 19.717 de 20 de fevereiro de 1931 obrigava que fosse misturado 5% de álcool na gasolina importada consumida pelo país. A seguir, no ano de 1933, foi criado o Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA), que tinha como missão a organização das bases para que houvesse elevação da produção do álcool brasileiro por meio de financiamentos de destilarias que eram anexas às usinas de açúcar.

Com a formação e instituição do IAA, o processo de planejamento da agroindústria sucroalcooleira passou a ser mais efetivo (SZMRECSÁNYI, 1979). Os usineiros brasileiros, às vezes, eram favoráveis e ora desfavoráveis com o IAA que era acusado de dar privilégios para os usineiros paulistas, conforme mencionam Szmrecsányi e Moreira (1991, p. 61) citando que o IAA havia aumentado a participação no mercado nacional dos usineiros paulistas de 17,6% para 22,2%, enquanto que os de Pernambuco foram reduzidos de 37,7% para 28,9%.

Para Szmrecsányi e Moreira (1991, p. 61), esse favorecimento dos usineiros paulistas acarretou uma transferência da indústria sucroalcooleira do Nordeste para o Centro-Sul, em especial o estado de São Paulo. A ocorrência disso está estritamente relacionada com as medidas regulamentadoras do IAA de ampliação da cota produtiva de açúcar para as usinas de São Paulo; problemas na logística de cabotagem do Nordeste para o Sul do país; localização dos principais centros consumidores localizados no Centro-Sul do país, sobretudo Rio de Janeiro e São Paulo.

Szmrecsányi (1979) relata que, posteriormente à segunda guerra mundial, houve um desenvolvimento da indústria sucroalcooleira brasileira e a transferência do eixo da região Nordeste para o Centro-Sul do país.

Com o início da expansão e hegemonia do estado na produção canavieira, os donos das usinas localizadas em estados antes tradicionais na produção açucareira, como Pernambuco e Alagoas, apresentavam desejo de transferir suas instalações para São Paulo (IAA, 1946).

No dia 23 de setembro de 1938, o decreto-lei federal nº 737 prorrogou a mistura de 5% de álcool à gasolina que era produzida no Brasil implantando a primeira refinaria nacional de petróleo. Entre os anos de 1942 e 1946, devido às dificuldades de abastecimento com o petróleo e seus derivados em decorrência da II Guerra Mundial, a mistura de álcool carburante à gasolina foi elevada para 42% (Unica, 2008).

Nas décadas de 1950-60, entretanto, o álcool como carburante deixou de ser interessante para o governo e para os empresários do setor, por isso houve uma diminuição do percentual da mistura para 2,9% nos anos 70 em todo o país e 7% na cidade de São Paulo (Unica, 2008).

Nos idos dos anos 70, surgiu uma nova inversão da economia mundial com a queda do preço externo do açúcar e elevação do preço do petróleo, criando bases para que o álcool combustível retornasse à matriz energética nacional, introduzindo de maneira exclusiva o etanol como carburante.

No intervalo de outubro de 1973 a janeiro de 1974, houve uma crise do petróleo que quadruplicou o preço do barril, abalando a economia mundial, e passou a ser necessário buscar formas alternativas de energia (MELO, 2008). Diante desse panorama, por conta da ausência de divisas para o abastecimento de petróleo, o Brasil optou por dinamizar em médio e longo prazo a Petrobras, empresa estatal brasileira que tem a responsabilidade não somente da prospecção, como também de refinar o petróleo.

Em médio e longo prazo, a bioenergia que é gerada pela cana-de-açúcar, com toda a facilidade do nosso ambiente edafoclimático propício e conhecimento tecnológico, passou a ser empregada e o álcool anidro passou a ser adicionado na gasolina como um complemento (Cyrino, 2004).

No ano de 1979, houve um “segundo choque do petróleo”, provocando um enorme impacto na economia brasileira. Assim, para mitigar a instabilidade na balança comercial brasileira, que foi originado por uma brusca alta dos preços do petróleo, o governo federal optou pela implementação de uma política energética cuja finalidade era a redução das despesas líquidas de divisas.

O Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL) teve sua criação no dia 14 de novembro de 1975 por meio do decreto n° 76.593, cuja finalidade foi estimular a produtividade de álcool para atender às necessidades mercadológicas internas e externas e à política de combustíveis automotivos. Segundo o decreto, a produtividade de álcool que é provinda da cana-de-açúcar, mandioca ou de qualquer outro insumo precisa de incentivo pela expansão de oferta das matérias-primas, enfatizando elevação da produtividade agrícola, modernidade e expansão das destilarias que existem, além de instalar novas unidades produtoras anexas a usinas ou autônomas e de unidades armazenadoras.

A cana-de-açúcar é altamente rentável para os agricultores por hectare plantado, sendo que o custo produtivo no Brasil é pequeno (inferior a US\$ 200/toneladas) e desta forma pode competir no mercado internacional (Biodieselbr, 2012). Entretanto, faz-se necessário mencionar que tal mercado apresenta volatilidade e oscilações de preços, conforme descrito a seguir.

Nos biênios 2007-2008, a cana-de-açúcar ocupava uma área de 7 milhões de hectares, representando cerca de 2% de toda a área arável brasileira, sendo que atualmente o Brasil está na primeira colocação como produtor mundial, seguido por Índia, Tailândia e Austrália (Unica, 2008).

A ação decisória por produzir etanol extraído da cana-de-açúcar, substituindo, portanto, o açúcar, é, além do fator preço, política e econômica, envolvendo investimentos

adicionais. Para que tal movimentação ocorresse, as estratégias foram estabelecidas no ano de 1975 quando o governo federal passou a incentivar a produtividade do álcool para substituir a gasolina pura visando a uma diminuição das importações de petróleo, com um grande peso na balança comercial externa. Nesse período, o preço do açúcar no mercado internacional vinha sofrendo uma queda rápida, o que deixou mais interessante mudar a produtividade do açúcar para álcool (Scarmato, 2005).

Foi nessa década que o setor sucroalcooleiro passou a buscar alternativas para o desenvolvimento de novas tecnologias, com processos mais modernos e qualificação da mão de obra, principalmente no setor industrial.

Diante desse quadro, ocorreu um aumento da produção pelas usinas sucroalcooleiras, com destaque para a região noroeste do estado de São Paulo, com a substituição da pecuária pela da cana-de-açúcar. Tal fato aconteceu, principalmente, devido à região noroeste paulista ter condições climáticas propícias, com terras a preços competitivos, solos adequados, localização estratégica e próxima ao mercado consumidor. Tais fatores contribuíram para o aumento de investimentos do setor sucroalcooleiro no estado com a instalação de usinas sucroalcooleiras e assim iniciarem a produção (São Paulo, 2019).

Em outubro de 2020, as usinas exportaram 439,89 milhões de litros de álcool; valor que não era alcançado desde o ano de 2013, com conseqüente exportação de açúcar em valores recordes de 4,2 milhões de toneladas. Além disso, durante o ano de 2020, o acumulado foi de 2,16 bilhões de litros de álcool, aumento de 36,6% ante o mesmo período de 2019 (Brasil, 2020).

Durante a safra de 2020/21, a área produzida foi de 8.409,8 mil hectares, enquanto a produtividade média nacional é de 76.348 kg/ha, o que representa uma elevação de 0,3% em relação ao valor final obtido em 2019/20 (Brasil, 2020).

5.3 Breve histórico da região noroeste do estado de São Paulo

A região noroeste do estado de São Paulo, mais conhecida como noroeste paulista, engloba os municípios que pertencem à região administrativa de São José do Rio Preto, subdivididas nas regiões de governo de Catanduva, Fernandópolis, Jales e Votuporanga (São Paulo, 2021).

A região noroeste de São Paulo é caracterizada por um relevo predominantemente plano, com a presença de rios e reservatórios, como o Rio Tietê e a Represa de Três Irmãos. A

vegetação é predominantemente de cerrado, mas também apresenta áreas de mata ciliar preservadas. O clima é tropical, com estação seca no inverno e estação chuvosa no verão.

Quanto à economia e à agricultura, é fortemente baseada na agropecuária. Destacam-se a produção de cana-de-açúcar, milho, laranja e pecuária de corte e leiteira. A presença de usinas sucroalcooleiras é significativa na região, impulsionando a produção de açúcar e álcool.

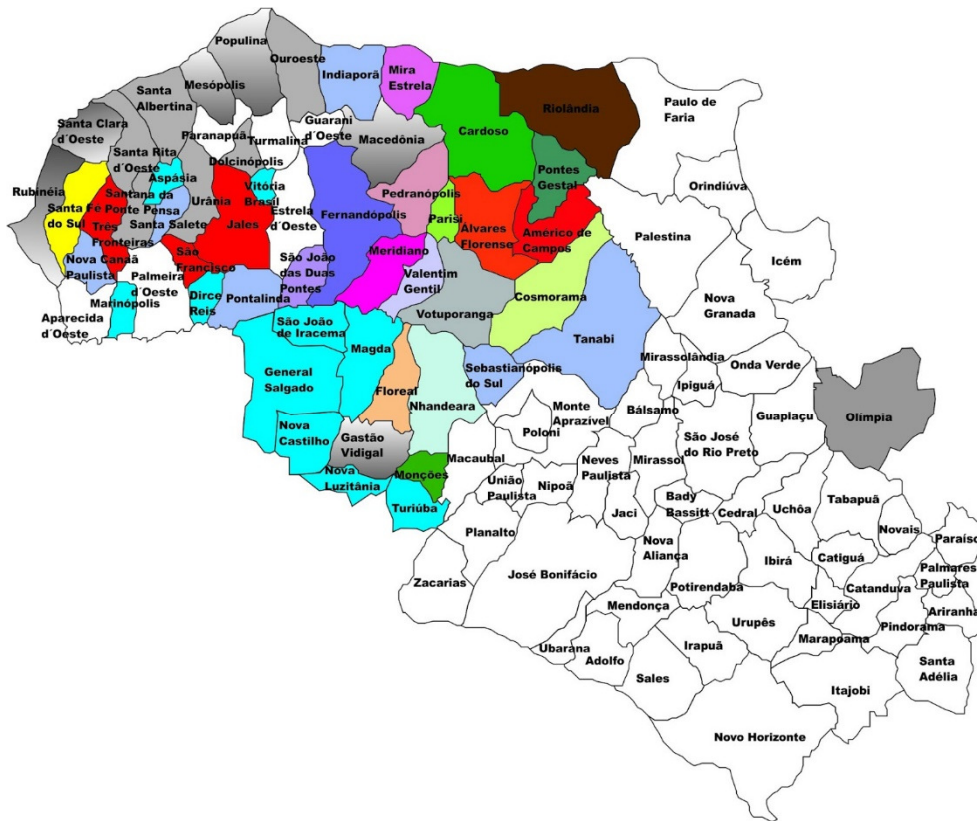
A Figura 1 ilustra a região noroeste do estado de São Paulo, onde estão localizadas as 28 usinas sucroalcooleiras que são objeto deste estudo.

Figura 1 - Região noroeste do estado de São Paulo.



Fonte: Desenvolve SP, 2021.

Figura 2 - Municípios com a localização das usinas da região noroeste do Estado de SP



Fonte: Google imagens, 2023.

As usinas localizadas na região noroeste do Estado de São Paulo estão localizadas nos seguintes municípios: Ariranha, Catanduba, Fernandópolis, José Bonifácio, Marapoama, Mendonça, Meridiano, Monções, Monte Aprazível, Novo Horizonte, Onda Verde, Orindiúva, Ouroeste, Palestina, Paraíso, Planalto, Pontes Gestal, Potirendaba, Santa Adélia, Santa Albertina, Sebastianópolis do Sul e Tanabi.

Certos fatores, como a qualidade do solo, clima favorável à cultura da cana; mão de obra qualificada nas várias etapas da cadeia de produção; ampla frota de veículos com tecnologia *flex*; maior exportador de etanol e açúcar do mundo e alta tecnologia e presença de institutos de pesquisa aplicada provocaram um aumento do número de usinas que foram implantadas em nossa região atraídas por esses fatores, tornando a região uma das maiores produtoras de cana de açúcar e álcool do estado de São Paulo.

O estado de São Paulo tem atualmente cerca de 172 usinas sucroalcooleiras, o que corresponde a cerca de 42% do total brasileiro. Além disso, o estado é o segundo maior produtor mundial de etanol, ficando somente atrás dos EUA. A região noroeste do estado de São Paulo

conta hoje com cerca de 28 usinas sucroalcooleiras instaladas nos diversos municípios que compõem essa região (São Paulo, 2019).

Por conta do aglomerado de usinas no estado de São Paulo, explica-se o alto volume de cana-de-açúcar que foi moído (343 mil toneladas), representando cerca de 53% do total do país na safra 2019/2020, também se explica a concentração da produção de açúcar (63%), etanol anidro (52%) e etanol hidratado (44%) em relação à produção no Brasil (Fagundes, 2022).

Um outro fator é a geração de renda em pequenos municípios, o que também é um fato que explica o grande número de usinas sucroalcooleiras na região noroeste paulista, sendo que muitas vezes o valor das receitas fica nos municípios onde estas estão instaladas, os empregados gastam esse dinheiro no próprio município, o que acaba impulsionando a economia local. A cana-de-açúcar é responsável por cerca de 80% da produção agrícola dos 114 municípios componentes da região de São José do Rio Preto (Brasil, 2019).

A importância do estado de São Paulo para o setor sucroalcooleiro é explicada devido a um conjunto de atributos naturais, ambientais, de infraestrutura e de suas políticas governamentais quando se faz um comparativo com outros estados da Federação (Fagundes, 2022).

Todos estes fatores descritos anteriormente explicam o grande número de usinas que estão instaladas na região noroeste do Estado de São Paulo, já que atualmente a região conta com 28 usinas produtoras de açúcar e álcool.

5.3.1 Usinas no Estado de São Paulo

De acordo com os dados divulgados pela CONAB (2022), o estado permanece como o principal produtor brasileiro, que contempla a safra 2022/2023. Concentram-se no estado de São Paulo 42,29% do total de usinas que produzem açúcar e álcool (Brasil, 2020) (Tabela 1).

Tabela 1 - Safras cana-de-açúcar no período de 2021/22 e 2022/23.

REGIÃO/UF	ÁREA (Em mil ha)			PRODUTIVIDADE (Em kg/ha)			PRODUÇÃO (Em mil t)		
	Safra 2021/22	Safra 2022/23	VAR. %	Safra 2021/22	Safra 2022/23	VAR. %	Safra 2021/22	Safra 2022/23	VAR. %
SUDESTE	5.095,3	5.015,8	(1,6)	72.013	74.511	3,5	366.929,9	373.732,8	1,9
MG	846,5	843,1	(0,4)	75.544	79.508	5,2	63.947,7	67.034,0	4,8
ES	46,5	47,5	2,2	57.135	65.835	15,2	2.653,9	3.125,2	17,8
RJ	33,7	35,8	6,2	54.420	61.390	12,8	1.833,4	2.196,5	19,8
SP	4.168,7	4.089,5	(1,9)	71.604	73.696	2,9	298.494,8	301.377,1	1,0

Fonte: CONAB, 2023.

A área plantada no estado de São Paulo no ano de 2019 tem uma estimativa de 6,15 milhões de hectares, conforme dados do Instituto de Economia Agrícola (IEA) em parceria com a Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável (CDRS). Houve estabilidade no total de hectares plantados no estado de São Paulo nos últimos anos (Nachiluk, 2020).

O açúcar e o álcool foram produtos de destaque nas exportações do estado de São Paulo com um percentual de 26,89% em 2019, totalizando cerca de US\$ 4,07 bilhões das exportações do estado. O Brasil, em nível mundial, está na primeira posição quando o assunto é produção de cana, ficando em segunda posição na produção de etanol (Angelo; Oliveira; Ghobril, 2020).

Em 1973, devido ao aumento dos preços internacionais do petróleo, que gerou uma crise mundial afetando drasticamente a economia brasileira, o governo federal começou a formular uma proposta de incentivo à produção de álcool e a outros combustíveis alternativos para serem usados em veículos e, em 14 de novembro de 1975, foi promulgado o Decreto nº 76.593, que criou o Programa Nacional do Álcool - PROÁLCOOL (Santos, 1989).

O programa foi acelerado a partir de 1979 e seu objetivo era aumentar as safras agroenergéticas e a capacidade industrial de transformação, visando à substituição da gasolina pelo uso do álcool, incrementando o seu uso no setor químico (Melo; Fonseca, 1982).

A partir da safra de 1977/78, houve um crescimento muito grande na produção de álcool, praticamente dobrando a produção com relação às safras anteriores. Este desenvolvimento de produção foi possível graças ao aumento do rendimento agrícola da cultura da cana-de-açúcar e à utilização das destilarias anexas às usinas, que vinham trabalhando com capacidade ociosa.

Por meio de uma política de créditos subsidiados, o governo brasileiro estimulou o aumento de produção da cana-de-açúcar e da capacidade industrial das usinas e destilarias. O programa recebeu apoio imediato dos empresários de açúcar e álcool e dos donos das indústrias produtoras de equipamentos que, devido à longa tradição do país na produção de açúcar e álcool, já era indústria bastante desenvolvida e em condições de atender a demanda (Melo; Fonseca, 1982).

Após a implantação do Proálcool, aconteceu o período de maior crescimento da área cultivada com cana-de-açúcar no Brasil, que ocorreu de 1975/1976 a 1984/1985, estabilizando-se a partir de 1987/1988 em cerca de 4,2 milhões de hectares colhidos por ano (Scarmato, 2005).

Entretanto, embora o Proálcool tenha começado a funcionar no ano de 1975, foi somente a partir de 1979, posterior ao segundo choque do petróleo, que o Brasil fez o

lançamento da segunda fase do PROÁLCOOL, cuja meta produtiva seria de 7,7 bilhões de litros em cinco anos (Bini; Costa; Dias, 2011).

A segunda fase do Proálcool é marcada pela expansão acelerada e a produção de álcool hidratado. Neste período, há uma ampliação das áreas com cultivo de cana-de-açúcar, com a ocupação de áreas anteriormente destinadas a outras culturas. O Brasil se tornou um grande produtor de álcool e, no ano de 1979, quase 80% da frota brasileira era movida a álcool, já que a finalidade do Proálcool era transformar no país os motores a álcool. Foi somente a partir da segunda metade de 1979 que o Programa ganha fôlego com a adesão de pecuaristas ao programa, tendo início a implantação de novas usinas na região noroeste do estado de São Paulo (Bini; Costa; Dias, 2011).

Foi com o Proálcool, entretanto, sem mencionar sua eficácia ou não, que a produtividade da cana-de-açúcar no estado de São Paulo teve um crescimento exponencial que foi ocasionado não somente pelos grandes subsídios governamentais, como também pelo estado ficar próximo dos maiores centros consumidores de açúcar e álcool combustível do país. Além disso, por conta da proximidade com o porto de Santos, tornou mais fácil que a produção fosse escoada para exportação (Cassila, 2013).

O Sudeste foi à região que recebeu mais incentivo do Proálcool, sendo que o estado de São Paulo se destaca, tendo em vista que passou a ser o maior produtor de cana do país. Segundo Girardi e Silveira (2012), São Paulo recebeu 47% das destilarias anexas e 31,5% das destilarias autônomas do Brasil.

6 COMPLIANCE

Aqui o estudo apresenta a origem e a conceituação do compliance, depois traz o conceito de compliance ambiental e o Projeto de Lei nº 5.442/2019. Posteriormente, mostra a atuação de um programa de compliance e apresenta um roteiro para implantação do compliance ambiental pelas usinas sucroalcooleiras. E, por último, expõe um breve histórico de outras certificações de que as usinas são detentoras.

6.1 Origem e conceituação do compliance

O termo compliance tem origem no verbo em inglês “*to comply*”, cujo significado é agir em consonância com regras, instrução interna, comando ou pedido, portanto, estar em compliance é estar em conformidade com leis e regulamentos externos e internos (Lira, 2014).

Gomes e Oliveira (2018) definem compliance como um termo que se origina do verbo *to comply*, em inglês, que tem como significado cumprir, executar, realizar o que é proposto, agir de acordo e estar em conformidade. Portanto, entende-se que o compliance não pode ser conceituado como apenas um setor, departamento ou segmento, mas sim a adoção de atitudes por empresas e indivíduos de um determinado segmento que visa a muito mais estar em compliance, tendo em vista que compliance é também um investimento na transparência de pessoas e empresas no cumprimento das leis, normas, códigos de ética, missões e objetivos.

A finalidade essencial do compliance é o de evitar, detectar e tratar qualquer desvio ou inconformidade que possa ocorrer junto ao desenvolvimento da atividade privada ou pública (Leoni, 2019).

O compliance dentro de uma empresa deve ir mais além do que somente normas e políticas, faz-se necessário a inclusão dos processos, daí a relevância em mapeá-los, bem como sua gestão, sempre tentando atingir melhorias (Lira, 2014). É preciso criar, implantar e fiscalizar as normas e condutas internas da empresa com o objetivo da geração de consistência sobre quais são os deveres e obrigações para prevenir riscos legais e regulatórios, além da função de distribuição de responsabilidades entre os indivíduos que são cooperadores na administração empresarial. Pode estar relacionado com a prevenção dos riscos inerentes a diversas áreas de atuação da empresa, tais como: tributário, previdenciário, concorrencial, trabalhista, segurança do trabalho, ambiental, entre outras (Sarcedo, 2014).

6.2 Compliance ambiental

Já o compliance ambiental possui o objetivo de adequar as práticas corporativas para adequação das atividades às leis, regras, normas e procedimentos regulamentados na área ambiental. Também serve para proteger a empresa e seus dirigentes de responsabilização civil, criminal por quaisquer eventuais danos causados ao meio ambiente oriundos das atividades da empresa.

O compliance ambiental é embasado por um código de ética, uma missão intrínseca dentro da corporação, buscando adequar e obter certificados não somente com a finalidade monetária, mas, principalmente, com o intuito de atingir uma política ambiental, uma mudança de postura com o colaborador (Vieira, 2013).

O programa de compliance ambiental, portanto, tem a função de executar a adequação das práticas empresariais para não incorrer em danos ao meio ambiente ou, na melhor das hipóteses, mitigar os impactos dessa atividade no ecossistema (Trennepohl, 2018).

Trennepohl (2018) afirma que o compliance ambiental é a forma de prevenir que qualquer empreendimento da empresa cause danos ambientais e este pode ser iniciado antes que o empreendimento inicie suas atividades, incluindo aí em seu plano de ação, precaução e prevenção.

Destarte, o compliance ambiental precisa analisar e fazer a adoção de ações e procedimentos que irão prevenir multas, infrações e processos administrativos. A imagem das empresas fica protegida e traz melhoria no relacionamento com outras empresas e também com o setor público (Trennepohl, 2018).

Ainda, segundo Trennepohl (2018), o compliance ambiental é uma forma para impedir que as atividades da empresa sejam desvirtuadas do que determina o estatuto ou contrato social. Portanto, é um instrumento da governança corporativa, e as lideranças, por meio destas práticas, podem implementar o seu desenvolvimento entre os colaboradores.

A conformidade ou compliance ambiental é definida como uma área que deve atuar dentro de uma empresa de formas variadas, seja para prevenir ou corrigir, além de ser um importante aliado para que a empresa possa manter sua imagem perante a sociedade como “sustentável” e “ambiental”, inclusive para a conquista de certificações ISO 14001:2004, e instituição do Sistema de Gestão Ambiental – SGA (Gomes; Oliveira, 2018).

Portanto, o compliance ambiental está diretamente relacionado com tal segmento, cujo trabalho é feito em cooperação mútua com os órgãos reguladores da política ambiental e os

setores de auditoria interna das empresas, buscando sempre que elas estejam adequadas à legislação ambiental para evitar multas e notificações ou qualquer medida compensatória e com atenuantes no caso de identificar infração ou crime ambiental (Gomes; Oliveira, 2018).

A governança corporativa e a conformidade ambiental são instrumentos que sustentam o sucesso da empresa, provando que, independentemente dos caminhos a serem tomados, essas medidas serão benéficas, repercutindo positivamente para a defesa da concorrência e seu processo de expansão (Santos, 2011).

Por meio da conformidade, a empresa assume um comprometimento para ter confiabilidade e transparência em seus processos e ações. Além disso, a percepção do desenvolvimento sustentável torna-se uma consequência natural da conformidade ambiental. (Gomes; Oliveira, 2018)

A relevância da conformidade ambiental reside na adequação das práticas da empresa para que não incorra em nenhuma responsabilização civil, administrativa e criminal por danos eventuais causados ao meio ambiente em razão de suas atividades. Ou, num cenário mais crítico, a conformidade ambiental mitiga os impactos provocados pelo desenvolvimento de atividades empresariais. É necessário mencionar que as atividades da conformidade ambiental estão muito além de uma análise simplista das normas ambientais (Coimbra; Manzi, 2010). Ela pode estar envolta em estudo e adoção de ações para prevenção, tais como:

- multas ambientais;
- infrações;
- processos administrativos, judiciais e;
- tornar os trâmites mais fáceis com o intuito de auditorias internas e externas.

De modo efetivo, a conformidade vem ganhando destaque no cenário nacional em vista da vocação brasileira para a inserção de *commodities* e bens intermediários, originários do setor primário no cenário econômico mundial, com vistas a incrementar os saldos da balança comercial brasileira. Além disso, a conformidade precisa estar ligada de forma direta à diretoria da empresa para que não haja nenhum tipo de obstáculo pessoal e formal que impeça a sua atuação e cumprimento. Isto posto, é preciso que a empresa saiba quem são os colaboradores que têm postura controversa sobre a legislação e normas internas do compliance e preste orientação a eles para que possam seguir todas as suas determinações (Gomes; Oliveira, 2018).

A conformidade tem relação direta com trabalho de cooperação mútua entre os órgãos reguladores ambientais estatais e os setores de auditoria interna das empresas. Tais relações

evitam multas e notificações ou até medidas compensatórias e com atenuantes, como identificação de infração ou crime ambiental.

Nessa perspectiva, o presente estudo busca demonstrar a efetividade na reestruturação empresarial, como a conformidade ambiental, agregando valor e gerando segurança aos *stakeholders*¹, além de gerar a elevação do grau de confiança dos envolvidos no negócio.

6.3 Projeto de Lei 5442/2019

O surgimento do compliance tem total relação com o combate de atividades antiéticas como corrupção e lavagem de dinheiro, sendo que na década de 60 os americanos criaram o compliance com a finalidade da formação estratégica própria e específica para controlar, treinar pessoal e inspecionar, auxiliando, assim, a governança e outras áreas de negócios para que houvesse uma supervisão efetiva (Emerich; Ferrari; Maciel-Lima, 2020).

No Brasil, o compliance surgiu nos anos 90 durante a abertura do mercado nacional, tentando se alinhar com o cenário internacional (Gomes; Oliveira, 2018).

A ideia de ecoeficiência originou-se por conta de estudos que concluíram que o consumo de materiais estava muito além da capacidade de reabastecimento e excedendo a capacidade do meio ambiente, principalmente em países industrializados (Hoffrén; Apajalahti, 2009, pp. 233-243).

Diante desta conjuntura, existe uma aproximação do direito ambiental de maneira muito ativa, não estando restrito somente à área financeira que originou o compliance. Em conformidade com Rossetti e Andrade (2014, p.59): “Organizações multilaterais, como Nações Unidas e a OCDE, veem as boas práticas de governança como pilares da arquitetura econômica global e um dos instrumentos do desenvolvimento sustentável em suas três dimensões - a econômica, a ambiental e a social”.

O compliance ambiental tem a responsabilidade para identificar os pontos que apresentam vulnerabilidade na empresa no âmbito de sua área de atuação. Dessa maneira, pode-se estabelecer que, dentre os benefícios do compliance ambiental dentro de uma empresa, é antecipar a eventuais irregularidades e, por conseguinte, evitar danos ao meio ambiente e problemas com órgãos de fiscalização ambientais. Além disso, a CF no art. 225, § 1º inciso IV,

¹ Stakeholder termo utilizado em diversas áreas como gestão de projetos, comunicação social administração e arquitetura de software referente às partes interessadas que devem estar de acordo com as práticas de governança corporativa executadas pela empresa.

diz que cabe ao poder público “exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade” (Brasil, 1988, s.p.).

