

**CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**DAVI DE FRANÇA SANTIAGO
GUSTAVO ABNER CIPRIANO FERREIRA
MARÍLIA GABRIELA BARBOSA JESUS**

GESTÃO AMBIENTAL NA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA

**RECIFE
2022**

**DAVI DE FRANÇA SANTIAGO
GUSTAVO ABNER CIPRIANO FERREIRA
MARÍLIA GABRIELA BARBOSA JESUS**

GESTÃO AMBIENTAL NA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Orientador(a): Profa. Ma Rebeca Ferreira Lemos Vasconcelos.

Coorientadora: Profa. Dra. Carolina de Lima França

RECIFE
2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S235g Santiago, Davi de França.
Gestão ambiental na agroindústria canavieira/ Davi de França Santiago;
Gustavo Abner Cipriano Ferreira; Marília Gabriela Barbosa Jesus. - Recife:
O Autor, 2022.

22 p.

Orientador(a): Ma. Rebeca Ferreira Lemos Vasconcelos.

Coorientador(a): Dra. Carolina de Lima França.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro - UNIBRA. Bacharelado em Engenharia de Produção,
2022.

Inclui Referências.

1. Gestão ambiental. 2. Agroindústria. 3. ISO 14000. I. Ferreira,
Gustavo Abner Cipriano. II. Jesus, Marília Gabriela Barbosa. III. Centro
Universitário Brasileiro. - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 658.5

Dedico este trabalho às nossas famílias que com amor, apoio e os constantes incentivos, nos ajudaram a chegar até aqui e poder concluir mais uma conquista na nossa vida acadêmica, pois sem o suporte deles, nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus pela vida e saúde para empreender o melhor de mim.

Aos nossos pais, Joana e Anilton (Pais de Davi), Jáfia, Regilvan (Padrasto) e Gerailton (Pais de Gustavo) e Ivone e José Simão (Pais de Marília), pelo amor, cuidado e incentivo para os estudos.

Aos mestres pela grande influência na construção dos conhecimentos debatidos e compartilhados em sala de aula.

À professora Mestra Rebeca Ferreira Lemos Vasconcelos que, de forma singular, desenvolve uma empatia logo no primeiro contato e facilita a compreensão de temas tão complexos, tornando-os de fácil entendimento.

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”.

(Leonardo da Vinci)

RESUMO

A preocupação com o desenvolvimento sustentável e a adoção de gestão ambiental por parte das organizações são temáticas muito discutidas nos dias atuais. O Brasil é um dos maiores países produtores de cana-de-açúcar do mundo. O processo de fabricação de açúcar e etanol, contudo, gera consequências que podem impactar nas relações sociais, econômicas e no meio ambiente. O objetivo principal do presente estudo é analisar acerca dos impactos da agroindústria canavieira e a gestão ambiental das mesmas. A metodologia empregada para elaborar a pesquisa foi revisão bibliográfica que tem por finalidade sintetizar as informações extraídas de livros, dissertações, revistas, entre outros das principais bases de dados bem como SciELO e Google acadêmico. Conclui-se que a gestão ambiental é de suma importância para o equilíbrio do meio ambiente, por meio de mecanismos que ajudam no processo decisório em prol do desempenho sustentável do nosso planeta, o qual vem englobando, os exercícios de planejamento, as responsabilidades, as práticas, os procedimentos, os processos e os recursos para desenvolver, implementar, atingir e manter a política ambiental conforme a norma NBR ISO 14000/2004

Palavras-chave: Gestão ambiental. Agroindústria. ISO 14000.

ABSTRACT

The concern with sustainable development and the adoption of environmental management by organizations are topics much discussed in the current two. Brazil is one of the largest sugarcane producing countries in the world. The process of manufacturing sugar and ethanol, however, generates consequences that can impact social, economic and environmental relations. The main objective of this study is to analyze about the impacts of sugarcane agroindustry and their risk management. The methodology used to elaborate the research was a bibliographic review that aims to synthesize the information extracted from books, dissertations, journals, among others from the main databases as well as SciElo and Google scholar. It is concluded that environmental management is of paramount importance for the balance of the environment, through mechanisms that help in the decision-making process for the sustainable performance of our planet, which has encompassed, the planning exercises, responsibilities, practices, procedures, processes and resources to develop, implement, achieve and maintain environmental policy according to the NBR ISO 14000/2004 standard

Keywords: Environmental management. Agroindustry. ISO 14000.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Sistema Agroindustrial.....	19
Figura 2- Sistema Agroalimentar.....	23
Figura 3- Estrutura da Iso.....	30
Figura 4- Análise dos Resultados.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Corte Nacional.....	17
Tabela 2- PIB do Agronegócio Brasileiro.....	18
Tabela 3- Certificações Ambientais.....	28
Tabela 4- Principais Artigos.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PROALCOOL – Programa Nacional do Álcool

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada

ESALQ/USP – Escola Superior de Agricultura (Luiz de Queiros)

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil

PIB – Produto Interno Bruto

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

PM 10 – Partícula Inalável Toxica

ABAG – Associação Brasileira do Agronegócio

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística

SAG – Sistemas Agroindustriais

CSA – Commodity System Approach

ECO 92 – Conferência Mundial do Meio Ambiente

SAA – Sistema Agroalimentar

SANA – Sistema Agroindustrial Não Alimentar

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento

AGEITEC – Agência Embrapa de Informação Tecnológica

RBs – República Federativa do Brasil

RIDESA – Rede Interuniversitária de desenvolvimento do setor Sucroalcooleiro

CTC – Centro de Tecnologia Canavieira

Copersucar – Cooperativa de Produtores de Cana-de-açúcar, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo

IAC e IACSP – Instituto Agronômico de Campinas - São Paulo

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ISO – International Organization for Standardization

CNDA – Conselho Nacional de Defesa Ambiental

ECOCERT – Certificadora de produtos orgânicos

PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica

FSC – Conselho de Manejo Florestal

MIP – Manejo Integrado de Pragas

Sumário

1 INTRODUÇÃO	14
1.2 Justificativa	15
1.3 Objetivos	16
1.3.1 Objetivo Geral	16
1.3.2 Objetivos específicos	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 Agronegócio: a concepção de um sistema	16
2.2 O cultivo de cana-de-açúcar no Brasil	24
2.3 Gestão ambiental	26
2.3.1 O sistema de gestão ambiental segundo as certificações ambientais: ISO14001	27
2.3.2 Aspectos da ISO14001	29
2.4 A importância da gestão ambiental para indústrias canavieiras	32
3 METODOLOGIA	33
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
6.REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, mudanças importantes vêm acontecendo nas relações e na organização do trabalho no setor da agroindústria canavieira nacional, conseqüentemente gera dois fatores: primeiramente, desde o ano de 1950 vem acometendo o processo de modernização da agroindústria e a agricultura, com a mecanização da agricultura e a automação industrial. Recentemente, surgiu um aumento na preocupação com o cumprimento da legislação trabalhista e ambiental, dado que o mesmo se deve em parte à maior inserção do setor no mercado internacional, que está cada vez mais existente quanto à qualidade do produto e com o cumprimento de regras trabalhistas e ambientais.

Atualmente, o Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar em 2020/2021 segundo a secretaria de agricultura e abastecimento do governo de São Paulo, foi responsável pela produção de 654,5 milhões de toneladas destinados à produção de 41,2 milhões de toneladas de açúcar e 29,7 bilhões de litros de etanol¹. Isso foi possível graças a diversas iniciativas que alavancou esse crescimento da exploração da cana no país como o (Programa Nacional do Álcool, PROALCOOL), que aconteceu entre os anos de 1975 e 1990 como solução para a crise do petróleo que aconteceu em 1973.

De acordo com o cálculo do Cepea (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada), da Esalq/USP (Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"), em parceria com a CNA (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil), o PIB (Produto Interno Bruto) do agronegócio brasileiro cresceu cerca de 8,63% em 2021, revelando um bom desempenho, neste mesmo ano o valor agregado do PIB no setor chegou a uma participação de 27,4%, a maior taxa desde 2004 (27,53%). Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, a agroindústria participa de um percentual aproximado de 5,9% no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, sabendo desse fato é perceptível que o Brasil tem atingido um padrão de excelência em ser uma referência de ordem mundial em tal aspecto (Embrapa, 2019).

Nos últimos anos os avanços da tecnologia têm alcançado âmbitos importantes para as agroindústrias e sociedade gerando oportunidades inovadoras, nos quais o setor agroindustrial açucareiro embora não ser tão avançado utiliza do manejo em seus processos produtivos, mas essa abordagem não significa que diminuirá a

possibilidade de perigos. Diante disso há problemática tanto na sustentabilidade quanto na segurança do trabalhador, pois tanto a parte fabril quanto a parte da extração são altamente perigosas para as pessoas que estão envolvidas no processo.

Dentro do processo da extração da cana, vários tipos de problemas a saúde humana ou ao meio ambiente podem ser causados pela não execução ou a má execução dos métodos comuns da extração como a utilização da monocultura, queimadas, esgotamento do solo e poluição causada pelos resíduos. Segundo o livro Impactos da indústria canavieira no Brasil (2008, p.47) a queima da cana-de-açúcar nos canaviais ocasionou o aumento da concentração de PM10 na atmosfera que repercutiu em um maior número de crianças e idosos em hospitais com problemas respiratórios em Piracicaba/SP.

Diante deste cenário com inúmeras variáveis de incerteza e probabilidades de ocorrência bastante evidente, é necessária uma busca para a redução dos efeitos negativos que este setor pode proporcionar ao ambiente a qual está situado. Estes impactos podem atuar de maneira negativa e prejudicar o ecossistema como um todo, com o desequilíbrio na utilização de recursos naturais que são limitados, não havendo comprometimento com as causas sociais.

