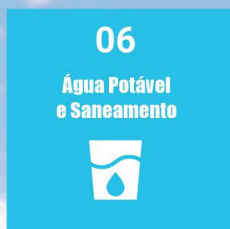
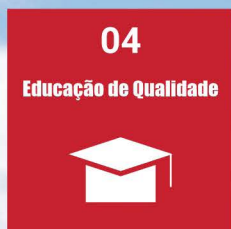


Elisangela Ferruci Carolino
(Organizadora)

Contribuições para alcançar os

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

relatos e práticas
Volume 2



**Contribuições para
alcançar os Objetivos de
Desenvolvimento Sustentável:
relatos e práticas**

V. 2

Prof.^a Dr.^a Elisangela Ferruci Carolino
(Organizadora)

Direção Editorial

Prof.º Dr. Adriano Mesquita Soares

Organizadora

Prof.ª Dr.ª Elisangela Ferruci Carolino

Capa

AYA Editora

Revisão

Os Autores

Executiva de Negócios

Ana Lucia Ribeiro Soares

Produção Editorial

AYA Editora

Imagens de Capa

br.freepik.com

Área do Conhecimento

Engenharias

Conselho Editorial

Prof.º Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva

Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof.º Dr. Aknaton Toczec Souza

Centro Universitário Santa Amélia

Prof.ª Dr.ª Andréa Haddad Barbosa

Universidade Estadual de Londrina

Prof.ª Dr.ª Andreia Antunes da Luz

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. Argemiro Midonês Bastos

Instituto Federal do Amapá

Prof.º Dr. Carlos López Noriega

Universidade São Judas Tadeu e Lab. Biomecatrônica - Poli - USP

Prof.º Me. Clécio Danilo Dias da Silva

Centro Universitário FACEX

Prof.ª Dr.ª Daiane Maria De Genaro Chirolí

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Danyelle Andrade Mota

Universidade Federal de Sergipe

Prof.ª Dr.ª Déborah Aparecida Souza dos Reis

Universidade do Estado de Minas Gerais

Prof.ª Ma. Denise Pereira

Faculdade Sudoeste – FASU

Prof.ª Dr.ª Eliana Leal Ferreira Hellvig

Universidade Federal do Paraná

Prof.º Dr. Emerson Monteiro dos Santos

Universidade Federal do Amapá

Prof.º Dr. Fabio José Antonio da Silva

Universidade Estadual de Londrina

Prof.º Dr. Gilberto Zammar

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Helenadja Santos Mota

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, IF Baiano - Campus Valença

Prof.ª Dr.ª Heloísa Thaís Rodrigues de Souza

Universidade Federal de Sergipe

Prof.ª Dr.ª Ingridi Vargas Bortolaso

Universidade de Santa Cruz do Sul

Prof.ª Ma. Jaqueline Fonseca Rodrigues

Faculdade Sagrada Família

Prof.ª Dr.ª Jéssyka Maria Nunes Galvão

Faculdade Santa Helena

Prof.º Dr. João Luiz Kovaleski

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.º Dr. João Paulo Roberti Junior

Universidade Federal de Roraima

Prof.º Me. Jorge Soistak

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. José Enildo Elias Bezerra

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Ubajara

Prof.ª Dr.ª Karen Fernanda Bortoloti

Universidade Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Leozenir Mendes Betim

Faculdade Sagrada Família e Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais

Prof.ª Ma. Lucimara Glap

Faculdade Santana

Prof.º Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia-Filho

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof.º Me. Luiz Henrique Domingues
Universidade Norte do Paraná

Prof.º Dr. Milson dos Santos Barbosa
Instituto de Tecnologia e Pesquisa, ITP

Prof.º Dr. Myller Augusto Santos Gomes
Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof.ª Dr.ª Pauline Balabuch
Faculdade Sagrada Família

Prof.º Me. Pedro Fauth Manhães Miranda
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof.º Dr. Rafael da Silva Fernandes
Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Parauapebas

Prof.ª Dr.ª Regina Negri Pagani
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.º Dr. Ricardo dos Santos Pereira
Instituto Federal do Acre

Prof.ª Ma. Rosângela de França Bail
Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais

Prof.º Dr. Rudy de Barros Ahrens
Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares
Universidade Federal do Piauí

Prof.ª Dr.ª Silvia Aparecida Medeiros
Rodrigues
Faculdade Sagrada Família

Prof.ª Dr.ª Silvia Gaia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Sueli de Fátima de Oliveira Miranda
Santos
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Thaisa Rodrigues
Instituto Federal de Santa Catarina'

© 2022 - **AYA Editora** - O conteúdo deste Livro foi enviado pelos autores para publicação de acesso aberto, sob os termos e condições da Licença de Atribuição *Creative Commons* 4.0 Internacional (**CC BY 4.0**). As ilustrações e demais informações contidas nos capítulos deste Livro, bem como as opiniões nele emitidas são de inteira responsabilidade de seus autores e não representam necessariamente a opinião desta editora.

C7644 Contribuições para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável: relatos e práticas [recurso eletrônico]. / Elisangela Ferruci Carolino (organizadora). -- Ponta Grossa: Aya, 2023. 186 p.

v.2

Inclui biografia

Inclui índice

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-5379-181-7

DOI: 10.47573/aya.5379.2.159

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Sustentabilidade – Comércio exterior. 3. Produtos químicos agrícolas - Eliminação de resíduos - Aspectos ambientais. 4. Gestão ambiental – Brasil. 5. Impacto ambiental - Avaliação - Brasil. I. Carolino, Elisangela Ferruci. II. Título

CDD: 363.7

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Bruna Cristina Bonini - CRB 9/1347

International Scientific Journals Publicações de Periódicos e Editora EIRELI

AYA Editora©

CNPJ: 36.140.631/0001-53

Fone: +55 42 3086-3131

E-mail: contato@ayaeditora.com.br

Site: <https://ayaeditora.com.br>

Endereço: Rua João Rabello Coutinho, 557
Ponta Grossa - Paraná - Brasil
84.071-150

SUMÁRIO

Apresentação.....10

01

**Comércio exterior e de papel e celulose e sustentabilidade: ações sustentáveis no setor ..
.....11**

Ana Paula Araújo Mourão
Daiane Rodrigues dos Santos
Mario Cordeiro de Carvalho Junior
Tuany Esthefany Barcellos de Carvalho Silva

DOI: 10.47573/aya.5379.2.159.1

02

For and Against: debatendo os objetivos do desenvolvimento sustentável por meio da língua inglesa21

Fabielle Rocha Cruz
Edna Marta Oliveira da Silva

DOI: 10.47573/aya.5379.2.159.2

03

As licitações públicas como instrumento efetivo para melhores práticas em matéria de desenvolvimento sustentável36

Érika Capella Fernandes Sfeir
Ana Beatriz Carriel da Silva
Larissa Santana dos Santos
Mariana Dias Souza

DOI: 10.47573/aya.5379.2.159.3

04

Comércio exterior e de papel e celulose e sustentabilidade: um estudo bibliométrico51

Ana Paula Araújo Mourão
Daiane Rodrigues dos Santos

Mario Cordeiro de Carvalho Junior
Tuany Esthefany Barcellos de Carvalho Silva
DOI: 10.47573/aya.5379.2.159.4

05

Projeto Eurico Reciclar com Amor, muito mais que um desafio escolar, um compromisso com o meio ambiente61

Luís Fernando Pupin Pereira Tavares
Jacqueline dos Santos Silva Marques
Ricardo Mendes Anônio