Assim, as análises sobre os danos e impactos ao meio ambiente podem ser realizadas por meio de diversos instrumentos, como: avaliar os riscos, realizar auditoria ambiental, analisar o desempenho ambiental, entre outros (Barbieri, 2008).

O compliance ambiental está intrinsecamente relacionado à legislação ambiental, normas técnicas, certificação ISO (processo que designa certos agrupamentos de normas técnicas que determinam um modelo de gestão da qualidade para organizações), e normas internas da empresa. É a ferramenta que a empresa ou corporação tem para seguir todas as regras e tornar válidos todos seus processos para que estejam ocorrendo em conformidade com o previsto. Cuida da tratativa de todos os aspectos que possuem relação com a gestão de resíduos e efluentes, assim como o trato com o meio ambiente e também com as pessoas (Navarro, 2020).

Quanto às normas que regem o compliance ambiental, ainda não existe legislação específica sobre o tema. O que existe é um Projeto de lei n. 5442/2019 que está em tramitação na Câmara dos Deputados. Tal proposição ocorreu depois do desastre com a barragem de rejeitos minerários em Brumadinho, no estado de Minas Gerais, em 2019 e trata da regulamentação dos programas de conformidade ambiental em empresas públicas e privadas que explorem economicamente qualquer atividade econômica que cause danos ao meio ambiente (Brasil, 2019).

A autoria do projeto fez a opção de utilizar a terminologia “conformidade” em consonância com o Decreto nº 8.420/2015 revogado pelo Decreto 11.129/2022, conceituando programa de conformidade ambiental, no âmbito de uma pessoa jurídica, nos seguintes termos: conjunto de mecanismos e procedimentos internos de conformidade, auditoria e incentivo à denúncia de irregularidades e na aplicação efetiva de códigos de conduta, políticas e diretrizes com objetivo de detectar, prevenir e sanar irregularidades e atos ilícitos lesivos ao meio ambiente (Brasil, 2019).

O Projeto de Lei nº 5.442/2019 mantém alinhamento com esse entendimento, e, assim, prevê como diretrizes para avaliação da efetividade de um programa de conformidade ambiental:

- a) comprometimento da direção executiva da empresa, incluídos os conselhos;

b) padrões de conduta, código de ética, políticas e procedimentos de conformidade, aplicáveis a todos os empregados e administradores, independentemente de cargo ou função exercidos;

c) treinamentos periódicos sobre o programa de conformidade;

d) análise periódica de riscos para realizar adaptações necessárias ao programa de integridade;

e) independência, estrutura e autoridade da instância interna responsável pela aplicação do programa de conformidade e fiscalização de seu cumprimento;

f) canais de denúncia de irregularidade, abertos e amplamente divulgados a funcionários e terceiros, e de mecanismos destinados à proteção de denunciante de boa-fé;

g) medidas disciplinares em caso de violação do programa de conformidade;

h) procedimentos que assegurem a pronta interrupção de irregularidades ou infrações detectadas e a tempestiva remediação dos danos gerados; e

i) monitoramento contínuo do programa de conformidade visando ao seu aperfeiçoamento na prevenção, detecção e combate à ocorrência dos atos lesivos previstos na Lei nº 9.605/1998.

O Projeto de Lei nº 5.442/19 é composto por quatro capítulos em que os autores detalham a forma como se dará a regulamentação dos programas de conformidade ambiental.

Abaixo tem-se um quadro resumo referente aos pontos principais do PL 5.442/19.

Quadro 1 - Pontos principais do PL 5.442/19

Capítulos	Pontos relevantes PL 5442/19
Capítulo I	O compliance é um grupo de procedimentos e mecanismos que visa coibir irregularidades, bem como adotar condutas, políticas e diretrizes que têm como finalidade constatação, prevenção e saneamento de irregularidades e ilicitudes para o campo ambiental.
Capítulo II	As sanções penais e administrativas previstas na legislação ambiental em vigor, devem levar em conta a existência de programa de conformidade ambiental efetivo no âmbito da pessoa jurídica punida.
Capítulo III	Apresenta as diretrizes avaliatórias da efetividade do programa de conformidade ambiental.
Capítulo IV	Altera a redação do art. 14 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e a redação do art. 12 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Fonte: Câmara dos Deputados, 2019.

Por meio das alterações legais em questão, a proposta pretende reforçar os incentivos legais para que as empresas adotem medidas preventivas de proteção ambiental. Apesar de não

prever a obrigatoriedade da implementação de programas de conformidade ambiental, o presente projeto institui alguns incentivos à sua adoção, quais sejam: (a) a atenuação das penalidades aplicadas; (b) a proibição de fomento estatal a pessoas jurídicas que não detenham programa de conformidade, como, por exemplo, subvenções econômicas e incentivos fiscais; e, por fim, em determinados casos, (c) a proibição de que empresas sem programa de conformidade ambiental venham a contratar com o Poder Público.

Os autores do Projeto de Lei nº 5.442/19 destacam na justificativa as recentes tragédias envolvendo o rompimento das barragens de Mariana e de Brumadinho que despertaram a atenção de especialistas e autoridades públicas para a necessidade de desenvolvimento de novos instrumentos de preservação do meio ambiente. Dentre tais instrumentos, ganham destaque aqueles de natureza preventiva, ou seja, voltados a evitar a ocorrência de danos ambientais, os quais, muitas vezes, podem ser irreversíveis ou exigirem anos para que o meio ambiente se recupere.

Como previsto no art. 23, inciso VI, da Constituição Federal, a proteção do meio ambiente e o combate à poluição em qualquer de suas formas é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, ou seja, é dever do Estado a criação de instrumentos legais para a preservação do meio ambiente.

Desta forma, para os autores do Projeto de Lei nº 5.442/19, os programas de conformidade ambiental, também conhecidos como programas de compliance ambiental, apresentam-se como os instrumentos mais modernos na garantia dos interesses da coletividade.

6.4 Atuação do programa de compliance ambiental

O campo de atuação do compliance ambiental, com o transcorrer do tempo, tem se ampliado, visto que o administrador precisa estar consciente da relevância de boas práticas do meio ambiente, assim como fez ao adotar boas práticas contábeis, pois é o consumidor quem fiscaliza esse tipo de comportamento empresarial (Rampazzo Neto, 2018).

Observa-se, desse prisma, que uma plataforma de previsão de sustentabilidade, a partir da modelagem ambiental, pode fomentar e facilitar a efetividade dos processos de compliance, contribuindo para a melhoria da imagem da empresa, podendo vinculá-la à preservação com desenvolvimento (Rampazzo Neto, 2018).

Mesmo existindo muita resistência em cumprir a legislação ambiental por estarem cientes que adotar medidas de prevenção é algo extremamente oneroso que não traz benefícios,

a realidade demonstra que tal postura condenará a empresa na parte que lhe é mais cara: o consumidor. Todavia, a grande maioria das empresas tem enxergado oportunidades em que outras visualizam despesas (Rutuolo, 2018).

Portanto, para a maioria das empresas, o investimento ambiental é uma forma de atrair publicidade, ou seja, melhoria da imagem empresarial perante os clientes, fornecedores, investidores e todos os demais que têm envolvimento direta ou indiretamente com a atividade da empresa. Entretanto, na ânsia em atingir metas e lucratividade, pode haver um estímulo por parte dos dirigentes que seus colaboradores adotem práticas que não são permitidas na política do compliance. É extremamente relevante que o compliance crie um programa que será totalmente integrado de forma ética pela direção e pelos colaboradores, considerando que o ser humano tem falhas, pois inexiste uma forma de controlar tudo o que praticam (Sarcedo, 2014).

É preciso que os dirigentes das empresas ajam em conjunto com o compliance para que seus colaboradores possam ser atraídos via objetivos que os incentivem a fazer com que a empresa possa se expandir até o limite que a legislação permite no âmbito de atuação, o que irá consolidar a posição empresarial e, por consequência, cada um de modo individual. O compliance precisa atuar para alcançar todos, desde os executivos, fornecedores e terceirizados, todos os que possuem relação com a atividade que a empresa desenvolve (Vieira, 2013).

Torna-se de extrema importância que haja um direcionamento via compliance para que todos os setores componentes da empresa possam se comunicar, porque, para o êxito do programa e a prevenção de riscos, é estritamente necessário toda a ciência e consciência em cumprir as responsabilidades empresariais por ser um ente coletivo que resulta na responsabilidade de cada um dos colaboradores. O compliance, como é totalmente responsável por prevenir e reparar danos ambientais, precisa ser efetuado continuamente, sempre atento a possíveis mudanças de legislações, ocorrências diárias, negociações e riscos oriundos da atividade da empresa (Gaban; Domingues, 2016).

A finalidade do compliance é proteger os valores empresariais, registrando-se também a “preocupação com a proteção universal dos direitos humanos, por meio da prevenção ao trabalho infantil, ao trabalho escravo e à discriminação; bem como, outras preocupações trabalhistas e de segurança do consumidor” (Gaban; Domingues, 2016, p. 344).

Quanto à proteção ao meio ambiente, a Constituição Federal de 1988 inovou ao tutelar o meio ambiente por meio do artigo 225, onde a intenção do legislador foi a de oferecer uma resposta ampla a fim de solucionar ou ao menos minimizar os graves e complexos problemas ambientais, tendo como principal objetivo garantir a todos uma qualidade de vida digna.

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1998, cap. VI, art. 225).

Contudo, o direito irá dar proteção para a qualidade do meio ambiente, em detrimento da qualidade de vida por meio de dois objetos de tutela: um imediato que se refere à qualidade do meio ambiente, e outro mediato que se refere à saúde, ao bem-estar e à segurança da população, que pode ser resumida na expressão ‘qualidade de vida’.

Como o meio ambiente é um direito difuso, é preciso antes distinguir interesse difuso de interesse coletivo.

Os interesses difusos e coletivos são conceitos jurídicos que podem ser aplicados ao contexto das usinas sucroalcooleiras. Esses interesses referem-se aos direitos e interesses que são compartilhados por um grupo amplo de pessoas, sem uma individualização específica dos afetados. No caso das usinas sucroalcooleiras, os interesses difusos e coletivos podem abranger aspectos como a preservação do meio ambiente, a qualidade do ar e da água, a saúde pública, entre outros.

Os interesses difusos são aqueles que afetam um grupo indeterminado de pessoas, geralmente relacionados a questões ambientais que têm impacto coletivo. Por exemplo, a poluição causada pelas usinas sucroalcooleiras pode afetar a qualidade do ar e a saúde de uma comunidade em uma determinada região.

Já os interesses coletivos são aqueles que envolvem um grupo determinado de pessoas que possuem interesses comuns e podem ser identificados, como associações, comunidades locais ou grupos específicos que são diretamente afetados pelas atividades das usinas sucroalcooleiras. Por exemplo, uma associação de moradores próxima a uma usina sucroalcooleira pode ter interesses coletivos relacionados à mitigação dos impactos ambientais e à garantia de condições adequadas de vida.

É importante destacar que a proteção dos interesses difusos e coletivos está prevista na legislação ambiental brasileira, especialmente na Lei nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais) e na Constituição Federal de 1988. Essas leis estabelecem mecanismos de proteção, como a responsabilização por danos ambientais e a participação da sociedade na tomada de decisões relacionadas ao meio ambiente.

No contexto das usinas sucroalcooleiras, a proteção dos interesses difusos e coletivos envolve a atuação de órgãos ambientais, como a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), o Ministério Público e a sociedade civil organizada. A fiscalização, as exigências

de licenciamento ambiental e a participação pública são algumas das medidas adotadas para garantir a proteção desses interesses.

No entanto, é importante ressaltar que a aplicação e a proteção dos interesses difusos e coletivos podem variar de acordo com a legislação e a jurisprudência específicas de cada caso e região.

Retomando a questão do meio ambiente ecologicamente equilibrado ser reconhecido como um direito difuso (cuja titularidade é ampla e indeterminada), de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida e impondo ao Poder Público e à coletividade (leia-se, inclusive, as organizações) o dever para defender e preservar para as presentes e futuras gerações, estabelece que, para a sua efetividade: “as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados” (art. 225, § 3º).

Com a referida inovação, o meio ambiente foi elevado à categoria de bem jurídico constitucional, e ainda a Constituição estabeleceu a tutela penal ambiental prevendo que a pessoa jurídica seja responsabilizada por danos causados ao meio ambiente, tendo em vista ser ela uma das grandes responsáveis por degradar o meio ambiente.

A referente responsabilização trouxe à tona discussões doutrinárias, alegando que tal conduta fere os princípios penais, quais sejam: princípio da pessoalidade, princípio da individualização da pena, princípio da proporcionalidade da pena e princípio da culpabilidade. Mesmo diante da previsão constitucional fazia-se necessário uma regulamentação de tal dispositivo.

Desse modo, a Lei 9.605/1998 (Lei dos Crimes Ambientais) inovou, principalmente no tocante à efetiva punição da pessoa jurídica nos crimes cometidos contra o meio ambiente. A Constituição Federal de 1988 em seus artigos 183, § 5º e 225, § 3º e de forma semelhante a Lei 9.605/98 em seu parágrafo 3º preveem a possibilidade de se punir a pessoa jurídica. Portanto, crimes contra a ordem econômica e o meio ambiente admitem a responsabilidade penal, conforme a disposição dos referidos artigos e lei.

Entretanto, em um mundo onde o consumo não possui limites, é necessário que se produza em alta escala e, por mais que se fale de consumo consciente e sustentabilidade, sabe-se que ainda estamos muito longe de alcançar tal conscientização.

Diante disso, não há como não se preocupar com o desgaste e os malefícios causados ao meio ambiente e, nessa esfera, podemos incluir os crimes financeiros, pois em um mundo onde os valores são invertidos, infelizmente é normal que se torne “natural” as ocorrências de

fraudes e lavagens de dinheiro. Além dos crimes ambientais, que possuem consequências diretas ao meio ambiente, há também aqueles que envolvem corrupção conjuntamente com crimes ambientais.

Assim, há a necessidade de se punir os agentes causadores desses crimes. Entretanto, o que se nota é que os crimes, principalmente os ambientais, são cometidos em nomes de pessoas jurídicas. Nesse ponto é que se encontra a dificuldade para aplicar a legislação, pois, apesar de a Constituição brasileira prever a punibilidade da pessoa jurídica, além de possuir uma norma infraconstitucional para regulamentar tais situações, esbarra-se em empecilhos formais, já que o Direito Penal não abarca a punibilidade da pessoa jurídica.

Gabardo e Castela (2015) reiteram que, pelo que foi definido no art. 7º, VIII, da Lei 12.846/2013, os programas de compliance são mecanismos e procedimentos internos de integridade, auditoria, um meio de incentivar que irregularidades sejam denunciadas e uma forma efetiva de aplicar códigos de ética e de conduta no âmbito da pessoa jurídica.

Literalmente o compliance ambiental atende de forma integral toda legislação ambiental, seja voluntária ou por imposição institucional, e também a finalidade de proteger o ambiente (Leonhardt; Mota, 2016).

O compliance, enquanto mecanismo de conformidade, integridade e gestão de riscos, é membro do sistema gestor das empresas, inclusive no que é referente às questões ambientais. Souza (2002) afirma que “a gestão ambiental empresarial é atualmente condicionada pela pressão das regulamentações, pela busca de melhor reputação, pela pressão de acionistas, investidores e bancos para que as empresas reduzam o seu risco ambiental, pela pressão de consumidores e pela própria concorrência”.

Santos (2011) reflete que os motivos que fazem as empresas adotar o compliance são diversificados, sendo a corrupção um destes fatores, que qualquer que seja a forma desta, provoca prejuízos financeiros imediatos e afeta a imagem das empresas.

Determinados atos lesivos para o setor público, que podem ser caracterizados com atos de corrupção, causam problemas para a regularização ambiental das empresas, tendo como exemplo a atitude de colaboradores que, ao prestarem serviços de assessoria no licenciamento ambiental, e na ânsia de burlar toda a parte burocrática, acabam conduzindo o processo de maneira ilícita, pagando propinas para agentes públicos (Senise, 2014).

A CF estabelece que seja criada uma convivência harmônica entre economia e meio ambiente, portanto a extrema importância do compliance ambiental se justifica por ser uma

ferramenta de política ambiental e empresarial bastante eficiente em proteger o meio ambiente e de forma simultânea agregar valor para as empresas.

6.5 Implantação de programas de compliance ambiental em empresas

Conforme Xavier (2021), os três pilares do compliance ambiental são: prevenção e diminuição de riscos ambientais; monitoramento e análise de eventuais danos; e estabelecimento de controles internos. Diante desta conjuntura, o compliance ambiental tem relação direta com a prática do ESG em que as empresas visam reduzir impactos no meio ambiente e proteger as comunidades em seu entorno, adotando os melhores processos de gestão.

A governança corporativa tem muita relevância quando o assunto é compliance ambiental, sendo esta a ferramenta que vai conciliar os interesses dos stakeholders da empresa com os interesses de órgãos governamentais do meio ambiente.

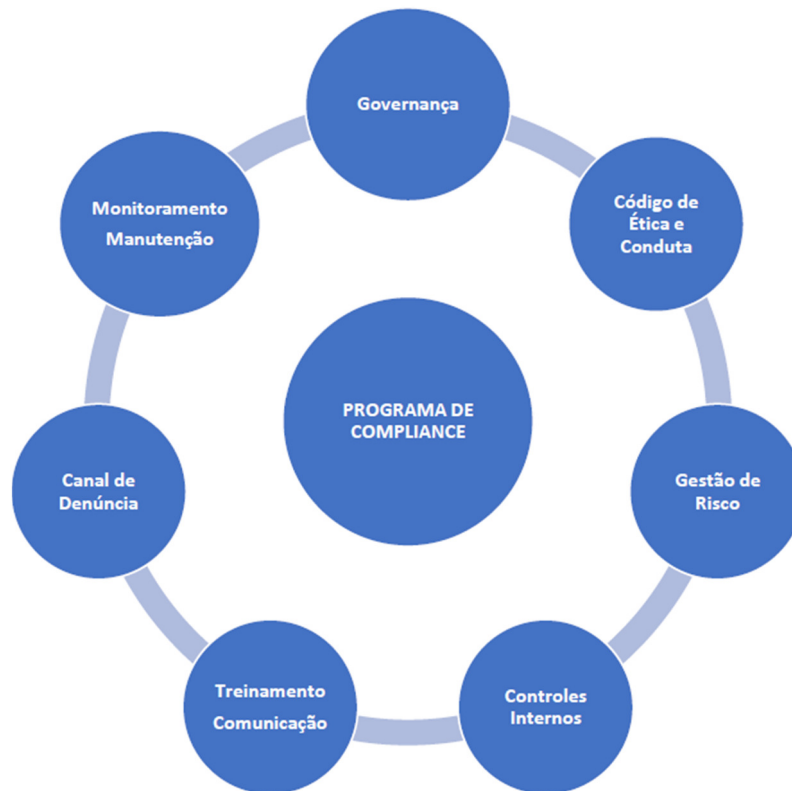
A atual conjuntura impõe a questão ambiental como um fator chave para o futuro, por isso cabe às empresas atuar de maneira que possam garantir o desenvolvimento sustentável dos seus negócios e da cadeia de produção como um todo. A agenda ESG é extremamente relevante para alertar as empresas sobre a importância de atuar com responsabilidade com os recursos naturais, sendo que tais ações refletem em investidores, competidores, governos e nos próprios consumidores. O compliance ambiental, neste cenário, é essencial para que as empresas possam se manter em conformidade com as regras, leis e normas ambientais, ao mesmo tempo que continuam competitivas e em sintonia com as mudanças globais (Sion, 2021).

Um dos referenciais para implantar-se compliance no Brasil é o art. 42 do Decreto 8420 de março de 2015, os quais constam 16 incisos que orientam a implementação, com base em modelos bem-sucedidos aplicados nos Estados Unidos, na França e na Inglaterra (Brasil, 2015).

É preciso mencionar que é necessário que a empresa tenha um departamento especializado, ou um profissional de compliance para auxiliar a implantação dele.

A seguir a figura 3 apresenta os pilares que auxiliam a implementação do compliance.

Figura 3 - Fases do programa de compliance.



Fonte: Abrão, 2021.

O objetivo do compliance é apurar as vulnerabilidades da empresa na área que atua, sendo que uma das grandes vantagens do compliance é a previsão de possíveis violações, evitando assim danos ambientais, diminuindo os impactos ao meio ambiente e problemas com órgãos de fiscalização ambiental.

O compliance ambiental abrange três aspectos de integridade comportamental no âmbito das atividades empreendedoras: internalização de normas e processos de conformações das operações às normas jurídicas, éticas e técnico-científicas de sustentabilidade; a aplicação e exequibilidade de normas e processos já internalizados; o emprego de sistemas de solução de conflitos entre normas e processos internalizados entre si; e entre estes as normas e processos externos plurissistêmicos (Sands *et al.*, 2012).

O foco central do compliance ambiental e dos critérios ESG estão em concretizar o conceito de desenvolvimento sustentável mediante a implementação de processos e práticas que garantam a direção do desenvolvimento sustentável, buscando equilibrar entre aspectos econômicos, sociais e ambientais (Trennepohl, 2020)

O compliance faz parte do ESG, mas não é tudo. Pode-se elencar exemplos de assuntos e elementos que são prioritários para o compliance, como: código de ética da empresa, canal de

denúncias independente, preocupação de criar uma cultura de integridade, entre outros pontos relevantes que são fundamentais dentro de um programa de sustentabilidade. A boa governança corporativa e a gestão de riscos do negócio também fazem parte do pilar G. ESG é uma jornada que exige um compromisso da alta liderança, pois requer o investimento de recursos e atenção contínua (Trennepohl, 2020).

O compliance e o ESG se interceptam em muitos pontos, os dois dividem premissas fundamentais, sendo que não é possível uma empresa com boas práticas de ESG que aceite se beneficiar de transações não ortodoxas (por exemplo: corrupção), abrir caminho para a discriminação em seus quadros ou tolerar o assédio, entre outros desvios de conduta. Não existe qualquer chance de um programa de ESG sem que exista um bom programa de compliance (Sion, 2021).

É evidente que o compliance, especificamente na seara ambiental, irá ser um instrumento que ajudará a empresa a ser transparente e estar em conformidade com a legislação ambiental, o que evitará que sejam impostas multas, bem como o ganho de credibilidade no mercado. Considerando não somente a responsabilidade administrativa, civil e empresarial, existe a responsabilidade socioambiental. Por meio da governança corporativa, espera-se que a alta direção das empresas modifique a maneira de pensar, comprometendo-se com a ética para que possa ser implantada uma gestão socioambiental que tenha preocupação com as questões ambientais e sociais. Devido aos casos de corrupção que sempre estão na mídia e a crescente e constante preocupação com os danos ambientais que são oriundos do agir humano, é fundamental que as empresas mudem a maneira de agir sendo mais conscientes e transparentes, buscando encontrar soluções que sejam mais salutares para o meio ambiente e a sociedade em geral (Peixoto, 2021).

6.6 Certificações: subsídios ao compliance ambiental do setor sucroalcooleiro

Diversos são os programas ambientais que têm sido adotados em empresas com o intuito de não somente preservar o meio ambiente, mas também evitar crimes ambientais e prejuízos financeiros com o pagamento de multas, dentre outros. A seguir, estão descritos os principais programas ambientais adotados em empresas nacionais.

Os selos verdes são certificações concedidas a usinas sucroalcooleiras que atendem a determinados critérios ambientais, sociais e econômicos, demonstrando um compromisso com a sustentabilidade. No entanto, não encontrei referências bibliográficas específicas sobre os

selos verdes das usinas sucroalcooleiras. Os selos e certificações podem variar de acordo com a região, o país e as políticas específicas de sustentabilidade adotadas pelas usinas.

No contexto das usinas sucroalcooleiras, existem certificações como a certificação Bonsucro, que é um programa global de certificação para a cadeia de suprimentos de cana-de-açúcar sustentável, abrangendo aspectos ambientais, sociais e econômicos. Além disso, algumas usinas podem buscar a certificação ISO 14001, que é um sistema de gestão ambiental reconhecido internacionalmente.

No quadro seguinte, são apresentadas as principais certificações aplicáveis ao setor sucroalcooleiro, passíveis de subsidiar o seu compliance ambiental.

Quadro 2 - Certificações: subsídios ao compliance ambiental das usinas sucroalcooleiras.

Certificação	Principal finalidade da certificação
ISO 38301	Empresa comprometida com a legislação pertinente, aspectos regulatórios, códigos setoriais da indústria e normas organizacionais e normas de uma boa governança.
Certificação ISO 14001	Auxiliar os setores econômicos a modificarem suas atividades em menos agressivas para o meio ambiente.
BONSUCRO	Reduzir os danos ambientais e sociais da produção açucareira reconhecendo a necessidade da viabilidade econômica.
Energia verde	Energia elétrica cuja produção se dá a partir da biomassa da cana sendo sua finalidade dar incentivos e ampliação da participação da bioeletricidade na matriz energética do Brasil.
Etanol verde	Reconhecimento e premiação das boas práticas ao meio ambiente por meio de conformidade.
RenovaBio - Política Nacional de Biocombustíveis	Descarbonização para o setor de combustíveis, incentivando assim a produtividade e participação de biocombustíveis na matriz energética de transportes do país.

Fonte: Autor (2023).

A seguir são apresentadas considerações a respeito das certificações constantes do Quadro 2.

6.6.1 Certificação ISO 38301

A certificação ISO 38301 (Sistemas de gestão de compliance) surge como uma substituta da ISO 19600, sendo que esta última norma não possibilita que haja certificação. A certificação ISO 38301 é composta por uma estrutura completa de requisitos, sendo que esta possibilita a certificação.

A finalidade desta certificação é uma empresa cumpridora de suas obrigações. Em consonância com a norma, o compliance torna-se sustentável quando se incorpora à cultura organizacional da empresa e à atitude e ao comportamento dos colaboradores da empresa. Para

que o compliance seja totalmente independente, faz-se necessário que a gestão do compliance interaja com outros processos de gestão organizacional, bem como procedimentos operacionais.

O compliance certificado pela norma ISO 38301 demonstra uma empresa com eficácia e eficiência que lhe possibilita estar comprometida com: a legislação pertinente, aspectos regulatórios, códigos setoriais da indústria e normas organizacionais e de uma boa governança.

Dentre as finalidades da certificação está a desenvoltura e disseminação da cultura positiva do compliance, que traz alguns benefícios como:

- a) negócios com melhores oportunidades e mais sustentabilidade;
- b) melhoria e proteção da credibilidade e da imagem da empresa;
- c) consideração pelas expectativas dos envolvidos;
- d) empresa comprometida no gerenciamento de riscos de compliance de maneira eficaz e eficiente;
- e) elevação da confiança da terceira parte na capacidade de a empresa atingir o sucesso sustentado;
- f) redução de riscos de ocorrer qualquer contravenção/violação com custos associados e danos à imagem empresarial.

A certificação ISO 38301 elenca requisitos, como também provisiona as diretrizes sobre a gestão do compliance e práticas recomendadas.

6.6.2 Certificação ISO 14001

O Sistema de Gestão Ambiental da ISO 14001 é uma ferramenta de gestão que tem como finalidade auxiliar os setores econômicos a modificar suas atividades em menos agressivas para o meio ambiente. Para que isso aconteça, é preciso a execução destes objetivos; ou seja, a modificação das atividades em um grau de menor agressividade para o meio ambiente que irão garantir a continuidade (Cruz *et al.*, 2016).

A ABNT NBR ISO 14001 teve sua elaboração realizada pelo Comitê Brasileiro de Gestão Ambiental (ABNT/CB-38) e pela Comissão de Estudo de Gestão Ambiental (CE-38:001.01). Tal norma é equivalente ao ISO 14001: 2004. Sua finalidade é a provisão para as empresas de elementos de Sistema de Gestão Ambiental que as auxilie a atingir os objetivos ambientais e econômicos (Abnt, 2015).