1.2 Justificativa

Muito já foi debatido acerca das origens do setor sucroalcooleiro e sua importância econômica para o país. O complexo agroindustrial da cana-de-açúcar acumula mais de 40 anos de experiência e tecnologia, dessa forma, destaca-se por seus produtos de alta capacidade competitiva e pouco gastos para a produção. Com o ressurgimento das questões ambientais, posterior aos debates em volta do protocolo de Quioto de 1997, o setor tornou-se foco de diversos estudos, por representar uma solução as questões levantadas como um alto potencial energético, de fonte renovável.

Diante disso, diversos setores econômicos buscam adaptar-se a uma nova exigência do mercado por produtos de fontes mais “limpas”, contudo, no caso do setor canavieiro, não é diferente. Para esta finalidade, as certificações ambientais são de suma importância. São elas que conferem ao mercado a procedência do produto no que concerne a qualidade e características demandadas, além de assegurar a

organização uma nova parcela de mercado antes inexplorada e com potencial de crescimento e ganhos.

Portanto, surge a necessidade de estudos que abordam acerca do papel econômico da gestão ambiental para o setor sucroalcooleiro, especialmente o setor paulista, que consiste no setor com maior quantidade de dados e estudos disponíveis. O polo do setor no ano de 2012 no Brasil o colocou a um PIB setorial de 48 bilhões de dólares, comprovando sua importância econômica e justificativa do presente estudo (RODRIGUES, 2012).

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

O presente estudo tem como objetivo geral analisar acerca dos impactos da agroindústria canavieira e a gestão ambiental das mesmas.

1.3.2 Objetivos específicos

- Discutir o conceito do agronegócio;
- Discorrer acerca do cultivo da cana-de-açúcar no Brasil;
- Analisar a importância da gestão ambiental;
- Evidenciar o papel das certificações ambientais no setor sucroalcooleiro.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Agronegócio: a concepção de um sistema

O termo *agrobusiness* foi adotado por vários países, mas somente a partir da década de 1980, século XX, veio a ser assumido no Brasil. A primeira sistematização e organização dessa visão foi criada nos estados de São Paulo e Rio Grande do Sul, motivando, na década de 1990, a origem da Associação Brasileira de *Agribusiness* – ABAG. A ABAG agregou os segmentos do agronegócio, divididos em produtos agropecuários, processadores, indústrias de alimentos e fibras, apoio financeiro, acadêmico e de comunicação, com o objetivo de se especializar na produção agropecuária. Essa associação tem por objetivo “buscar o equilíbrio nas cadeias

produtivas do agronegócio, de modo a valorizá-las, ressaltando sua fundamental importância para o desenvolvimento sustentado do Brasil” (PORTAL ABAG, 2016).

Assim, o agronegócio veio no contexto da transformação da economia brasileira, ambientado em novos conceitos e atitudes, onde a produtividade junto ao controle dos custos na produção e a eficiência demandam as regras básicas para que este sobreviva no mercado globalizado.

Para que essa transformação continue rendendo lucros para o mercado é primordial a instauração de Políticas Públicas que estimulem o agronegócio, como também a conscientização dos pesquisadores, técnicos e produtores rurais envolvidos, buscando se ajustar ao cenário dessas mudanças, adotando medidas e ações para dirigir, empreender e administrar a empresa rural.

Carvalho (2016, p.1), ao analisar a dinâmica do agronegócio assevera que:

mesmo sem um cenário econômico e político estável, o agronegócio brasileiro se mostra o setor menos abalado com a crise, que ainda deve durar mais um tempo no Brasil. Além do potencial de alcance de mercados internacionais, a adequação ambiental da produção, pautada na eficiência do uso de recursos naturais e financeiros, é uma grande oportunidade que deve ser observada com mais atenção [...] o momento é o de gerar uma estrutura matricial para todos os segmentos, de maneira que seja possível estimular ganhos de produtividade, eficiência na gestão de recursos e investimentos em inovação e tecnologia.

Nesse contexto, usando como exemplo a atividade pecuária de bovinos de corte compreende-se que esta é de suma importância para o agronegócio no Brasil, tanto no mercado interno brasileiro quanto no mercado externo, como podemos observar no quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Corte Nacional

CORTE			
ANO	VENDAS	PART %	EVOL%
2008	3.715.638	49,80%	
2009	4.488.285	54,96%	20,79%
2010	5.529.175	57,37%	23,19%
2011	7.011.641	58,89%	26,81%

Fonte: Relatório ASBIA, 2011.

De acordo com o quadro 1 percebe-se o quanto houve um aumento no mercado de corte no Brasil, tendo em vista que o rebanho bovino brasileiro vem crescendo anualmente.

Atualmente, de acordo com os dados do ano de 2014, o agronegócio brasileiro conta com 212,3 milhões de cabeças de gado bovino (BRASIL, IBGE, 2014). Nesse cenário houve o aumento de exportações, possibilitando o crescimento do mercado interno em que a inseminação artificial tem a importante função de melhorar o rebanho, prevenindo as doenças durante o processo reprodutivo. O quadro 2 explica o PIB do Agronegócio no PIB total brasileiro por meio de um recorte temporal dos anos de 2009 a 2015.

Quadro 2: PIB do Agronegócio Brasileiro no PIB total do Brasil – anos 2009 a 2015

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total (A+B+C+D)	20,55	20,55	20,81	19,82	20,24	20,56	21,46
A) Insumos	2,26	2,20	2,39	2,33	2,36	2,41	2,56
B) Agropecuária	5,23	5,40	5,81	5,54	5,86	6,10	6,40

C) Indústria	6,43	6,37	6,05	5,71	5,72	5,69	5,90
D) Serviços	6,63	6,57	6,56	6,25	6,31	6,36	6,61
Agricultura Total (A+B+C+D)	14,61	14,66	14,71	14,21	14,07	13,95	14,68
A) Insumos	1,39	1,35	1,45	1,43	1,40	1,39	1,50
B) Agricultura	2,96	3,09	3,38	3,31	3,29	3,30	3,53
C) Indústria	5,57	5,55	5,25	4,98	4,97	4,92	5,11
D) Serviços	4,68	4,67	4,63	4,49	4,40	4,34	4,54
Pecuária Total (A+B+C+D)	5,95	5,90	6,10	5,62	6,18	6,61	6,79
A) Insumos	0,88	0,86	0,93	0,90	0,96	1,02	1,06
B) Pecuária	2,27	2,31	2,43	2,23	2,56	2,80	2,87
C) Indústria	0,85	0,82	0,80	0,73	0,75	0,77	0,79
D) Serviços	1,94	1,91	1,93	1,76	1,90	2,02	2,07

Fonte: Cepea/USP e CNA

Conforme o quadro 2 acima foi possível observar que o crescimento do PIB do agronegócio no Brasil, no período de 2009 a 2015 oscilou entre aumentos e decréscimos anuais, ocasionado pela repercussão das mudanças políticas e macroeconômicas, culminando em 2015 com a desvalorização do real em relação à inflação. Aliado a esses fatores citados anteriormente, vem deteriorando o poder de compra do consumidor, o que impacta de forma negativa as expectativas em investimentos. Tal fato impacta, conforme observado no gráfico, nas cadeias do agronegócio.

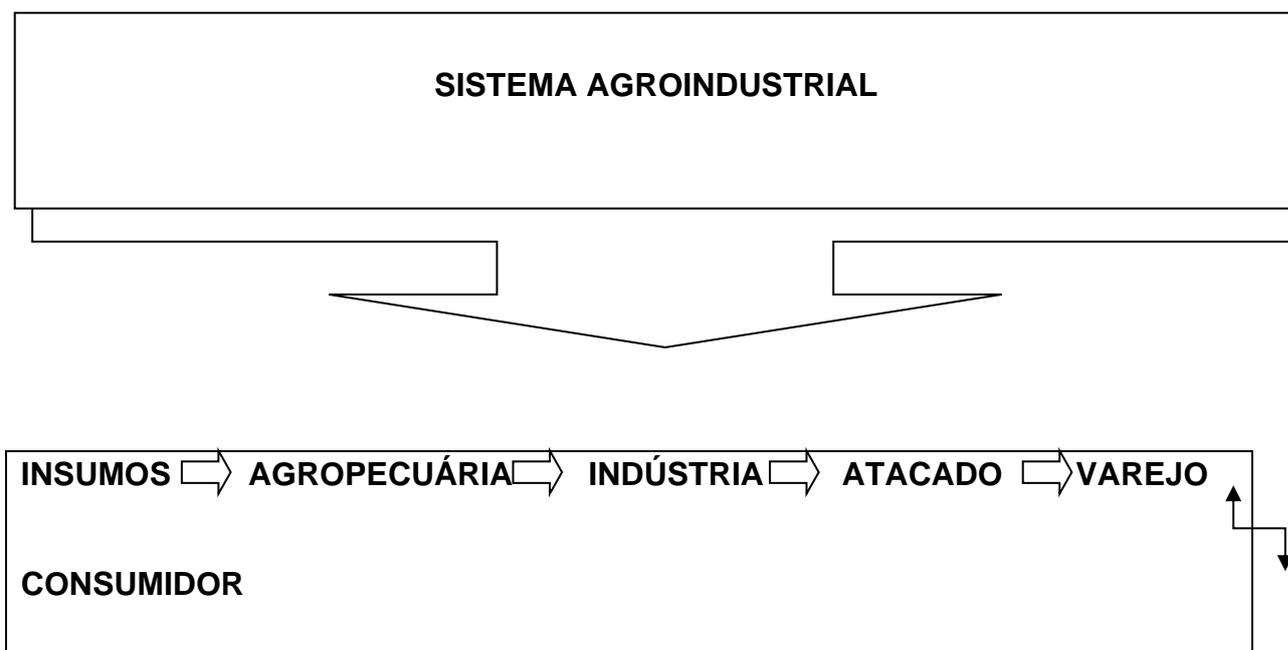
Pois o agronegócio é concebido como uma cadeia produtiva, envolvendo desde a fabricação de insumos, sua produção e transformação até o seu consumo.