DOI: 10.47573/aya.5379.2.159.5

06

Análise e levantamento descritivo dos impactos dos agrotóxicos na saúde dos agentes de controle de endemias, agricultores, familiares e ambiente no município de Marialva, Paraná....73

Raimundo de Carvalho Franco Reis Filho
José Ozinaldo Alves de Sena

DOI: 10.47573/aya.5379.2.159.6

07

Viabilidade de camada anti-reflexiva em pavimento da rodovia BR 364/RO: uma contribuição para infraestrutura urbana.....94

Elielson Coelho Portilho
Maycon Tulio Rodrigues Alves
Adriano Gomes Brissow
Gabriel Vera Moraes de Souza
Adriano Oliveira da Silva
Erica Carla Camaçuri Azevedo
José Joan Menezes dos Reis
Mateus Bastos de Oliveira
Luiz Alves Pereira Neto
Alex Gomes Pereira

DOI: 10.47573/aya.5379.2.159.7

08

**Aproveitamento integral das frutas e
aceitabilidade das preparações em uma
unidade produtora de refeições da cidade Natal/
RN: estratégias de sustentabilidade e redução
de custos.....108**

Eduarda Carvalho de Lima
Nathália Martins Dantas de Macedo

DOI: 10.47573/aya.5379.2.159.8

09

**Interdisciplinariedade na educação: ciências
sociais e a formação do sujeito114**

Débora Kallyne Pinheiro
Diná Ligia Carvalho Feitosa
Karine Silva Nascimento Azevedo
Maria Julia Nunes

DOI: 10.47573/aya.5379.2.159.9

10

Certificação ambiental121

Alexson Pantaleão Machado de Carvalho

DOI: 10.47573/aya.5379.2.159.10

11

Bioma cerrado e meio ambiente133

Alexson Pantaleao Machado de Carvalho

DOI: 10.47573/aya.5379.2.159.11

12

Energia renovável: efeitos para a empresa rural
.....147

Alexson Pantaleao Machado de Carvalho

DOI: 10.47573/aya.5379.2.159.12

13

Mineração e meio ambiente questão de equilíbrio socioeconômico160

Alexson Pantaleao Machado de Carvalho

DOI: 10.47573/aya.5379.2.159.13

14

O papel do hidrogênio para se alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU)172

Ricardo José Ferracin

Elisangela Ferruci Carolino

DOI: 10.47573/aya.5379.2.159.14

Organizadora180

Índice Remissivo181

Apresentação

A Agenda 2030 consiste em 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), sucessores dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) que visam o combate às desigualdades socioeconômicas e ambientais. Na Agenda estão previstas ações no âmbito local, nacional e internacional nas áreas de agricultura, energia, saúde, educação, erradicação da pobreza, segurança alimentar, redução das desigualdades e outras temáticas.

Agir em prol dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável é fundamental para todos os setores da sociedade como governos, autoridades locais; jovens, sociedade civil, mídia, setor privado, sindicatos, academia e outras partes interessadas para impulsionar as transformações necessárias minimizar as desigualdades de populações vulneráveis. E para isso é fundamental ações, propostas, projetos multidisciplinares que envolvam diferentes áreas de conhecimento e práticas inovadoras para encontrar soluções viáveis e duradouras para as populações locais. É neste contexto que surge o livro “Contribuições para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: relatos e práticas, volume 2”, que reúne uma coletânea de capítulos deste volume que trazem reflexões e soluções para questões como comércio exterior, licitações públicas, impactos dos agrotóxicos na saúde, aproveitamento integral das frutas, interdisciplinaridade na educação, certificação ambiental, energia renovável, mineração e meio ambiente, entre outros temas importantes para a sustentabilidade.

Boa Leitura!

Prof.^a Dr.^a Elisangela Ferruci Carolino
(Organizadora)



Comércio exterior e de papel e celulose e sustentabilidade: ações sustentáveis no setor

Ana Paula Araújo Mourão

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Daiane Rodrigues dos Santos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro e UCAM

Mario Cordeiro de Carvalho Junior

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Tuany Esthefany Barcellos de Carvalho Silva

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

DOI: 10.47573/ayd.5379.2.159.1

RESUMO

O panorama entre meio ambiente e comércio exterior é fundamental para que o desenvolvimento de um comércio sustentável possa existir. O setor de papel e celulose tem como sua principal matéria-prima as árvores, além de ser intensivo em energia e fazer uso abundante de água. O Brasil é um país no qual as florestas ocupam dois terços do seu território, sendo estas divididas entre nativa e plantada. Dispõe de vantagens comparativas, edafoclimáticas e em biotecnologia florestal, para produção de produtos florestais com custo reduzido. Além disso, no comércio internacional o setor brasileiro se destaca pois é um dos maiores exportadores de celulose do mundo. Contudo, é importante destacar que esta indústria é responsável por diversos impactos ambientais e ações sustentáveis são imprescindíveis para o desenvolvimento sustentável, além de tornar viável a produção de longo prazo, visto os novos acordos comerciais e pactos ecológicos. De acordo com as pesquisas realizadas ações sustentáveis no setor já estão sendo desenvolvidas com o propósito de reduzir a poluição, a pegada de carbono e a degradação ambiental. A indústria também está se desenvolvendo para conseguir usufruir apenas de energia limpa.

Palavras-chave: ações sustentáveis. comércio exterior. papel e celulose. impactos ambientais.

INTRODUÇÃO

A partir da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente, realizada no Rio de Janeiro em 1992, a temática entre a relação comercial internacional e ambiental adquiriu relevância. Esse evento resultou na discussão de medidas a fim de preservar o meio ambiente e promover o desenvolvimento sustentável das nações.

A cadeia produtiva na indústria de papel e celulose engloba os processos de produção e as relações entre os agentes, a partir da obtenção de insumos até a comercialização dos produtos. Nesse setor a cadeia, segundo a (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ, 2016), concentra-se na produção e extração de madeira para fabricação de celulose, papel, pasta mecânica, embalagens e artefatos de papel, destinados a outros segmentos industriais como a indústria gráfica e consumidor final.

As árvores de eucalipto passaram a ser a principal fonte de insumo do setor no Brasil, sua celulose extraída elevou a competitividade brasileira e transformou o país no segundo maior produtor de celulose para papel no mundo. Contudo, por ser uma espécie que demanda muita água e possuir regime de monocultura, há a diminuição de biodiversidade, aumentando os impactos ambientais.

Em razão das consequências ambientais do setor, mudanças no processo de produção e ações sustentáveis como reciclagem, emissões de certificados e regulamentações ambientais foram necessárias para diminuir a degradação do meio ambiente. As ações relacionadas à inovação e uso de tecnologias para melhorar a conservação ambiental são vistas pelo setor como necessidade na busca de desenvolvimento em um contexto de transição para sustentabilidade. (CNI, 2012)

COMÉRCIO EXTERIOR E SUSTENTABILIDADE

A questão da relação entre o meio ambiente e o comércio internacional ganhou importância a partir da Conferência sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992 (PEREIRA; CURI, 2012). Por um lado, um crescente interesse e uma necessidade de criação de mecanismos por meio dos quais se pode preservar o meio ambiente e promover o desenvolvimento sustentável, por outro lado, busca-se com grande intensidade, a dinamização do comércio internacional, com a abertura de mercados e o livre comércio.

O Acordo de Paris é um tratado global adotado no final de 2015 por países signatários da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). Com o intuito de conduzir medidas para a redução de emissão de dióxido de carbono a partir de 2020, além de assegurar resoluções à ameaça das mudanças climáticas e fortalecer a capacitação dos países de lidarem com as consequências dessas mudanças.