Todas as fases estabelecidas para planejar, executar e verificar são de extrema importância para o Plano de Gestão Ambiental. É preciso fazer uma ressalva de que

isoladamente nenhuma das etapas irá obter êxito na Gestão Ambiental, por isso é necessário assegurar a sua continuidade (Cruz *et al.*, 2016).

A seguir tem-se as fases detalhadas:

1º) Planejar:

comprometimento do alto escalão;

eleger e constituir formalmente um coordenador ambiental;

organizar um comitê de coordenação;

capacitar gestores, diretores e supervisores;

designar os aspectos e impactos ambientais e seu significado;

constituir a política ambiental empresarial.

2º) Executar:

estabelecer ações ambientais;

documentação;

informar e cientificar todos os colaboradores;

introduzir formalmente o plano de gestão ambiental.

3º) Verificar:

monitoramento;

auditoria interna;

ações preventivas e corretivas;

análise pela administração.

4º) Agir:

programa de ação contínua. (Cruz *et al.*, 2016, p. 58).

5º) Economizar:

diminuir custos com matéria-prima e pagamento de punição ambiental;

ampla confiabilidade com os agentes financiadores e mercado consumidor.

Com a implantação de tal certificação destacam-se os benefícios:

Ambientais:

diminuir danos ambientais das atividades canavieiras.

Sociais:

aperfeiçoar o relacionamento das usinas com a comunidade local;

marketing verde (Cruz *et al.*, 2016, p.58).

Essa certificação é adotada por uma usina no estado de Sergipe, entretanto o desafio do setor agroindustrial da cana-de-açúcar em Sergipe é estabelecer a harmonia do desenvolvimento econômico e o ato de preservação ambiental. Segundo Robles (2006), o SGA traz melhoria na imagem empresarial, empregando, assim, o marketing verde, sobressaindo-se como uma vantagem competitiva no mercado global, em que a clientela, seja interna ou externa das empresas, está num nível bastante elevado de exigências e consciente em relação à preservação ambiental.

Para as usinas sucroalcooleiras, a implantação do SGA, baseada na norma da NBR ISO 14001 (2004), irá beneficiá-las na área econômica, ambiental e social, visto que a preservação ambiental possibilita a obtenção de ganhos econômicos com a diminuição do consumo de recursos naturais e do valor agregado dado aos resíduos que possuem reaproveitamento (Cruz; Andrade, 2016).

6.6.3 BONSUCRO

Esta certificação é empregada em nível mundial, *multistakeholder* e sem visar a nenhuma lucratividade, cujo objetivo é reduzir os danos ambientais e sociais da produção açucareira, reconhecendo a necessidade da viabilidade econômica (Bonsucro, 2015).

A finalidade desta certificação é que o setor açucareiro esteja em um aperfeiçoamento contínuo baseado em três fundamentos da sustentabilidade: viabilidade econômica, social e ambiental (Bonsucro, 2015).

A certificação ainda garante que haja integridade total na implantação do padrão de produção e o padrão de cadeia de custódia Bonsucro, por meio do protocolo de certificação. (Bonsucro, 2015).

A certificação Bonsucro é composta de:

Padrão de produção Bonsucro: contém os princípios e critérios para que as usinas produzam cana-de-açúcar e todos os derivados em relação à dimensão econômica, social e ambiental.

Padrão da cadeia de custódia de balanço de massa Bonsucro: contém uma série de requisitos técnicos e administrativos que possibilita que se rastreie qualquer declaração ou reivindicação sobre a sustentabilidade da produção sucroalcooleira Bonsucro e todos os produtos que são derivados de toda a cadeia de abastecimento, desde o campo até a usina

(conversão, transformação, fabricação, transformação), até o armazenamento, transporte e comércio; a utilização da cana-de-açúcar e todos os produtos que dela derivam.

Esta certificação tem o intuito da exata concretização do padrão de produção Bonsucro, implementado via protocolo de certificação (Bonsucro, 2015).

O padrão tem seu uso por organismos certificados licenciados e auditados quando procedem a auditoria de certificação. Sua utilização é feita pelo público mais amplo do setor canavieiro e quaisquer outros interessados. A utilização do documento é concomitante com o Guia para o padrão Bonsucro/Bonsucro RED UE de balanço de massa para CdC, que presta apoio aos operadores para cumprimento do padrão de balanço de Massa para CdC. (Bonsucro, 2015).

O certificado Bonsucro tem, em nível mundial, 56 unidades que produzem cana e outros derivados, atividade esta que tem o reconhecimento internacional por garantir uma produção sucroenergética sustentável, sendo que do total 43 são empresas brasileiras. Alguns exemplos de grupos de usinas que fazem uso da certificação Bonsucro: Raízen; Copersucar; Guarani; Bunge; Odebrecht Agroindustrial; USJ Açúcar e Álcool e Adecoagro (Cana On Line, 2016).

6.6.4 Energia verde

Energia Verde é programa de certificação de bioeletricidade, ou seja, é um programa de energia elétrica cuja produção se dá a partir da biomassa da cana, sendo sua finalidade dar incentivos e ampliação da participação da bioeletricidade na matriz energética do Brasil. O programa foi criado em 2015 por meio de parcerias entre a União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA), Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) e recebe o apoio da Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia (Abraceel).

No ano de 2019, a geração de bioeletricidade por meio da biomassa foi de 22,5 TWh, o que corresponde a cerca de 5% do consumo nacional de energia elétrica ou equivalente ao consumo de mais de 12 milhões de residências em 2019. Entretanto, o aproveitamento da bioeletricidade é de apenas 11% de seu total. Portanto, no ano de 2019, a geração de energia a partir da bioeletricidade poderia ter sido nove vezes a geração efetiva para a rede de 22,5 TWh.

O programa de Energia Verde, como já mencionado, tem a finalidade do incentivo e ampliação da bioeletricidade na matriz energética por meio dos fatores positivos em gerar bioeletricidade pela biomassa a qual é destinado um certificado e selo de energia verde.

A emissão do certificado garante que a energia elétrica que foi gerada por unidade de produção sucroenergética tem como principal fonte de combustível a biomassa e segue os critérios de eficiência energética. Já, por sua vez, a emissão do selo é dada tanto para quem consome como para quem comercializa energia no mercado livre.

Os participantes do programa devem respeitar a legislação sobre privacidade de dados, o que inclui a Lei nº 13.809/2018 e demais normas dos setores que são disciplinadoras da matéria, autorizando, assim, que dados pessoais sejam tratados pela UNICA, CCEE e membros apoiadores para atingir o objetivo e manutenção do certificado de energia verde.

O selo Energia Verde poderá ser solicitado e sua concessão dar-se-á a comercializadoras em qualquer unidade federativa do Brasil que queiram adquirir energia renovável de unidades produtoras com certificado de bioeletricidade e atendam aos critérios estabelecidos nas diretrizes gerais do programa.

Os objetivos do programa Energia verde são: tornar possível que o mercado livre demonstre preocupação com o consumo de energia elétrica renovável e estimular a ampliação da bioeletricidade e do próprio mercado livre (Unica, 2020).

6.6.5 ISO 9001

ISO 9001 é um sistema de gestão cujo objetivo é aprimorar os processos, tornar mais ágil o desenvolvimento dos produtos, bem como a produção para que haja satisfação da clientela e possa atingir o sucesso (Icq Brasil, 2021).

Dentre os benefícios propiciados pela implantação da ISO 9001 destacam-se:

- melhoria contínua do processo;
- confiabilidade e melhoria contínua do processo;
- confiabilidade aprimorada do serviço;
- melhor documentação dos processos;
- melhor controle e fluxo do processo;
- confiança dos clientes e aceitação internacional;
- melhoria da eficácia e a eficiência da organização (Icq Brasil, 2021, s.p).

O estado de São Paulo tem cerca de 180 usinas instaladas, o que corresponde a 45% do total, também sendo o estado com maior número de usinas certificadas com a ISO 9001 com 25 usinas até 2015 (Silva; Arraes; Vilela Filho, 2015).

6.6.6 Etanol Verde

A certificação etanol verde tem como finalidade o reconhecimento e premiação das boas práticas ao meio ambiente por meio de conformidade cuja renovação é feita anualmente. O objetivo é o desenvolvimento de ações que visem estimular uma cadeia produtora de açúcar, etanol e bioenergia sustentável. A certificação tem a parceria do governo estadual de São Paulo, pela União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo (UNICA) e pela Organização de Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil (ORPLANA). A publicidade com a certificação provoca uma influência na imagem de usinas e associações perante os mercados externo e interno, o que determinará uma padronização positiva de planos e metas para adequações ambientais que devem ser seguidas (Sampaio, 2013).

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) diminuição 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 2018, ao invés de 2031, em áreas não mecanizáveis;
- b) não empregar a queima da cana-de-açúcar para colheita em áreas que os canaviais sofrem expansão;
- c) tomar medidas para que não haja queima a céu aberto do bagaço de cana ou de qualquer outro subproduto da cana-de-açúcar;
- d) proteção para as matas ciliares de propriedades produtoras de cana por conta da importância para proteger o meio ambiente e a biodiversidade;
- e) proteção das nascentes de água das áreas rurais do empreendimento canavieiro, com recuperação da vegetação em seus arredores;
- f) fixação e propositura de plano técnico para conservar o solo;
- g) fixação e propositura de plano técnico para conservar recursos hídricos e reduzir o consumo de água;
- h) plano de gerenciamento de resíduos gerados no processo agroindustrial e;
- i) plano para minimizar a geração de poluentes atmosféricos.

A Lei 11.241/02 Ela mantém outras proibições: 1 km de área urbana, 100 m de subestações de energia, 50 m de estações ecológicas, 25 m de estações de telecomunicações, 15 m de faixas de segurança de linhas de segurança e de ferrovias e rodovias.

A diretiva para a associação dos fornecedores contempla todos os requisitos que foram citados acima, com exceção dos 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 2018, ao invés de 2031, em áreas não mecanizáveis e em áreas menores que 150 ha.

As usinas que desejarem podem aderir ao programa de certificação voluntariamente. Porém, quanto aos fornecedores, a adesão é obrigatória sendo que sua solicitação deve ser feita por meio de uma associação. A adesão ao programa carece da entrega à SMA de um plano de ação que irá estabelecer de forma detalhada medidas, metas e prazos para que sejam cumpridas as diretrizes estabelecidas pelo protocolo (Sampaio, 2013).

A análise dos planos é executada por um comitê tripartite cuja formação são de técnicos da SMA, SAASP e UNICA, que fazem uma avaliação das ações que foram propostas e cronogramas adotados para aprovação ou requerimento de informações adicionais e complementares. Depois de aprovadas, as usinas recebem um certificado cuja renovação é feita anualmente posterior ao processo que acompanha, e avaliação se as diretivas estabelecidas estão sendo cumpridas. Caso exista alguma inconformidade, o certificado deve ser cancelado (São Paulo, 2012).

É imprescindível considerar que o Protocolo Agroambiental do Setor Sucreenergético é uma iniciativa totalmente pioneira em território brasileiro e que sua abrangência é restrita ao estado de São Paulo (São Paulo, 2021).

6.6.7 RenovaBio - Política Nacional de Biocombustíveis

A Lei 13.586/2017 instituiu a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) que tem como objetivos:

- a) contribuir para o atendimento aos compromissos do País no âmbito do Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima;
- b) contribuir com a adequada relação de eficiência energética e de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa na produção, na comercialização e no uso de biocombustíveis, inclusive com mecanismos de avaliação de ciclo de vida;
- c) promover a adequada expansão da produção e do uso de biocombustíveis na matriz energética nacional, com ênfase na regularidade do abastecimento de combustíveis; e

d) contribuir com previsibilidade para a participação competitiva dos diversos biocombustíveis no mercado nacional de combustíveis (Brasil, 2018).

A RenovaBio tem como finalidade estabelecer metas nacionais anuais para que ocorra a descarbonização para o setor de combustíveis, incentivando assim a produtividade e participação de biocombustíveis na matriz energética de transportes do país.

As metas nacionais para diminuir a emissão para a matriz de combustível teve sua definição para o período de 2019 a 2029 pela Resolução Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) nº 15, de 24 de junho de 2019 (Brasil, 2019).

As metas nacionais que são estabelecidas pelo CNPE acabam sendo executadas em metas individuais compulsórias para os distribuidores de combustíveis, conforme sua participação no mercado de combustíveis de acordo com a Resolução ANP nº 891/2019, de 12 de junho de 2019. Por meio da certificação da produção de biocombustíveis, será atribuído para cada produtor e importador de biocombustível um valor que é inverso à intensidade de carbono do biocombustível produzido (Nota de Eficiência Energético-Ambiental). Tal nota irá refletir quanto cada produtor contribui individualmente para mitigar uma quantidade específica de gases de efeito estufa em relação ao seu substituto fóssil (em termos de toneladas de CO² equivalente).

O processo de certificação, além da nota, também considera qual é a origem da biomassa energética, já que esta é a matéria-prima do biocombustível. A biomassa, cuja produção ocorre em território brasileiro, somente pode ser considerada com Cadastro Ambiental Rural (CAR) ativo ou pendente e nenhuma ocorrência que a vegetação nativa foi suprimida considerando os marcos legais do RenovaBio (volume elegível).

Tanto para quem produz como para quem importa biocombustíveis e que desejem aderir ao programa deverão contratar empresas inspetoras com credenciamento na Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) para que a Certificação de Biocombustível e a validação da Nota de Eficiência Energético-Ambiental e do volume elegível sejam executadas. O Certificado da Produção Eficiente de Biocombustíveis é válido por três anos a partir da sua aprovação pela ANP, e sua emissão ocorrerá pela firma inspetora posterior ao processo aprovado pela agência.

A Resolução ANP nº 858, de 23 de novembro de 2018, estabeleceu atos regulamentadores para certificar a produção ou importação eficiente de biocombustíveis e que firmas inspetoras pudessem ser credenciadas. Depois que recebem a certificação, quem produz e quem importa biocombustíveis podem fazer a geração lastro para emissão primária de

Créditos de Descarbonização (CBIOs), conforme a Resolução ANP nº 802, de 5 de dezembro de 2019, fazendo uso das notas fiscais de comércio de biocombustíveis.

As distribuidoras de combustíveis precisam apresentar comprovação das metas individuais compulsórias por meio da compra de Créditos de Descarbonização (CBIO), ativo financeiro negociável em bolsa, derivado da certificação do processo produtivo de biocombustíveis com base nos respectivos níveis de eficiência alcançados em relação a suas emissões (Brasil, 2018).

7 ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE (ESG)

ESG refere-se a uma abordagem de investimento que leva em consideração fatores ambientais, sociais e de governança. Esses fatores têm se tornado cada vez mais importantes para as empresas e investidores, pois eles reconhecem que as práticas sustentáveis e responsáveis podem gerar benefícios a longo prazo.

No contexto da indústria sucroalcooleira, a adoção de práticas ESG desempenha um papel crucial em relação à sustentabilidade ambiental, responsabilidade social e governança corporativa. Os critérios do ESG são empregados pelos investidores em medidas de decisão onde aplicar os recursos financeiros e incentivar as empresas a adotarem medidas sustentáveis da ótica ambiental, social e de governança.

Dentre os pilares do ESG, a governança corporativa (GC) pode ser conceituada como um sistema pelo qual as empresas têm monitoramento, incentivo e direção com o envolvimento de todos os órgãos que a controlam e as outras partes interessadas. A GC e a conformidade ambiental são instrumentos que dão sustentabilidade para o êxito empresarial, provando que, seja qual for a via a ser trilhada, tais medidas serão benéficas, repercutindo positivamente para a defesa da concorrência e seu processo de expansão (Santos, 2011; Louzada *et al.*, 2020).

A governança (governance) desempenha um papel essencial no novo modelo de negócios, uma vez que é por meio dela que ocorre a administração estratégica da sustentabilidade em uma perspectiva abrangente dos impactos e aspectos relevantes que precisam ser abordados. Sua inclusão nas organizações tem efeitos tanto positivos indiretos (melhoria na eficiência no uso de recursos e processos; redução do risco de passivos trabalhistas e ambientais; aumento da qualificação e retenção da mão de obra) como diretos (comercialização de créditos, valorização da marca e do produto, acesso a novos mercados e fidelização de clientes) (Sion, 2021).

A responsabilidade corporativa, de acordo com o Instituto Brasileiro de Governança e ESG – IBGC (2015), quando aborda os princípios básicos de Governança e ESG, pode ser interpretada como a maneira de conduzir os negócios das empresas, caracterizada por levar em consideração o impacto que todas as suas atividades geram em seus respectivos stakeholders e shareholders, seus clientes, funcionários, acionistas, nas comunidades locais, no meio ambiente e na sociedade em geral.

7.1 Breve histórico do ESG

O termo Environmental, Social and Governance (ESG) ou Ambiental, Social e Governança é um modo para conceituar se as atividades operacionais das empresas são socialmente responsáveis, sustentáveis e corretamente gerenciadas. O conceito de ESG retrata a preocupação da empresa com seus funcionários na adoção de boas práticas administrativas que reduzam os danos ao meio ambiente.

Implementar a certificação ESG é um grande desafio. Entretanto, é fundamental para a empresa estar em alinhamento com as expectativas dos investidores, clientes e sociedade em geral.

O ESG é embasado em três pilares (Quadro 3).

Quadro 3 - Pilares do ESG

Pilares do ESG	Objetivos
Ambiental	Centrada no impacto que uma atividade econômica pode ter no meio ambiente: poluição da água, do solo, desmatamento, gestão de resíduos; impactos na fauna e flora, gestão de resíduos etc.
Social	Relação da empresa com a sociedade, consumidores/clientes, bem como funcionários/colaboradores.
Governança	Envolve a gestão do processo de decisão e proteção dos direitos e interesses dos stakeholders; processos de controle da operação da empresa em respeito à ética e distribuição igualitária de direitos e responsabilidades entre os stakeholders.

Fonte: Sion; França, 2021.

Silveira (2015) reafirmou que a governança precisa da formação de um ambiente em que aconteça obediência natural das regras e que o ímpeto cotidiano para um panorama de longo prazo da empresa sobrepuja quando forem tomar decisões.

Veríssimo (2017) ressaltou que a GC possui práticas conjuntas que possibilitam, com maior facilidade, o capital entrar na empresa, mas ressalta que é preciso deixar a empresa livre de qualquer problema. Para o autor, as legislações, regulamentos internos e outras normas precisam ser seguidas tanto por colaboradores quanto por terceiros, sendo que o programa de compliance torna-se uma ferramenta de prevenção e de reação.

Sion e França (2021) reforçaram que os critérios de governança têm se preocupado com a gestão das decisões e proteção dos direitos e interesses dos stakeholders; a estrutura dos mecanismos e processos de controle da operação da empresa em respeito a princípios e éticas e distribuição igualitária de direitos e responsabilidades entre os stakeholders. Dentre estes,

destacam-se processos eficientes e transparentes de contabilidade e fiscal; remuneração executiva e composição da diretoria; código de conduta e valores corporativos/processos de gestão e responsabilização; programa de integridade/prevenção de atos irregulares de corrupção, fraude, conluio ou práticas coercitivas e prevenção de prática anticompetitiva.

O ESG é certificado em etapas, conforme descrito no Quadro 4.

Quadro 4 - Etapas para a certificação ESG

Etapas	O que precisa ser feito
Faça uma avaliação ESG	A empresa carece de uma avaliação completa de suas operações no que diz respeito aos fatores ambientais, sociais e de governança corporativa.
Defina objetivos claros e mensuráveis	Baseada na avaliação ESG a empresa precisa definir objetivos claros e mensuráveis para melhorar seu desempenho em relação aos fatores ambientais, sociais e de governança corporativa. Os objetivos devem ser realistas e alcançáveis, mas também ambiciosos o suficiente para levar a melhorias significativas em todas as áreas avaliadas.
Crie um plano de ação	Após a definição dos objetivos, é preciso estabelecer um plano de ação detalhado que descreva as etapas específicas que a empresa deve tomar para alcançá-lo.
Comunique e envolva os stakeholders	Implementar o ESG não deve ser um processo interno exclusivo da empresa. É importante comunicar e envolver os stakeholders, incluindo funcionários, fornecedores, clientes e investidores, para garantir que eles compreendam e apoiem as iniciativas da empresa em relação à responsabilidade social corporativa e sustentabilidade.
Monitore e reporte o progresso	Monitorar e reportar o progresso da empresa em relação às suas metas e objetivos ESG. Isso ajuda a manter a empresa responsável e a demonstrar seu compromisso com a responsabilidade social corporativa e a sustentabilidade aos investidores, clientes e sociedade em geral.

Fonte: Peixoto, 2021.

A adoção de práticas ESG desempenha um papel crucial em relação à sustentabilidade ambiental, responsabilidade social e governança corporativa no contexto da indústria sucroalcooleira, alguns pontos-chave sobre a importância do ESG para a indústria sucroalcooleira estão descritos a seguir:

O aspecto de governança (G) está relacionado à gestão e à transparência das empresas do setor canavieiro. Isso inclui práticas de governança corporativa sólidas, com uma estrutura de liderança clara, políticas éticas, prestação de contas, transparência financeira e gestão responsável dos recursos. Uma boa governança corporativa na indústria sucroalcooleira

contribui para a confiança dos investidores, parceiros comerciais e outras partes interessadas, além de promover a eficiência operacional e a sustentabilidade em longo prazo.

Governança corporativa: A boa governança corporativa é vital para garantir a transparência, a prestação de contas e a integridade nas operações da indústria sucroalcooleira. Isso envolve a adoção de práticas éticas, a gestão responsável dos recursos financeiros, o combate à corrupção e o estabelecimento de mecanismos de monitoramento e controle eficazes.

As usinas, em especial as produtoras de açúcar e etanol, estão intimamente relacionadas ao uso de recursos naturais, como água e terra, e também enfrenta desafios relacionados à poluição e às mudanças climáticas quanto aos critérios ambientais. A adoção de práticas sustentáveis, como o uso eficiente da água, o manejo adequado do solo, a redução do uso de agroquímicos e a mitigação das emissões de gases de efeito estufa são fundamentais para reduzir o impacto ambiental e garantir a sustentabilidade do setor.

Sion (2021) reforça que os critérios ambientais estão focados nos impactos sejam positivos ou negativos que uma determinada atividade econômica pode ter no meio ambiente. Alguns dos pontos a serem levados em consideração: mudanças climáticas/aquecimento global; produção sustentável; emissões de CO² e gases de efeito estufa; poluição atmosférica; gestão de resíduos; gestão de recursos hídricos; fontes de energia utilizadas e consumo; conservação dos recursos naturais e impactos na flora e fauna.

O aspecto ambiental (E) está diretamente ligado à sustentabilidade ambiental da indústria sucroalcooleira. Isso envolve a adoção de práticas que visam reduzir o impacto ambiental da produção de cana-de-açúcar e seus derivados, como açúcar e etanol. Isso pode incluir o uso eficiente dos recursos naturais, como água e solo, o manejo adequado de resíduos, a redução das emissões de gases de efeito estufa e a proteção da biodiversidade. A indústria sucroalcooleira tem o desafio de equilibrar a produção em larga escala com a preservação ambiental, buscando práticas sustentáveis que minimizem os impactos negativos.

Associado ao compliance ambiental, estão os critérios do ESG, que são excelentes indicadores de risco, mostrando para os investidores que os riscos relacionados ao negócio excedem os econômicos tradicionais. Portanto, é imprescindível a consideração de critérios: ambientais, pois as instituições financeiras concedem o empréstimo mediante os empreendedores cumprirem as exigências ambientais; sociais, pois é exigido que a empresa esteja atenta à relação de trabalho, segurança dos profissionais, remuneração adequada, preocupação com o bem-estar profissional e governança, que é a transparência exigida das

informações, gestão qualificada, diversidade e representatividade do conselho de administração, combate à corrupção e priorização da ética (Sion; França, 2021).

É preciso ressaltar que esse movimento não fica restrito a uma atitude de prevenção ou mitigação de riscos ou danos, espera-se atitudes prospectivas pelas empresas que precisam contribuir de maneira positiva com os objetivos do ESG (Sion; França, 2021).

Os critérios sociais têm uma preocupação do relacionamento da empresa com os clientes/consumidores e funcionários e colaboradores. Dentre os pontos analisados neste quesito estão: direitos humanos; direitos do consumidor; qualidade e segurança dos produtos; proteção de dados; proteção e segurança no local de trabalho; diversidade; questões raciais, de gênero; LGBTQIAPN+; responsabilização pela cadeia de fornecimento; trabalho escravo e integração com a comunidade local (Peixoto, 2021).

Quanto à indústria sucroalcooleira, os critérios sociais desempenham um papel importante na geração de empregos, especialmente em regiões rurais. É essencial que as empresas do setor garantam condições de trabalho justas, segurança no trabalho e respeito aos direitos humanos. Além disso, práticas responsáveis, como o engajamento com as comunidades locais, o apoio à educação e a promoção da inclusão social, são essenciais para o desenvolvimento sustentável da região (Trennepohl, 2020).

Implementar critérios de ESG irá garantir o surgimento de oportunidades para a empresa, tanto em relação ao recebimento de investimento e financiamento quanto em relação à construção da imagem empresarial perante os consumidores (Sion; França, 2021).

Atualmente, as empresas precisam levar em consideração a sustentabilidade e usar esses princípios como parte da estratégia de negócios. Para isso, as empresas podem empregar indicadores de sustentabilidade para diagnosticar as ações empresariais, sendo que a principal finalidade desta ferramenta é fornecer informações sobre o estado das diversas dimensões: ambientais, sociais, econômicas e de governança (Sion; França, 2021).

Ainda existe pouca compreensão sobre o conceito de sustentabilidade, já que esta possui relação direta com processos que podem ser mantidos e aprimorados ao longo do tempo com o envolvimento de aspectos sociais, ambientais e econômicos.

Com isso, no início do século XXI, Elkington (2001, p. 21) define sustentabilidade como o “princípio que assegura que nossas ações de hoje não limitarão a gama de opções econômicas, sociais e ambientais disponíveis para futuras gerações”. Segundo o autor, a partir desta definição, a sustentabilidade deixa de considerar apenas a relação entre a dimensão

econômica e ambiental, havendo a inclusão da dimensão social. Com a junção dessas três dimensões, surge o tripé da sustentabilidade ou o *triple bottom line* (TBL).

A elaboração de relatórios de sustentabilidade é tida como uma prática de mensurar, divulgar e prestar contas para os *stakeholders* sobre o desempenho da empresa, sempre com foco no desenvolvimento sustentável (Tiozzi, 2019).

O meio ambiente, baseado nos padrões de gestão e governança ESG, precisa de associação com o impacto social e ambiental de qualquer projeto, obra ou atividade econômica que esteja sujeita a licenças ambientais.

Quanto ao âmbito das atividades econômicas, que sejam efetivamente ou potencialmente poluidoras ou que causem degradação ambiental de qualquer forma, principalmente quando existe EIA/RIMA, há a necessidade da implantação de um programa de compliance efetivo que se embasa em critérios e padrões ESG, essencial não somente para prevenção de danos, mas também para o monitoramento e controle dos trabalhos, atividades ou empreendimentos licenciados (Niebuhr, 2021).

Tanto o compliance ambiental quanto o ESG são complementares e seu emprego pelas empresas possibilita o alcance das metas de desenvolvimento sustentável, sem olvidar do lucro inerente às atividades empresarias (Sion; França, 2021).

As rotinas, ferramentas e metodologias empregadas no programa de compliance têm o poder e o dever de ser um auxílio para a construção de práticas ESG mais efetivas, por isso o controle e verificação da gestão de fornecedores e prestadores de serviços feitos por compliance é central na agenda ESG. Outro elemento crucial da gestão da sustentabilidade é a identificação e combate à corrupção, com atuação efetiva sobre as iniciativas internas.

Viana (2017) reforça que, em tempos atuais e no futuro, a principal finalidade das governanças corporativas serão: manter e revitalizar modelos e processos de monitoramento, auditoria, fiscalização e controle de riscos, parametrizados em planos de ação e planos de emergência; identificar exposições da empresa a perdas, com diagnóstico dos passivos ambientais, dos riscos e das contingências futuras. Também é necessário implementar uma análise efetiva do ciclo de vida, estudos de impacto ambiental e de análise de riscos, incorporação de modelos de governança participativa e de eficientes sistemas de gestão de risco, dentre outros.