Nessa cadeia produtiva incorporam-se os serviços de pesquisa, assistência técnica, processamento, industrialização, transporte, comercialização e exportação, chegando o resultado ao consumidor. Para agregar valor ao complexo agroindustrial, este passa por cinco mercados nominados a seguir: o mercado de suprimentos; o da produção; o do processamento; o da distribuição e, por último, o mercado consumidor.

Compreender o funcionamento da cadeia produtiva em seus componentes e inter-relações é indispensável para que decisões sejam tomadas em relação às políticas públicas, agentes econômicos e estratégias de previsão de eficiência na logística e na organização dos produtos. Para tanto, é necessário que o agronegócio parta da concepção sistêmica, englobando os setores e as unidades produtivas.

A abordagem de Sistemas Agroindustriais – SAG ou *Commodity System Approach* – CSA concebe o agronegócio como um nexo de contratos apoiados em uma cadeia produtiva que abrangem os segmentos distribuídos antes, dentro e depois da porteira (BARRA, 2015). O quadro 3 abaixo demonstra uma visão de sistemas.

QUADRO 3: CADEIA DO AGRONEGÓCIO



Fonte: NEVES, et al., 2020.

Conforme se observa na cadeia produtiva, a visão sistêmica caracteriza-se pelo nível de agregação que é dado à atividade produtiva, que não mais se divide entre os setores agrícola, industrial e de serviços, mas perpassa por todos estes (NEVES, et al., 2020).

Na cadeia do agronegócio acima, coexistem os serviços de pesquisa e assistência técnica; o processamento e a comercialização; os serviços de transporte e exportação; a industrialização, fechando o ciclo no consumidor final.

Para que essa cadeia do agronegócio surta efeito positivo até chegar ao consumidor, faz-se necessário analisar as especificidades da produção agropecuária, tendo em vista que possui diferenças em relação aos bens manufaturados. Assim, *à priori*, a produção agropecuária depende de condições que envolvem o clima de cada região, ocorrendo a particularidade de que há períodos de safra, com abundância de produtos, como também períodos de entresafra, ou seja, falta de produção. Devido a essa particularidade, observa-se que:

- Os preços dos produtos variam, elevando-se no período de entre safras e baixando no período de safras;
- Há a necessidade de que se crie uma infra-estrutura para estocar e conservar os produtos;
- Coexistem períodos onde há uma maior utilização de insumos e fatores de produção;
- O processamento e a transformação das matérias-primas possuem características próprias, exigindo, nesse sentido, uma logística mais definida.

Outro aspecto relacionado ao agronegócio é o fato de que este sofre influências de fatores biológicos representados pelas doenças que acometem os produtos agropecuários, diminuindo a quantidade que é produzida e, conseqüentemente, a qualidade dos produtos, podendo levar à perda da produção. Além disso, existem doenças que podem ocorrer tanto em animais quanto nos seres humanos, sendo importante prevenir as doenças nos produtos agropecuários, pois podem prejudicar o comércio que é realizado entre as regiões e os países.

Os danos econômicos provocados por estas pragas ou doenças poderão colidir com perda da produção, necessitando combatê-las por meio da utilização de insumos,

representados por inseticidas, dentre outros produtos químicos. Contudo, a aplicação desses insumos ocasionará a elevação dos custos com a produção, reduzindo o lucro com o produto. Outrossim, traz riscos para quem opera os insumos, como também para o próprio ambiente, existindo a possibilidade de resíduos tóxicos se internalizarem nos produtos, os quais serão consumidos.

No que diz respeito ao risco dos insumos prejudicarem o ambiente, este é um problema inevitável, tendo em vista que excede as fronteiras dos territórios políticos e afeta toda a humanidade. A preocupação com a questão ambiental deve levar em consideração a própria existência do ser humano, pois este necessita conservar o ambiente para que possa continuar retirando recursos que auxiliam a sua própria existência. A esse respeito, somente nas últimas décadas, passou-se a reconhecer a necessidade de conservar o ambiente em que se vive. O crescente avanço tecnológico trouxe a degradação do meio ambiente, fazendo com que a legislação brasileira, a partir da Constituição Federal de 1988 passasse a legislar sobre o ambiente.

Na atualidade, criam-se novos questionamentos acerca da ação do homem em relação ao meio em que vive, no sentido da conservação da natureza, visando à valorização da vida. A esse respeito, Vilmar Berna (2011, p.17) diz que: “a destruição da natureza não resulta da forma como nossa espécie se relaciona com o planeta, mas da maneira como se relaciona consigo mesmo”. De acordo com essa afirmação, compreendemos que, ao desmatar, queimar, poluir, utilizar ou desperdiçar recursos naturais ou energéticos, estamos destruindo o planeta e ao mesmo tempo minando a possibilidade da nossa existência nos próximos anos. Quando buscamos a assunção de novas posturas benéficas em relação ao meio ambiente, estamos pensando numa forma de garantir a nossa existência no planeta terra.

O comprometimento com o meio ambiente está recomendado por todas as conferências internacionais, estando previsto na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Em seu artigo 225º assevera que cabe ao poder público conscientizar a sociedade para a preservação do meio ambiente, o que poderá acarretar profundas e contundentes mudanças no setor industrial, promovendo uma mudança de comportamento, podendo trazer também, consequências sociais positivas (BRASIL, 1998).

Depois da realização da Conferência Mundial do meio ambiente - ECO 92 - no Rio de Janeiro, as nações que estiveram presentes buscaram uniformizar as ações

em defesa da natureza. Por ser o país detentor da maior floresta tropical do mundo, o Brasil sofre pressão internacional para conservar o meio ambiente.

Neste sentido, a Lei nº 9.605/98, dos Crimes Ambientais, satisfaz as aspirações de ambientalistas e penalistas, representando uma evolução do direito pátrio, tendo em vista que não trata somente dos crimes ambientais, mas dos crimes contra a administração pública e o patrimônio cultural.

A esse respeito, a referida Lei oportunizou a criação de inovações no campo penal, como também acerca dos crimes praticados pelas pessoas jurídicas, discorrendo sobre as sanções que podem ser aplicadas a estas. A necessidade de se proteger amplamente o ambiente, mantendo-o para as gerações futuras, repercutiu na criação de Legislação de responsabilidade penal para a pessoa jurídica. Contudo, a teoria civil defende que a pessoa jurídica não comete crime, porque não possui consciência da sua conduta criminosa. Assim, punir a pessoa jurídica, na visão desta teoria, significa responsabilidade penal objetiva (CORRÊA, 2013). A Constituição Federal de 1988 estabelece em seu Capítulo VI, artigo 225 que:

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 o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Por isso existe a necessidade de se elaborar pesquisas científicas específicas para otimizar o desenvolvimento da produção, diminuindo o risco do acometimento por pragas e doenças, que, se não combatidos irão exigir o uso de insumos que prejudicarão o ambiente.

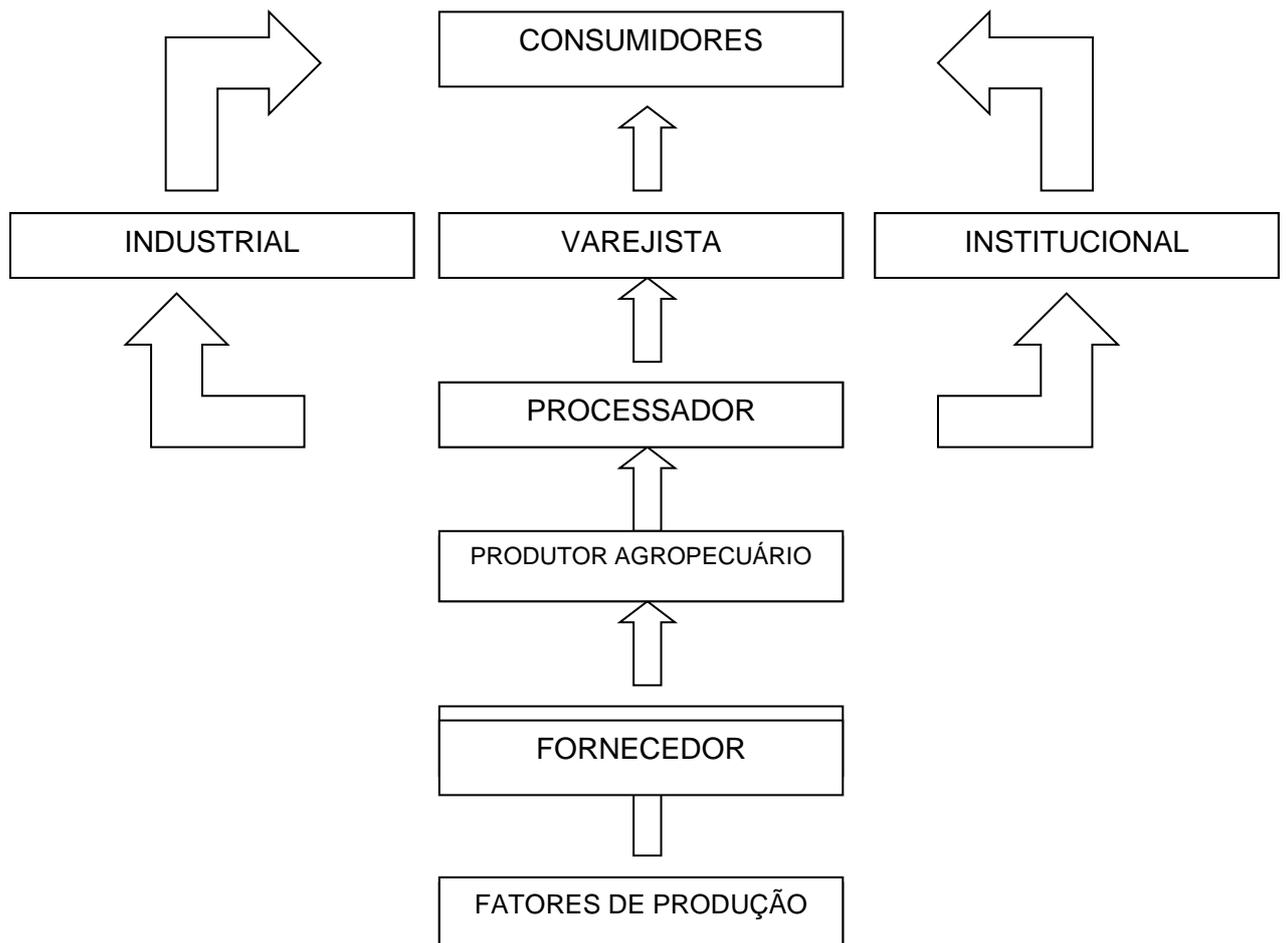
No que diz respeito à área de pesquisas, a Embrapa e, também, outras instituições públicas de pesquisa que incluem o setor privado contribuem para que o agronegócio se expanda, aumentando a produção agrícola e da pecuária e, garantindo o crescimento da oferta de produtos e matérias-primas.