A União Europeia estabeleceu o Pacto Ecológico Europeu visando fazer uma transição ecológica em suas atividades com medidas para tornar a Europa neutra de carbono até 2050. Através desse pacto, o comércio internacional também foi afetado, pois exigem que os seus parceiros comerciais acompanhem estritamente suas regras e, caso não sejam, os negócios não serão feitos. Essa medida pode influenciar que as empresas dos países parceiros também implementem medidas pelos padrões de desenvolvimento sustentáveis e cause impactos positivos no ambiente em que estão alocados.

O SETOR DE PAPEL E CELULOSE NO BRASIL

A indústria de papel e celulose vem aumentando sua relevância, e seu consumo energético passou de 5% do consumo final industrial em 1970 para 16% em 2020, com um crescimento médio do consumo de 5,4% a.a, de acordo com o relatório publicado pela IEA (*International Energy Agency*) em 2021, em 2020, o Brasil lidera o ranking mundial, ao exportar mais de 15 milhões de toneladas de celulose, o que o torna um grande fornecedor mundial desse insumo. Em 2020, mais de 70% da produção de papel e celulose brasileira foi destinada ao mercado externo. O Canadá ocupa a segunda colocação, ao exportar 9 milhões de toneladas. Os Estados Unidos ficam na terceira posição com 7,8 milhões de toneladas de celulose exportadas (Quadro 1).

Quadro 1 - Ranking dos maiores exportadores de celulose no mundo em 2020

País	Produção (10 ⁶ t)	% da produção
Brasil	15,6	22,8%
Canadá	9,0	13,2%
Estados Unidos	7,8	11,5%
Indonésia	5,4	7,9%
Chile	4,7	6,9%
Finlândia	4,3	6,4%
Suécia	4,3	6,4%
Uruguai	2,6	3,8%
Rússia	2,4	3,6%
Portugal	1,3	2,0%

Fonte: IBÁ (2021) e FAO (2021)

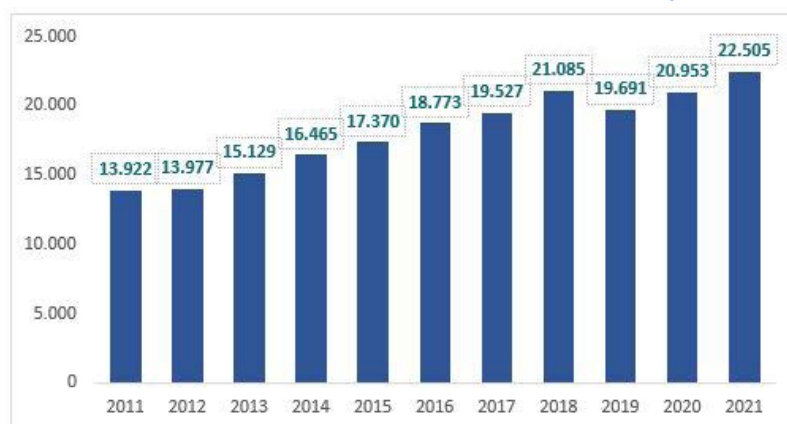
O setor de papel e celulose desempenha um papel importante na economia nacional e também para o cenário mundial. Isto é devido à receita gerada, aos elevados investimentos, ao impacto que esse setor tem sobre os outros diversos setores econômicos, tanto para os que se encontram antes quanto depois de sua cadeia produtiva (IEA, 2021). O Brasil é um país no qual as florestas ocupam dois terços do seu território, sendo estas divididas entre nativa e plantada. Dispõe de vantagens comparativas, edafoclimáticas e em biotecnologia florestal, para produção de produtos florestais com custo reduzido e, conforme (DORES *et al.*, 2007), nos setores de papel e celulose, 100% da matéria-prima é proveniente das florestas plantadas.

A produtividade das florestas plantadas de eucalipto e pinus colocam em destaque o Brasil em relação aos seus concorrentes. Na produção da celulose de fibra curta de eucalipto o país é o maior produtor. Entre as oito maiores produtoras mundiais de mercado, cinco são do Brasil. (DORES *et al.*, 2007)

O setor florestal traz inúmeros benefícios econômicos, sociais e ambientais para o País. Graças à competitividade intrínseca, o setor tem ampliado as exportações, mostrando grande resiliência às turbulências econômicas e políticas internas. De acordo com o IBGE, em 2021 O Valor da produção florestal atingiu o recorde de R\$ 30,1 bilhões com alta de 27, 1%, em relação a 2020. Este aumento está relacionado à alta do dólar e, também, à volta da produção das indústrias após o isolamento social devido a pandemia da Covid-19. Este sucesso econômico permite que a cadeia de valor como um todo fique responsável gerações de empregos diretos e indiretos e resultante em elevação de renda.

O Brasil possui baixa competitividade na produção mundial de papéis. Diversos motivos estão relacionados como a elevada fragmentação produtiva, deficiências logísticas, custos altos de aparas de papel e energia, além da competição com a celulose. Ademais, conforme (HORA *et al.*, 2018), alguns fatores estruturais ajudam a explicar a baixa competitividade, com destaque para o baixo consumo per capita de papéis no Brasil e no restante da América Latina, principal mercado das exportações brasileiras.

Gráfico 1 - Evolução da Produção Brasileira de Celulose – (1.000 Toneladas)



Fonte: Elaborada pela autora, com base em dados da Ibrá (2022)

Conforme o Gráfico 1, é possível notar que houve uma evolução considerável na produção de celulose nos últimos anos. Essa produção está ligada a demanda de exportações que o Brasil possui. Em 2021, as exportações resultaram no volume de 16,3 milhões de toneladas, sendo que 41% destas remessas foram destinadas à China e cerca de 26% destinadas à Europa.

Impactos ambientais no setor

Atualmente a sustentabilidade é considerada uma premissa básica da sociedade, com reflexos claros na política ambiental das indústrias. É necessário combater a poluição, reduzindo os riscos inerentes aos ecossistemas e à saúde da população. É nesse cenário que o setor de papel e celulose, que atualmente tem importância de destaque na economia nacional, está inserido (RODRIGUES e LIMA, 2018). No contexto da poluição, de acordo com os autores, algumas industriais, como os de siderurgia e petroquímica, por exemplo, são consideradas bastante agressivos ao meio ambiente, exigindo assim maior rigor dos órgãos ambientais reguladores. É o caso, também, da indústria de papel e celulose, que se destina a produção dos mais variados tipos de papel e da própria celulose que é utilizada como matéria-prima na fabricação do papel.

O eucalipto é uma espécie de árvores muito utilizada na produção de papel e celulose. É uma espécie que para seu desenvolvimento demanda água em abundância e, assim, resseca e enfraquece o solo. As florestas de eucalipto normalmente apresentam um regime de monocultura, diminuindo a diversidade da floresta, desencadeando outra drástica consequência, a falta da diversidade da fauna. (SAPIECINSKI *et al.*, 2015)

Para realizar o branqueamento da celulose, os compostos de cloro são utilizados e despejados nos rios. Mesmo com o tratamento de efluentes na fábrica, contaminam a água, o solo e consequentemente a vegetação e os animais (inclusive os que são usados para consumo humano). No organismo dos animais e do homem, as dioxinas (compostos organoclorados resultantes da associação de matéria orgânica e cloro) têm efeito cumulativo, ou seja, não são eliminadas e vão se armazenando nos tecidos gordurosos do corpo. (FERRAZ, 2009)

Água e energia são dois fatores usados de forma intensiva e estão presentes na cadeia produtiva do setor. O efluente da indústria de celulose contém altas concentrações de emissões de demanda química e bioquímica de oxigênio. Veículos de transporte, centrais elétricas e caldeiras de recuperação para polpa química emitem óxidos de enxofre e nitrogênio, gases que acidificam a atmosfera. (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2005)

Além disso, o setor também contribui para o aquecimento global, sendo responsável por lançar gases de efeito estufa na atmosfera. O gás metano é 25 vezes mais potente que o gás carbônico na retenção de calor na atmosfera. Quando o papel vai para aterros sanitários e apodrece, emite metano para atmosfera e emite gás carbônico quando é convertido em composto ou queimado (A CHANGING FUTURE FOR PAPER, 1996).