Com efeito, a relação entre ESG e compliance ambiental é fundamental para garantir a sustentabilidade e responsabilidade corporativa.

A abordagem ESG refere-se aos critérios ambientais, sociais e de governança que as empresas devem considerar em suas práticas de negócios. No contexto das usinas sucroalcooleiras, esses critérios possuem grande relevância, uma vez que o setor está intimamente ligado à sustentabilidade ambiental, ao impacto social e à gestão corporativa responsável.

Além dos aspectos éticos e de sustentabilidade, a atenção às práticas ESG na indústria sucroalcooleira também pode trazer benefícios econômicos. Muitos consumidores e investidores estão cada vez mais preocupados com a origem e o impacto ambiental dos produtos que consomem e dos investimentos que fazem. Empresas que adotam práticas ESG sólidas podem se beneficiar ao atender a essa demanda crescente, ganhando uma reputação positiva, aumentando a lealdade do cliente e atraindo investidores (Peixoto, 2021).

Em resumo, a adoção de práticas ESG na indústria sucroalcooleira é fundamental para garantir a sustentabilidade ambiental, promover a responsabilidade social e fortalecer a governança corporativa. Ao fazer isso, as empresas do setor podem enfrentar desafios e aproveitar oportunidades, construindo um futuro mais sustentável para si mesmas e para as comunidades em que operam.

No Brasil, há várias legislações que orientam as boas práticas, sendo uma delas a Lei 9.605/88 que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

8 LEGISLAÇÃO AGROAMBIENTAL

Nesta parte do estudo, a legislação agroambiental mostra quais as principais legislações que tratam do meio ambiente. Também traz as atribuições dos órgãos fiscalizadores como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB); Ministério Público; e Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA/SP). Aborda também sobre o automonitoramento das usinas sucroalcooleiras. Discorre sobre o estudo e o relatório de impacto ambiental EIA/RIMA.

8.1 Breve histórico da legislação agroambiental

O meio ambiente é um bem extremamente essencial para a vida humana e, portanto, deve ter garantia de sua proteção para que todos usufruam dele. Tal princípio consta da CF/88 no art. 225, caput, que trata sobre reconhecer o direito ao meio ambiente sadio como sendo uma extensão do direito à vida, seja pelo aspecto da própria existência física e saúde dos seres humanos, seja quanto à dignidade desta existência, medida pela qualidade de vida. O reconhecimento faz com que o poder público e a sociedade sejam responsáveis em proteger o meio ambiente.

Qualquer crime acontece quando um direito é violado e, no caso de crime ambiental, entende-se por todo prejuízo que seja causado a qualquer elemento constituinte do meio ambiente, como: flora, fauna, recursos naturais e o patrimônio cultural. Pela violação de um direito protegido, todo crime torna-se passível de ser penalizado que tem regulamentação por lei. O ambiente é assegurado pela Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, chamada de Lei de Crimes Ambientais, que discorre sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e ações que lesaram o meio ambiente (Brasil, 1998).

Com a promulgação da lei de crimes ambientais, a proteção ao meio ambiente passou a ser centralizada, as penalidades são uniformes com gradação apropriada e as infrações têm suas definições bastante claras. Em contrariedade ao que acontecia no passado, a lei responsabiliza as pessoas jurídicas, o que possibilita que grandes empresas sejam responsabilizadas criminalmente pelos danos que seus projetos possam ocasionar ao meio ambiente. Além das transgressões que excedem o limite que a lei estabelece, também se considera crime ambiental condutas que ignoram normas ambientais, mesmo não ocasionando danos ao meio ambiente, como exemplo, projetos sem licença ambiental, sendo que nesse caso

o que existe é uma desobediência legal que é punida com multa ou detenção (Gomes; Oliveira, 2017).

As penalidades que estão descritas na lei de crimes ambientais têm aplicação em conformidade com a gravidade infracional, ou seja, quanto mais reprovável for a conduta, mais severa será a punição, sendo que pode ser privativa de liberdade, pois a pessoa que sofreu condenação deverá cumprir sua pena em regime penitenciário, restritiva de direitos; porém, quando é aplicada ao indivíduo para substituir a prisão, ocorrem as penalidades do tipo serviços à comunidade, interdição temporária de direitos, suspensão de atividades, prestação pecuniária e recolhimento domiciliar; ou multa (Sarcedo, 2014).

O Quadro 5 descreve as principais leis de proteção ao ambiente.

Quadro 5 - Principais leis que protegem o meio ambiente

Legislação	
Lei Federal nº 6938, de 31 de agosto de 1981.	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Primeira Lei Federal a legislar sobre o meio ambiente como um todo.
Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986.	Art. 1º Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais.
Constituição Federal, 05 de outubro de 1988.	Art. 23 da CF/88 e Capítulo VI do meio ambiente.
Lei Federal nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998 - Lei de Crimes Ambientais.	Estabelece sanções penais para crimes ambientais contra a fauna e contra a flora e por causar poluição de qualquer natureza que possam resultar ou resultem em danos à saúde humana, entre outros.
Lei 7.802/89, de 11 de julho de 1989.	Dispõe sobre a pesquisa, a produção, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização e o destino final dos resíduos e embalagens de agrotóxicos, seus componentes e afins.
Lei 7.735, de 22 de fevereiro de 1989.	Cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).
Lei 8.171, de 17 de janeiro de 1991.	Objetiva à proteção do meio ambiente e estabelece a obrigação de recuperar os recursos naturais para as empresas que exploram economicamente águas represadas e para as concessionárias de energia elétrica.
Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997.	Conhecida como a lei das Águas. Instituída a política e o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, condicionado a quaisquer intervenções

	em águas públicas à autorização do órgão competente.
Lei 9.985, de 18 de julho de 2000.	Instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, formado por unidades de conservação (UC) federais, estaduais e municipais.
Lei 12.305, de 02 e agosto de 2010.	Estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, e define as responsabilidades dos geradores e do poder público.
Lei Complementar nº 140 (BRASIL, 2011).	Art. 8: define as ações administrativas dos União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios entre as quais: Incisos I ao XXI.
Lei 12.651, de 25 de maio de 2012.	Art. 1º-A. Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos

Fonte: Brasil, 1981; 1986; 1988; 1989; 1991; 1997; 2000; 2010; 2011; 2012.

Atender às normas ambientais é essencial para obter resultados positivos no processo de avaliação dos impactos ambientais. Segundo Brasil (2016), a avaliação de impactos ambientais está especificada em alguns marcos jurídicos sobre avaliação de impactos ambientais (AIA) no Brasil:

- Decreto Federal nº 73030/1973: criou a Secretaria Especial do Meio Ambiente.
- Lei Federal nº 6938/1981: instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente.
- Lei Federal nº 7347/1985: instituiu a ação civil pública contra danos ao meio ambiente.
- Resolução CONAMA 001/86: regulamentou e disciplinou a avaliação de impactos ambientais no Brasil.
- Constituição Federal de 1988: dedicou um capítulo específico ao tema Meio Ambiente e inclui artigo sobre a AIA.
- Lei Federal nº 7.735/1989: criou o IBAMA.
- Decreto 99.274 de 1990: regulamentou a lei federal nº 6938/81, explicando a estrutura do SISNAMA e competência dos órgãos, e o licenciamento de atividades degradadoras.

- Lei de Crimes Ambientais (Lei nº9.605/98): dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e de outras providências.

No Brasil, a atribuição pela prevenção e controle da poluição ao meio ambiente é do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). No estado de São Paulo, esta atribuição é de competência da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

8.2 Órgãos fiscalizadores

Desempenham um papel fundamental na proteção do meio ambiente e na garantia do cumprimento das leis e regulamentos ambientais. Suas atribuições incluem a concessão de licenças ambientais, a fiscalização do cumprimento das normas, a aplicação de sanções em caso de irregularidades e o monitoramento contínuo dos impactos ambientais causados pelas usinas sucroalcooleiras.

Ao fiscalizar as usinas sucroalcooleiras, esses órgãos têm como objetivo assegurar a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente, garantindo que as atividades da indústria sucroalcooleira sejam realizadas de maneira responsável e em conformidade com as leis ambientais. Isso contribuiu para a proteção dos recursos naturais, a redução dos impactos negativos e o desenvolvimento sustentável do setor sucroalcooleiro.

8.2.1 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama

O IBAMA é o órgão federal que tem a responsabilidade em preservar, controlar, fiscalizar e conservar a fauna e a flora, além de realizar estudos sobre o ambiente e fazer a concessão de licenças ambientais para empreendimentos que possam ocasionar qualquer impacto para o meio ambiente. A Lei Federal nº 7735, de 22 de fevereiro de 1989 (BRASIL, 1989), criou o IBAMA. A partir desta Lei, a gestão ambiental federal passa a ser integrada. Anteriormente, existiam vários órgãos que cuidavam do meio ambiente em diferentes ministérios e com diferentes visões, muitas vezes contraditórias. Até então, a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), vinculada ao Ministério do Interior, era responsável por esta atividade.

As atribuições do IBAMA são:

O IBAMA é o órgão executivo responsável pela implementação e fiscalização das políticas ambientais estabelecidas pelo governo brasileiro. No caso das usinas sucroalcooleiras, suas atribuições podem incluir:

- conceder licenças e autorizações ambientais para o funcionamento das usinas, de acordo com as exigências legais;
- realizar a fiscalização das atividades das usinas para garantir o cumprimento das leis e regulamentações ambientais;
- aplicar penalidades administrativas, como multas, embargos e interdições, em caso de infrações ambientais cometidas pelas usinas (MILARÉ, 2015).

8.2.2 Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - Cetesb

A CETESB é a agência ambiental do estado de São Paulo e tem como missão a proteção do meio ambiente e a promoção do desenvolvimento sustentável. Suas principais atribuições incluem a concessão de licenças ambientais, o monitoramento da qualidade do ar e da água, a fiscalização das atividades poluidoras e ações de controle e prevenção da poluição.

No estado de São Paulo, a CETESB tem a responsabilidade de controlar, fiscalizar, monitorar e licenciar as atividades que geram poluição, com o objetivo primordial de preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do solo. A CETESB teve sua criação através do Decreto Estadual nº 50.079, de 24 de julho de 1968 (São Paulo, 1968), com a denominação inicial de Centro Tecnológico de Saneamento Básico. Incorporou a Superintendência de Saneamento Ambiental (SUSAM), vinculada à Secretaria da Saúde, que, por sua vez, absorvera a Comissão Intermunicipal de Controle da Poluição das Águas e do Ar - CICPAA que, desde agosto de 1960, atuava nos municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Mauá, na região do ABC da Grande São Paulo (Cetesb, 2020).

A Lei nº 118, de 29 de julho de 1973 (São Paulo, 1973), modificou a alteração da CETESB para Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle da Poluição das Águas, vinculada à Secretaria dos Serviços e Obras Públicas. O Decreto nº 5.993, de 16 de abril de 1975 (São Paulo, 1975), alterou a denominação para Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente.

Posteriormente, a CETESB teve sua denominação alterada para Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, pela Assembleia Geral Extraordinária de 17 de dezembro de 1976 e passou a vincular-se à Secretaria de Estado do Meio Ambiente por força

do Decreto nº 26942, de 01 de abril de 1987. Finalmente, a Lei nº 13542, de 08 de maio de 2009 (São Paulo, 2009), alterou a denominação para Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

As atribuições da CETESB estão definidas no Decreto Estadual nº 8468 (SÃO PAULO, 1976) e na Lei Estadual nº 13542 (São Paulo, 2009). A CETESB tem como incumbência desenvolver e acompanhar a execução das políticas de meio ambiente e de desenvolvimento sustentável, notadamente no âmbito das questões afetas às mudanças climáticas e à emissão de poluentes atmosféricos, da avaliação de impacto ambiental, dos resíduos, da prevenção de riscos ambientais graves, da prevenção e controle integrado da poluição, da proteção aos mananciais e da educação ambiental, assegurando a participação e informação da população do estado de São Paulo (Cetesb, 2020).

O artigo 6º do Decreto Estadual nº 8468, de 08 de setembro de 1976 (São Paulo, 1976), determina as atribuições da CETESB para controle e preservação do meio ambiente, entre outras:

“VI - Autorizar a instalação, construção, ampliação, bem como a operação ou funcionamento das fontes de poluição definidas neste Regulamento;

VIII - Fiscalizar as emissões de poluentes feitas por entidades públicas e particulares;

XIII - Exercer a fiscalização e aplicar as penalidades previstas neste Regulamento”.

O artigo 57 deste mesmo Decreto define as atividades consideradas “fontes de poluição” e sujeitas ao licenciamento pela CETESB (Licenças Prévia - LP, de Instalação - LI e de Operação - LO). No parágrafo II, consta: “atividades industriais e de serviços, elencadas no anexo 5 do Decreto”.

De acordo com o artigo 80 do Decreto Estadual 8468/76, as infrações às disposições da Lei Estadual nº 997/77 e do Regulamento deste Decreto, bem como das normas, padrões e exigências técnicas dela decorrentes serão, a critério da CETESB, classificadas em leves, graves e gravíssimas e, de acordo com o artigo 81, tais infrações serão punidas com as seguintes penalidades:

“I - advertência;

II - multa de 10 a 10.000 vezes o valor da Unidade Fiscal do Estado de São Paulo - UFESP;

III - interdição temporária ou definitiva;

IV - embargo;

V - demolição;

VI - suspensão de financiamentos e benefícios fiscais;

VII - apreensão ou recolhimento, temporário ou definitivo”.

Devido à Lei Estadual nº 13.542 (São Paulo, 2009), foram dadas novas atribuições para a CETESB, principalmente no que tange sobre o licenciamento ambiental, devendo a empresa ter que ser mais ágil e adotar a agenda da gestão ambiental dentro da ótica da sustentabilidade. As mudanças que aconteceram são extremamente importantes, pois possibilitam que o empreendedor faça de uma entrada única para pedir o licenciamento ambiental, que antes disso tinha que passar por quatro departamentos do sistema estadual de meio ambiente: o Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais - DEPRN, o Departamento de Uso do Solo Metropolitano - DUSM, o Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental - DAIA e a própria CETESB.

O DEPRN era um órgão responsável pela gestão e proteção dos recursos naturais do estado de São Paulo, abrangendo áreas como fauna, flora, recursos hídricos, unidades de conservação, entre outros. Já a CETESB, como mencionado anteriormente, é a agência ambiental estadual, responsável pela proteção ambiental e pela concessão de licenças ambientais.

O DEPRN e a CETESB trabalhavam em conjunto para promover a gestão adequada do meio ambiente em São Paulo. Por exemplo, o DEPRN era responsável pela fiscalização e gestão das unidades de conservação do estado, enquanto a CETESB desempenhava um papel importante na concessão de licenças ambientais e no monitoramento da qualidade ambiental.

Unificar e centralizar o licenciamento tem como meta tornar os atos da CETESB mais ágeis para expedir a documentação, o que irá diminuir o tempo e reduzir os custos. Portanto, a CETESB continua com suas atribuições antigas de órgão fiscalizador e licenciador de atividades que são essencialmente poluidoras e também passou a atuar no processo de licenciamento das atividades que estejam relacionados com corte de vegetação e intervenções em áreas consideradas de preservação permanente e ambientalmente protegida. Tal processo tem sido fortalecido por conta de novos convênios que foram entalçados com prefeituras municipais para descentralizar o licenciamento de atividades e empreendimentos de pequeno impacto local.

Por conta das novas funcionalidades, foi divulgado pela CETESB via internet (<https://autenticidade.CETESB.sp.gov.br/consIIfracao.php?cgc=&razaoSocial=&endereco=&cep=>), desde janeiro de 2011, a relação das penalidades impostas às empresas no estado de São Paulo (penalidades de advertência e multa). A divulgação é feita por meio de alguns dados:

razão social do empreendimento, o endereço, o tipo de penalidade (advertência ou multa) e o valor da multa.

Para aplicar as penalidades, a CETESB se apoia em instrumentos legais federais e estaduais. Em nível federal, pode-se citar as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que é órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). O CONAMA foi instituído pela Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274/90 (Brasil, 1990).

Quanto às penalidades que são aplicadas pela CETESB, estas estão relacionadas com a poluição da água, do ar e do solo ou ainda com a inexistência de licenciamento ambiental. A função do órgão ambiental é fazer uso das penalidades para controlar ou mitigar os danos ao ambiente. Portanto, a relação que existe é resultante dos efeitos que são ocasionados no ambiente pela emissão de poluentes nas águas, no ar e no solo e também devido aos efeitos que os poluentes provocam no ser humano (incômodos, doenças, etc.).

As usinas produtoras de açúcar e álcool são multadas pela CETESB por infringirem a lei de crimes ambientais, sendo que tais usinas são penalizadas com multas e advertências por atos impróprios ao meio ambiente.

As penalidades mais comuns que são aplicadas pela CETESB são advertência e multa, sendo que na grande maioria dos casos têm relação com a poluição das águas, do ar e do solo (títulos II, III e IV do Decreto Estadual 8468/76) e à emissão de ruído e vibração, além de atos administrativos, como a falta de licença, seja ela a prévia, a de instalação ou a de operação (título V do referido Decreto).

É preciso deixar claro que, antes da pena de multa ser aplicada, é dada uma pena de advertência caso a infração receba classificação de leve a grave. Portanto, a aplicação de multa é referente quando a pessoa ou empresa reincidiu de uma pena de advertência que anteriormente foi imposta. Exceção ocorre nas infrações que recebem a classificação de gravíssima, em que a pena de multa é aplicada de forma direta, sem necessidade de que haja uma pena de advertência anterior (por exemplo, no caso de acidentes ambientais em que acontece uma elevada mortalidade de peixes ou quando vaza gás que provoca danos à saúde da população próxima ao local).

A punição de crimes ambientais pela justiça estadual de São Paulo é realizada com base na legislação ambiental brasileira, que estabelece as sanções e penalidades para esses tipos de delitos. A aplicação das punições é de responsabilidade dos órgãos de fiscalização ambiental,

como a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) e do sistema judiciário, por meio dos tribunais estaduais.

Os crimes ambientais podem ser punidos com medidas administrativas, como multas, embargos e interdições das atividades poluidoras, bem como com sanções penais, como detenção e pagamento de indenizações. A legislação brasileira relacionada aos crimes ambientais inclui a Lei nº 9.605/1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, e outras normas específicas.

A justiça estadual de São Paulo é responsável por julgar os casos de crimes ambientais ocorridos no âmbito do estado. Os processos são conduzidos pelas varas criminais e, em caso de condenação, são aplicadas as penas previstas na legislação correspondente.

É importante ressaltar que os procedimentos e a aplicação das punições podem variar de acordo com a natureza e a gravidade do crime ambiental, assim como a interpretação do sistema judiciário. Casos específicos e atualizações legislativas devem ser consultados em fontes oficiais, como o Tribunal de Justiça do estado de São Paulo, para obter informações precisas sobre a punição de crimes ambientais pela justiça estadual de São Paulo.

8.2.3 Ministério Público

O Ministério Público é uma instituição independente que atua na defesa dos interesses da sociedade e na promoção da justiça. No que diz respeito aos crimes ambientais das usinas sucroalcooleiras, suas atribuições podem incluir:

- promover ações penais públicas para a responsabilização criminal dos envolvidos em crimes ambientais, como poluição, desmatamento ilegal, uso indevido de recursos naturais, entre outros;

- realizar investigações para apurar irregularidades e violações ambientais nas usinas;

- propor ações civis públicas visando à reparação dos danos causados ao meio ambiente e à adoção de medidas preventivas (Stoco, 2019).

A ação civil pública é um instrumento jurídico utilizado para proteger interesses difusos e coletivos da sociedade. Ela visa à reparação de danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, ao patrimônio público, entre outros. No caso das usinas sucroalcooleiras, a ação civil pública pode ser movida para buscar a responsabilização das empresas por danos ambientais, por exemplo, como poluição do solo, da água ou do ar, desmatamento ilegal, violações trabalhistas, entre outros.

Esse tipo de ação é proposto pelo Ministério Público ou por outras entidades legitimadas, como associações de proteção ambiental ou de defesa do consumidor. A ação civil pública busca a reparação dos danos causados, a adoção de medidas para evitar a continuidade desses danos e a aplicação de penalidades, como multas e indenizações (Mazzilli, 2015).

A ação penal pública é um processo judicial que busca a responsabilização criminal de indivíduos ou empresas por condutas tipificadas como crime. No caso das usinas sucroalcooleiras, a ação penal pública poderia ser movida para apurar e punir crimes ambientais, sonegação fiscal, corrupção, trabalho escravo, entre outros delitos praticados no âmbito das atividades das usinas.

A ação penal pública é de competência exclusiva do Ministério Público, que é o órgão responsável pela acusação dos crimes perante o Poder Judiciário. O objetivo da ação penal pública é aplicar penas aos responsáveis pelos crimes, como prisão, pagamento de multas, entre outras sanções (Nucci, 2016).

8.2.4 Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA/SP)

A Secretaria Estadual do Meio Ambiente de São Paulo (SMA-SP), atualmente chamada de Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA-SP), é o órgão responsável por supervisionar e regular as atividades ambientais no estado de São Paulo, incluindo aquelas relacionadas às usinas sucroalcooleiras.

A SMA-SP possui diversas atribuições e competências no que diz respeito às usinas sucroalcooleiras, tais como:

- Licenciamento ambiental: A SMA-SP é responsável por conceder as licenças ambientais necessárias para o funcionamento das usinas sucroalcooleiras. Esse processo envolve análise e avaliação dos impactos ambientais das atividades das usinas, bem como a definição de medidas mitigadoras e compensatórias.

- Fiscalização: a SMA-SP realiza a fiscalização das usinas sucroalcooleiras para verificar o cumprimento das normas ambientais, garantindo que as atividades estejam sendo conduzidas de acordo com as licenças e os regulamentos aplicáveis.

- Monitoramento ambiental: a SMA-SP acompanha e monitora os impactos ambientais das usinas sucroalcooleiras por meio de programas de monitoramento da qualidade do ar, da água e do solo, visando garantir a proteção do meio ambiente e da saúde pública.

- **Elaboração de políticas e regulamentos:** a SMA-SP é responsável por propor e desenvolver políticas públicas e regulamentos relacionados ao setor sucroalcooleiro, com o objetivo de promover a sustentabilidade, a conservação ambiental e a eficiência energética nesse setor.

É importante ressaltar que a SMA-SP trabalha em conjunto com outros órgãos e entidades, como a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), que é a agência ambiental responsável pela implementação e execução das políticas ambientais do estado.

8.3 Automonitoramento das usinas sucroalcooleiras

O automonitoramento é uma prática adotada pelas usinas sucroalcooleiras para acompanhar e controlar os impactos ambientais de suas atividades. Esse processo envolve a coleta, análise e registro de dados ambientais relevantes, permitindo que a usina avalie seu desempenho ambiental e tome medidas para mitigar impactos negativos.

No contexto das usinas sucroalcooleiras, o automonitoramento pode abranger diversos aspectos ambientais, tais como:

- **Qualidade da água:** monitoramento dos efluentes líquidos gerados pela usina, avaliando parâmetros como pH, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), sólidos em suspensão, entre outros.

- **Qualidade do ar:** monitoramento das emissões atmosféricas resultantes das atividades da usina, como a queima da palha de cana-de-açúcar, avaliando a concentração de poluentes como material particulado, dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x), entre outros.

- **Gestão de resíduos:** Monitoramento dos resíduos sólidos gerados pela usina, como a vinhaça e a torta de filtro, acompanhando a quantidade gerada e o destino adequado para esses resíduos.

- **Consumo de água e energia:** acompanhamento do consumo de recursos naturais, como água e energia, visando identificar oportunidades de redução do consumo e melhorias na eficiência.

O automonitoramento é importante para as usinas sucroalcooleiras identificarem eventuais desvios em relação aos padrões e limites ambientais estabelecidos pela legislação, além de possibilitar ações corretivas e preventivas para minimizar os impactos ambientais.

Não foram encontradas referências bibliográficas específicas sobre o automonitoramento das usinas sucroalcooleiras. No entanto, as práticas de monitoramento

ambiental e os requisitos de automonitoramento são geralmente regulamentados por órgãos ambientais competentes, como a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), conforme as normas e legislações vigentes. Para obter informações mais detalhadas sobre o automonitoramento no contexto das usinas sucroalcooleiras, é recomendável consultar as diretrizes e regulamentações específicas do estado de São Paulo e entrar em contato com a CETESB.

8.4 Estudo de impacto ambiental e o Relatório de impacto ambiental EIA/RIMA

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) são instrumentos utilizados no processo de licenciamento ambiental de usinas sucroalcooleiras e de outros empreendimentos de grande porte. Eles têm o objetivo de avaliar os impactos ambientais decorrentes da implantação e operação dessas usinas, bem como apresentar medidas mitigadoras e compensatórias para minimizar ou evitar esses impactos (De Souza, 2021).

O EIA é um estudo técnico-científico que analisa os diversos aspectos ambientais relacionados ao empreendimento, como qualidade do ar, qualidade da água, uso do solo, biodiversidade, aspectos socioeconômicos, entre outros. Esse estudo é realizado com base em informações coletadas no local onde a usina será instalada, levando em consideração as características ambientais e as atividades previstas (Peres, 2012).

O RIMA, por sua vez, é um documento de caráter mais acessível, elaborado a partir do EIA, que sintetiza os principais resultados e conclusões do estudo. O RIMA é escrito de forma clara e objetiva, facilitando o entendimento da população interessada e dos órgãos envolvidos no processo de licenciamento. Ele deve conter informações relevantes sobre os impactos ambientais identificados, as medidas de mitigação propostas e os programas de monitoramento ambiental a serem adotados (Peres, 2012).

Esses estudos são fundamentais para a tomada de decisão do órgão ambiental responsável pelo licenciamento, geralmente a Secretaria de Meio Ambiente ou órgão ambiental estadual. Eles também permitem a participação da sociedade e de outras partes interessadas que podem analisar os impactos ambientais e contribuir com questionamentos e sugestões.

O EIA/RIMA são elaborados seguindo as diretrizes e normas estabelecidas pelos órgãos ambientais competentes, como a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e a legislação ambiental vigente (De Souza, 2021).

8.4.1 Elaboração do EIA/RIMA

A elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para usinas sucroalcooleiras segue as determinações estabelecidas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), sendo que os principais pontos que devem constar no EIA/RIMA estão listados a seguir:

- Apresentar a caracterização da Usina de Açúcar e Alcool e das instalações a serem construídas e operadas, incluindo os dados estimados que descrevam a operação do empreendimento além das informações de áreas de cultivo. Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:25.000 ou maior, a delimitação da usina (unidade industrial, produção agrícola e estruturas de apoio), como acessos, linhas de transmissão, unidades de captação e tratamento de efluentes (Cetesb, 2019).

- Caracterização da Implantação/Ampliação: representar esquematicamente e descrever as obras necessárias para a implantação e/ou ampliação do parque industrial e unidades de apoio, desde a etapa de planejamento até o término das obras, utilizando recursos visuais (croquis, plantas, mapas etc.) (Cetesb, 2019).

- Caracterização da operação produção industrial: apresentar a situação atual e as projeções relativas à operação do empreendimento e a descrição do processamento industrial para a obtenção de açúcar e etanol, desde a recepção da cana-de-açúcar até a estocagem do produto acabado (Cetesb, 2019).

- Produção agrícola: apresentar a área de produção agrícola e a projeção de crescimento da produção agrícola ao longo das safras até a sua estabilização, com a indicação das áreas futuras de plantio, áreas de reforma e áreas de corte, diferenciando as áreas próprias, de arrendamento/parceria e de fornecedores (Cetesb, 2019).

- Caracterizar o empreendimento por meio dos indicadores e respectivas unidades listadas. Esse processo é feito conforme demonstrado na figura 3 abaixo.

Figura 4 - Caracterização do empreendimento para elaboração do EIA/RIMA.

Características da Implantação		
Indicador	Valor	Unidade
Estimativa de corte		m ³
Estimativa de aterro		m ³
Movimentação de solo		m ³
Supressão de vegetação nativa		ha
Supressão de árvores isoladas		nº de indivíduos
Mobilização de mão de obra		nº de trabalhadores
Criação de novos acessos		km
Tráfego gerado pela obra		viagens/dia
Duração da obra		meses
Investimento industrial		R\$
Investimento agrícola		R\$
Investimento total da obra		R\$

Fonte: CETESB, 2019, p.68.