Outra questão pertinente é o fato da perecibilidade rápida dos produtos, tendo em vista que após a colheita, a atividade biológica e a vida útil dos produtos diminuem aceleradamente, havendo a necessidade de cuidados específicos, pois os produtos poderão durar poucos dias. Devido a esse aspecto, o agronegócio envolve o desenvolvimento de tecnologias que irão incidir sobre a colheita, sua classificação,

uso de estruturas próprias para armazenar e conservar, como também de embalagens adequadas e utilização de uma logística específica para sua distribuição.

Assim, compreende-se que o agronegócio se evolui em um sistema de produção, dividindo-se em Sistema Agroalimentar – SAA e Sistema Agroindustrial Não Alimentar – SANA. No gráfico 1 abaixo apresenta-se como se organiza o sistema agroindustrial.

Gráfico 1 Sistema Agroindustrial



Fonte: Shelman 1991 (adaptação)

Para que esse sistema dê certo, faz-se necessário uma excelente estrutura de coordenação, que é representada pelo mercado; mercados futuros, pelos programas governamentais; agências de estatística; agências governamentais; cooperativas; *joint ventures*; integração contratual e vertical; firmas individuais e *tradings*. Outrossim,

é necessário uma infraestrutura e serviços, que são viabilizados por meio do trabalho; do crédito; do transporte; da energia; da tecnologia; da propaganda; da armazenagem e outros serviços. Pompeia (2020, p. 31) afirma que:

A estrutura de contratos que permeia as relações entre os agentes e a figura de um (ou vários) agente coordenador são aspectos das inter-relações setoriais. Como consequência, destaca-se a importância da estabilidade institucional que garante o cumprimento dos contratos e da legalidade das relações ao desempenho do sistema. Outra característica desse enfoque é que o sistema não se constitui de mera soma das partes. O sistema agroindustrial provém de padrões sistemáticos de interação entre os agentes envolvidos.

Compreender o agronegócio enquanto um sistema melhora o funcionamento da agropecuária, pois as estratégias corporativas operacionalizam a ação imediata de corporações e governos, antecipando as tendências de produção.

2.2 O cultivo de cana-de-açúcar no Brasil

A *Saccharum officinarum* L. de nome popular cana-de-açúcar consiste em uma monocotiledônea que pertence à família Poaceae, e ao gênero *Saccharum*. Esta planta é nativa da Ásia e se desenvolve de maneira facilitada em latitudes próximas a 35° Norte e Sul do Equador, e em altitudes até 1000 metros do nível do mar (ALI, et al. 2021).

Segundo Buffon (2021) a cana-de-açúcar foi propagada no sul da Europa e norte da África pelos árabes. Sendo uma planta típica de regiões tropicais, a cultura não se adaptou as condições climáticas da Europa. Posteriormente, a planta foi cultivada nas ilhas de Madeira e das Canárias. Na América, o desenvolvimento da cana foi acometido por volta do século XVI, se adaptando as condições locais. Atualmente, a produção mundial de cana-de-açúcar é cerca de 1,5 bilhões de toneladas anuais, localizada principalmente na faixa tropical do planeta (RODRIGUES, 2020).

No Brasil, a cana-de-açúcar foi difundida em 1532, com a expedição de Martim Afonso de Souza. De início, entre o século XVI e XIX, a maior produção concentrava-se na região da Zona da Mata nordestina, de maneira rudimentar e com mão de obra escrava, posteriormente foi expandida para a região Sudoeste, especialmente em São Paulo. Anos mais tarde, em 1870 com o movimento abolicionista junto do favorecimento das exportações, os senhores de engenho foram forçados a

modernizar o processo. Portanto, em 1890, surgiram os engenhos centrais que são complexos canavieiros, logo, as atuais usinas (BUFFON, 2021).

Nos dias atuais, a cana-de-açúcar transformou-se em uma das culturas principais da economia brasileira. Segundo o relatório da CONAB (2018), a produção do Brasil nos anos de 2018 e 2019 foi de 635,51 milhões de hectares, o que representou a produtividade de 73373 kg/há. A região com maior produção é o Sudeste com 65% da produção brasileira, logo após do Centro-Oeste com 22%, Nordeste com 7%, Sul com 5,7% e Norte com 0,5%.

Referente aos principais produtos processados, o açúcar esteve com sua produção em 2018/19 de 34245,9 mil toneladas, e o álcool com produção de 30,41 bilhões de litros. O setor sucroalcooleiro no Brasil é referência para outros países. De acordo com a CONAB (2013) há três fatores essenciais que distinguem a produção brasileira de outros países. O primeiro fator está em que grande maioria das indústrias brasileiras fabricam uma quantidade maior de cana-de-açúcar do que processa, pouco mais de 30% da matéria prima processada é derivada a terceiros, enquanto no que concerne a outros países a produção de cana-de-açúcar é separada da produção industrial. O segundo fator, refere-se à diversidade de produtos, além do açúcar e etanol, que são produzidos através do caldo e dos resíduos sólidos e líquidos da moagem, lista-se também a rapadura, a cachaça, cogeração de energia elétrica, entre outros. Por fim, o terceiro fator destaca a organização deste setor em relação à distribuição espacial, logo, quase todo o território produz cana-de-açúcar, o que promove a variedade de cana a serem cultivadas em períodos distintos, facilitando a logística e a manutenção da produção do açúcar e etanol, com intensidades distintas, ao longo dos meses do ano.

A AGEITEC (2016) afirma que a produtividade média dos canaviais aumentou de 43 toneladas por hectare em 1961 para 74 toneladas por hectare em 2005, e isso foi resultado provável do melhoramento genético das variedades utilizadas. Ainda segundo AGEITEC (2016), as tantas variedades existentes é uma vantagem, por exemplo, para evitar riscos com proliferação de pragas dentro do canavial. Embora, para tomar a decisão de qual variedade será mais adequada para determinada região, requer mais conhecimento e ciência acerca das opções, exigindo maior atenção ao selecioná-la. O melhoramento genético da cana-de-açúcar contribui para o aumento da sua produtividade, selecionando-se variedades que se adaptam melhor as

condições climáticas, de solo e pragas do local. No Brasil as principais variedades utilizadas são as RBs (República Federativa do Brasil), da Ridesa (Rede Interuniversitária de desenvolvimento do setor Sucoalcooleiro); as SPs (Copersucar, São Paulo) e CTC (Centro de Tecnologia Canavieira) distribuídas pela Copersucar (cooperativa de Produtores de Cana-de-açúcar, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo); e as variedades IAC e IACSP (Instituto Agrônomo de Campinas - São Paulo), desenvolvidas pelo próprio Instituto. As siglas se referem a instituição que desenvolveu a variedade, seguido de dois números que significam o ano de cruzamento, e os demais números correspondem ao clone daquele ano.

O cultivo da cana-de-açúcar é realizado através de toletes contendo uma ou mais gemas. As gemas ao entrar em contato com as condições favoráveis, como a disponibilidade hídrica no solo, seu crescimento é ativado. Logo após o plantio seguem-se os quatro estágios fenológicos da cana-de-açúcar, brotação, perfilhamento, crescimento e maturação dos colmos. Na primeira fase a brotação e emergência, o broto se rompe e as folhas na gema começam a se desenvolver, sucessivamente surgem às raízes dos toletes, sendo o início da emergência do broto de 20 a 30 dias após o plantio. Em seguida, esse broto, que surge acima do solo é denominado de colmo, e a emissão dos colmos é a fase de perfilhamento, cada perfilho é caracterizado como planta independente com suas raízes, órgão e folhas próprias.

A cana-de-açúcar é cultivada principalmente como monocultura. O primeiro plantio de mudas de cana é denominado de culturas cana-planta ou planta cultura, após a primeira colheita dos colmos, uma soca é regenerada a partir dos restolhos de planta, originando a cana-soca. Dependendo do solo e do manejo, pode-se obter de três a sete culturas socas de apenas uma cana-planta, ou seja, uma cana-planta permite de 3 a 7 cortes. A colheita pode ser feita pela queima ou a cana verde, retirando-a com mão ou máquinas, sendo o início da colheita entre 9 e 12 meses normalmente, porém pode ser até mais dependendo da precipitação do local. Após um ciclo de cana-planta deve plantar culturas de pousio, antes de um novo ciclo de plantio de cana-planta (RODRIGUES, 2020).