AÇÕES SUSTENTÁVEIS BRASILEIRAS NO SETOR

Devido a tantos impactos causados na natureza e suas consequências, o setor passou a adotar medidas que reduzissem sua influência na degradação do meio ambiente. Na produção, o uso de licor negro (ou lixívia) é uma das ações utilizadas para reduzir as emissões de carbono e gerar energia, através da sua combustão. É um subproduto do processo químico da indústria de papel e celulose. Consiste na mistura de compostos químicos, resíduos de madeira dissolvida (lignina) e matéria orgânica. (BARROS, 2021)

Conforme a (EPE, 2022), nesta última década, o aumento na produção de papel e celu-

lose foi complementado pela diminuição no uso final de energia do setor. O consumo de eletricidade é significativo para o setor, contudo, a prática da combustão de lixo promove a autoprodução de energia. Como consequência disso, ocorreu o aumento da fração energética renovável no setor, diminuindo as fontes não renováveis, como a queima de óleo.

Para o processo de branqueamento da celulose, a substituição por produtos menos nocivos resultou em duas alternativas utilizadas atualmente: cloro elementar livre e totalmente livre de cloro. Estudos mostram que o efluente que sai de ambas as alternativas, quando tratado, não tem diferença significativa no conteúdo tóxico. Assim, os dois procedimentos são extremamente de baixo impacto ambiental. (CNI, 2012)

No Brasil, de acordo com o relatório *Brazilian industry advances towards sustainable development summary of the sectoral fascicles*, publicado pela CNI em 2012, as empresas do setor reunidas na Bracelpa estão investindo no uso de tecnologia para preservação e controle de danos ambientais. Através do cultivo em sistema de mosaico, combinando plantações florestais com florestas nativas, a floresta plantada passa a fazer parte um complexo de ecossistemas, muitos deles ricos em espécies de flora e fauna, criando corredores ecológicos.

Um dos processos mais lembrados pela sociedade quando o assunto é sustentabilidade no setor, é a reciclagem. O papel pode ser reciclado várias vezes e, assim, se reduz a necessidade de desmatamento e a busca por polpas virgens, pois, o papel pode ser reaproveitado. O Papel e cartão usados são recolhidos e depois misturados com água para ser transformado em polpa. A de grau inferior é usada para fazer papelão. As tintas e impurezas são removidas para fazer papel reciclado para escrever e imprimir. (A CHANGING FUTURE FOR PAPER, 1996)

Segundo (BELLIA,1996; *apud* SOUSA *et al.*, 2016) a reciclagem de papel provoca uma redução de energia para a produção de papel e celulose de 23% a 74%, redução na poluição do ar de 74%, redução na poluição da água em torno de 35% e redução de 58% no uso de água. A reciclagem também é realizada com a intenção de diminuir a quantidade de volume de papel nos aterros sanitários e a danos ao meio ambiente.

Apesar dos inúmeros benefícios da reciclagem, no Brasil essa prática ainda não foi bem desenvolvida. Segundo a Abrelpe, o índice de reciclagem é de apenas 4%, além disso, esse descaso também ocasiona perdas econômicas a vários setores, cerca de R\$14 bilhões anualmente. Os mercados de celulose e papel reciclado desenvolveram-se melhor no lado das matérias-primas, com a demanda da China e de outros países emergentes. (TOPPINEN *et al.*, 2017)

Outra forma de reciclagem que começou a ganhar força é a de compensação ambiental por meio da emissão de certificados de reciclagem de embalagens, uma solução de logística reversa para as empresas. Os certificados da “eureciclo” e “Recicla+” visam fomentar o investimento na cadeia de reciclagem, estimular a economia e minimizar os impactos ambientais nos lixões.

Além das ações sustentáveis citadas, devido aos seus impactos no meio ambiente, a indústria de papel e celulose está submetida às regulamentações ambientais, como é o caso da ISO 14001. Essas regulamentações influenciam as práticas atuais e oportunidades futuras para a indústria, pois é altamente dependente das exportações e compete nos mercados globais. (SÖDERHOLM *et al.*, 2019)

De acordo com Penido no Relatório de Sustentabilidade publicado em 2010 (ABC, 2010),

a indústria brasileira de celulose e papel tem na sustentabilidade o melhor caminho para gerar e distribuir valor de modo equilibrado entre negócio, sociedade e meio ambiente. Preservar recursos naturais e promover a inclusão social em nossa cadeia de valor são fundamentais para o sucesso do setor, que tem no plantio florestal o seu principal diferencial. Segundo Penido, com avanços genéticos e desenvolvimento de novas tecnologias, as florestas plantadas para produção de celulose e papel continuarão crescendo de forma sustentável e contribuindo para assegurar a posição do Brasil como expoente no cultivo e beneficiamento da madeira de florestas plantadas.

REGULAMENTAÇÕES AMBIENTAIS: ISO 14001 E ISSO 50001

A ISO é uma organização internacional de padronização, não governamental, que surgiu em Genebra após a Segunda Guerra Mundial e possui uma vasta rede global de voluntários. Para (MURPHY; YATES, 2009) A ISO desenvolveu a capacidade de estabelecer padrões internacionais, ajudou a criar um mercado global para bens industriais e incluiu os padrões de gestão mais conhecidos atualmente.

A norma ISO 14001 foi promulgada em 1996. Conforme (HERAS-SAZARBITORIA *et al.*, 2018) a norma foi criada no período caracterizado pelo fortalecimento de tendências buscando um paradigma verde para produção e consumo. Essa ISO possui o objetivo de designar os critérios para estabelecer um sistema de gestão ambiental eficaz e, sua possível certificação, contudo, a organização não emite certificados, sendo emitida por terceiros.

A ISO realiza todos os anos uma pesquisa mostrando o número de certificados válidos para os próprios padrões de sistema de gestão. Em 1999 a ISO 14001 possuía 13.994 certificados no mundo, em 2019 esse número aumentou para 312.580, um aumento de 2.133,6% em 20 anos. No último relatório, de 2021, o número de certificações ISO 14001:2015 totalizaram em 420.433 um acréscimo de 34,5% em relação a 2019.

China, Japão e Itália são os países que mais dispõem de certificados ISO 14001:2015, somados possuem 257703, que corresponde 61,2% do total emitido. O Brasil detém 2957 certificados no ano de 2021, 0,70% do total certificado. O setor de papel e celulose possui 3462 certificações, os países que mais emitiram foram China, Japão e Alemanha com 2129, representando 61% do total, o Brasil apresenta 42, 1,21% do total.

A norma internacional ISO 14001 está mais popular e adepta no mundo. Para (BARLA, 2007) a certificação pode ter efeitos compensatórios na indústria de papel e celulose, pois reduz as emissões e alivia as pressões externas. No entanto, segundo (HERAS-SAZARBITORIA *et al.*, 2018) a certificação não aparenta ser garantia de qualidade no desempenho ambiental e deve ser complementada com outras medidas de controle.