Características da Operação			
Indicador	Existente	Projeto	Unidade
Área industrial			
Área do terreno			m ²
Industrial total			m ²
Área construída			m ²
Atividades ao ar livre			m ²
Área agrícola			
Área agrícola total			ha
Própria			ha
Parceiros			ha
Fornecedores			ha
Produção			
Capacidade de moagem			t/safra
Período de safra			dias
Colheita mecanizada			%
Etanol			m ³ /safra
Açúcar			t/safra
Energia elétrica produzida			MW
Energia elétrica comercializada			MW
Geração e consumo de energia			
Energia elétrica consumida			MW/mês pico
Potência instalada			MW
Turbogeradores			nº turbogeradores
Potência dos turbogeradores			MW
Geração de vapor			t/h
Caldeiras			nº caldeiras
Geração estimada de NO _x			t/ano
Geração estimada de MP			t/ano
Utilização de recursos hídricos			
Consumo total de água			m ³ /hora
Superficial outorgada			m ³ /hora

Características da Operação			
Indicador	Existente	Projeto	Unidade
Consumo específico			m ³ /t de cana processada
Subterrânea outorgada			m ³ /hora
Superficial utilizada total			m ³ /hora
Subterrânea utilizada total			m ³ /hora
Lançamentos outorgados			m ³ /hora
Efluentes e resíduos			
Águas residuárias			m ³ /safra
Efluentes sanitários			m ³ /h
Vinhaça			m ³ /safra
Bagaço de cana			t/safra
Cinzas e fuligem			t/safra
Torta de filtro			t/safra
Terra de limpeza de cana			t/safra
Vinhaça, águas residuárias e infraestruturas associadas			
Reservatórios de vinhaça			nº reservatórios
Reservatórios revestidos			nº reservatórios
Capacidade total dos reservatórios de vinhaça			m ³
Tipo de revestimento dos reservatórios de vinhaça			texto
Extensão de canais de vinhaça			km
Comprimento dos vinhotodutos			km
Capacidade total dos reservatórios de águas residuárias			m ³
Aplicação da vinhaça no solo agrícola			m ³ /ha

Fonte: CETESB, 2019, p.71-72.

9 ILÍCITOS AMBIENTAIS

Aqui são abordados os procedimentos para a produção de açúcar e álcool e também os respectivos impactos ambientais que ocorrem nestas fases. Faz um resgate das teorias da responsabilidade subjetiva e objetiva. Depois define crime ambiental e cita os principais tipos de crimes ambientais. Aborda também infrações civis e administrativas e respectivas sanções (cumulativas).

9.1 Procedimentos para a produção de açúcar e álcool e os impactos ambientais

A planta da cana-de-açúcar é constituída basicamente de folhas e caule. As folhas são divididas entre folhas verdes e secas, e o caule, também conhecido como colmo, é onde ficam armazenados os açúcares da planta. Desta forma, o etanol é produzido a partir do caldo da cana-de-açúcar ou do melaço (ou uma mistura dos mesmos). Assim, uma fração do caldo é desviada para a produção de açúcar e a fração restante juntamente com o melaço são utilizados para produção de etanol (Mendonça, 2023).

A produção de açúcar e álcool envolve uma série de procedimentos que variam de acordo com a matéria-prima utilizada e as tecnologias empregadas. Abaixo será apresentado um resumo dos procedimentos comuns na produção de açúcar e álcool, juntamente com alguns impactos ambientais associados (Bernardino *et al.*, 2018).

Os procedimentos para a produção de açúcar e álcool são:

- Preparo da matéria-prima: a cana-de-açúcar é a principal matéria-prima utilizada na produção de açúcar e álcool. Nessa etapa, a cana é colhida, transportada e preparada para extração do caldo, removendo-se as impurezas, folhas e pontas.

- Extração do caldo: o caldo é extraído da cana por meio de processos mecânicos, como a moagem. O caldo contém açúcares e outros compostos que serão utilizados na produção de açúcar e álcool.

- Tratamento do caldo: o caldo extraído é tratado para remover impurezas, como sólidos insolúveis e substâncias que podem prejudicar o processo de fermentação. Nessa etapa, são utilizados processos de clarificação e filtragem.

- Fermentação: o caldo tratado é fermentado para a produção de álcool. Bactérias ou leveduras são adicionadas ao caldo, convertendo os açúcares presentes em álcool e dióxido de carbono.

- Destilação: o álcool obtido na fermentação é destilado para aumentar a concentração alcoólica. Nesse processo, ocorre a separação do álcool do líquido fermentado, por meio de aquecimento e condensação.

- Produção de açúcar: o caldo também pode ser utilizado para a produção de açúcar. Após a extração e tratamento, o caldo é concentrado e purificado. Em seguida, ocorre a cristalização do açúcar, seguida de centrifugação e secagem para obtenção do produto final (Bernardino *et al.*, 2018).

Quanto aos impactos ambientais na produção de açúcar e álcool, temos:

- Uso intensivo de água: a produção de açúcar e álcool requer grandes quantidades de água para a irrigação da cana-de-açúcar, processos industriais e lavagem dos equipamentos. Isso pode levar à escassez de água em áreas de cultivo e afetar os recursos hídricos locais (De Castro, 2019).

- Consumo energético: os processos de produção de açúcar e álcool exigem grande consumo de energia, principalmente para a moagem da cana, destilação e secagem do açúcar. A dependência de fontes de energia não renováveis pode contribuir para a emissão de gases de efeito estufa (Leite; Ayala, 2019).

- Emissões de gases de efeito estufa: a fermentação do caldo durante a produção de álcool gera dióxido de carbono como subproduto. Além disso, o uso de combustíveis fósseis nas etapas industriais e no transporte da matéria-prima e dos produtos finais contribui para as emissões de gases de efeito estufa (Pinto, 2019).

- Desmatamento e perda de biodiversidade: a expansão das áreas de cultivo de cana-de-açúcar pode resultar no desmatamento de ecossistemas naturais, como florestas e áreas de cerrado. Isso pode levar à perda de biodiversidade e à degradação de habitats naturais (Leite; Ayala, 2019).

- Poluição do solo e da água: o uso de fertilizantes e agrotóxicos na agricultura da cana-de-açúcar pode resultar na contaminação do solo e da água. Os resíduos da produção industrial, como vinhaça e torta de filtro, também podem poluir os recursos hídricos quando não são adequadamente tratados (Milaré, 2020).

Outro ponto a ser considerado é a adubação A adubação NPK, que envolve a aplicação de nutrientes como nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), é comum nesse tipo de cultura para aumentar o rendimento. No entanto, essa prática pode ter vários impactos ambientais, tanto positivos quanto negativos (EMBRAPA, 2022).

Abaixo estão alguns dos principais impactos ambientais associados à adubação NPK na produção de cana-de-açúcar:

Eutrofização: A adição excessiva de nitrogênio e fósforo pode levar à eutrofização de corpos d'água próximos, como rios e lagos. Isso ocorre quando esses nutrientes em excesso chegam à água, estimulando o crescimento descontrolado de algas e plantas aquáticas, o que pode prejudicar a qualidade da água e afetar negativamente os ecossistemas aquáticos.

Poluição da água: A lixiviação de nitrogênio e fósforo dos campos de cana-de-açúcar para as águas subterrâneas pode contaminar os aquíferos e, eventualmente, chegar a fontes de água potável. Isso representa uma ameaça à qualidade da água e à saúde humana.

Perda de biodiversidade: A utilização excessiva de fertilizantes pode causar desequilíbrios no ecossistema, afetando negativamente a biodiversidade local. O excesso de nutrientes pode favorecer o crescimento de plantas invasoras em detrimento de espécies nativas.

Emissões de gases de efeito estufa: A produção e a aplicação de fertilizantes nitrogenados, como ureia, podem levar à emissão de óxido nitroso (N₂O), um potente gás de efeito estufa que contribui para o aquecimento global.

Consumo de recursos naturais: A produção de fertilizantes químicos NPK requer recursos naturais significativos, como gás natural e minerais. A extração e a produção desses recursos podem causar danos ambientais, como a degradação do solo e a poluição do ar.

Para mitigar esses impactos ambientais na produção de cana-de-açúcar com adubação NPK, são necessárias práticas de gestão agrícola sustentável, como a aplicação precisa de nutrientes, o uso de técnicas de conservação de solo e água, a rotação de culturas e a adoção de práticas orgânicas. Além disso, a pesquisa continua a buscar maneiras mais eficientes e menos prejudiciais ao meio ambiente de fornecer nutrientes às culturas agrícolas, reduzindo assim os impactos negativos da adubação.

É importante ressaltar que os impactos ambientais podem variar dependendo das práticas agrícolas adotadas, das tecnologias utilizadas e do grau de eficiência dos processos de tratamento e gestão de resíduos (EMBRAPA, 2022).

9.2 Teorias da responsabilidade objetiva e subjetiva

A responsabilidade subjetiva também ocorre quando o Estado deveria agir, mas não o faz, sendo omissivo, ou quando os danos são causados por atos de terceiros ou fenômenos da

natureza. Nessas hipóteses, é necessário comprovar que houve culpa (omissão por imprudência, imperícia, negligência) ou dolo (intenção) do agente.

A responsabilidade objetiva, ou responsabilidade sem culpa, somente pode ser aplicada quando existe lei expressa que a autorize. Portanto, na ausência de lei expressa, a responsabilidade pelo ato ilícito será subjetiva, pois esta é a regra geral no direito brasileiro.

A responsabilidade objetiva se aplica quando as usinas sucroalcooleiras são consideradas responsáveis pelos danos ambientais decorrentes de suas atividades, independentemente da comprovação de culpa ou dolo. Nesse caso, basta que seja demonstrado o nexo causal entre a atividade da usina e o dano ambiental. Essa responsabilidade é embasada na ideia de que determinadas atividades industriais têm potencial de causar danos ao meio ambiente.

Por outro lado, a responsabilidade subjetiva implica a necessidade de comprovação da culpa ou dolo por parte da usina sucroalcooleira. Isso significa que é preciso demonstrar que a empresa agiu de forma negligente, imprudente ou intencional, resultando em danos ambientais.

A teoria da responsabilidade subjetiva e objetiva são conceitos jurídicos utilizados para analisar a responsabilidade das usinas sucroalcooleiras em relação a danos ambientais ou outros tipos de impactos.

Responsabilidade subjetiva: de acordo com a teoria da responsabilidade subjetiva, a usina sucroalcooleira só pode ser responsabilizada por danos causados se for comprovada a existência de culpa ou dolo por parte da empresa. Isso significa que é necessário demonstrar que a usina agiu de forma negligente, imprudente ou intencional para que seja considerada responsável pelos danos (Cavalcante; Cavalcante, 2018).

Responsabilidade objetiva: embora a teoria da responsabilidade objetiva não seja comumente aplicada no contexto das usinas sucroalcooleiras, existem instrumentos legais, como a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) e a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998) que estabelecem a responsabilidade objetiva em casos de danos ambientais. Isso significa que as usinas podem ser responsabilizadas pelos danos causados ao meio ambiente, independentemente da existência de culpa, com base na mera comprovação do dano e do nexo causal entre a atividade da usina e o dano (Anchieta *et al.*, 2018).

9.3 Crimes ambientais

É preciso entender o que é um crime ambiental, quais são os tipos de crimes ambientais, bem como discorrer sobre a legislação ambiental.

Antes da existência da lei, a proteção ao meio ambiente era um enorme desafio, uma vez que a legislação era dispersa e muito difícil de ser aplicada, sendo que havia inúmeras contradições e inconsistências.

Crime ambiental pode ser conceituado como os que provocam danos ao meio ambiente, ao ordenamento urbano, saúde pública e ao patrimônio cultural, isso quando há uma ultrapassagem dos limites definidos pela lei, ou quando desconsideram a legislação ambiental, mesmo que não ocorra qualquer dano efetivo.

É preciso ressaltar que agressões que estão dentro do parâmetro legal não é considerado e nem definido como crime.

Qualquer crime é quando um direito é violado e, no caso de crime ambiental, todo e qualquer prejuízo que seja causado a qualquer elemento constituinte do meio ambiente, como: flora, fauna, recursos naturais e o patrimônio cultural. Pela violação de um direito protegido, todo crime torna-se passível de ser penalizado que tem regulamentação por lei. O ambiente é assegurado pela Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, chamada de Lei de Crimes Ambientais, que discorre sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e ações que lesaram o meio ambiente (Brasil, 1998).

Crime ambiental é uma categoria de crime que envolve a violação de leis e regulamentos destinados à proteção do meio ambiente. Esses crimes são caracterizados pela degradação, poluição, destruição ou uso ilegal de recursos naturais, que podem causar danos significativos à fauna, flora, ecossistemas e saúde humana.

A Lei 9605 de 12 de fevereiro de 1998 foi criada classificando em seis tipos os crimes ambientais, sendo:

- a) Crime contra a fauna;
- b) Crime contra a flora;
- c) Poluição e outros crimes ambientais;
- d) Crimes contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural;
- e) Crimes contra a administração ambiental;
- f) Infrações administrativas.

9.3.1 Crime contra a fauna

Milaré (2014, p. 493) assim define: “Fauna é o conjunto de animais próprios de um país ou região. O termo está intimamente ligado ao conceito de habitat, que é o local onde vive o animal. A fauna pode ser domesticada ou silvestre”.

Portanto, os crimes contra a fauna são aqueles realizados de forma ilegal, como a pesca, transporte e comercialização, além de caça, maus-tratos, experiências que trazem dor e sofrimento independente do fim, contra os animais nativos, silvestre, ou em rota migratória. Inclui também as agressões, modificações, destruições e danificações aos habitats naturais, ninhos, criadouros naturais ou não, bem como introduzir espécie estrangeira sem prévia autorização também é considerado crime ambiental.

9.3.2 Crime contra a flora

Segundo os art. 38 ao 53 da Lei nº 9.605/98, o crime contra a flora é um dos mais extensos artigos dessa Lei:

Destruir, cortar, dificultar, causar danos diretos ou indiretos, maltratar, mesmo que ainda estejam em formação ou regeneração, as florestas de preservação permanente, florestas nativas ou plantadas, vegetação fixadora de duna, protetora de mangues, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou privados, vegetação primária ou secundária e unidades de conservação. Fabricar, vender, transportar ou soltar balões que possam provocar incêndios nas florestas e outras vegetações, em áreas urbanas ou outro tipo qualquer de assentamento humano. Extrair, cortar, vender, adquirir, para fins comerciais ou industriais, lenha, madeira, carvão e outros produtos de origem vegetal, sem exibição de licenciamento de licença do vendedor outorgada pela autoridade competente (Brasil, 1998, arts. 38-53).

Destaca-se que tais artigos têm a capacidade de tipificar todas as condutas, bem como salvaguardar a maior parte de ilícitos praticados contra a Flora Brasileira, que abarca a vida vegetal.

9.3.3 Poluição e outros crimes ambientais

Na Lei 9605/98, seção III, artigos 54 a 61, estão descritos os crimes da poluição e outros crimes ambientais. Eles se referem a todas as atividades humanas produtoras de poluentes, isso inclui lixos, resíduos e outros. Entretanto, só podemos considerar crime

ambiental passível de sanção quando a poluição ultrapassar o limite já previsto por lei. Também é criminosa a poluição que ocasione ou possa vir ocasionar danos à saúde humana, destruição significativa da flora, mortandade dos animais, bem como aquela que transforme locais em áreas inapropriadas para ocupação e uso humano, e torne necessária a interrupção de abastecimento público por poluição hídrica, e também risco de danos ambientais graves ou irreversíveis pela não realização de medidas preventivas.

Consideram-se crimes ambientais lavrar ou extrair recursos minerais sem autorização ou desacordo com a obtida e a não recuperação da área explorada. Produzir, processar, embalar, importar, exportar, comercializar, fornecer, transportar, armazenar, guardar, abandonar, e também utilizar substâncias que sejam perigosas, nocivas, tóxicas para a saúde humana ou ainda estejam em desacordo com a lei.

Também é um crime ambiental disseminar pragas ou doenças na agricultura, pecuária, fauna, flora e nos ecossistemas, podendo causar seus danos.

Vejamos, o caput do mencionado artigo:

Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora (Brasil, 1998, seção III, art. 54).

Desta forma, é crime todas as atividades humanas produtoras de poluentes.

Milaré (2014, p. 498) destaca ainda que:

Poluição em “níveis tais” e “destruição significativa” da flora encerram situações obscuras, ficando o seu entendimento e esclarecimento ao arbítrio do julgador, o que não se faz com um Direito Penal moderno, que quer ver o transgressor sujeito a determinação da lei. A condenação justa é a que garante ao acusado a ampla defesa, o que só será possível se a ele for imputado um fato certo descrito como crime.

Portanto, não há crime sem lei anterior que o defina e a mencionada lei tratou de tentar mencionar todas as figuras típicas existentes.

9.3.4 Crimes contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural

O Legislador buscou ser tão atento a possíveis infrações penais ambientais que trouxe um amplo conceito de ambiente, incorporando não somente elementos naturais, mas sim elementos artificiais, como bem esclarece Milaré (2014, p. 499):

Procurou o legislador, na linha dos ordenamentos jurídicos mais modernos, catalogar como crimes vários atentados contra o ordenamento urbano. E em

muito boa hora, pois, definitivamente, tornamo-nos o homo urbanus, passando a cidade entre nós, passando a ser o endereço de quatro em cada grupo de cinco brasileiros. É da cidade que disparamos nossas ações tecnológicas sobre a natureza; dela partimos para criar ecossistemas artificiais que sirvam a nossa alimentação e as muitas modalidades de produção que empresariamos.

Sendo assim, ocorre a integração dos elementos naturais com elementos artificiais e culturais.

9.3.5 Crimes contra a administração ambiental

Ademais, nos artigos 66 a 69 da Lei de 9605/98 estão positivados os crimes contra administração ambiental, que são tipos penais, em que há uma dificuldade de responsabilização, pois são extremamente abertos, trazendo um prejuízo aos valores da certeza e segurança, que são essenciais para garantir os direitos da pessoa humana, inclusive com Jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça nesse sentido:

RECURSO ESPECIAL. PENAL. CRIME CONTRA A ADMINISTRAÇÃO AMBIENTAL. ART. 68 DA LEI N.º 9.605/98. CRIME COMUM QUE PODE SER PRATICADO POR QUALQUER PESSOA INCUMBIDA DO DEVER LEGAL OU CONTRATUAL DE CUMPRIR OBRIGAÇÃO DE RELEVANTE INTERESSE AMBIENTAL. DENÚNCIA QUE DESCREVE, SATISFATORIAMENTE, AS CONDUITAS, EM TESE, DELITUOSAS. RECURSO PROVIDO. 1. O delito previsto no art. 68 da Lei dos Crimes Ambientais, isto é, "deixar, aquele que tiver o dever legal ou contratual de fazê-lo, de cumprir obrigação de relevante interesse ambiental", está inserido no rol dos crimes contra a administração pública ambiental, classificando-se como crime omissivo impróprio em que o agente deixa de praticar o ato, contrariando o dever de fazê-lo para evitar o resultado lesivo ao meio ambiente. 2. Com relação ao sujeito ativo, verifica-se que a melhor exegese conduz no sentido de que o crime pode ser praticado por qualquer pessoa incumbida desse dever legal ou contratual, não sendo exigido, como fizeram as instâncias ordinárias, tratar-se de funcionário público. 3. Recurso especial provido para determinar o recebimento da exordial acusatória, nos termos do verbete sumular n.º 709 do Supremo Tribunal Federal. (STJ - REsp: 1032651 SC 2008/0036818-5, Relator: Ministra LAURITA VAZ, Data de Julgamento: 28/02/2012, T5 - QUINTA TURMA, Data de Publicação: DJe 06/03/2012)

9.4 Infrações civis e administrativas e respectivas sanções (cumulativas)

Infração administrativa é qualquer tipo de ação ou omissão que viole regra jurídica de usar, gozar, promover, proteger e recuperar o meio ambiente, sendo que a lei de crimes ambientais as definiu nos artigos 70 a 76, cuja regulamentação está no decreto 6514/08 (Brasil, 2008)

Infrações administrativas são ações dolosas e culposas que violem os direitos e valores pertinentes à proteção do Meio Ambiente.

Além dos crimes ambientais, também existem infrações civis e administrativas relacionadas à proteção ambiental. Essas infrações são geralmente puníveis com sanções financeiras e outras medidas não penais, e sua gravidade varia de acordo com a legislação de cada país.

As infrações civis são violações de normas ambientais que podem resultar em ações judiciais movidas por pessoas físicas ou jurídicas que sofreram danos causados pela degradação ambiental. Essas ações podem buscar compensação financeira pelos danos sofridos. Como exemplo de infrações civis tem-se: violação de contratos: descumprimento de cláusulas contratuais, falta de pagamento, não entrega de produtos ou serviços conforme acordados; responsabilidade civil: causar danos a terceiros, negligência ou práticas comerciais desleais que resultem em prejuízos financeiros (Gonçalves, 2018).

Já como exemplo de infrações administrativas tem-se: infrações trabalhistas: não cumprir obrigações legais em relação aos trabalhadores, como falta de registro, não pagamento de salários, ausência de condições de trabalho adequadas.

As infrações administrativas, por sua vez, são violações de normas ambientais que são puníveis por órgãos governamentais responsáveis pela fiscalização e aplicação das leis ambientais. As sanções administrativas podem incluir multas, interdição de atividades e suspensão de licenças.

Relativo às usinas sucroalcooleiras, as infrações ambientais podem ser:

- descumprimento de normas e regulamentos ambientais;
- desmatamento ilegal de áreas protegidas ou de vegetação nativa;
- lançamento inadequado de efluentes líquidos e resíduos sólidos;
- não cumprimento das normas de licenciamento ambiental (Cavalcante; Cavalcante,

2018).

Quadro 6 - Crimes ambientais e penalidades.

Crime	Legislação	Pena
Fauna	Lei 9605/98	Arts 29 a 37
Flora	Lei 9605/98	Arts. 38 ao 53
Poluição e outros crimes ambientais	Lei 9605/98	Arts. 54 ao 61
Ordenamento urbano e patrimônio cultural	Lei 9605/98	Arts. 62 ao 65
Administração ambiental	Lei 9605/98	Arts. 66 ao 69
Infrações civis e administrativas	Lei 9605/98	Arts. 70 ao 76

Fonte: Brasil, 1998.

10 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Aqui estão descritas as etapas de desenvolvimento da pesquisa abordando a sua classificação, passando pelas fases da abordagem metodológica, finalizando com a contribuição do trabalho.

10.1 Classificação da pesquisa

Esta pesquisa é classificada com base em quatro aspectos: natureza, objetivo, abordagem e procedimentos técnicos.

Em sua natureza, é uma pesquisa aplicada, pois visa gerar conhecimentos que tenham aplicação prática (Gerhardt; Silveira, 2009). Tal natureza se confirma quando é observado o objetivo geral, que visa complementar um modelo de sustentabilidade que possa ser utilizado na prática por empresas que elaboram relatórios de sustentabilidade a partir do modelo GRI.

Quanto ao objetivo, esta pesquisa é classificada como exploratória, pois busca proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (Gil, 2010)

Quanto à abordagem, é classificada como quantitativa, pois os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa (Severino, 2007).

Quanto aos procedimentos técnicos, é um estudo bibliográfico, porque esta pesquisa foi realizada a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas, possibilitando ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto (Severino, 2007)

De forma resumida, a classificação da pesquisa é apresentada no quadro 7.

Quadro 7 - Classificação da pesquisa

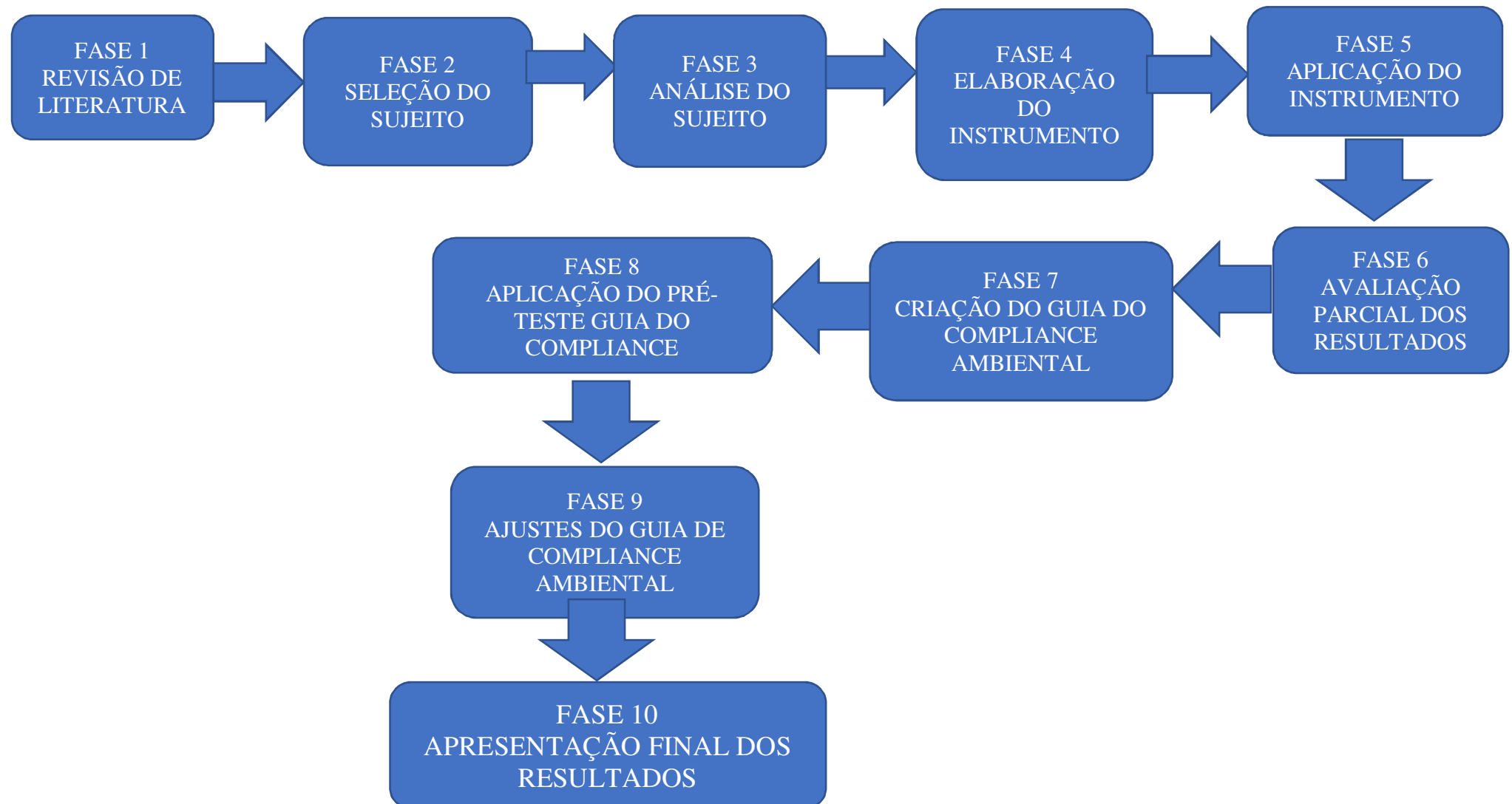
Classificação da pesquisa	Tipo de pesquisa	Referências
Quanto à natureza	Aplicada	Gerhardt e Silveira (2009)
Quanto ao objetivo	Exploratória	Severino (2007); Prodanov; Freitas (2013)
Quanto à abordagem	Quantitativa	Severino (2007)
Quanto aos métodos	Bibliográfica	Severino (2007)

Fonte: Do próprio autor, 2023.

10.2 Fases da abordagem metodológica

As fases da abordagem metodológica do presente estudo estão apresentadas no fluxograma da Figura 4.