2.3 Gestão ambiental

As questões ambientais relacionadas às atividades da indústria assumiram importância crescente a partir da última década, com o lançamento das normas

ambientais da série internacional ISO 14001. Conforme afirma Barbieri (2017) e Bursztyn (2018), os gastos com proteção ambiental começaram a ser vistos pelas empresas líderes, não primordialmente como custos, mas como investimentos no futuro e, paradoxalmente, como vantagem competitiva. Afirmam ainda os autores que a preservação do meio ambiente se converteu em um dos fatores de maior influência da década de 90, com grande rapidez de penetração no mercado. Assim, as empresas começam a apresentar soluções para alcançar o desenvolvimento sustentável e, ao mesmo tempo, aumentar a lucratividade de seus negócios.

Segundo a NBR ISO 14001 podemos definir o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), como um sistema de gestão que envolve toda uma estrutura organizacional, suas responsabilidades, suas práticas, seus procedimentos, seus processos e seus recursos para aplicação, elaboração, revisão e manutenção de uma eficiente política ambiental junto à organização (BOIRAL, et al., 2018).

Em relação ao SGA é interessante observar que o ponto de maior relevância nesta modalidade de gestão é que, além de adequação as normas da ISO 14001 que nos auxiliam em projetos de grande importância, que também sejam feitas manutenções no planejamento buscando sempre maior adequação e melhoria dos equipamentos utilizados, dos produtos que serão gerados, e como isso poderá afetar o meio ambiente, revertendo quaisquer fatores como pontos positivos para a organização, para o cliente e para a natureza, conforme Júnior (2020).

No Brasil as normativas ISO 14001 foram adotadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas sob a designação de ABNT NBR ISO 14.001, onde em seu processo de implantação foram considerados os seus aspectos voluntários e de orientação, sem imposição de limites, com a certificação feita por uma entidade credenciada, implantação de um SGA, cumprimento da legislação ambiental local e um compromisso de melhoria contínua.

2.3.1 O sistema de gestão ambiental segundo as certificações ambientais: ISO14001

No Brasil, as certificações ambientais mais reconhecidas são: Selo Verde CNDA, Amigo do Meio Ambiente CNDA, ECOCERT, PROCEL, FSC e ISO. Todas elas com o mesmo objetivo de promover a responsabilidade ambiental em uma organização. (FERREIRA et. al., 2018).

A certificação ISO (International Organization for Standardization) é uma das

mais reconhecidas mundialmente. A família de normas ISO 14000 diz respeito as responsabilidades ambientais organizacionais, e auxilia na padronização de processos para alcançar resultados que agreguem valor ao meio ambiente e para a sociedade. (FERREIRA et. al., 2018).

Quadro 4: Certificações ambientais

Certificações	Especificações	Objetivo
SELO VERDE	Específico para produtos e serviços	Objetivam assegurar que produtos e serviços são minimizados pelos impactos ambientais
GREEN LABEL	Selo verde para exportação	
SELO EMPRESA AMIGA DO MEIO AMBIENTE	Certificação institucional específica para empresas	Mostra à sociedade que a empresa apoia ações socioambientais, cumprindo os 10 passos.
ECOCERT	Oferece serviços de inspeção e certificação segundo vários referenciais e regulamentos.	Certificações de produtos orgânicos e insumos.
PROCEL	É a etiqueta apresentada nos eletrodomésticos onde classifica o consumo de energia daquele equipamento e seu grau de eficiência energética, que varia de A (mais eficiente) a G (Menos eficiente).	Indica quais produtos que apresentam os melhores níveis de eficiência energética.
FSC	É uma certificação florestal que busca contribuir para o uso adequado dos recursos naturais.	Para obter a certificação florestal, a empresa ou comunidade é avaliada pelo Conselho de Manejo Florestal – FSC.
ISO	A ISO tem como objetivo principal aprovar normas internacionais em todos os campos técnicos.	A ISO promove a normatização de empresas e produtos, para manter a qualidade permanente.

FONTE: FERREIRA, 2018.

No Brasil, as certificações são regulamentadas pela Associação Brasileira de Formas Técnicas (ABNT) que atua junto com o governo brasileiro para certificar

produtos e sistemas ambientais, de forma a garantir a conformidade das práticas e processos, a ética e credibilidade para a sociedade. (FERREIRA et. al., 2018)

Vale salientar que o conjunto de normas da Série ISO 14000 buscam a boa prática de gerenciamento ambiental, através da organização, do meio ambiente, do aspecto ambiental, do impacto ambiental, do sistema de gestão ambiental, auditoria do sistema, bem como de seu desempenho e suas melhorias. Essas normas, segundo Silva (2019), visam a direcionar padronização para as questões ambientais de qualquer tipo de organização, com o objetivo de reduzir e eliminar os impactos adversos ao meio ambiente.

ISO 14001: trata do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), sendo direcionada à certificação por terceiras partes. ISO 14004: trata do Sistema de Gestão Ambiental, sendo destinada ao uso interno da Empresa, ou seja, corresponde ao suporte da gestão ambiental. ISO 14010: são normas sobre as Auditorias Ambientais. São elas que asseguram credibilidade a todo processo de certificação ambiental, visando as auditorias de terceiras partes, nas quais se verificam os compromissos estabelecidos pela empresa em seu Sistema de Gestão Ambiental. ISO 14031: são normas sobre Desempenho Ambiental, que estabelecem as diretrizes para medição, análise e definição do desempenho ambiental de uma organização, a fim de assegurar o SGA. ISO 14020: são normas sobre Rotulagem Ambiental, estabelecendo orientações para a expressão das características ambientais dos produtos das empresas, de forma que os rótulos ressaltem as características ambientais do produto. ISO 14040: são normas sobre a Análise do Ciclo de Vida, estabelecendo as interações entre as atividades produtivas e o meio ambiente. Analisa o impacto causado pelos produtos, processos e serviços relacionados desde a extração dos recursos naturais até a disposição final. Guia ISO 64: corresponde a norma sobre Aspectos Ambientais no Produto, destinando-se àqueles que elaboram normas técnicas para produtos. Seu objetivo é orientar o projeto de determinado produto, a fim de que ele seja menos agressivo ao meio ambiente (SAMPAIO, 2017)

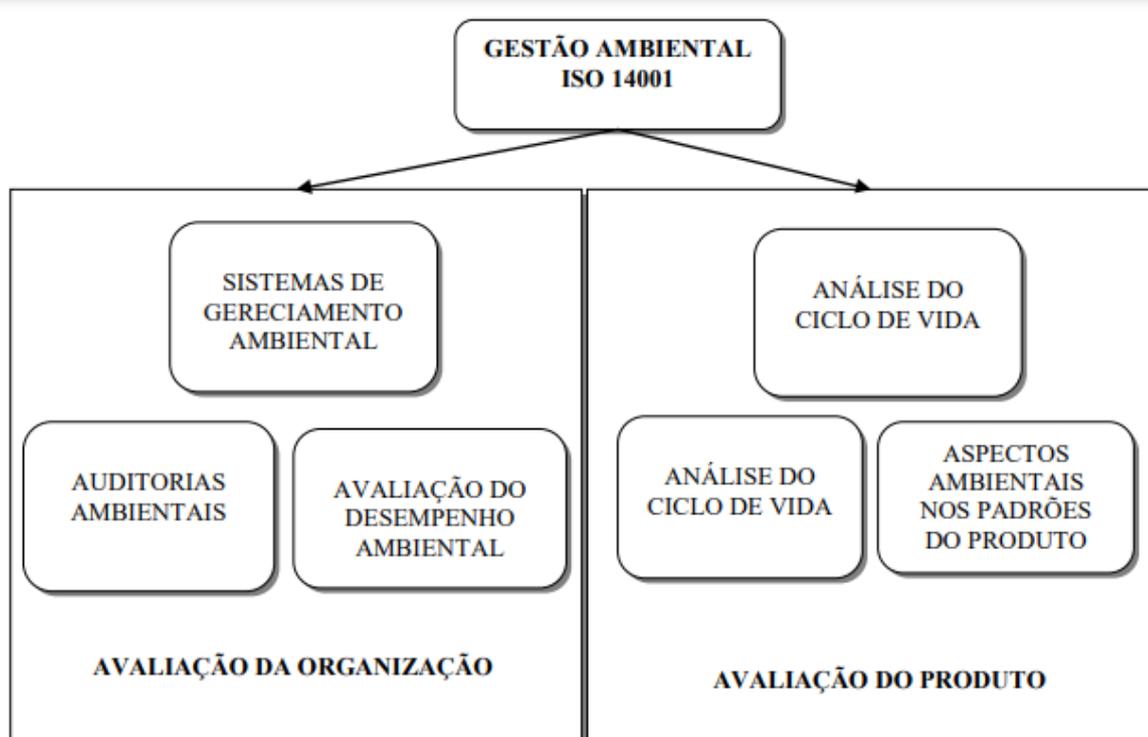
Todas as normas são de suma importância para a preservação do meio ambiente, pois a Série ISO 14000, depois de implantada pelas indústrias e exigida pelos consumidores, beneficia os produtores responsáveis, preocupados com o meio ambiente, contra os concorrentes inconsequentes, fazendo as indústrias produzirem a um menor custo. Contudo, é importante também ressaltar que a Série de normas ISO 14000 é composta pela norma ISO 14001, juntamente com um conjunto de regras complementares, podendo se ajustar a qualquer tipo de organizações, pois são destinadas a atender às diversidades geográficas, culturais e sociais.

2.3.2 Aspectos da ISO14001

A série ISO 14.000 contempla seis áreas (Figura 1), que são: sistemas de gerenciamento ambiental, auditorias ambientais, avaliação do desempenho ambiental, rotulagem ambiental, análise do ciclo de vida e aspectos ambientais relacionados a produtos (SAMPAIO, 2017).