As normas derivadas da ISO 50001 são diretrizes para guiar organizações sobre como estabelecer, usar e manter indicadores de desempenho energético e linhas de base energéticas. Esse desempenho está relacionado ao consumo, uso e a eficiência de energia. Segundo (ANDERSON E THOLLANDER, 2019) os padrões ISO 50006 denotam três limites de sistemas para o desenvolvimento de indicadores-chave de performance de energia: nível de processo, nível de sistema e nível organizacional. A definição de metas de desempenho energético é obrigatória

para usinas se for certificado com ISO 50001. Além disso, é necessário que o desempenho energético seja comunicado internamente e monitorado nas empresas.

O estudo dos autores (ANDERSON E THOLLANDER, 2019) mostrou que no setor de papel e celulose o padrão seguido é o estabelecimento de metas anuais de energia e a revisão dos indicadores-chave de performance que acontecem com mais frequência durante o ano. Na Suécia, a certificação do sistema de gestão de energia padronizado em todas as fábricas de papel e celulose foi implementada em 2005 e a maioria optou pela ISO 50001. O estudo concluiu que a adoção de indicadores chave de performance encorajaria na melhoria da eficiência energética.

A norma ISO para a gestão de energia é revisada e atualizada. A versão da ISO 50006:2014 foi atualizada e revisada para ISO 50001:2018. Segundo a pesquisa da ISO, 2021, as normas ISO 50001:2011 & 2018 alcançaram 21 907 certificados em 2021, dos quais 216 foram destinados ao setor de celulose, papel e artefatos de papel.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relação entre o comércio exterior e o meio ambiente é de extrema importância, pois está conectada com o futuro do próprio planeta. Compromissos como o Acordo de Paris e o Pacto Ecológico Europeu são fundamentais para o desenvolvimento de um comércio sustentável, além de assegurar as medidas para o controle do clima e a mitigação dos efeitos negativos para o meio ambiente.

Apesar da principal matéria-prima ser de origem renovável, a indústria é responsável por diversos impactos ambientais como: o desmatamento, a emissão de gases de efeito estufa, a perda de biodiversidade, a poluição da água, do solo e do ar. Além de ser intensiva em energia e fazer o uso abundante de água durante toda a cadeia produtiva.

O Brasil é o maior exportador de celulose do mundo. Todavia, o setor possui baixa competitividade na produção de papéis e direcionou seus investimentos na produção de celulose, pois era mais atrativo. O país dispõe de vantagens competitivas para produção dessa commodity em virtude de seu custo e das condições edafoclimáticas.

Ações sustentáveis no setor já estão sendo desenvolvidas com o propósito de reduzir a poluição, a pegada de carbono e a degradação ambiental. A indústria também está se desenvolvendo para conseguir usufruir apenas de energia limpa. A reciclagem de papéis, os selos e as regulamentações ambientais também são de suma importância socioambiental e para o comércio internacional.

REFERÊNCIAS

ABC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL, Relatório de Sustentabilidade 2010, acessado em 10 de dezembro de 2022. < <https://www.sinpesc.com.br/images/publicacoes/02sustentabilidade.pdf>>

ACORDO DE PARIS. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acesso em: 15 set. 2022.

A CHANGING FUTURE FOR PAPER. World Business Council For Sustainable Development, 1996. Disponível em: <https://www.wbcasd.org/qekpe>. Acesso em: 04 set. 2022.

ANDERSSON, Elias; THOLLANDER, Patrik. Key performance indicators for energy management in the Swedish pulp and paper industry. *Energy Strategy Reviews*, v. 24, p. 229-235, abr. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.03.004>. Acesso em: 04 out. 2022.

BARROS, Talita Delgrossi. Licor negro. 2021. Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agroenergia/florestal/licor-negro>. Acesso em: 04 set. 2022.

BOENO, Cassis. Recicla+: como novo decreto do Governo Federal afetará sua empresa. 2022. Disponível em: <https://blog.eureciclo.com.br/recicla-mais-novo-decreto-governo-federal/>. Acesso em: 13 set. 2022.

BRAZILIAN INDUSTRY ADVANCES TOWARDS SUSTAINABLE DEVELOPMENT SUMMARY OF THE SECTORAL FASCICLES. Brasília: National Industry Confederation (CNI), 2012. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/5f/e5/5fe57656-1d24-40d3-ad8b-42d8063b141b/20131003134121940896a.pdf. Acesso em: 05 set. 2022.

DORES, Adely Maria Branquinho das *et al.* Panorama setorial: setor florestal, celulose e papel. In: TORRES FILHO, Ernani Teixeira; PUGA, Fernando Pimentel. *Perspectivas do investimento 2007/2010*. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2007. p. 107-134. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/15402/1/4%20Panorama%20Setorial_Setor%20Florestal%2c%20Celulose%20e%20Papel_P.pdf. Acesso em: 30 set. 2022.

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. A indústria de Papel e Celulose no Brasil e no Mundo. 2022. 23 slides. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-650/Pulp%20and%20paper_EPE+IEA_Portugu%C3%AAAs_2022_01_25_IBA.pdf. Acesso em: 12 set. 2022

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ. Panorama setorial: indústria de celulose, papel, embalagens e artefatos de papel: Paraná 2016. Curitiba: Fiep, 2016. 236 p. Disponível em: https://www.sistemafiep.org.br/uploadAddress/Panorama_Celulose_e_Papel_final_baixa_v2016_84563.pdf. Acesso em: 03 out. 2022

FERRAZ, José Maria Gusman. Papel reciclado x papel certificado: qual o mais ecológico? *Revista Cultivar*, 2009. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/noticias/artigo-papel-reciclado-x-papel-certificado-qual-o-mais-ecologico>. Acesso em: 17 set. 2022.

GANDRA, Alana. Geral Índice de reciclagem no Brasil é de apenas 4%, diz Abrelpe. 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-06/indice-de-reciclagem-no-brasil-e-de-4-diz-abrelpe>. Acesso em: 13 set. 2022.

“GREEN Deal”: O Novo Pacto Ecológico Europeu. Disponível em: https://ecoxxi.abae.pt/our_news/green-deal/. Acesso em: 23 ago. 2022.

HERAS-SAIZARBITORIA, Iñaki *et al* (ed.). *ISO 9001, ISO 14001, and New Management Standards*. Springer, 2018. 218 p.

HORA, André da *et al.* Papel e celulose. *Visão 2035: Brasil, País Desenvolvido: Agendas Setoriais Para O Desenvolvimento*, Rio de Janeiro, v., n., p. 119-142, 2018. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/16222/1/PRCapLiv214161_papel%26celulose_%20compl_P.pdf. Acesso em: 16 set. 2022.

IBÁ, Indústria Brasileira de Árvores. Cenários Ibá. 2022. Disponível em: https://www.iba.org/datafiles/publicacoes/cenarios/70cenarios_2.pdf. Acesso em: 17 set. 2022.

ISO. Introduction to ISO 14001:2015. Geneva: ISO, 2015. 12 p. Disponível em: <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100371.pdf>. Acesso em: 22 set. 2022.

ISO. ISO Survey of certifications to management system standards - Full results. Disponível em: <https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=18808772&objAction=browse&viewType=1>. Acesso em: 01 out. 2022

ISO. ISO 50006:2014(en) Energy management systems. 2014. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:50006:ed-1:v1:en>. Acesso em: 04 out. 2022.