Figura 5 - Etapas no desenvolvimento do estudo



Fase 1: Revisão da literatura

As bases de pesquisa como *Scopus*, *Web of Science* e Periódicos Capes, além de obras de autores que tratam do tema, foram as fontes de busca. Para a seleção de artigos científicos da área foram utilizados os seguintes termos: compliance, compliance ambiental, compliance ambiental em usinas sucroalcooleiras, infrações ambientais, legislação agroambiental, ilícitos ambientais e certificações.

Fase 2: Seleção do sujeito

A seleção do sujeito da pesquisa foi feita por conta da expansão canavieira que tem sido observada na região noroeste do estado de São Paulo e, como este é um dos principais produtores de açúcar e álcool do Brasil, optou-se por pesquisar nessa região e nas 28 usinas que estão instaladas nela para saber sobre o compliance ambiental. Mais de 50% das áreas da safra nacional de cana-de-açúcar estão localizadas nas lavouras do estado de São Paulo por ser ainda o que se mantém como maior produtor da cultura, além de possuir grande avanço em tecnologias com maquinários e melhoramentos genéticos na busca por culturas altamente produtivos.

Fase 3: Análise do sujeito

A avaliação do sujeito de pesquisa baseou-se na preservação do meio ambiente associada à sustentabilidade e ao crescimento econômico da região noroeste paulista do estado de São Paulo. Além disso, proceder uma análise dos mecanismos de controle da poluição que as usinas adotam, verificando a sua eficiência, pode ser uma forma de entender como os danos ao meio ambiente têm se expandido por conta da produção da cana na região. Tal análise foi realizada no site da Companhia Ambiental do estado de São Paulo (CETESB) a fim de verificar a quantidade e o tipo de multas e advertências das 28 usinas que estão localizadas na região noroeste do estado de São Paulo.

Fase 4: Elaboração do instrumento de pesquisa

A elaboração do questionário foi idealizada para conhecer, dentre as usinas objetos do estudo, quais tinham ou não programa de compliance ou outras certificações.

O roteiro do questionário foi elaborado embasado em conceitos científicos sobre o tema, identificando, previamente, os itens importantes para o alcance à resposta do problema da pesquisa e também para identificar quais usinas já tinham o programa de compliance ambiental ou alguma certificação ambiental. O contato para a aplicação do questionário foi feito por via telefônica.

Fase 5: Aplicação do instrumento

A aplicação do questionário foi feita por meio de entrevistas com os responsáveis, sem identificação nominal ou pessoal, pelas usinas que responderam via telefone a um questionário contendo alternativas.

O questionário abordava se a usina era detentora do programa de compliance ambiental e questionava também se as usinas tinham outras certificações. Cada entrevista teve uma média de duração de cinco minutos.

Fase 6: Avaliação parcial dos resultados

A averiguação de multas e infrações praticadas nas usinas foi realizada por meio da consulta por razão social e pelo CNPJ e na Companhia Ambiental do estado de São Paulo (CETESB), em que poderiam constar informações relevantes sobre processos criminais, multas aplicadas e advertências judiciais praticadas. Tais averiguações foram realizadas com as 28 usinas elencadas no presente estudo, no período de 2018 a 2022, conforme descrito anteriormente

(<https://autenticidade.CETESB.sp.gov.br/consInfracao.php?cgc=&razaoSocial=&endereco=&cep=>)

Nesse levantamento pretendeu-se verificar a importância do programa de *compliance ambiental* para a gestão e desenvolvimento econômico-ambiental das usinas sucroalcooleiras do noroeste paulista na consolidação da lucratividade de forma sustentável dos seus negócios.

Para a construção da tese, foram realizadas entrevistas com os responsáveis das usinas com a finalidade de obter respostas sobre a existência ou não de programas ambientais, como o compliance, e um levantamento se tais usinas eram detentoras de outras certificações.

Na sequência, os dados obtidos foram analisados e divididos entre usinas com compliance e usinas sem compliance. Com os resultados obtidos na aplicação dos questionários, em conjunto com os dados coletados da CETESB, foi feita a separação das usinas que possuíam compliance e certificações das não detentoras. Foi feito o levantamento da quantidade de multas e advertências das usinas com compliance e a quantidade de multas e advertências das usinas que não detinham compliance.

Os dados foram agrupados em tabelas e, posteriormente, foi realizada a elaboração de gráficos com os dados obtidos.

Fase 7: Criação do roteiro de compliance ambiental

A elaboração do roteiro foi realizada de acordo com estudos sobre compliance ambiental, bem como utilizando as sugestões enviadas pelas usinas participantes do estudo. A finalidade do roteiro é uma forma de reduzir ou minimizar riscos de natureza operacional, jurídica, social e financeira, em mecanismos de defesa contra infrações ambientais, evitando as punições decorrentes de condutas ambientais ilícitas.

Fase 8: Aplicação do pré-teste roteiro de compliance ambiental

O roteiro recém-construído foi encaminhado para as 28 usinas selecionadas para o estudo. O envio teve como propósito solicitar uma avaliação destas para validar o instrumento. Do total, 12 retornaram com sugestões de melhorias que, depois de analisadas, foram inseridas no roteiro de compliance.

Fase 9: Ajustes do roteiro do compliance ambiental

Dentre as melhorias encaminhadas pelas usinas que responderam o instrumento estão:

Q13- Há alguma ferramenta de controle integrado que verifique se tudo está sendo cumprido?

Q15- Há procedimentos que garantam a interrupção imediata de irregularidades ou infrações que forem descobertas?

Q22- Existe a promoção da transparência e comunicação das práticas ambientais da empresa para as partes interessadas externas ou internas, como relatórios de sustentabilidade, divulgação de informação relevantes e o engajamento com comunidade?

Q23- A empresa possui um setor específico para implantação e acompanhamento de compliance ambiental?

Q25- A empresa possui um plano de contingência para aplicação imediata em caso de algum acidente ambiental?

Fase 10: Apresentação final dos resultados

O estudo foi construído na temática central do *compliance* ambiental com o intuito de preservar ou mitigar quaisquer danos ao meio ambiente devido às ações causadas nas usinas sucroalcooleiras. Como sugestão, o estudo propôs um roteiro de implementação de compliance ambiental em usinas sucroalcooleiras no noroeste paulista.

11 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário aplicado entre os meses de abril e maio de 2022 nas 28 usinas, por meio de contato telefônico com o setor ambiental, foi realizado e finalizado no período de três meses. Assim, verificou-se que nove usinas possuíam o programa de compliance (Tabela 2).

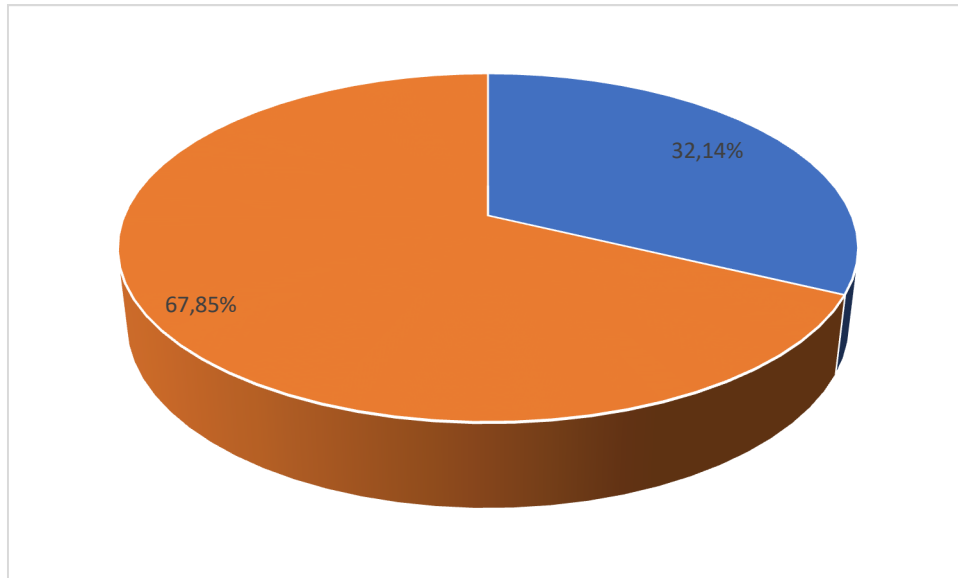
Tabela 2 - Situação das usinas sucroalcooleiras no Noroeste Paulista com relação ao compliance ambiental.

	Compliance ambiental	
	Sim	Não
Usina 1		X
Usina 2	X	
Usina 3	X	
Usina 4		X
Usina 5	X	
Usina 6		X
Usina 7		X
Usina 8		X
Usina 9	X	
Usina 10	X	
Usina 11		X
Usina 12	X	
Usina 13	X	
Usina 14		X
Usina 15		X
Usina 16	X	
Usina 17	X	
Usina 18		X
Usina 19		X
Usina 20		X
Usina 21		X
Usina 22		X
Usina 23		X
Usina 24		X
Usina 25		X
Usina 26		X
Usina 27		X
Usina 28		X

Fonte: Do próprio autor (2023)

Das 28 usinas pesquisadas, 19 não possuíam o programa e procedimento sistemático de compliance ambiental, o que representou 67,85%, enquanto que nove usinas o possuíam (32,14%) (Tabela 2, Gráfico 1)

Gráfico 1- Usinas sucroalcooleiras no noroeste do estado de São Paulo.



Fonte: Do próprio autor (2023).

Além disso, observou-se, ainda, que as usinas selecionadas para o presente estudo possuíam outras certificações além do compliance ambiental. Tais programas e procedimentos podem evitar danos ambientais diversos, além da redução de multas e advertências (Tabela 3).

O Gráfico 1 ilustra a totalidade das usinas localizadas no noroeste paulista do estado de São Paulo. As usinas com compliance representaram 32,14% do total.

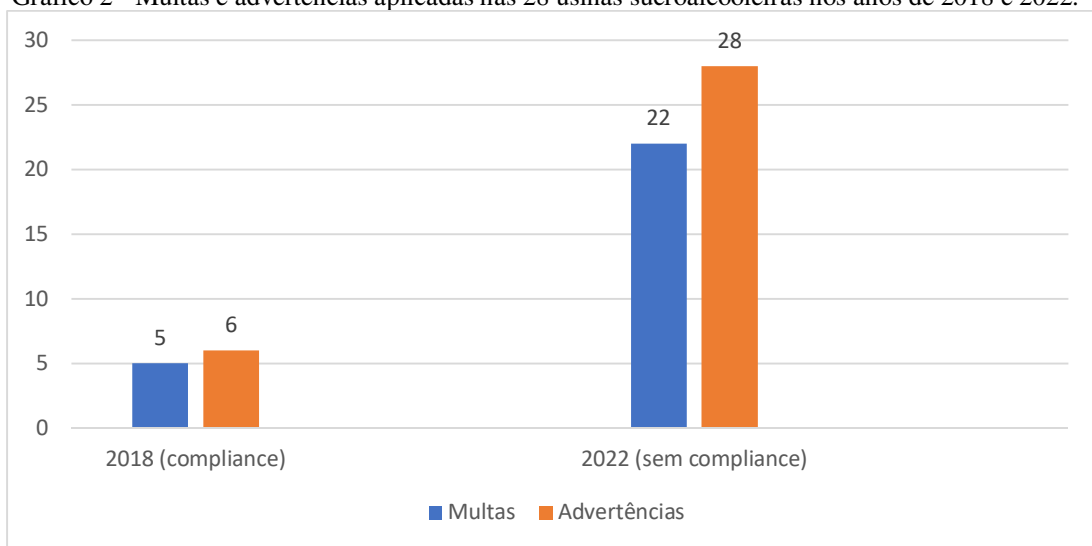
A Tabela 3 apresenta as outras certificações que as usinas da região noroeste do estado de São Paulo possuem.

Tabela 3- Relação das usinas com suas certificações.

	ISO 14001	Bonsucro	Energia verde	ISO 9001	Etanol verde	Renovabio
Usina 1					X	
Usina 2						
Usina 3						X
Usina 4						X
Usina 5			X			
Usina 6			X			
Usina 7			X			
Usina 8			X			
Usina 9	X			X		
Usina 10	X			X		
Usina 11	X			X		
Usina 12	X			X		
Usina 13						
Usina 14		X				
Usina 15					X	
Usina 16		X	X			
Usina 17			X			
Usina 18				X		X
Usina 19				X		X
Usina 20					X	
Usina 21						X
Usina 22			X			
Usina 23						X
Usina 24					X	
Usina 25					X	
Usina 26					X	
Usina 27						X
Usina 28					X	

Fonte: Do próprio autor (2023).

Gráfico 2 - Multas e advertências aplicadas nas 28 usinas sucroalcooleiras nos anos de 2018 e 2022.



Fonte: Do próprio autor (2023).

O Gráfico 2 faz um comparativo da totalidade de multas recebidas pelas usinas. As usinas certificadas com programa de compliance receberam cinco multas e seis advertências, totalizando 11 infrações, enquanto que as usinas que não implantaram o compliance sofreram 22 multas e 28 advertências por infrações ambientais, totalizando 50 infrações.

Contudo, a finalidade do cumprimento normativo (compliance) consiste em identificar as fragilidades da empresa na sua área de atuação. Um dos principais benefícios do cumprimento normativo é antecipar possíveis infrações, prevenindo, assim, danos ao ecossistema, minimizando impactos ambientais e evitando problemas com entidades de fiscalização ambiental.

No âmbito do cumprimento normativo ambiental, englobam-se três facetas de comportamento ético no contexto das atividades empresariais: a internalização de normas e processos que alinham as operações com os requisitos legais, éticos e científicos de sustentabilidade; a implementação e execução das normas e processos já internalizados; e a utilização de sistemas para resolver conflitos entre as normas e processos internos, bem como entre esses e as normas e processos externos que envolvem diversos sistemas (Sands *et al.*, 2012).

É claro que o cumprimento normativo, especialmente no campo ambiental, tornar-se-á uma ferramenta para promover a transparência e garantir a conformidade com a legislação ambiental. Isso, por sua vez, impedirá a imposição de penalidades e contribuirá para a reputação positiva da empresa no mercado. Além de se responsabilizar nos âmbitos administrativo, civil e empresarial, existe também a dimensão socioambiental da responsabilidade.

Por meio da governança corporativa, espera-se que a alta gestão das empresas reformule a mentalidade, comprometendo-se com princípios éticos. Assim, poderá ser estabelecida uma gestão socioambiental que considere os aspectos ambientais e sociais. Dada a recorrência de casos de corrupção na mídia e a crescente e constante inquietação acerca dos danos ambientais originados das ações humanas, é de suma importância que as empresas modifiquem suas práticas, tornando-se mais conscientes e transparentes. Dessa forma, poderão buscar soluções mais saudáveis para o meio ambiente e a sociedade em geral (Peixoto, 2021).

A Tabela 4 demonstra a quantidade de multas das usinas sem o programa de compliance, enquanto que a Tabela 5 demonstra a quantidade de multas das usinas com o programa de compliance, sendo que estas multas aplicadas tiveram seus valores expressos em UFEP's (Unidade Fiscal do Estado de São Paulo). Procedendo um comparativo financeiro com a transformação das multas aplicadas em UFESPs para reais, as usinas 12 e 13, com programa

compliance, obtiveram uma quantidade de multas e advertências menor (duas multas e uma advertência). Com relação à usina 5 que não tem o compliance, obteve uma quantidade um pouco maior de multas e advertências (três multas e duas advertências).

O Brasil possui quantidade elevada de legislação sobre meio ambiente, seja no âmbito federal, estadual ou municipal, além de sanções extremamente rigorosas que são aplicadas aos infratores que cometem crimes ambientais. Por isso, é extremamente útil para as usinas sucroalcooleiras não somente o compliance ambiental, mas também outros programas ou práticas ambientais, conforme verificado no presente estudo.

É preciso explicitar que essas outras certificações visam à qualidade do produto que são exigências nas usinas para a exportação de seus produtos. Entretanto, é preciso mencionar que para que a usina as obtenha precisa adequar-se ambientalmente a determinadas regras conforme a certificação exige, o que é um fator que auxilia na mitigação de danos ambientais.

Diante da conjectura, o compliance ambiental deu a possibilidade, por meio de normas, regulamentos, políticas e diretrizes, de proceder à adequação das práticas ambientais pelas usinas para que houvesse conformidade com a legislação ambiental. Entretanto, mesmo tais ações não garantiram totalmente a sua implantação, como verificado em algumas usinas investigadas e portadoras de imposição de multas, conforme as usinas 12 e 13, por exemplo. (Tabela 5).

Vale ainda ressaltar que os benefícios do compliance para as usinas devem ser pautados em (I) prevenção de riscos ambientais; (II) verificação e análise de possíveis danos ocorridos ao meio ambiente com a prática de determinada atividade empresarial e (III) imposição de responsabilidades aos envolvidos por conta de eventual não conformidade. (Trennepohl, 2017).

Portanto, o compliance ambiental está aquém de somente fazer uma análise da legislação ambiental aos quais as usinas estão sujeitas. Cabe sim ao compliance implantar ações com a finalidade de prevenir multas ambientais, infrações e processos administrativos. (Trennepohl, 2017).

A Tabela 4 traz a quantidade de multas e advertências das usinas sem a certificação do compliance no período de 2018 a 2022.

Tabela 4 - Multas e advertências das usinas sem compliance.

USINAS	MULTAS	ADVERTÊNCIAS
1	1	0
3	0	0
4	0	0
5	3	2
6	2	0
7	0	2
8	4	4
15	0	0
18	0	0
19	0	0
20	1	1
21	1	7
22	0	1
23	0	1
24	6	5
25	3	4
26	1	0
27	0	0
28	0	1
TOTAL	22	28

Fonte: Do próprio autor (2023).

A Tabela 5 demonstra as usinas com programa de compliance e as demais certificações, com as respectivas multas e advertências.

Tabela 5 - Multas e advertências das usinas com compliance e demais programas ambientais implantados.

USINAS	MULTAS	ADVERTÊNCIAS
2	1	1
9	0	0
10	0	1
11	0	0
12	2	1
13	2	1
14	0	0
16	0	2
17	0	0
TOTAL	5	6

Fonte: Do próprio autor (2023).

Foi verificado, no presente estudo, que as usinas possuem outras certificações, o que faz com que a atuação conjunta de compliance e demais certificações ambientais sejam fatores vantajosos para mitigar infrações ambientais (Tabela 6, Tabela 7 e Gráfico 3).

A Tabela 6 traz os dados das multas em UFESP das usinas com programa de compliance e também os valores em reais (R\$) das multas. Os valores das UFESP's foram retirados do site da secretaria estadual da fazenda do estado de São Paulo.

Tabela 6 - Valores das multas nas usinas com compliance.

Razão Social	Ano	Total UFESP	Valor UFESP (R\$)	Total em R\$
Usina 2	2018	5001,00	25,70	128.525,70
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
Usina 9	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
Usina 10	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
Usina 11	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
Usina 12	2018	0	0	0
	2019	10000,00	26,53	265.300,00
	2019	1001,00	26,53	26.556,53
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
Usina 13	2018	0	0	0
	2019	5001,00	26,53	132.676,50
	2019	16000,00	26,53	424.480,00
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
Usina 14	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
Usina 16	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
Usina 17	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
TOTAL				977.538,70

Fonte: Do próprio autor (2023).

A Tabela 7 traz os dados das multas em UFESP das usinas que não possuem o programa de compliance (valores em reais).

Tabela 7 - Valores das multas nas usinas sem compliance

Razão Social	Ano	UFESP	Valor UFESP (R\$)	Total em R\$
Usina 1	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	2020	100,00	27,61	2.761,00
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
Usina 3	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
Usina 4	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
Usina 5	2018	3000,00	25,70	82.830,00
	2019	0	0	0
	2020	1401,66	27,61	38.699,83
	2021	1122,00	29,09	32.638,98
	2022	0	0	0
Usina 6	2018	7500,00	25,70	192.750,00
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	1001,00	29,09	29.119,09
	2022	0	0	0
Usina 7	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
Usina 8	2018	5001,00	25,70	128.525,70
	2018	87,54	25,70	2.249,77
	2018	87,54	25,70	2.249,77
	2019	37,69	26,53	999,91
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0

Razão Social	Ano	UFESP	Valor UFESP (R\$)	Total em R\$
Usina 18	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
Usina 19	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
Usina 20	2018	5001,00	25,70	128.525,70
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
Usina 21	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	1000,00	31,97	31.970,00
Usina 22	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
Usina 23	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
Usina 24	2018	100,00	25,70	2.570,00
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	500,00	29,09	14.545,00
	2021	1000,00	29,09	29.090,00
	2021	1000,00	29,09	29.090,00
	2021	2000,00	29,09	58.180,00
	2022	4000,00	31,97	127.880,00
Usina 25	2018	2000,00	25,70	51.400,00
	2018	100,00	25,70	2.570,00
	2019	200,00	26,53	5.306,00
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
Usina 26	2018	1001,00	25,70	25.700,00
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0

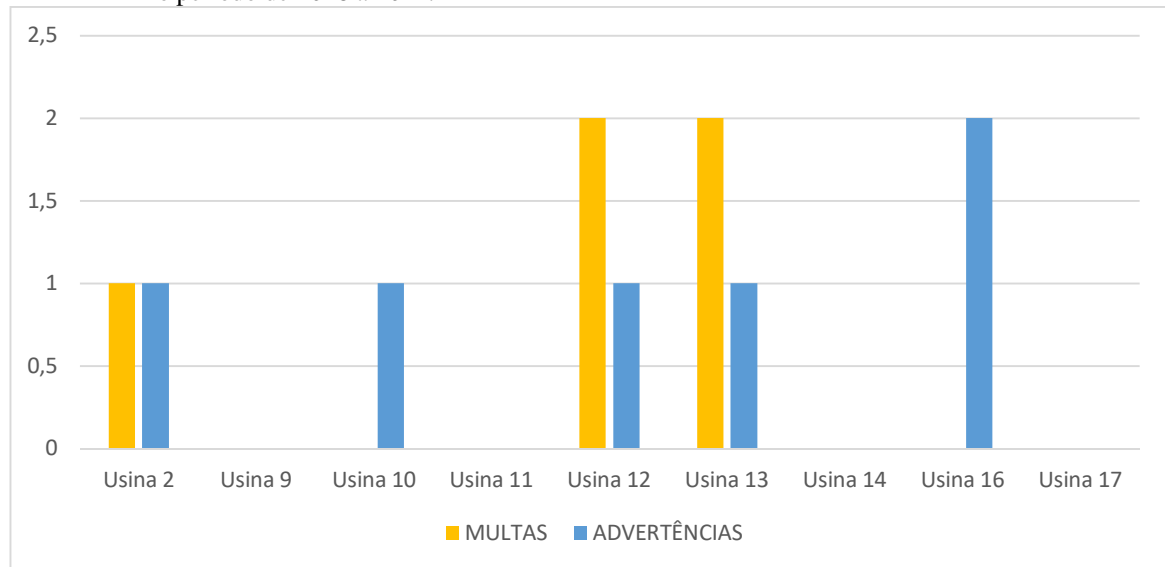
Razão Social	Ano	UFESP	Valor UFESP (R\$)	Total em R\$
Usina 27	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
Usina 28	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	2020	0	0	0
	2021	0	0	0
	2022	0	0	0
TOTAL				1.019.650,75

Fonte: Do próprio autor (2023).

Ao proceder uma análise comparativa em termos financeiros das usinas com e sem programa de compliance, foi verificado que usinas com compliance receberam multas que totalizaram R\$ 977.538,70. Já as usinas que não possuíam o compliance alcançaram um total R\$ 1.019.650,75. A pequena vantagem financeira do programa de compliance se explica pelo fato de que os valores das multas aplicadas nas usinas com compliance foram muito elevados quando comparados aos valores das multas que as usinas sem o programa de compliance receberam, mas na média o programa de compliance é compensatório.

Observou-se, ainda, que o programa de compliance em consonância com outras certificações puderam minimizar e por vezes evitar e eliminar riscos ambientais, evitar danos ambientais e reduzir os impactos ao meio ambiente, bem como problemas com órgãos de fiscalização ambiental. Dessa maneira, tais certificações aplicadas nas usinas trouxeram benefícios, como cultura de prevenção, desenvolvimento de métodos e procedimentos para aspectos e impactos ao meio ambiente, ações e respostas às emergências e, portanto, provocaram uma redução na aplicação de penalidades e multas (Tabela 5).

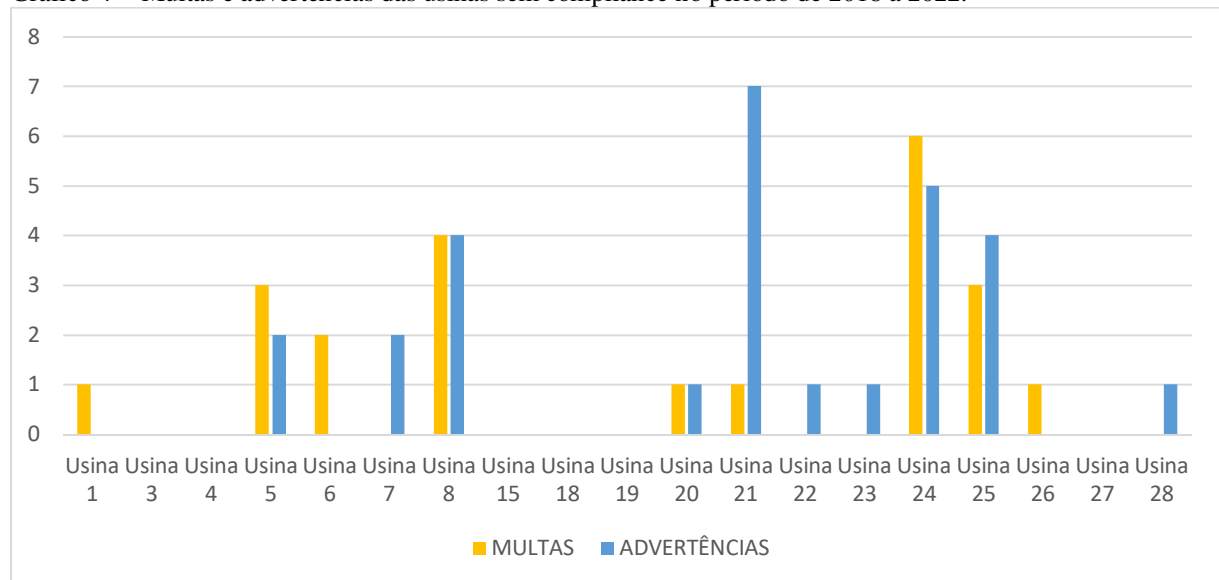
Gráficos 3 - Multas e advertências aplicadas em nove usinas com programa do compliance ambiental no período de 2018 a 2022.



Fonte: Do próprio autor (2023).

O Gráfico 4 ilustra a quantidade de multas das usinas não certificadas pelo compliance no período de 2018 a 2022.

Gráfico 4 - Multas e advertências das usinas sem compliance no período de 2018 a 2022.



Fonte: Do próprio autor (2023).

Notou-se que as multas aplicadas foram praticamente do mesmo tipo, como poluição do solo, das águas, queimada da palha de cana-de-açúcar, descumprimento de normas ambientais da CETESB, entre outras, conforme descrito a seguir no Gráfico 3.

As usinas 2, 10, 12, 13 e 16 foram detentoras do compliance. Além disso, a usina 2 possuía a certificação etanol verde; as usinas 10, 12 tinham as certificações ISO 14001, ISO 9001 e FSSC 22000; a usina 13 possuía a certificação ISO 22000 e a usina 16 era portadora das certificações Bonsucro e energia. As usinas 9, 11, 14 e 17 não foram multadas e nem advertidas durante o período estudado. Provavelmente, as demais certificações ambientais verificadas nessas usinas (usinas 9 e 11 - certificações ISO 14001, ISO 9001 e FSSC 22000; usina 14 - certificação Bonsucro e; usina 17 certificação energia verde) também foram importantes para a redução de advertências e multas praticadas com relação às questões ambientais (Gráfico 3).