Observa-se, na figura 1, que há dois blocos principais de avaliação da certificação ISO 14.001: as ações direcionadas para a organização e aquelas direcionadas para o produto. Os benefícios potenciais internos gerados pela implantação do sistema de gestão ambiental conforme a ISO 14.001 são apontados por Silva (2019) como sendo: a sistematização das medidas ambientais já implantadas, motivação dos colaboradores, prevenção de riscos, reconhecimento de custos potenciais a serem reduzidos. Os autores estabelecem como benefícios potenciais externos: a melhoria da imagem perante a sociedade, fortalecimento da competitividade, facilidade em bancos e seguradoras e facilidade no relacionamento com os órgãos ambientais.

Figura 1: Estrutura da ISO



FONTE: SAMPAIO, 2017 (adaptada).

A empresa, quando está disposta a implementar um sistema de gestão e que possui metas bem definidas, acaba aproveitando todo o processo de acreditação. A adoção de uma gestão ambiental clara e totalmente integrada ao sistema, como a ISO 14001, não só incentiva a melhoria no ambiente organizacional, mas também promove uma melhor compreensão do meio ambiente e acelera o processo de aceitação dos funcionários da empresa pelo SGA, dado que a mudança ocorre a partir de uma “marca”, conhecida e amplamente aceita. Nesse sentido, buscar a certificação pode ser um diferencial (HAYASHI, 2020).

A implantação pode beneficiar os demais processos organizacionais internos, como mostrou o estudo de Santos (2022) em empresas do Estado de São Paulo. Os autores observaram que o processo motiva os colaboradores a atingirem as metas e objetivos ambientais propostos e, segundo Mata et al (2018), quem adere ao ISO 14001 dá força e melhora a reputação de sua marca, o que é um diferencial competitivo fortalecendo sua ação no mercado. Esse diferencial também pode ser aproveitado no nível co-branding, ou seja, a marca mais conhecida chancela a menos conhecida. Segundo Cordeiro e Ponchio (2013), em um ambiente de co-branded, onde uma marca é menos conhecida e uma possui alto nível de reconhecimento, a que trará maior influência será a mais conhecida.

É importante destacar que, de acordo com sua política ambiental, o primeiro ponto de partida para sua implementação deve ser através da concretização por parte da direção da indústria, perante a sua corporação e o desejo de suas intenções ao enfatizar os benefícios a serem obtidos com sua adoção. Sendo assim, é mister destacar os procedimentos necessários para a sua implementação, cuja finalidade seja caracterizada no fornecimento da assistência para as organizações em nível mundial através do padrão comum em termos de política ambiental.

Assim, as indústrias sucroalcooleiras, ao decidirem implantar um sistema de gestão ambiental, é necessário, antes de tudo, verificarem a necessidade da certificação ambiental e depois elaborarem uma política ambiental que represente seus produtos e serviços, os quais sejam divulgados entre funcionários e comunidade, formada por uma comissão de responsáveis, que acompanham o desenvolvimento das atividades e avaliando seus respectivos retornos.

2.4 A importância da gestão ambiental para indústrias canavieiras

Nota-se que o sistema de gestão ambiental nas indústrias sucroalcooleiras, vem ganhando destaque, pois atualmente os indivíduos possuem mais facilidade em encontrar informações e sentem-se motivados para a temática. Nesse contexto, as empresas industriais passaram a ter uma preocupação no que concerne ao meio ambiente, por meio de problemas gerados ao mesmo e a sociedade passou a cobrar mais competência e ética das empresas para reduzir os danos à natureza, que, conseqüentemente vem afetando o coletivo.

Dessa maneira, pode-se definir que deu início a fase de planejamento do sistema de gestão ambiental das organizações, sendo assim: o desenvolvimento de condições para a realização da política ambiental estabelecida pela organização, em que são realizadas a classificação e avaliação dos impactos gerados ao meio ambiente pelo exercício e pelos processos fabricantes da organização. Com isso, a mesma deve definir os objetivos e as metas ambientais referentes a política adotada, assim como estabelecer quais atividades serão tomadas com a finalidade de alcançar os objetivos traçados.

Diante do exposto, evidencia-se que a implementação do sistema de gestão ambiental nas indústrias canavieiras é de suma importante e essencial para a preservação dos recursos naturais, pois ocorreu a exigência de uma mudança definitiva da cultura antiga e das velhas práticas. Para tanto, é fundamental a procura da melhoria contínua. Nesse sentido, os resultados que as indústrias deste setor podem gerar, ao adotarem um sistema de gestão ambiental, vão além da sustentabilidade, pois as empresas passam a demonstrar sua responsabilidade social por meio dos benefícios que o sistema de gestão ambiental promove, os quais são de grande extensão.

Nota-se que é essencial que as indústrias do setor sucroalcooleiro busquem efetuar suas atividades de forma ambiental responsável, pois consiste em um diferencial e, quanto mais cedo as indústrias notarem sua importância, maiores serão seus mecanismos para reduzir os impactos ambientais gerados por sua atividade produtora, pois promove resultados e benefícios tangíveis, além de corroborar para a preservação e proteção dos recursos naturais do nosso planeta.

3 METODOLOGIA

O presente estudo será construído a partir de uma revisão da literatura, baseada em um estudo descritivo, buscando sintetizar as evidências encontradas na literatura científica acerca da temática central. Para tanto serão analisados artigos publicados nas principais bases de dados voltados para gestão ambiental no setor sucroalcooleiro.

No que concerne ao tipo de estudo, pode-se dizer que se trata de um estudo descritivo, uma vez que tem como objeto de estudo previamente disponíveis nas principais bases de dados. Cabe ainda salientar que uma revisão bibliográfica pode ser dividida em várias etapas distintas, podendo assim descrever a aplicabilidade e seus critérios.

Para a construção de uma revisão bibliográfica é necessário que haja a reunião de hipóteses, que visam responder uma questão central, onde o tema foi delimitado para entender acerca da importância das certificações ambientais na agroindústria. Logo, o presente estudo visa responder a seguinte questão norteadora: Qual a importância da gestão de risco ambiental para o setor sucroalcooleiro?

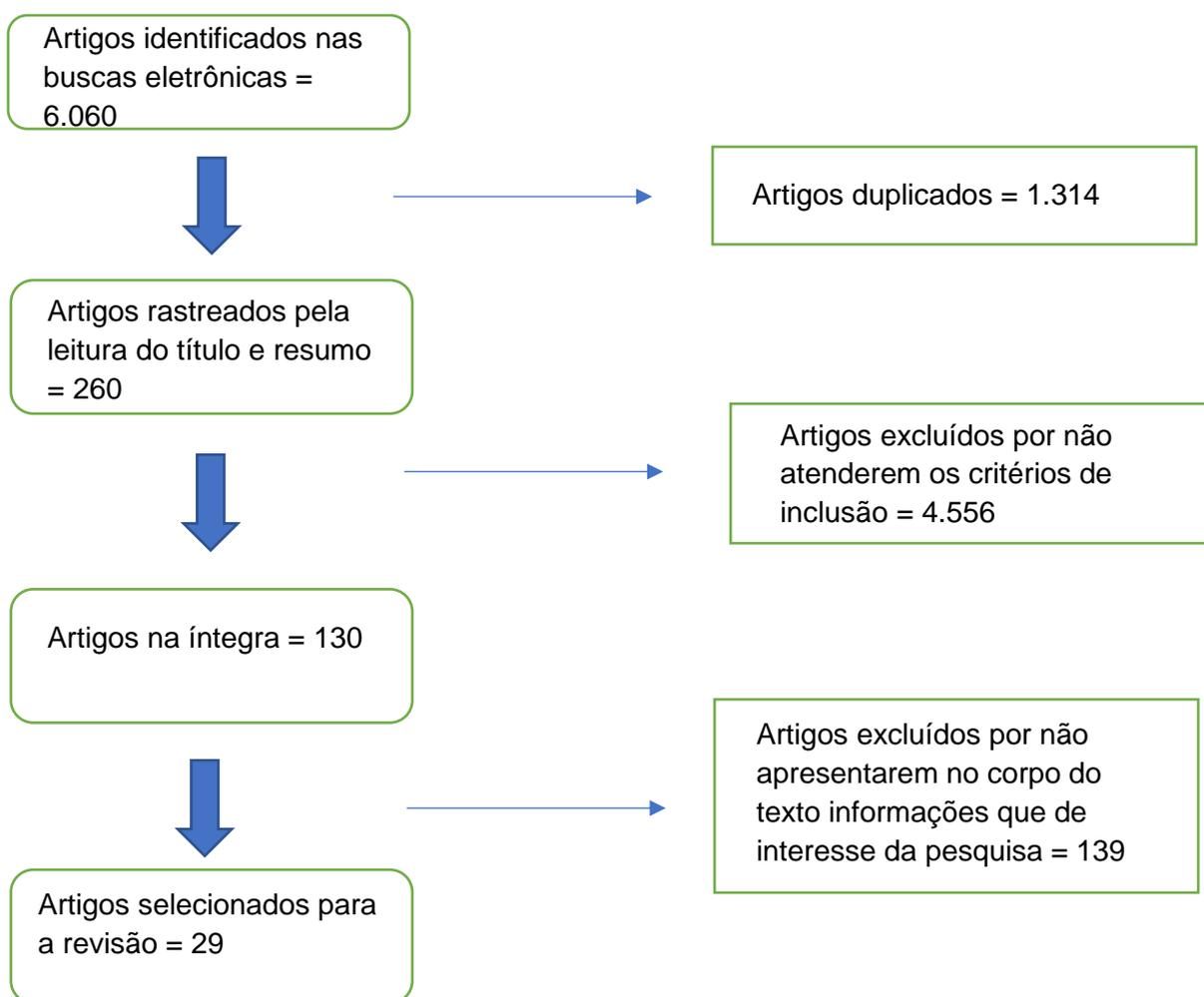
Após a escolha do tema de um estudo e a formulação da questão norteadora da pesquisa, com busca nas bases de dados, analisando os estudos que serão inclusos na revisão. Assim, pode-se dizer que a internet é considerada como uma importante ferramenta na seleção dos estudos e para uma análise crítica, assim este instrumento é fundamental para se obter a validade da revisão, bem como funcionar como um indicador de confiabilidade, amplitude e poder de generalização das conclusões da revisão.