MURPHY, Craig N.; YATES, Joanne. The International Organization for Standardization (ISO): global governance through voluntary consensus. Oxon: Routledge, 2009..

PEREIRA, S. S.; CURI, R. C. Meio ambiente, impacto ambiental e desenvolvimento sustentável: conceituações teóricas sobre o despertar da consciência ambiental. REUNIR Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade, [S. l.], v. 2, n. 4, p. 35-57, 2012. DOI: 10.18696/reunir.v2i4.78. Disponível em: <https://reunir.revistas.ufcg.edu.br/index.php/uacc/article/view/78>. Acesso em: 23 ago. 2022.

Rodrigues, Aline Kimberly Almeida. Indústrias de papel e celulose. Monografia de Especialização em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos, UNILAB, 2018.

SAPIECINSKI, Francine Bottega *et al.* Monocultura e Silvicultura do Eucalipto e suas possíveis complicações na metade do Sul do Brasil. Salão do Conhecimento, 2015. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/5038/4222>. Acesso em: 03 set. 2022.

SÖDERHOLM, Patrik *et al.* Environmental Regulation in the Pulp and Paper Industry: impacts and challenges. Current Forestry Reports, Suécia, v. 5, n. 4, p. 185-198, 1 nov. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40725-019-00097-0>. Acesso em: 13 set. 2022.

SOUSA, Derlício Carlos Goes *et al.* A importância da reciclagem do papel na melhoria da qualidade do meio ambiente. Xxxvi Encontro Nacional de Engenharia de Produção. João Pessoa, p. 1-16. out. 2016. Disponível em: https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_234_366_30516.pdf. Acesso em: 17 set. 2022.

TOPPINEN, Anne *et al.* The European pulp and paper industry in transition to a bio-economy: a delphi study. Futures, Finlândia, v. 88, p. 1-14, abr. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.futures.2017.02.002>. Acesso em: 13 set. 2022.

UNITED Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June 1992. Disponível em: <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992>. Acesso em: 14 set. 2022.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Sustainable use of natural resources in the context of trade liberalization and export growth in Indonesia - a study on the use of economic instruments in the pulp and paper industry. 2005. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/8836>. Acesso em: 04 set. 2022.



For and Against: debatendo os objetivos do desenvolvimento sustentável por meio da língua inglesa

For and Against: debating the sustainable development goal through the english language

Fabielle Rocha Cruz
Edna Marta Oliveira da Silva

DOI: 10.47573/ayd.5379.2.159.2

RESUMO

A educação e a sociedade estão intrinsicamente ligadas, já que a primeira se apropria daquilo que a segunda oferece. Em uma sociedade globalizada como a atual cujas demandas exigem dos sujeitos uma formação além da técnico-científico, há de se pensar em estratégias de ensino que promovam a reflexão dos sujeitos aprendentes a respeito do seu papel no mundo e de que forma sua atuação no mercado profissional irá impactar não somente o seu entorno, mas também em termos globais. Partindo dessa premissa e levando em consideração a formação docente para o ensino de língua inglesa, consideram-se dois pontos: 1) como ensinar uma língua cujo status de língua franca abrange uma multiplicidade de variantes linguísticas e 2) como planejar a educação com vistas à formação crítica desses sujeitos. Sendo assim, a proposta deste artigo é apresentar uma prática pedagógica de oralidade em língua inglesa voltada à formação docente em um curso de Licenciatura em Letras-Inglês e que toma como base para discussão os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Organização das Nações Unidas (ONU). Para tanto, este trabalho se apoia em reflexões de Freire e Illich (1975), Freire (2005) e Orso (2015) sobre educação, sociedade e planejamento; Siqueira (2011) sobre inglês como língua franca; Teixeira (2010), sobre ensino de línguas, além de documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular, os Parâmetros Curriculares Nacionais e as Diretrizes da Educação Básica do estado do Paraná.

Palavras-chave: objetivos do desenvolvimento sustentável. formação de professor. língua inglesa. prática de conversação.

ABSTRACT

Education and society are intrinsically linked, as the first appropriate what the second offers. In a globalized society, whose demands expect an education beyond a technical-scientific approach, it is necessary to think about teaching strategies that promote the reflection of the learners regarding their role in the world and how they act in the professional market will impact not only their surroundings but on a global scale. Based on this premise and taking into account teacher training for teaching the English language, two points are considered: 1) how to teach a language whose status as a lingua franca encompasses a multitude of linguistic variants, and 2) how to plan education with a view to the critical education of these learners. Therefore, the purpose of this article is to present a pedagogical practice of oral expression in English aimed at teacher training in a Licentiate Degree in English Language & Literature course, which takes the Sustainable Development Goals (SDGs) by the United Nations United (UN) as a basis for discussion. Therefore, this work is based on reflections by Freire and Illich (1975), Freire (2005), and Orso (2015) on education, society, and planning; Siqueira (2011) on English as a lingua franca; Teixeira (2010), on language teaching, in addition to official documents such as the National Common Curricular Base, the National Curriculum Parameters and the Basic Education Guidelines of the state of Paraná.

Keywords: sustainable development goals. teacher education. english language. speaking practice.

INTRODUÇÃO

A primeira década dos anos 2000 suscitou diversas discussões sobre os rumos da vida no planeta, a partir de temas como saúde, educação, fome, justiça e paz. Logo nos primeiros meses do novo século, com o apoio de 189 nações participantes da Cúpula do Milênio, da Organização das Nações Unidas (ONU), foram estabelecidos os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM), uma lista de oito itens a serem cumpridos até 2015.

Visando trabalhar em prol do cumprimento dos itens listados e documentar o progresso, o Governo Federal passou a publicar o Relatório Nacional de Acompanhamento dos ODM. Neste relatório, Carlos Lopes, o então coordenador-residente do Sistema das Nações Unidas no Brasil, relatou que

O Relatório Nacional é mais um exemplo do compromisso dos brasileiros nesse esforço coletivo. O processo de reportar nacionalmente a progressão dos ODM une tomadores de decisão, especialistas e pesquisadores de diversas instituições para avaliar como o progresso pode ser acelerado e sustentado. (BRASIL, 2004)

Uma vez que 2015 foi se aproximando, a segunda década dos anos 2000 levantou a necessidade de melhor definir estes objetivos dentro de um espaço de discussão. De acordo com o Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030 (2015), os ODS surgiram da “convergência das conferências sobre desenvolvimento e sobre sustentabilidade ambiental, como a Rio+20 em 2012”.

Os “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade” (ONU, 2023). Assim, os 17 objetivos compreendem três grandes dimensões – econômica, social e ambiental – e visam trazer a atenção de diferentes grupos, incluindo instituições privadas, públicas e os membros da sociedade civil, para o centro da ação.

Como os objetivos são “ambiciosos e interconectados” (ONU, 2023), é possível dizer que ações diversas podem e devem acontecer dentro das instituições de educação, nas diversas disciplinas, modalidades e níveis de ensino. A compreensão da cultura humana face aos desafios do desenvolvimento sustentável é um tema que deve estar enraizado muito além de apenas o ODS 4, educação de qualidade.

Diante deste cenário, o conhecimento de uma língua estrangeira como meio de comunicação entre diferentes culturas tem sido uma necessidade. Entretanto, para além do domínio de um código linguístico, falar uma língua estrangeira também significa a expressão enquanto indivíduos em uma outra cultura, por meio da escrita, da compreensão auditiva, da fala e da leitura. Sendo assim, o ensino dessa outra língua, da língua do outro, tem um papel relevante no que tange a conscientização dos aprendizes com relação tanto às questões globais quanto a do seu próprio entorno.