As usinas 11 e 14, certificadas pelo compliance, não detiveram multas. A usina 4 não implantou o programa de compliance ambiental, mas possuía a certificação Renovabio da Política Nacional de Biocombustíveis, instituída pela Lei nº 13.576/2017 que, dentre outras premissas, contribui para reduzir os gases de efeito estufa (Brasil, 2017). Esta usina, em específico, não sofreu nem multas e nem advertências durante o período do estudo, o que demonstrou que as usinas que possuem certificações também estão compromissadas em reduzir as infrações ambientais, uma vez que, se estas não cumprirem as determinações impostas em tais certificações, podem perdê-las, o que irá causar prejuízos financeiros (Rampazzo Neto, 2018) (Gráfico 3).

A usina 11 possuía a ISO 14001 e ISO 9001 além do compliance ambiental e não foi multada e nem advertida durante o período da pesquisa, reforçando a ideia de que o compliance aliado a estas outras certificações foram extremamente benéficos para mitigar infrações ambientais. Rodrigues *et al.* (2014) citam que as certificações são muito importantes no setor sucroenergético, sendo uma resposta às pressões ambientais feitas, via legislação, sobre os setores produtivos.

Há três argumentos positivos sobre as certificações: I) estabelecem um prêmio pago pelo preço do produto, mesmo sendo complexa a mensuração estatística; II) otimizam o processo de produção via melhoria do relacionamento entre produtor e consumidor, o que facilita diminuir as incertezas; e III) é extremamente necessário para o atendimento de mercado consumidor com regras mais complexas, como Estados Unidos, União Europeia e Japão (Gráfico 3).

As usinas 3, 4, 15, 18, 19 e 27 não obtiveram multas e advertências no período estudado. A usina 18 possuía ISO 9001; a usina 19 ISO 9001 e Renovabio; as usinas 3, 4, 27 tinham Renovabio, e a usina 15 possuía Bonsucro. Tais certificações também foram importantes para a redução em advertências e multas praticadas com relação às questões ambientais

A usina 21 possuía Renovabio; as usinas 1, 5, 6, 7, 8, 24, 25, 26, 28 possuíam etanol verde, e as usinas 22 e 23, energia verde. As usinas, mesmo com tais certificações, também foram multadas e advertidas (Gráfico 4).

Rodrigues *et al.* (2014) destacam que as empresas que fazem uso do programa de compliance podem reduzir as infrações ao meio ambiente e assim alcançar novos negócios, além de reduzir custos operacionais e obter maior eficiência em suas operações.

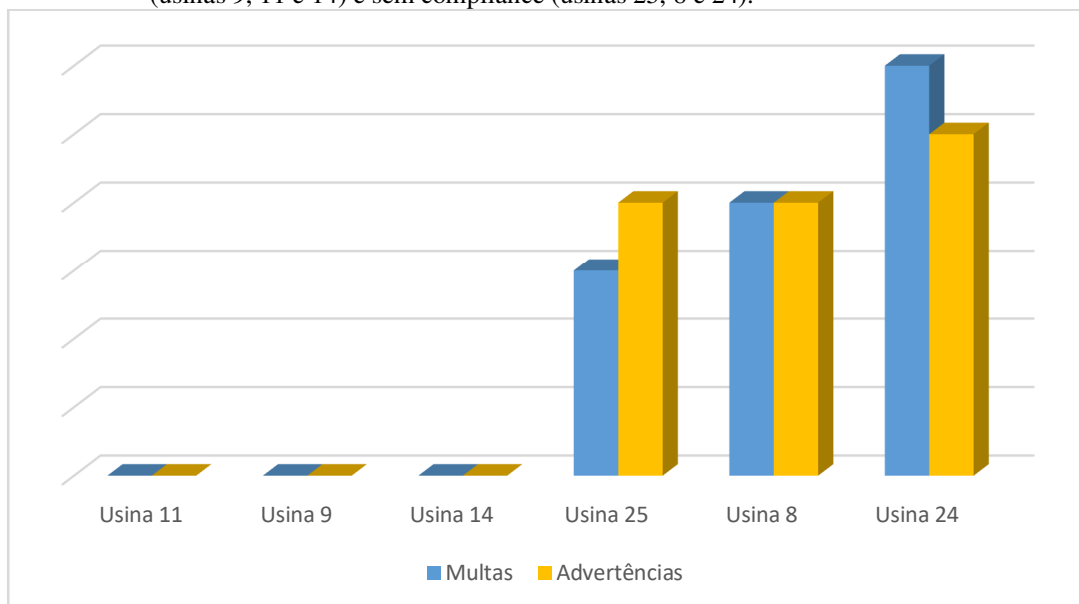
Nesse sentido, foi verificado que, neste estudo, as diversas certificações obtidas pelas usinas em consonância com o compliance podem amortecer infrações ao meio ambiente. Partindo da ideia de sustentabilidade, tem-se a possibilidade de serem adotadas atitudes corretas quanto ao meio ambiente, o que irá possibilitar que haja um desenvolvimento frequente deste segmento, aliando a sua preservação com responsabilidade social. Por isso, a gestão ambiental é uma ferramenta imprescindível para atingir esses objetivos (Cruz; Andrade, 2016).

Portanto, o programa de compliance visa criar, implantar, fiscalizar normas, condutas e posturas que são internas às empresas, objetivando a geração consistente sobre os deveres e obrigações para prevenir os riscos legais e regulatórios, além de distribuir responsabilidades entre as pessoas que cooperam na sua administração (Sarcedo, 2014).

De acordo com Martinez (2005), o programa de compliance deve ser estabelecido com base em três frentes primordiais de atuação: 1) prevenção da prática de infrações; 2) detectar no menor tempo possível as irregularidades que forem cometidas e; 3) reprimir a prática de tais atos impondo penalidades. Fica evidente que, primeiramente, o que se busca fazer é a prevenção. Entretanto, é preciso levar em consideração que sempre haverá a possibilidade de atos ilegais serem praticados; logo faz-se necessário criar instrumentos que os identifiquem rapidamente, o que irá possibilitar que esses atos sejam mitigados, bem como que a empresa possa se valer de acordo de leniência.

O Gráfico 5 traz uma análise comparativa das três usinas certificadas com compliance que não obtiveram multas e/ou advertências com as três usinas sem certificação compliance que receberam as maiores quantidades de multas e advertências.

Gráfico 5 - Comparativo das três usinas com melhor e pior desempenho ambiental com compliance: (usinas 9, 11 e 14) e sem compliance (usinas 25, 8 e 24).



Fonte: Do próprio autor (2023).

As usinas 9 e 11 possuem as certificações ISO 14001, ISO 9001, FSSC 22000 e compliance ambiental, a usina 14 tem a certificação Bonsucro e o programa de compliance. A usina 8 tem a certificação energia verde, as usinas 24 e 25 possuem a certificação etanol verde.

Portanto, a prática do compliance pode ser utilizada para que atinja os padrões necessários a fim de que as usinas sucroalcooleiras possam atuar e sobreviver no mercado.

Outro ponto a ser destacado é que a usina, estando consonante com as normas de sustentabilidade com a aquisição de certificações verdes, pode atingir a ecoeficiência.

Contudo, pode-se afirmar que o compliance no século XXI é extremamente necessário nos mais variados setores econômicos (Vasconcelos; Mello; Vasconcelos, 2021). Além disso, outras certificações podem contribuir para que as usinas adotem boas práticas ao meio ambiente, evitando danos e, principalmente, tendo custos reduzidos com multas e advertências por não cumprimento da legislação ambiental (Gráfico 5).

O programa e procedimento sistemático de compliance ambiental só traz vantagens, por isso destacam-se: (I) prevenção de acidentes, garantindo maior segurança nas atividades das empresas; (II) conformidade com a legislação ambiental, sendo que as empresas irão cumprir todas as legislações sobre o meio ambiente, reduzindo o risco de sanções e riscos legais como processos, multas e infrações; (III) economia de recursos, pois o cumprimento da legislação ambiental faz com que as empresas façam uso de novas tecnologias que usem um número menor de recursos naturais para continuar a produção aproveitando uma alta economia

de recursos, elevação da eficiência e otimização, o que irá aumentar a competitividade perante a concorrência; (IV) estratégia competitiva, clientes, investidores, parceiros optam por marcas que trabalhem a sustentabilidade, acarretando uma confiança maior por parte da clientela, fornecedores e parceiros quando a empresa divulga que tem compliance ambiental; (V) diminuição das fraudes é outra vantagem do compliance ambiental, já que o programa inclui controle interno, possibilitando ao gestor um controle maior sobre as operações do negócio, sendo possível descobrir fraudes que possam ocorrer na empresa (Serontini, 2023).

Toda tecnologia agrícola sustentável corrobora com as usinas que implantaram programas de compliance e tal ação pode amenizar danos ao meio ambiente e, por consequência, reduzir multas e advertências, além de demonstrar uma excelente imagem perante seus colaboradores, fornecedores e, sobretudo, a clientela.

11.2 Proposição de um roteiro de compliance ambiental

Após a realização da pesquisa inicial com as usinas, notou-se que, mesmo com o avanço, há ainda muitas fragilidades no processo do compliance ambiental.

Um ponto a destacar é o não atendimento às normas legais, impostas por legislações específicas, tais como: Lei Federal nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998 - Lei de Crimes Ambientais; Lei 12.305, de 02 e agosto de 2010; Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, dentre outras.

Diante disso e buscando auxiliar a devida implantação de um programa de compliance ambiental, foi proposto a seguir um roteiro orientador para que cada usina possa identificar se está ou não atendendo aos preceitos mínimos exigidos.

A contribuição do roteiro está relacionada com o cumprimento das normas ambientais, no contexto específico do compliance ambiental, deriva dos princípios fundamentais do desenvolvimento sustentável e estabelece uma obrigação legal que responsabiliza tanto direta quanto indiretamente os indivíduos envolvidos na geração de danos ao meio ambiente. Programas de compliance ativos, autônomos e independentes se destacam em relação aos demais. Isso ocorre porque uma empresa, em conformidade com normas e regulamentos, oferece maior segurança (redução de riscos financeiros, legais e ambientais) ao estabelecer parcerias e atrair clientes.

O roteiro de compliance ambiental construído foi encaminhado para as 28 usinas selecionadas para o estudo. O envio teve como propósito solicitar uma avaliação destas usinas para validar o instrumento. Do total enviado, apenas 12 usinas retornaram com sugestões de

melhorias. Destas 12, nove usinas têm o compliance e três delas não têm. Com a incorporação de tais melhorias, o modelo proposto está descrito no Quadro 8.

Quadro 8 - Roteiro para implementação do programa de compliance ambiental em usinas sucroalcooleiras.

Quesito	Sim	Não	Às vezes	Não se aplica
Q1- A empresa recebe apoio incondicional dos altos executivos?				
Q2- O código de ética está totalmente alinhado aos valores e necessidades da empresa?				
Q3- O código de ética é cumprido à risca pela empresa?				
Q4- A empresa possui uma comissão responsável pelo cumprimento do código de ética?				
Q5- Há mapeamento dos riscos ambientais?				
Q6- Foi estabelecido um cronograma para implantação do compliance com os responsáveis e as ações de cada setor?				
Q7- Há mecanismo interno para identificar denúncias de comportamentos ilícitos ou antiéticos praticados pelos próprios colaboradores?				
Q8- Esse mecanismo garante que os fatos sejam verificados e responsabilidades identificadas?				
Q9- A empresa executa análises periodicamente dos riscos para ajustar o que for preciso ao programa de integridade?				
Q10- Existe um canal de denúncias para o público (clientes, fornecedores e comunidade em geral)?				
Q11- Toda a equipe recebeu capacitação técnica, formação e treinamento quanto à implantação do compliance ambiental?				
Q12- Há uma cultura interna na empresa de conscientização ambiental e responsabilidade individual?				
Q13- Há alguma ferramenta de controle integrado que verifique se tudo está sendo cumprido?				
Q14- Há medidas disciplinadoras caso seja violado o programa de conformidade?				
Q15- Há procedimentos que garantam a interrupção imediata de irregularidades ou infrações que forem descobertas?				
Q16- Caso haja procedimentos que garantam a interrupção imediata de irregularidades ou infrações que forem descobertas, a remediação dos danos gerados é imediata?				
Q17- A empresa adota a diligência adequada quanto ao levantamento de parceiros comerciais com práticas antiéticas?				
Q18- Há monitoramento frequente do programa de compliance para aperfeiçoar, prevenir, detectar e combater a ocorrência de atos lesivos previstos na Lei nº 9.605/1998?				
Q19- Existe o desenvolvimento de procedimentos operacionais que orientem as práticas ambientalmente sustentáveis?				
Q20- Existe a implementação de sistemas de gestão ambiental baseadas na ISO 14001 para estruturar as práticas ambientais da empresa, estabelecendo metas e objetivos mensuráveis?				
Q21- Caso ocorra a implementação de sistemas de gestão ambiental baseadas na ISO 14001, esta promove a melhoria contínua?				

Quesito	Sim	Não	Às vezes	Não se aplica
Q22- Existe a promoção da transparência e comunicação das práticas ambientais da empresa para as partes interessadas externas ou internas, como relatórios de sustentabilidade, divulgação de informação relevantes e o engajamento com comunidade?				
Q23- A empresa possui um setor específico para implantação e acompanhamento de compliance ambiental?				
Q24- A empresa possui um mapeamento de riscos ambientais?				
Q25- A empresa possui um plano de contingência para aplicação imediata, em caso de algum acidente ambiental?				

As usinas 2 e 13 que possuem compliance sugeriram mudanças na formulação do roteiro. Dessa forma, a usina 2 fez a sugestão das questões Q13, Q15 e Q22, e a usina 13 sugeriu as questões Q23 e Q25.

As usinas 7 e 18 que não têm compliance responderam concordar plenamente com as questões que o roteiro apresentou.

O roteiro de compliance foi importante para usinas, porque identificou os seus pontos frágeis em relação à sua área de atuação. Assim, foi possível afirmar que uma das principais vantagens de implementar um programa de compliance dentro de uma usina é a capacidade de antecipar potenciais irregularidades e, conseqüentemente, evitar danos ao meio ambiente e problemas com agências de fiscalização ambiental.

O programa de compliance, bem como as demais certificações não podem ser encaradas como um custo financeiro elevado para as usinas, visto que pode trazer enormes benefícios e ser uma vantagem competitiva em relação aos concorrentes. As certificações e o programa de compliance adotados pelas usinas poderão comprovar, perante o mercado e a sociedade, suas adequações às práticas e impactos que possam impor riscos à preservação da biodiversidade dentro de seu ramo de atuação. Na cadeia de suprimentos, possíveis compradores em potencial poderão empregar as certificações, identificando, assim, os fornecedores que detêm alinhamento com a estratégia empresarial para evitar possíveis danos (Aguiar; Mello; Nascimento, 2015).

A certificação ambiental busca cada qual em seu setor, seja em um formato mais genérico ou mais específico, proceder à classificação das organizações e demonstrar aos próximos elos da cadeia, a outras empresas ou a consumidores finais que as práticas e produtos são produzidos, manufaturados ou extraídos baseados na preocupação com o meio ambiente (Aguiar; Mello; Nascimento, 2015).

Por meio do compliance ambiental, foi estabelecida uma nova conjuntura sendo que agora não pode ser considerado somente o lucro. As empresas ou as usinas querem lucros limpos e verdes. Não se pode mensurar o desempenho empresarial somente levando em consideração a unidade monetária do país onde a empresa se localiza, mas sim mensurando quantos hectares de florestas foram plantadas, quantos metros cúbicos de água foram reutilizados, quantas toneladas de gases que não foram lançados na atmosfera, quantos megawatts de energia foram poupados.

Perante este cenário, o compliance é visto como uma tática atrativa do negócio, pois, com a globalização, a sociedade vem considerando cada vez mais um consumo ético, bem como uma empresa ética e sustentável, exigindo delas conscientizações em relação aos costumes e condutas que se espelham nesses valores (Terron; Neto, 2019).

Lucros limpos são resultados de atividades não poluentes e lucros verdes que revertem para a compliance ambiental e a restauração ambiental, contribuindo para a melhoria do estado do ambiente, atraindo uma quantidade maior de investimentos, fidelizando os consumidores e fazendo a diferença para as empresas em um mercado amplamente competitivo e acirrado (Aragão; Garbaccio, 2020).

Assim, ressalta-se a significância crucial de dedicar estudo e implementação do compliance ambiental na gestão empresarial.

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O compliance ambiental é um fator que auxilia as usinas a construírem valores de integridade de maneira sustentável. Isso envolve o desenvolvimento de um conjunto de regras e comportamentos que estabelecem padrões éticos, proporcionando maior segurança aos negócios ao mitigar riscos de fraudes e, conseqüentemente, riscos reputacionais e suas conseqüências imprevisíveis. A implementação dessas políticas traz uma série de benefícios para as usinas que buscam sustentabilidade nos negócios e o reconhecimento da sociedade pelas boas práticas.

Portanto, para um programa de compliance eficaz, efetivo e que gere valor e resultados positivos, é indispensável que as usinas sigam diretrizes técnicas adequadas no desenvolvimento de suas atividades. Além disso, é crucial o estabelecimento de objetivos estratégicos claros, identificando não apenas os resultados que desejam alcançar, mas também os processos e áreas críticas do negócio que podem influenciar direta ou indiretamente o alcance dessas metas e objetivos traçados.

Assim, as usinas precisam estar embasadas na sustentabilidade como um código de ética, fundamentado intrinsecamente, buscando adequar-se e obter certificações não apenas para elevar a lucratividade, mas sim visando à proteção ao meio ambiente por meio de programas como o compliance, sendo que as informações referentes ao compliance ficam disponíveis no site das respectivas usinas.

Contudo, é preciso implantar programas em que todos estejam envolvidos, desde o chão de fábrica até a alta gerência, totalmente comprometidos com a execução do programa de compliance a fim de atingir os objetivos de mitigar e evitar riscos e danos ao meio ambiente, melhorando a imagem da companhia perante os consumidores, fornecedores e toda a cadeia produtiva.

Um dos resultados que se destaca neste estudo foi a criação do roteiro, sendo extremamente contributivo para que as usinas cumpram as normas ambientais no contexto específico do compliance ambiental. Tais ações estabeleceram uma obrigação legal que responsabiliza tanto direta quanto indiretamente os indivíduos envolvidos na geração de danos ao meio ambiente. Assim, foi possível afirmar que uma das principais vantagens de implementar um programa de compliance dentro de uma usina foi a capacidade de antecipar potenciais irregularidades e, conseqüentemente, evitar danos ao meio ambiente e problemas com agências de fiscalização ambiental.

CONCLUSÃO

Ressalta-se que os objetivos da pesquisa foram atendidos:

O estudo pesquisou o compliance ambiental como ferramenta eficaz na proteção do meio ambiente, e ao mesmo tempo, evitar prejuízos financeiros para as usinas sucroalcooleiras.

O estudo também fez uma pesquisa sobre a situação das usinas sucroalcooleiras localizadas no noroeste paulista com relação às certificações.

Também foi verificado a ocorrência de infrações ambientais e a incidência de advertências e multas aplicadas pela CETESB nessas usinas.

Realizou-se a análise do programa de compliance ambiental utilizado pelas usinas sucroalcooleiras do noroeste paulista e sua contribuição para a minimização e/ou prevenção dos impactos socioambientais.

Também foi estudado critérios, medidas e programas de compliance ambiental em usinas sucroalcooleiras no noroeste paulista, como forma de prevenir ou minimizar impactos ambientais e riscos de natureza operacional, jurídica, social e financeira, com mecanismos de defesa contra infrações, evitando as punições decorrentes de condutas ambientais ilícitas.

E a proposição de um roteiro para a implementação de programas compliance ambiental em usinas sucroalcooleiras.

O estudo verificou que as usinas portadoras do programa compliance incorrem em menos multas e advertências e que os demais programas ambientais puderam auxiliar na redução de multas e advertências, que o roteiro desenvolvido poderá auxiliar na obtenção de certificação compliance estando assim as usinas na conformidade com normas e regulamentos que poderão oferecer maior segurança, além da redução nos riscos financeiros, legais e ambientais.

A partir do exposto, sugere-se realizar estudos futuros sobre o processo de implantação do roteiro compliance apresentado nesta pesquisa para proteger as usinas de responsabilização civil e criminal por quaisquer eventuais danos oriundos de suas atividades causados ao meio ambiente, além da busca de informações sobre o compliance ambiental na legislação estadual e municipal.

REFERÊNCIAS

- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001**. 2015. **Sistema de gestão ambiental**. Disponível em: <http://www.unematnet.br/downloads/nbr-iso-14001-2004.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2021.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 22000**. 2005. **Sistema de gestão de segurança de alimentos**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=414192>. Acesso em: 21 ago. 2021.
- ABRÃO, J. **Compliance e ética**. Universo administração. 2021. Disponível em: <https://universoadministracao.com/2021/02/07/compliance-e-etica/>. Acesso em: 19 maio 2023
- AGUIAR, H.S.; MELLO, A.M.; NASCIMENTO, P.T.S. Certificação de sistema de gestão ambiental: alternativas possíveis. **RGO REVISTA GESTÃO ORGANIZACIONAL**, v.8, n.1. Jan./abr. 2015. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/41901/certificacao-de-sistema-de-gestao-ambiental-alternativas-possiveis>. Acesso em: 14 jan. 2023.
- ANCHIETA, C. H. L. *et al.* Responsabilidade civil ambiental objetiva das usinas sucroalcooleiras: uma análise sob a ótica do princípio do poluidor-pagador. **Revista Brasileira de Direito Ambiental**, v.13, n.51, p.135-154, 2018
- ANGELO, J.A.; OLIVEIRA, M.D.M.; GHOBRI, C.N. Balança comercial dos agronegócios paulista e brasileiro de 2019. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 15, n. 1, jan. 2020. Disponível em: <http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=14751>. Acesso em: 6 fev. 2020.
- ARAGÃO, A.; GARBACCIO, G.L. **Compliance e sustentabilidade perspectivas brasileira e portuguesa**. Instituto Jurídico - Faculdade de direito - Universidade de Coimbra, 2020. Disponível em: https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/96004/1/Livro_-_CS_PT.pdf. Acesso em: 30 ago. 2022.
- BARBIERI, J.C. *et al.* Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **RAE**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 146-154, abr./jun. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v50n2/02.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2021.
- BERNARDINO, C. A. R. *et al.* Torta de filtro, resíduo da indústria sucroalcooleira - uma avaliação por pirólise lenta. **Revista Virtual de Química**, v. 10, n. 3, p. 551-573, 2018
- BINI, D.L.C.; COSTA, E.I.; DIAS, D. A lavoura canavieira no noroeste paulista: um estudo de caso no município de Clementina (SP). **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v. 5, n. 9, p.33-46, jan./jun. de 2011. Disponível em: <https://revista.ufrb.br/actageo/article/view/332>. Acesso em: 29 mar. 2021.
- BIODIESELBR. **Proálcool - Programa brasileiro de álcool**. 2012. Disponível em <https://www.biodieselbr.com/proalcool/pro-alcool/programa-etanol>. Acesso em: 07 abr. 2020.

BONASSA, G. *et al.* Subprodutos gerados na produção de bioetanol: bagaço, torta de filtro, água de lavagem e palhagem. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v.4, p. 144- 166, 2015. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/rber/article/view/44075/pdf_72. Acesso em: 11 maio 2023.

BONSUCRO. **Padrão de produção Bonsucro**. 2015. Disponível em: https://www.bonsucro.com/wp-content/uploads/2017/01/PT_BonsucroStandard_v4.1.1_all.pdf. Acesso em: 31 ago. 2021.

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a política nacional de resíduos sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=12305&ano=2010&ato=e3dgXUq1keVpWT0f1#:~:text=INSTITUI%20A%20POL%C3%8DTICA%20NACIONAL%20DE,1998%3B%20E%20D%C3%81%20OUTRAS%20PROVID%C3%8ANCIAS..> Acesso em: 12 maio 2023.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis. **RenovaBio**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ano/pt-br/assuntos/renovabio>. Acesso em: 09 set. 2021.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei 5442/19. **Regulamenta os programas de conformidade ambiental e dá outras disposições**. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2224581>. Acesso em: 31 ago. 2021.

BRASIL. Companhia Nacional de Abastecimento CONAB. **Boletim da safra de cana-de-açúcar - 1º Levantamento - Safra 2022/23**. 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana/boletim-da-safra-de-cana-de-acucar>. Acesso em: 14 jul. 2022.

BRASIL. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar**, v.1, Brasília:Conab, 2013-v. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana/boletim-da-safra-de-cana-de-acucar>. Acesso em: 18 nov. 2020.

BRASIL. CONAB. Companhia nacional de abastecimento. **Safra brasileira de cana de açúcar**. 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana>. Acesso em: 30 mar. 2021.

BRASIL. EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária. Novos fertilizantes e insumos. 2022. Disponível em <https://www.embrapa.br/en/caravana-embrapa-fertbrasil>. Acesso em: 17 jul. 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10 set. 2020.

BRASIL. **Decreto 6514/08**. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm. Acesso em: 29 set. 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **PAM - Produção Agrícola Municipal**. 2019. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=destaques>. Acesso em: 30 set. 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Avaliação de impacto ambiental: caminhos para o fortalecimento do Licenciamento Ambiental Federal: Sumário Executivo/Diretoria de Licenciamento Ambiental – Brasília: Ibama, 2016.** Disponível em: https://www.ibama.gov.br/phocadownload/noticias/noticias2016/resumo_executivo.pdf. Acesso em: 30 abr. 2023.

BRASIL. Lei 8.171, de 17 de janeiro de 1991. **Dispõe sobre a política agrícola.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18171.htm. Acesso em: 12 maio 2023.

BRASIL. Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.433%2C%20DE%208%20DE%20JANEIRO%20DE%201997.&text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,Federal%2C%20e%20altera%20o%20art.. Acesso em: 12 maio 2023.

BRASIL. Lei 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm#:~:text=LEI%20No%209.985%2C%20DE%2018%20DE%20JULHO%20DE%202000.&text=Regulamenta%20o%20art.,Natureza%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAsncias.. Acesso em: 12 maio 2023.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 20 set. 2020.

BRASIL. Lei Federal nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.605%2C%20DE%2012%20DE%20FEVEREIRO%20DE%201998.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20as%20san%C3%A7%C3%B5es%20penais,ambiente%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAsncias. Acesso em: 20 set. 2020.

BRASIL. **Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017.** Dispõe sobre a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e dá outras providências. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13576.htm?origin=instituicao. Acesso em: 09 set. 2021.

BRASIL. Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989. **Conversão da MPV Nº 34, de 1989-Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17735.htm. Acesso em: 20 mar. 2022.

BRASIL. Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985. **Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17347orig.htm. Acesso em: 29 set. 2020.

BRASIL. Lei 7.802, de 11 de julho de 1989. **Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17802.htm. Acesso em: 12 maio 2023.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento - MAPA. **Sistema de acompanhamento da produção canavieira - SAPCANA.** Brasília: MAPA, 2020. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/agroenergia>. Acesso em: 05 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. CONAB. **Safra de cana-de-açúcar deve chegar a 665,1 milhões de toneladas.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/safra-da-cana-de-acucar-deve-chegar-a-665-1-milhoes-de-toneladas>. Acesso em: 02 abr. 2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. MME. **Plano nacional de energia 2030.** Colaboração Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME: EPE, 2007. p. 324. 2007.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 05 fev. 2022.

BRASIL. Secretaria de comércio exterior. 2019. **Exportações brasileiras anuais de etanol.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/agroenergia/arquivos-etanol-comercio-exterior-brasileiro/001EXPORTAESBRASILEIRASDEETANOLAtualizadaem11112020.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 73.030, de 30 de Outubro de 1973.** Cria, no âmbito do Ministério do Interior, a Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA, e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-73030-30-outubro-1973-421650-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 30 mar. 2023.

BRASIL. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar.** 1º Levantamento safra 2023/24. Brasília: Conab, 2023. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 02 jul. 2023.

BRASIL. **Resolução Conama 001**, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em: 12 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990**. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm. Acesso em: 12 mar. 2023.