Para a busca dos estudos foram utilizados os seguintes descritores: Gestão ambiental. Agroindústria. ISO 14000. As estratégias de busca foram baseadas em língua vernácula e língua estrangeira (inglês) através da utilização do operador booleano AND. As fontes utilizadas para reunir os artigos foram: SciElo e Google acadêmico. O recorte temporal se deu nos últimos 10 anos

Ainda acerca dos critérios de inclusão para a seleção dos artigos, podemos dizer que: publicados em português e inglês, que estivessem na íntegra com versão gratuita disponível.

Excluiu-se do presente estudo artigos que não atendessem os critérios elucidados pela presente metodologia.

Durante a análise dos resultados, observam-se na busca inicial 6.060 artigos. Após selecionar os artigos disponíveis nos idiomas descritos, foram selecionados para o presente estudo 50 artigos que atendiam totalmente os critérios de inclusão. Porém para a construção do mesmo foram utilizados apenas 29 do total encontrado.



Fonte: AUTOR, 2022.

O processo de leitura e interpretação dos dados ocorreu através de análise e leitura rápida dos artigos, seguido por uma análise textual, na qual trata-se de um modo de aprofundamento em processos discursivos visando obter conhecimento por

intermédio da descentralização de assuntos do discurso. Esta leitura permite identificar e isolar enunciados dos conteúdos a ela submetidos, bem como categorizar tais enunciados e produzir textos de modo a integrar descrição e interpretação.

Foi realizada uma análise crítica dos estudos separados para a construção do presente estudo, após findada a categorização dos artigos, levando em conta a observação dos aspectos metodológicos e a similaridade entre os resultados analisados. Porém é imprescindível que os dados sejam criteriosamente analisados para que haja evidenciação e elucidação dos dados obtidos. A tabela a seguir sintetiza os principais artigos selecionados.

AUTOR	ANO	TÍTULO	RESULTADOS
ALI, Sara E. et al.	2021	Mais do que doce: Uma revisão fitoquímica e farmacológica da cana-de-açúcar (<i>Saccharum officinarum</i> L.)	Os resultados mostraram que a cana-de-açúcar pode trazer benefícios à saúde, pois é rica em componentes ativos, ou seja, triterpenóides, flavonóides, fenólicos, fitoesteróis.
BARRA, Geraldo Magela Jardim.	2015	Modelo de maturidade para processos certificados em sistemas agroindustriais.	Os resultados da pesquisa indicam que, as firmas com os maiores tempos de certificação apresentaram os maiores níveis de maturidade.
BOIRAL, Olivier et al.	2018	Adoção e resultados da ISO 14001: Uma	Os resultados encontrados na revisão de

		revisão sistemática.	literatura apontam que as dificuldades da implementação e/ou manutenção de um SGA relacionam-se com custos de certificação, falta de apoio do governo, procedimentos burocráticos, falta de demanda dos stakeholders, certificação não ser um requisito legal, falta de consciência ambiental, benefícios pouco claros, cumprimento dos requisitos da norma, recursos humanos e demanda de tempo.
CARVALHO, L. C. C.	-	O agronegócio e sua dinâmica.	A importância do fator crescimento do comércio mundial nos últimos anos é notável nas

			<p>exportações brasileiras; entretanto, cabe destacar que o bom desempenho nos ganhos do crescimento e da competitividade das exportações nacionais ao longo dos 21 anos analisados está, sobretudo, relacionado aos impactos das tecnologias introduzidas nos sistemas agropecuários, que geraram intensificação e aumento da produtividade, bem como a disseminação dos programas de financiamento e investimento na cadeia do agronegócio.</p>
--	--	--	---

<p>FERREIRA, Jaqueline Pedrosa et. al.</p>	<p>2018</p>	<p>Vantagens na implementação de sistema de gestão ambiental: caso Amaggi.</p>	<p>Obtém-se então, com a análise deste trabalho, a real certeza da importância da gestão ambiental na empresa, não somente como forma de reduzir custos ou obter vantagens financeiras; mas sim, a melhora da perspectiva do público, dos consumidores, da sociedade em geral com relação à empresa.</p>
<p>HAYASHI, Carmino.</p>	<p>2020</p>	<p>Certificação e implementação do sistema de gestão ambiental nas empresas sob a égide das normas ISO 14001 e ISO 14004.</p>	<p>Muitas empresas não possuem a certificação da NBR ISO 14001, em virtude dos custos de implementação, embora reconheçam os riscos e benefícios da mesma. A adoção das normas ISO 14000</p>

			<p>pelas empresas depende do comportamento dos consumidores em relação ao seu processo de educação, produção, conservação e preservação ambiental, refletindo na prática as relações do setor produtivo com a sociedade, a quem cabe nortear por meio de suas exigências uma produção mais sustentável.</p>

Fonte: AUTOR, 2022.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de leitura e interpretação dos dados ocorreu através de análise e leitura rápida dos artigos, seguido por uma análise textual, na qual trata-se de um modo de aprofundamento em processos discursivos visando obter conhecimento por intermédio da descentralização de assuntos do discurso. Esta leitura permite identificar e isolar enunciados dos conteúdos a ela submetidos, bem como categorizar tais enunciados e produzir textos de modo a integrar descrição e interpretação.

De acordo com os dados analisados, nota-se que o sistema de gestão ambiental nas indústrias sucroalcooleiras, vem ganhando destaque, pois atualmente os stakeholders, neles considerados os colaboradores, investidores, fornecedores, clientes e comunidade possuem mais interesse pela temática ambiental. Nesse contexto, as empresas passaram a ter uma preocupação no que concerne ao meio ambiente, devido aos problemas e impactos ambientais gerados pela atividade agroindustrial, e a sociedade passou a cobrar mais competência e ética das empresas para reduzir os danos à natureza, que, conseqüentemente vem afetando o coletivo.

Ficou evidenciado nesse estudo que os processos da atividade sucroalcooleira envolvem manipulação do solo e disponibilidade hídrica para o manejo da cana de açúcar, sendo fundamental a aplicação da gestão ambiental na mitigação ou eliminação dos impactos ambientais.

Este estudo cumpriu o seu papel com relação aos objetivos estabelecidos, discutindo o conceito do agronegócio, discorrendo acerca do cultivo da cana-de-açúcar no Brasil, analisar a importância da gestão ambiental e por fim evidenciando o papel das certificações ambientais no setor sucroalcooleiro

Dessa maneira, pode-se definir que deu início a fase de planejamento do sistema de gestão ambiental das organizações, sendo assim: o desenvolvimento de condições para a realização da política ambiental estabelecida pela organização, em que são realizadas a classificação e avaliação dos impactos gerados ao meio ambiente pelo exercício e pelos processos fabricantes da organização. Com isso, ela deve definir os objetivos e as metas ambientais referentes a política adotada, assim como estabelecer quais atividades serão tomadas com a finalidade de alcançar os objetivos traçados.

Diante do exposto, evidencia-se que a implementação do sistema de gestão ambiental nas indústrias canavieiras é de suma importante e essencial para a

preservação dos recursos naturais, pois ocorreu a exigência de uma mudança definitiva da cultura antiga e das velhas práticas. Para tanto, é fundamental a procura da melhoria contínua. Nesse sentido, os resultados que as indústrias deste setor podem gerar, ao adotarem um sistema de gestão ambiental, vão além da sustentabilidade, pois as empresas passam a demonstrar sua responsabilidade social por meio dos benefícios que o sistema de gestão ambiental promove, os quais são de grande extensão.

Os benefícios da sustentabilidade na produção do álcool vão desde a proteção ao meio ambiente, cadeia de produção, até a economia e aumento do valor do produto, melhoria na qualidade do solo, diversificação na lavoura e proteção a biodiversidade local, pode evitar também com o uso de máquinas agrícolas a compactação do solo.

Rodízio de culturas, utilização de adubos naturais e inseticidas biológicos, práticas contribuintes para um solo mais saudável, e que seja capaz de suprir as necessidades sem comprometer as gerações futuras, visando melhorar todos os processos e eliminar impactos, uso de recursos naturais como água, solo e energia de maneira sustentável.

Por melhor que seja o modelo sustentável adotado a agricultura Brasileira de cana de açúcar continua sendo responsável por muitos problemas ambientais. Com a erradicação da vegetação natural local, desrespeito as áreas de proteção ambiental, degradação do solo e a contaminação por uso de agrotóxicos e resíduos industriais, além dos problemas gerados pelas queimadas. (Vian, Carlos e Gonçalves, Daniel, 2007)

Questão importante em relação as lavouras e meio ambiente refere-se à conservação do solo agrícola, a lei n.6.171, de 4 de julho de 1988, trata-se sobre o uso do solo agrícola, " obriga os usuários a manutenção ou o melhoramento de sua capacidade produtiva, também busca disciplinar a utilização de quaisquer produtos químicos, físicos ou biológicos que prejudiquem o equilíbrio ecológico do solo agrícola, ou interfiram na qualidade natural da água. Quanto a utilização de agrotóxicos, o desenvolvimento de variedades mais resilientes as pragas e doenças assim como o controle biológico de pragas tem dispensado muitos tratos culturais diante o crescimento vegetativo do canavial, entretanto ainda persiste o controle de algumas pragas como formigas ou de canaviais infestados de cigarrinhas pragas emergentes

a canaviais que não são submetidos a de espalha de fogo. segundo técnicos do setor, O uso desses inseticidas, essas aplicações são emergenciais e isoladas até que seja reestabelecido o nível populacional adequado desses insetos. porém o uso inadequado desses inseticidas nas usinas que já aderiram essas práticas como o método de manutenção preventiva é extremamente preocupante.