Nesse sentido, cabe a reflexão a respeito do papel docente e da formação desse profissional no contexto atual, de um mundo globalizado e tecnológico e de uma modernidade líquida (BAUMAN, 1999). Longe de ainda ser aquela figura centralizadora e transmissora de conhecimento, ao professor cabe, no século XXI, trazer para dentro da sala de aula discussões que permeiem aspectos de cunho social, político, econômico, ambiental, geográfico, além do educacio-

nal. O educar não pode mais ser conjugado no sentido da limitação ao campo de conhecimento, mas de propiciar um olhar abrangente para toda a sociedade.

E no que tange ao ensino de línguas estrangeiras, não se pode ignorar o favorecimento dado à língua inglesa, apesar de não ser o objetivo deste artigo discutir os motivos que levaram esse idioma a ser considerado como de comunicação global. Sua relevância está fortemente imbricada com questões econômicas e políticas, além do fato de a grande maioria de seus falantes não terem a língua inglesa como sua primeira língua.

Um exemplo disso é que, embora cada país publique informações acerca dos ODS em sua língua, as Nações Unidas, como instituição organizadora do projeto, veiculam estas informações em língua inglesa por meio de seu Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais. As outras cinco línguas elencadas oficialmente no *website* da ONU são chinês (mandarim), russo, árabe, espanhol e francês.

E, uma vez que há mais falantes de inglês como segunda língua do que primeira confere uma característica híbrida e franca como aponta Siqueira (2011) e, conseqüentemente, abre-se espaço para uma revisitação das práticas pedagógicas para o seu ensino, face à multiplicidade de variantes da língua inglesa usadas na atualidade.

Assim, este estudo busca apresentar práticas de conversação e debate apoiadas nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável dentro que é prescrito pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), reforçando o uso da língua inglesa como meio de explorar diferentes temáticas na formação de futuros professores de língua. Concomitantemente, pretende-se atrelar a discussão dos ODS a uma reflexão do que significa ensinar a língua inglesa face à multiplicidade de variantes linguísticas em um contexto de uma sociedade globalizada.

A ORALIDADE NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE LÍNGUA

Antes de tratar dos ODS e do trabalho feito com a língua inglesa dentro da educação de futuros docentes do curso de Licenciatura em Letras – Inglês, é importante entender as questões de oralidade dentro de sua formação e as razões de trazer estes objetivos para o centro da discussão como forma de prepará-los para as práticas em sala de aula.

Em 1998, quando os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio eram tema das primeiras discussões das Nações Unidas com os países participantes, o Ministério da Educação e do Desporto (MEC) publicava os chamados Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), com vistas à construção de referências nacionais, comuns ao desenvolvimento educacional em todo o Brasil. Este documento, dividido por ciclos de acordo com o nível educacional, regia aquilo que devia ser ensinado aos alunos em sala e, também, o que era esperado dos futuros professores.

De acordo com este documento, a ideia de língua estrangeira e seu ensino era “uma visão sociointeracional da linguagem e da aprendizagem” (BRASIL, 1998, p. 15). Já havia uma preocupação maior com temáticas universais e socioculturais, como cidadania, consciência crítica sobre a linguagem e a ideia sociointeracionista de que aquilo que é externo influencia naquilo que é interno, a interação define o que e como cada indivíduo aprende.

No entanto, o que chama a atenção deste documento é a comparação das línguas es-

trangeiras com uma câmera fotográfica, na chamada “metáfora das lentes de uma máquina fotográfica” (BRASIL, 1998, p. 21), que descreve:

Com base na função social da aprendizagem de uma língua estrangeira no Brasil e nas condições existentes na maior parte das escolas brasileiras, o foco no que ensinar pode ser melhor entendido ao se pensar, metaforicamente, sobre o que as lentes de uma máquina fotográfica focalizam. O primeiro foco, por meio do uso de uma lente padrão, **estaria colocado na habilidade de leitura**. A lente pode, contudo, ser trocada por uma grande-angular, **na dependência das condições em contextos de ensino específicos como também do papel relativo que as línguas estrangeiras particulares representam na comunidade** (o caso do espanhol na situação de fronteira, por exemplo), de modo a ampliar o foco para envolver outras habilidades comunicativas.

Em outras palavras, este documento apontava a aprendizagem da língua com a função de saber ler e (de)codificar um texto escrito. Assim, *quando* e se fosse necessário, o “foco” poderia ser mudado para outras habilidades comunicativas, contanto que se mantivesse a leitura como base, conforme mostrado no grifo das autoras no trecho citado.

De certa forma, dentro do que as ODM (que seriam publicadas em breve) sugeria, a leitura era uma forma de ter contato com as problemáticas sociais e estruturais da sociedade. Como proposto pelos PCN (BRASIL, 1998), “pode desempenhar esse papel de promotor de progresso e desenvolvimento, [...] afetar as relações entre grupos diferentes em um país, valorizando as habilidades de alguns grupos e desvalorizando as de outros”. Este é um ponto importante a ser considerado, pois o ensino de língua já abordava estas questões.

Dez anos depois, com as ODM já em andamento e a perspectiva do seu cumprimento até 2015, as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCN) apontaram mudanças no caminho do ensino das línguas estrangeiras modernas. A partir delas, foram elaboradas as Diretrizes Curriculares Estaduais (DCE), com o objetivo de integrar e unificar, mais uma vez, a educação brasileira, sobretudo a educação pública estadual.

No Paraná, por meio do documento elaborado pela Secretaria de Estado de Educação (SEED), havia uma preocupação na articulação do currículo com os conteúdos estruturantes, por considerar que “são frutos de uma construção que tem sentido social como conhecimento, [...] é produto da cultura e que deve ser disponibilizado como conteúdo, ao estudante, para que seja apropriado, dominado e usado” (PARANÁ, 2008, p. 25).

Em consonância com os ODM, como nos objetivos 2 (Oferecer educação básica de qualidade para todos), 7 (Garantir qualidade de vida e respeito ao meio ambiente) e 8 (Estabelecer parcerias para o desenvolvimento), os DCE previam o ensino da língua estrangeira para que “contribua para reduzir desigualdades sociais e desvelar as relações de poder que as apoiam” (PARANÁ, 2008, p. 49), já trazendo a importância de a língua inglesa dividir espaço com a língua espanhola, agora com vistas ao MERCOSUL.

No entanto, distanciando-se da abordagem sociointeracionista apontada dez anos antes, os DCE de 2008 traziam a abordagem comunicativa como cerne da aprendizagem, ressaltando que esta contribui para avanços da cultura como uma prática social. Dito isso, é importante destacar que a abordagem comunicativa ainda se baseia na utilização de textos, mas há um apego ao pragmatismo e o uso da língua com a mediação do professor em situações-problema específicas.

Destaca-se, nos DCE do estado do Paraná, o seguinte trecho:

As discussões poderão acontecer em Língua Materna, pois nem todos os alunos dispõem de um **léxico suficiente para que o diálogo se realize em Língua Estrangeira**. Elas servirão como **subsídio para a produção textual em Língua Estrangeira**. [...]