CANA ONLINE. **Brasil já possui 43 usinas certificadas pelo Bonsucro**. 2016. Disponível em: <http://www.canaonline.com.br/conteudo/brasil-ja-possui43-usinas-certificadas-pelo-bonsucro.html>. Acesso em: 18 fev. 2022

CASSILLA, J.C. **Conflito de competência legislativa em matéria ambiental: uma análise da evolução do entendimento jurisprudencial do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo**. 2013. 144f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento regional e meio ambiente) - Centro Universitário de Araraquara, Araraquara, 2013. Disponível em: https://uniara.com.br/legado/nupedor/nupedor_2014/Arquivos/04/3_Juliana%20Cassilla.pdf. Acesso em: 15 out. 2020.

CAVALCANTE, D. L.; CAVALCANTE, J. L. **Direito administrativo**. Editora Juspodivm, 2018.

CAVALCANTE, D. L.; CAVALCANTE, J. L. A responsabilidade civil das usinas sucroalcooleiras por danos ambientais: uma análise da teoria subjetiva da culpa. **Revista de Direito**, v.2, n.1, p.37-56, 2018. Disponível em: Acesso em: 17 maio 2023.

CETESB. **Manual para elaboração de estudos ambientais com AIA**. 2019. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/wp-content/uploads/sites/32/2019/12/Manual_EIA_RAP_v_02.pdf. Acesso em: 30 maio 2023.

COIMBRA, M.A.; MANZI, V.A. **Manual de compliance: preservando a boa governança e a integridade das organizações**. São Paulo: Atlas, 2010.

CRUZ, I.S. Gestão ambiental ISO 14001 nas indústrias sucroalcooleiras em Sergipe. **Interfaces Científicas - Exatas e Tecnológicas**, Aracaju, v.2, n.1, p.51-60, fev. 2016. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/article/download>. Acesso em: 09 set. 2021.

CRUZ, I.S.; ANDRADE, I.C.B. Gestão ambiental ISO 14001 nas indústrias sucroalcooleiras em Sergipe. **Interfaces Científicas - Exatas e Tecnológicas**, Aracaju, v.2, n.2, p. 71- 82, out. 2016. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/exatas/article/view/2735>. Acesso em: 20 jul. 2021.

CYRINO, F. **Café, ferro e argila: a história da implantação e consolidação da the San Paulo railway company ltd**. São Paulo: Landmark, 2004.

DE CASTRO, F. **Direito ambiental: teoria geral e princípios fundamentais**. 5.ed. Rio de Janeiro: Forense, 2019.

DE SOUZA, F. M. O rol de atividades sujeitas ao EIA/RIMA do art. 2º da Resolução CONAMA 001/86: presunção absoluta de impacto ambiental significativo. **Revista da Emeron**, Porto Velho/RO - Brasil, n. 29, 2021. Disponível em: <https://periodicos.emeron.edu.br/index.php/emeron/article/view/164>. Acesso em: 26 maio. 2023.

DESENVOLVE SP. **Região administrativa de São José do Rio Preto**. 2021. Disponível em: <https://www.desenvolvesp.com.br/mapadaeconomiaPaulista/ra/sao-jose-do-rio-preto/>. Acesso em: 30 mar. 2021.

EMERICH, B.R.; FERRARI, F.J.; MACIEL-LIMA, S.M. Compliance e meio ambiente: sua importância para a gestão empresarial. **Rev. de Direito Ambiental e Socioambientalismo**, v.6, n.1, p. 41-57, Jan/jun. 2020. Disponível em: <https://indexlaw.org/index.php/Socioambientalismo/article/view/6422/pdf>. Acesso em: 24 abr. 2021.

FAGUNES, F.N. **Elementos territoriais estratégicos à aquisição de cana-de-açúcar por usinas sucroalcooleiras do estado de São Paulo**. 2022. 209f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2022. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/236045/fagundes_fn_dr_rcla.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 11 maio 2023.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO. **Food outlook: biannual report on global food markets**. Rome/ Italy, FAO, 2019.

FERRAZ, A. A. M. C.; MILARÉ, É.; MAZZILLI, H. N. O ministério público e a questão ambiental na Constituição. **Revista Forense**. v. 294. Rio de Janeiro: Forense, 1986.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS (ITESP). **Regiões do estado de São Paulo**. 2021 Disponível em: <http://www.itesp.sp.gov.br/itesp/mapa.aspx>. Acesso em: 24 abr. 2021.

GABAN, E.M.; DOMINGUES, J.O. **Direito antitruste**. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

GABARDO, E.; CASTELA, G.M. A nova lei anticorrupção e a importância do compliance para as empresas que se relacionam com a administração pública. **Revista de Direito Administrativo e Constitucional**. Belo Horizonte-MG, ano 15, n. 60, p. 129-174, abr./jun. 2015. Disponível em: <https://www.editoraforum.com.br/wp-content/uploads/2015/08/lei-anticorrupcao-compliance.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2020.

GERHARDT, T.E.; SILVEIRA, D.T. **Métodos de pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

GIRARDI, E.P; SILVEIRA, M. B. F. da. Mapeamento da territorialização do cultivo de cana-de-açúcar no estado de São Paulo no período 2000-2011. XVII Encontro Nacional de Geógrafos. 17, 2012, Belo Horizonte. **Anais do XVII Encontro Nacional de Geógrafos**. Belo Horizonte: AGB, 2012.

GOMES, M.F.; OLIVEIRA, W.R. A efetivação do compliance ambiental diante da motivação das certificações brasileiras. **Revista de Direito da Faculdade Guanambi** v. 4, n. 1, janeiro-junho 2017. Disponível em: dialnet.unirioja.es/descarga/articulo. Acesso em: 16 maio 2020.

GONÇALVES, C. R. **Direito civil brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2018.

HOFFRÉN, J.; APAJALAHTI, E. L. **Emergent ecoefficiency paradigm in corporate environment management**. Sustainable Development, 2009.

ICQBRASIL. Instituto de Certificação Qualidade Brasil. **NBRISO9001**.2021. Disponível em: <https://www.icqbrasil.net/nbr-iso-9001>. Acesso em: 14 maio. 2021

JECKEL, M.S.B. **Compliance ambiental**. 2012. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/22868/compliance-ambiental/2>. Acesso em: 20 out. 2020.

KOHLHEPP, G. Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 223-253, 2010.

LEITE, J.R.M.; AYALA, P.A. **Direito ambiental na sociedade de risco**. 9.ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2019.

LEONHARDT, R.D.; MOTA, G.D'A. Compliance ambiental: um Importante Instrumento para a Consolidação da Sustentabilidade Ambiental Corporativa. **Cadernos FGV Projetos, Compliance, Gestão e Cultura Corporativa**, ano 11, n. 28, nov/2016. Disponível em: http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/18436/cadernos_compliance_sit_e_update28.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 03 mar. 2020.

LEONI, G.L. **Compliance: ética, imagem e regramentos anticorrupção no desenvolvimento socioeconômico**. 2019. 167f. Tese (Doutor em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente) – Universidade de Araraquara, Araraquara, 2019. Disponível em: <https://m.uniara.com.br/arquivos/file/ppg/desenvolvimento-territorial-meio-ambiente/producao-intelectual/teses/2019/guilherme-loria-leoni.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2020.

LIRA, M.P. O que é compliance e como o profissional da área deve atuar? **JusBrasil**, 2014. Disponível em: <https://michaellira.jusbrasil.com.br/artigos/112396364/o-que-e-compliance-e-como-o-profissional-da-area-deve-atuar>. Acesso em: 12 dez. 2020.

LOUZADA, I.F. *et al.* A utilização do compliance como ferramenta da governança corporativa. **Rev. Cosmos Acadêmico**, v. 5, n.1, janeiro a julho, ano 2020. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2021/06/revista-cosmos-academico-v05-n01-artigo05.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2022.

MARTINEZ, M.B. Programas de compliance e a defesa da concorrência: perspectivas para o Brasil. **Revista dos Tribunais Online. Revista do IBRAC**, Direito da Concorrência, Consumo e Comércio Internacional, v. 12, p. 153, janeiro, 2005. Disponível em: <https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:redede.virtual.bibliotecas:artigo.revista:2005;1000741201>. Acesso em: 20 nov. 2020.

MATSUOKA, S. *et al.* Parceria tecnológica no setor canavieiro: necessidade, inovação e resultados. **XXI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnologia**. UFSCAR; São Paulo, Novembro, 2000

MAZZILLI, H.N. **A defesa dos interesses difusos em juízo: meio ambiente, consumidor, patrimônio público e outros interesses**. 26. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

MELO, F.H.; FONSECA, E.C. **Proálcool, energia e transporte**. São Paulo, Pioneira FIPÉ, 1982.

MELO, I.E. **As crises do petróleo e seus impactos sobre a inflação do Brasil**. 2008. 35f. Trabalho de conclusão de curso – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: http://www.econ.puc-rio.br/uploads/adm/trabalhos/files/Isabela_Esterminio_de_Melo.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.

MENDONÇA, N. F. de. **Avaliação dos impactos ambientais associados à inserção do sistema de biodigestão anaeróbia ao processamento da vinhaça em biorrefinarias de cana-de-açúcar**. 2023. 144f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2023. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-17042023-081931/publico/DissertMendoncaNayaraFernandesdeCorrig.pdf>. Acesso em: 12 maio 2023.

MILARÉ, É. **Direito ambiental**. 11.ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2020.

MILARÉ, É. **Direito do ambiente**. 9 ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2014

MILARÉ, É. **Direito do ambiente: doutrina, jurisprudência, glossário**. 14. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015.

MILARÉ, É. **Direito do ambiente: doutrina, prática, jurisprudência, glossário**. 11. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2020.

NACHILUK, R. **Cana-de-açúcar: produção e processamento em 2019**. Instituto de economia agrícola (IEA) 2020. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=14767>. Acesso em: 24 abr. 2021.

NAVARRO, A. **A importância do compliance ambiental para empresas que desejam se tornar eco-friendly, e seus impactos socioambientais**. 2020. Disponível em: adrianagnavarro.jusbrasil.com.br/artigos/914646528/a-importancia-do-compliance-ambiental-para-empresas-que-desejam-se-tornar-eco-friendly-e-seus-impactos-socioambientais. Acesso em: 01 set. 2021.

NIEBUHR, P. **Processo administrativo ambiental**. 3.ed. Belo Horizonte: Fórum, 2021.

NUCCI, G.S. **Manual de processo penal e execução penal**. 16. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2016.

PEIXOTO, B.T. Compliance ESG no licenciamento ambiental. **Revista Jota**, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/compliance-esg-no-licenciamento-ambiental-13052021>. Acesso em: 18 maio 2023.

PERES, H. R. Dos estudos do impacto ambiental eia/rima e o desenvolvimento sustentável. **Revista Eletrônica Direito e Política**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 585–607, 2014. DOI: 10.14210/rdp.v7n1.p585-607. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/rdp/article/view/5663>. Acesso em: 26 maio. 2023.

PIACENTE, F. J. **Agroindústria canavieira e o sistema de gestão ambiental: o caso das usinas localizadas nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá**. 2005, 181f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas SP, 2005. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/DownloadPDF>. Acesso em: 10 mar. 2022.

PINTO, E.S.L. Cana-de-açúcar. **Estudos brasileiros**. n. 22. Ministério da Agricultura. Brasília, 1965.

PINTO, M.A. **Direito ambiental: teoria geral e princípios fundamentais**. 8.ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2019.

RAMPAZZO NETO, A. **Análise de requisitos para plataforma de simulação ambiental nos estudos de avaliação de impacto ambiental (AIA)**. 2018. 87f. Dissertação (Mestre em Ciências Ambientais) – Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, 2018. Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/cav/id_cpmenu/1547/Disserta__o_Alberto_Rampazzo_Net_o_15688147883931_1547.pdf. Acesso em: 15 set. 2020.

REALE JÚNIOR, M. A responsabilidade penal da pessoa jurídica. In: PRADO, L.R. (Coord.). **Responsabilidade penal da pessoa jurídica: em defesa do princípio da imputação penal subjetiva**. São Paulo: **R. dos Tribunais**, 2001. p.137-139.

RODRIGUES, A.M. *et al.* Gestão ambiental no setor sucroenergético: uma análise comparativa. **Revista Produção Online**, Florianópolis, SC, v.14, n. 4, p. 1481-1510, out./dez. 2014. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/1717>. Acesso em: 24 jul. 2021.

ROSSETTI, J. P.; ANDRADE, A. **Governança corporativa: fundamentos, desenvolvimento e tendências**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2014

TRENNEPOHL, C.C.B. **A importância de compliance ambiental na empresa**. 2017. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/depeso/270490/a-importancia-de-compliance-ambiental-na-empresa>. Acesso em: 24 abr. 2021.

SANDS, P. *et al.* **Principles of international law**. Cambridge: Cambridge University Press, 2012.

SAMPAIO, C.M.S. **Avaliação do setor sucroalcooleiro brasileiro quanto ao atendimento a requisitos de sustentabilidade da produção de etanol combustível**. 2013. 239f. Tese (Doutor em Ciências) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://tpqb.eq.ufrj.br/download/avaliacao-do-setor-sucroalcooleiro-brasileiro-quanto-a-sustentabilidade.pdf>. Acesso em: 09 set. 2021.

SANTOS, H. F.; CASTILLO, R. Vulnerabilidade territorial do agronegócio globalizado no Brasil: crise do setor sucroenergético e implicações locais. **Geosp – Espaço e Tempo** (On-

line), v. 24, n. 3, p. 508-532, dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2020.16660>. Acesso em: 10 abr. 2023.

SANTOS, J.L.R. **Setor sucroalcooleiro da microrregião de Araraquara- análise das ações de responsabilidade socioambiental**. 2011. 84f. Tese (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Centro Universitário de Araraquara, Araraquara, 2011. Disponível em: <https://m.uniara.com.br/arquivos/file/ppg/desenvolvimento-territorial-meio-ambiente/producao-intelectual/dissertacoes/2011/joao-luiz-ribeiro-dos-santos.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

SANTOS, M.H.C. Avaliação político institucional do Proálcool: grupos de interesses e conflitos Inter burocráticos. **Planejamento e Políticas Públicas**, IPEA, Brasília, v.1, n.1, p. 127-150, 1989.

SANTOS, R.A. **Compliance como ferramenta de mitigação e prevenção da fraude organizacional**. Editora Roncarati. 2011. Disponível em: https://www.editoraroncarati.com.br/v2/phocadownload/compliance_ferramenta_mitigacao.pdf. Acesso em: 30 mar. 2022.

SÃO PAULO (Estado) INVESTSP. Agência paulista de promoção de investimento e competitividade. **Cana-de-açúcar**. 2019. Disponível em: <https://www.investe.sp.gov.br/setores-de-negocios/agronegocios/cana-de-acucar/>. Acesso em: 25 nov. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto nº 50.079, de 24 de julho de 1968. **Criação do Centro Tecnológico de Saneamento Básico, CETESB, integrado ao FESB**. Disponível em: <https://CETESB.sp.gov.br/blog/1968/07/24/decreto-n-50-079-de-24-de-julho-de-1968/#:~:text=Cria%C3%A7%C3%A3o%20do%20Centro%20Tecnol%C3%B3gico%20de,n%20campo%20da%20engenharia%20sanit%C3%A1ria.%E2%80%9D>. Acesso em: 02 out. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto nº 26.942, de 1.º de abril de 1987. **Dispõe sobre a transferência e a vinculação de órgãos e entidades à Secretaria do Meio Ambiente**. Disponível em: <https://governo-sp.jusbrasil.com.br/legislacao/190615/decreto-26942-87>. Acesso em: 20 ago. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto nº 5.993, de 16 de abril de 1975. **Altera a denominação e as atribuições da Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle de Poluição das Águas - CETESB, e dá providências correlatas**. Disponível em: https://www.CETESB.sp.gov.br/licenciamento/documentos/1975_Dec_Est_5993.pdf. Acesso em: 20 ago. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976 (Atualizado com redação dada pelo Decreto 54.487, de 26/06/09, que passa a vigorar em 180 dias após sua publicação em 27/06/09) **Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente**. Disponível em: https://licenciamento.CETESB.sp.gov.br/legislacao/estadual/decretos/1976_Dec_Est_8468.pdf. Acesso em: 20 set. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). **Decreto n.º 8.468, de 8 de setembro de 1976.**

Aprova o Regulamento da Lei n.º 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1976/decreto-8468-08.09.1976.html>. Acesso em: 20 set. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Lei nº 13.542, de 8 de maio de 2009. **Altera a denominação da CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental e dá nova redação aos artigos 2º e 10 da Lei nº 118, de 29 de junho de 1973.** Disponível em: <https://CETESB.sp.gov.br/blog/2009/05/08/lei-no-13-542-de-8-de-maio-de-2009/#:~:text=Altera%20a%20denomina%C3%A7%C3%A3o%20da%20CETESB,29%20de%20junho%20de%201973>. Acesso em: 20 set. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Lei nº 118, de 29 de junho de 1973. **Autoriza a constituição de uma sociedade por ações, sob a denominação de CETESB - Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle de Poluição das Águas, e dá providências correlatas.** Disponível em: <https://governo-sp.jusbrasil.com.br/legislacao/221275/lei-118-73#:~:text=Lei%20N%C2%BA%20118%2C%20de%2029%20de%20junho%20de%201973.,%C3%81guas%2C%20e%20d%C3%A1%20provid%C3%AAsncias%20correlatas>. Acesso em: 02 out. 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. 2021. **Regiões administrativas e de governo do Estado de São Paulo.** 2021. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/divpolitica/index.php?page=Tabela&action=load&nivel=10>. Acesso em: 29 mar. 2021.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de infraestrutura e meio ambiente. **Etanol verde.** 2021. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/etanolverde/>. Acesso em: 31 maio 2021.

SÃO PAULO. Companhia ambiental do estado de São Paulo (CETESB). **Histórico.** 2020. Disponível em: <https://CETESB.sp.gov.br/historico/>. Acesso em: 20 abr. 2020.

SARCEDO, L. **Compliance e responsabilidade penal da pessoa jurídica: construção de um novo modelo de imputação, baseado na culpabilidade corporativa.** 2014. 325f. Tese (Doutorado em Direito) – Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2136/tde-07122015-163555/publico/Leandro_Sarcedo_Tese_Versao_final.pdf. Acesso em: 15 maio 2020.

SCARMATO, L.C.R. **As representações sociais sobre as queimadas e cana-de-açúcar em Araraquara-SP.** 2005. 139f. Dissertação (Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Universidade de Araraquara, Araraquara, 2005. Disponível em: https://www.uniara.com.br/arquivos/file/cursos/mestrado/desenvolvimento_regional_meio_ambiente/dissertacoes/2005/luiz-claudio-dos-reis-scarmato.pdf. Acesso em: 30 mar. 2021.

SEROTINI, A. Aspectos jurídicos de compliance e proteção ambiental. **Revista GeSec**, São Paulo, SP, Brasil v. 14, n. 1, p. 768-780, 2023. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/1548>. Acesso em: 20 mar. 2023.

SEVERINO, A.J. **Metodologia do trabalho científico**. 23.ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, L.N.; ARRAES, N.A.M.; VILELA FILHO, L.R. Adoção da gestão da qualidade nas usinas de açúcar & etanol brasileiras. In: XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – CONBEA 2015. 13 a 17 de setembro de 2015, São Pedro/SP, Brasil. **Livro: Jubileu de Ouro da SBEA**. Disponível em: <https://conbea.org.br/anais/publicacoes/conbea-2015/livros-2015/tap-tecnologias-em-agricultura-de-precisao-1/1523-adocao-da-gestao-da-qualidade-nas-usinas-de-acucar-etanol-brasileiras/file>. Acesso em: 20 out. 2021

SILVA-SANCHEZ, S. S. **Cidadania ambiental**: novos direitos no Brasil. São Paulo: Humanitas/FFLCH/UAP, 2000.

SILVEIRA, A. D. M. da. **Governança corporativa**: no Brasil e no mundo. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

SION, O.; FRANÇA, L.G. **ESG**: novas tendências do direito ambiental. 1.ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2021.

SOUSA, L. C. R.; SOUSA, D. S. P.; SANTOS, R. B. N. Curva ambiental de Kuznets: uma análise macroeconômica entre crescimento econômico e impacto ambiental de 2005 a 2010. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 227-246, 2017. Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/3329/2804. Acesso em: 30 mar. 2022.

SOUZA, R.S. Evolução e condicionantes da gestão ambiental nas empresas. **Revista Eletrônica de Administração – REAd, UFRGS**, v.8, n. 6, nov-dez 2002, p. 1-22. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/in-dex.php/read/article/view/42728/27083>. Acesso em: 08 set. 2020.

STOCO, R. **Tratado de responsabilidade civil**: doutrina e jurisprudência. 8.ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2019.

SZMRECSÁNYI, T. **O planejamento da agro-indústria canavieira no Brasil (1930-1975)**. Tese de Doutorado. São Paulo, UNICAMP/HUCITEC, 1979.

SZMRECSÁNYI, T.; MOREIRA, E. P. O desenvolvimento da agroindústria canavieira do Brasil desde a Segunda Guerra Mundial. **Estudos Avançados**, v.5, n.11, p.57-79., 1991. Disponível em://www.revistas.usp.br/eav/article/view/8597. Acesso em: 22 mar. 2022.

TERRON, L.S.; NETO, E. M.M. Lei de lavagem de dinheiro e regras do coaf –pontos de cuidado e importância do compliance. **Revista Thesis Juris-RTJ**. São Paulo, v.9, n. 2, p. 238-257, jul./dez. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/347861459_Lei_de_lavagem_de_dinheiro_e_regras_do_COAF_-_pontos_de_cuidado_e_importancia_do_Compliance. Acesso em: 02 fev. 2023.

TIOSSI, F.M. **Sustentabilidade e economia circular**: uma proposta para integração de indicadores de circularidade em relatório de sustentabilidade. 2019. 183f. Tese (Doutorado em Engenharia da produção) – Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d’Oeste, 2019. Disponível em:

https://iepapp.unimep.br/biblioteca_digital/pdfs/docs/27062019_134029_fabianomartintioosi_ok.pdf. Acesso em: 11 maio 2023.

TRENNEPOHL, N. Incentivos ao compliance ambiental: a caminho da sustentabilidade. In: TRENNEPOHL, T.; TRENNEPOHL, N. (Coords). **Compliance no direito ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2020. Cap.1, p. 31-44.

UDOP. UNIÃO NACIONAL DA BIOENERGIA. **Subprodutos da cana se tornaram fonte de receita**. 2018. Disponível em: <https://www.udop.com.br/index.php?item=noticias&cod=907>. Acesso em: 08 maio 2023.

ÚNICA. UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Açúcar e álcool: responsabilidade social numa história de desenvolvimento sustentável**. São Paulo:UNICA, 2008.

ÚNICA. UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Regulamento para a obtenção do certificado e selo de energia verde-bioeletricidade**. 2020. Disponível em: https://unica.com.br/wp-content/uploads/2021/05/Diretrizes-gerais-do-programa_2021.pdf. Acesso em: 02 set. 2021.

VASCONCELOS, P.E.A.; MELLO, C.M.; VASCONCELOS, P.S. Compliance ambiental-energético e a ecoeficiência empresarial: cenário na pandemia da Covid-19. **Revista de Direito Administrativo e Infraestrutura**, v. 17, p.149-166, Abr-Jun/2021. Disponível em: <https://rdai.com.br/index.php/rdai/article/view/372>. Acesso em: 07 out. 2022.

VERÍSSIMO, C. **Compliance: incentivo à adoção de medidas anticorrupção**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

VIANNA, M. D. B. Governança e gestão da sustentabilidade e de responsabilidade social no setor empresarial e nas instituições financeiras: busca do atendimento dos compromissos das recentes Conferências das Nações Unidas. In: YOSHIDA, C. Y. M. *et al.* (Coord.). **Finanças sustentáveis e a responsabilidade socioambiental das instituições financeiras**. Belo Horizonte: Fórum, 2017.

VIEIRA, M.P. **Compliance: ferramenta estratégica para as boas práticas de gestão**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2013. Disponível em: <http://www.novos cursos.ufv.br/graduacao/ufv/sec/www/wp-content/uploads/2014/05/Mariana-Pessoa-Vieira.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2019.

VIOLANTE, A.C. **Avaliação dos indicadores de sustentabilidade das usinas sucroalcooleiras da região de Sertãozinho, São Paulo, Brasil**: estudo de caso. 2018. 132f. Tese (Doutor em Ciências) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2018. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/105/105131/tde-16072018-170229/publico/Adriano_de_Cerqueira_Violante_versao_revisada.pdf. Acesso em: 24 maio 2021.

XAVIER, R.S. **Uma análise sobre o compliance ambiental e a legislação ambiental brasileira**. 2021. 34f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Direito Ambiental) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/72536/R%20-%20E%20>

%20ROGERIO%20SANTANA%20XAVIER.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 12 maio 2022.

APÊNDICE A
QUESTIONÁRIO

1) A usina sucroalcooleira possui programa de compliance ambiental?

2) sim não

3) Em caso positivo, o compliance ambiental se mostrou eficiente para a prevenção de crimes ambientais?

sim não

4) Em caso positivo, há quanto tempo foi implantada o compliance ambiental?

Há mais de 01 ano

Há mais de 03 anos

Há mais de 05 anos

Há mais de 10 anos

5) As usinas possuem outras certificações?

sim não

6) Se a resposta for sim, quais destas certificações a usina tem?

ISO 14001

BONSUCRO

Energia verde

ISO 9001

Etanol verde

Renovabio

APÊNDICE B
ROTEIRO DO COMPLIANCE

Quesito	Sim	Não	Às vezes	Não se aplica
Q1- A empresa recebe apoio incondicional dos altos executivos?				
Q2- O código de ética está totalmente alinhado aos valores e necessidades da empresa?				
Q3- O código de ética é cumprido à risca pela empresa?				
Q4- A empresa possui uma comissão responsável pelo cumprimento do código de ética?				
Q5- Há mapeamento dos riscos ambientais?				
Q6- Foi estabelecido um cronograma para implantação do compliance com os responsáveis e as ações de cada setor?				
Q7- Há mecanismo interno para identificar denúncias de comportamentos ilícitos ou antiéticos praticados pelos próprios colaboradores?				
Q8- Esse mecanismo garante que os fatos sejam verificados e responsabilidades identificadas?				
Q9- A empresa executa análises periodicamente dos riscos para ajustar o que for preciso ao programa de integridade?				
Q10- Existe um canal de denúncias para o público (clientes, fornecedores e comunidade em geral)?				
Q11- Toda a equipe recebeu capacitação técnica, formação e treinamento quanto à implantação do compliance ambiental?				
Q12- Há uma cultura interna na empresa de conscientização ambiental e responsabilidade individual?				
Q13- Há alguma ferramenta de controle integrado que verifique se tudo está sendo cumprido?				
Q14- Há medidas disciplinadoras caso seja violado o programa de conformidade?				
Q15- Há procedimentos que garantam a interrupção imediata de irregularidades ou infrações que forem descobertas?				
Q16- Caso haja procedimentos que garantam a interrupção imediata de irregularidades ou infrações que forem descobertas, a remediação dos danos gerados é imediata?				
Q17- A empresa adota a diligência adequada quanto ao levantamento de parceiros comerciais com práticas antiéticas?				
Q18- Há monitoramento frequente do programa de compliance para aperfeiçoar, prevenir, detectar e combater a ocorrência de atos lesivos previstos na Lei nº 9.605/1998?				
Q19- Existe o desenvolvimento de procedimentos operacionais que orientem as práticas ambientalmente sustentáveis?				
Q20- Existe a implementação de sistemas de gestão ambiental baseadas na ISO 14001 para estruturar as práticas ambientais da empresa, estabelecendo metas e objetivos mensuráveis?				
Q21- Caso ocorra a implementação de sistemas de gestão ambiental baseadas na ISO 14001, esta promove a melhoria contínua?				
Q22- Existe a promoção da transparência e comunicação das práticas ambientais da empresa para as partes interessadas externas ou internas, como relatórios de sustentabilidade, divulgação de informação relevantes e o engajamento com comunidade?				

Quesito	Sim	Não	Às vezes	Não se aplica
Q23- A empresa possui um setor específico para implantação e acompanhamento de compliance ambiental?				
Q24- A empresa possui um mapeamento de riscos ambientais?				
Q25- A empresa possui um plano de contingência para aplicação imediata, em caso de algum acidente ambiental?				