Essas práticas de controle químico de algumas pragas podem ser substituídas por manejo integrado de pragas (MIP) "uso de táticas de controle, isolamento associadas harmoniosamente, numa estratégia baseada em análises de custo-benefício, que levam em conta os interesses e/ou um impacto sobre os produtores, sociedade e o ambiente. (kogan,1998). Que quando o empregado em todas as culturas proporciona considerável redução no volume de agrotóxico utilizado, causando melhorias ambientais significativas. O uso dos agrotóxicos pode parecer inofensivos, mas traz grandes riscos. uns dos mais importantes é a contaminação da água e solo quando usado de maneira indevida. Esse produto sendo lançado intencional ou por escoamento superficial, pode entrar em contato com rios e lagos. E em contato com o solo esvaem pelos rios, podem impregnar no solo e alcançam as águas subterrâneas.

O processo de planejamento e intervenção estatal no setor canavieiro do Brasil remota ao início do século XX momento em que a diminuição das exportações de açúcar. Ao contrário do que acontecia com os outros países produtores de açúcar no Brasil, a maioria da produção estava direcionada para o próprio mercado doméstico. Ainda que de maneira pontual, eventuais excedentes eram direcionados para a fabricação de álcool carburante, com o objetivo de promover e dinamizar a produção inicial do álcool destinado a utilização em veículos automotores, o novo regime (1930) anunciou medidas específicas para o setor canavieiro. Dessa maneira, o governo federal buscou, inicialmente, aproveitar os excedentes não utilizados para a produção de açúcar. posteriormente, as ações governamentais foram progressivamente direcionadas para a construção de uma economia de divisas, referenciadas na produção direta do álcool combustível, o qual seria a portadora da capacidade de substituir parte da gasolina utilizada em território nacional. (SZMRECSANYI,1979)

Nesse contexto, pode-se constatar que é essencial que as indústrias do setor sucroalcooleiro busquem efetuar suas atividades de forma ambiental responsável, pois consiste em um diferencial e, quanto mais cedo as indústrias notarem sua

importância, maiores serão seus mecanismos para reduzir os impactos ambientais gerados por sua atividade produtora, pois promove resultados e benefícios tangíveis, além de corroborar para a preservação e proteção dos recursos naturais do nosso planeta.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor da agroindústria canavieira tem se mostrado com alto potencial em trabalhar de maneira sustentável, respeitando os limites do meio ambiente sem que haja o comprometimento de sua capacidade econômica. A gestão ambiental, utilizando como base a Norma ISSO 14001 trata-se de um dos instrumentos mais fundamentais para redução dos impactos ambientais do beneficiamento da cana-de-açúcar. O plano de gestão de resíduos da indústria sulcoalcooleira, abordado neste estudo, corrobora no auxílio as agroindústrias canavieiras a manejarem de maneira sustentável os seus resíduos. O mesmo apresenta soluções para diminuir os impactos ambientais devido a geração e descarte inadequado dos resíduos de cana.

Destacou-se neste estudo a importância da gestão ambiental para este setor, para solucionar tais problemáticas, não apenas limitando e impondo formas de aproveitamento. Entretanto, tem como finalidade a sugestão de certas alternativas a serem realizadas para aperfeiçoar o gerenciamento, tendo em vista o equilíbrio entre as atividades das agroindústrias canavieiras e a preservação do meio ambiente.

A temática acerca da gestão ambiental na indústria sulcoalcooleira trata-se de um setor muito abrangente para o conhecimento científico. Desta forma, o presente estudo sugere o desenvolvimento das áreas voltadas para outras maneiras de aproveitamento dos resíduos da cana, além dos métodos encontrados na literatura, o estudo com bagaço, óleo fúsil, vinhaça, torta filtro, levedura seca, assim como, a realização de estudos mais aprofundados acerca das maneiras de recuperação de áreas degradadas mediante ao cultivo da cana, biorremediação de solos e águas contaminados pela utilização excessivo da vinhaça para fertirrigação.

6.REFERÊNCIAS

ASBIA. **Associação Brasileira de Inseminação Artificial**. Manual de Inseminação Artificial em Tempo Fixo - 2011. Disponível em: <http://www.asbia.org.br/novo/produtos/manual/>. Acesso em 10 de set. de 2022.

AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO E TECNOLOGIA (AGEITEC) . Árvore do conhecimento cana-de-açúcar. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-deacucar/arvore/CONTAG01_42_1110200717570.html> Acesso em 10 de set. 2022.

ALI, Sara E. et al. Mais do que doce: Uma revisão fitoquímica e farmacológica da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.). **Food Bioscience** , v. 44, p. 101431, 2021.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial**. Saraiva Educação SA, 2017.

BARRA, Geraldo Magela Jardim. Modelo de maturidade para processos certificados em sistemas agroindustriais. 2015.

BOIRAL, Olivier et al. Adoção e resultados da ISO 14001: Uma revisão sistemática. **International Journal of Management Reviews** , v. 20, n. 2, pág. 411-432, 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Senado Federal - Subsecretaria de Edições Técnicas, 1988.

BRASIL, Cepea – USP –

BRASIL. **Indicadores IBGE**. Estatística da Produção Pecuária, Setembro de 2014.

BRASIL. **Indicadores IBGE**. Estatística da Produção Pecuária, Setembro de 2015.

BRASIL. **Indicadores IBGE**.Estatística de Produção Agrícola: janeiro de 2016. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Fasciculo_Indicadores_IBGE/estProdAgr_201601.pdf. Acesso em 11 de set de 2022.

BUFON, V. B.; MAIA, FC de O.; PEREIRA, R. M. Sistema irrigado de produção de cana-de-açúcar no Brasil: história, mitos e desafios. **Embrapa Cerrados-Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E)**, 2021.

BURSZTYN, Maria Augusta. **Fundamentos de política e gestão ambiental:**

caminhos para a sustentabilidade. Editora Garamond, 2018.

CARVALHO, L. C. C. **O agronegócio e sua dinâmica.** Disponível em: http://www.abag.com.br/sala_imprensa/interna/abag-o-agronegocio-e-sua-dinamica. Acesso em 18 de set de 2022.

CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). **Perfil do setor de açúcar e do álcool no Brasil.** Brasília: 2013. (Volume 5 safras 2011/2012).

CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). **Acompanhamento da safra brasileira cana-de-açúcar.** Brasília: 2016. 82p. (Volume 3 safras 2016/2017, n.4).

CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). **Acompanhamento da safra brasileira cana-de-açúcar.** Brasília: 2018. 76p. (Volume 5 - safra 2018/2019, n.2).

CORRÊA, F. da M. **Responsabilidade Penal da Pessoa Jurídica.** 2013. Disponível em: <<http://fabriciocorrea.jusbrasil.com.br/artigos/121941395/responsabilidade-penal-da-pessoa-juridica>>. Acesso em: 09 SET. 2022.

FERREIRA, Jaqueline Pedrosa et. al. **Vantagens na implementação de sistema de gestão ambiental: caso Amaggi.** In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (SEGET). Resende, 2018.

HAYASHI, Carmino. Certificação e implementação do sistema de gestão ambiental nas empresas sob a égide das normas ISO 14001 e ISO 14004. **FACEF Pesquisa-Desenvolvimento e Gestão**, v. 23, n. 1, 2020.

JÚNIOR, Alcir Vilela; DEMAJOROVIC, Jacques. **Modelos e ferramentas de gestão ambiental: desafios e perspectivas para as organizações.** Editora Senac São Paulo, 2020.

MATA-LIMA, Herlander et al. Consolidação dos Sistemas de Gestão nas Empresas: Análise da Implantação dos Sistemas de Gestão Ambiental no Brasil. **AMBIÊNCIA**, v. 14, n. 3, p. 632-648, 2018.

NEVES, Marcos Fava et al. Planejamento estratégico e gestão de cadeias de alimentos e do agronegócio: o método ChainPlan (estrutural). **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 21, p. 628-646, 2020.

POMPEIA, Caio. “Agro é tudo”: simulações no aparato de legitimação do agronegócio. **Horizontes Antropológicos**, v. 26, p. 195-224, 2020.

RODRIGUES, I. **Futuro do setorsucroenergético: potenciais, limites e perspectivas**. Piracicaba: UNICA, 2012. 19 diapositivos: color.

RODRIGUES, Gelze Serrat de Souza Campos; ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **A trajetória da cana-de-açúcar no Brasil: perspectivas geográfica, histórica e ambiental**. Edufu, 2020.

SAMPAIO, Lorene Paixão; EXLER, Rodolfo Bello. ISO 14000: Perspectivas para a Sociedade Empresarial e o Meio Ambiente. **Revista de Administração e Contabilidade da FAT**, v. 3, n. 2, p. 74-83, 2017.

SANTOS, Monique Matsuda. Sistema de gestão ambiental ABNT NBR ISO 14001: 2015: análise das dificuldades para manutenção em uma empresa do setor alimentício. 2022.

SHELMAN, M.L. **The Agribusiness System Approach**: cases and concepts. Proceedings of the international Agribusiness Management Association inaugural Symposium. Boston, 1991.

SILVA, Natalia Marcela; POLLI, Henrique Quero. GESTÃO AMBIENTAL NO AGRONEGÓCIO. **Revista Interface Tecnológica**, v. 16, n. 1, p. 378-383, 2019.