Na abordagem de **leitura discursiva**, a inferência é um processo cognitivo relevante porque possibilita construir novos conhecimentos, a partir daqueles existentes na memória do leitor, os quais são ativados e relacionados às informações materializadas no texto. Com isso, as experiências dos alunos e o conhecimento de mundo serão valorizados. (PARANÁ, 2008, p. 64)

Em semelhança ao que os PCN propunham, observa-se, no grifo das autoras, que o foco também é dado para a leitura discursiva, sobretudo para a formação do leitor e a construção do conhecimento por meio desta. Além disso, era permitido que os alunos fizessem exposições em língua materna caso não conseguissem se comunicar, o que é justificado pela ausência do incentivo à prática de oralidade e indica uma defasagem considerável dentro desta perspectiva.

Em 2018, agora com os ODS ocupando o lugar das ODM e ampliando a lista de 8 para 17 objetivos e 169 metas, o Brasil lança a publicação do documento mais atual em termos da educação nacional: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Este documento, em vigência no momento de escrita deste artigo, traz uma nova perspectiva acerca do papel da educação, com uma preocupação significativa (mas questionável) do aluno enquanto agente transformador e participante da sociedade.

Cobrando da educação básica ao ensino médio e embasando a formação do futuro professor de língua inglesa, o documento entende que

Aprender a língua inglesa propicia **a criação de novas formas de engajamento e participação dos alunos em um mundo social cada vez mais globalizado e plural**, em que as fronteiras entre países e interesses pessoais, locais, regionais, nacionais e transnacionais estão cada vez mais **difusas e contraditórias**. Assim, o estudo da língua inglesa pode possibilitar a todos o acesso aos saberes linguísticos necessários para **engajamento e participação, contribuindo para o agenciamento crítico dos estudantes e para o exercício da cidadania ativa, além de ampliar as possibilidades de interação e mobilidade, abrindo novos percursos de construção de conhecimentos e de continuidade nos estudos**. É esse caráter formativo que inscreve a aprendizagem de inglês em uma perspectiva de educação linguística, consciente e crítica, na qual as dimensões pedagógicas e políticas estão intrinsecamente ligadas. (BRASIL, 2018, p. 241)

Além de trazer o entendimento da língua inglesa como necessária para atuação em um cenário mundial enquanto um cidadão ativo que vive em um mundo globalizado, a BNCC também destaca o papel da língua inglesa como língua franca, caracterizada na introdução deste estudo, que “desvincula da noção de pertencimento a um determinado território e, conseqüentemente, a culturas típicas de comunidades específicas” (BRASIL, 2018).

A relevância deste trecho e da língua inglesa enquanto língua franca são respostas e caminhos para ODS como 1 (Erradicação da Pobreza), 4 (Educação de Qualidade), 8 (Trabalho decente e Crescimento econômico), 10 (Redução das desigualdades) e 16 (Paz, Justiça e Instituições Eficazes), sobretudo ao refletir sobre o aumento das tragédias mundiais, tanto naturais, quanto humanas, que incentivam o fluxo migratório e o aumento de refugiados e expatriados ao redor do mundo.

Pensando nisso, a BNCC apresenta cinco eixos organizadores para o ensino de língua inglesa no ensino fundamental anos finais, nível de trabalho do futuro docente formado em um curso de Licenciatura em Letras – Inglês, como apresentado aqui. Os cinco eixos de língua inglesa são **oralidade, escrita, leitura, conhecimentos linguísticos e dimensão intercultural**.

Partindo do que foi indicado sobre os PCN e os DCE, há uma mudança expressiva acerca do ensino e prática de oralidade do inglês, demonstrado nestes dois pontos da BNCC:

a oralidade também proporciona o **desenvolvimento de uma série de comportamentos e atitudes – como arriscar-se e se fazer compreender, dar voz e vez ao outro, entender e acolher a perspectiva do outro, superar mal-entendidos e lidar com a insegurança**, por exemplo. Para o trabalho pedagógico, cabe ressaltar que diferentes recursos midiáticos verbo-visuais (cinema, internet, televisão, entre outros) constituem insumos autênticos e significativos, imprescindíveis para a instauração de práticas de uso/ interação oral em sala de aula e de exploração de campos em que tais práticas possam ser trabalhadas. (BRASIL, 2018, p. 243)

É imprescindível dizer que esses eixos, embora tratados de forma separada na explicitação da BNCC, estão **intrinsecamente ligados nas práticas sociais de usos da língua inglesa e devem ser assim trabalhados nas situações de aprendizagem propostas no contexto escolar**. Em outras palavras, é a língua em uso, sempre **híbrida, polifônica e multimodal** que leva ao estudo de suas características específicas, não devendo ser nenhum dos eixos, sobretudo o de Conhecimentos linguísticos, tratado como pré-requisito para esse uso. (BRASIL, 2018, p. 245)

Nos trechos destacados pelas autoras, há uma visão de como a língua oral é tão importante quanto as demais habilidades que devem ser desenvolvidas. Há, também, uma indicação da polifonia e das multimodalidades, incentivando o trabalho com material autêntico divulgados em diversos espaços e de diferentes formas. Esse fator é influenciado pela ideia de que a disseminação de conteúdo e informação está ainda mais fácil com as redes sociais e as funções da *internet*.

Além das informações dispostas na legislação brasileira, há um segundo cenário que indica e reforça as questões da oralidade no ensino formal e informal, bem como na formação de um futuro docente de língua inglesa: os chamados *standard tests*.

Atualmente, provas como *International English Language Testing System* (Sistema de Avaliação na Língua Inglesa Internacional, IELTS) e *Test of English as a Foreign Language* (Teste de Inglês como Língua Estrangeira, TOEFL) avaliam as quatro habilidades comunicativas do aluno além do conhecimento da língua inglesa em termos de sintaxe e semântica. Dentre as habilidades avaliadas, destaca-se a oralidade.

A Cambridge English, setor da Universidade de Cambridge que trata da aplicação dos diversos *standard tests*, incluindo o IELTS, enfatiza que a seção do *speaking* (comunicação oral, a fala) avalia:

quão bom é o seu inglês falado enquanto você participa da conversa fazendo/respondendo perguntas e discutindo tópicos. Seu teste de *Speaking* será face a face com um ou dois outros candidatos e dois examinadores. Um dos examinadores fala com você e o outro examinador escuta. Isso torna seu teste mais realista e confiável. (CAMBRIDGE ENGLISH, 2023, tradução das autoras)

Este teste de produção oral, por exemplo, é dividido em quatro partes, a saber: 1) Conversar com os candidatos e o interlocutor; 2) Falar sozinho sobre algo: comparar, descrever, expressar opiniões, especular; 3) Trocar ideias, expressar e justificar opiniões, concordar e/ou discordar, sugerir, especular, avaliar, chegar a uma decisão por negociação, etc.; e 4) Discutir com o outro candidato com base nos tópicos ou questões levantadas na tarefa da Parte 3.

Estes elementos dentro das provas da Cambridge *University Press & Assessment* ressaltam a importância de que o professor de língua conheça não apenas o que é determinado

pela legislação brasileira, mas o que também é esperado de um aluno que busca um teste oficial de língua inglesa a fim de estudar fora, imigrar, fazer cursos e obter um certificado de determinado nível de conhecimento de língua.

Pensando nestes pontos e nas questões do ensino e aprendizagem da oralidade na sala de aula de língua inglesa, fundamentado no uso real e autêntico da língua para formar um aluno que possa agir na realidade da sociedade globalizada, foi preciso pensar em uma forma de abordar este ponto na formação do futuro docente. A seção a seguir apresenta o *For and Against*, uma proposta de debate e conversação em língua inglesa com base nas ODS.

FOR AND AGAINST: UM PROPÓSITO ALÉM DA CONVERSAÇÃO

Pensando na importância da formação do professor no curso de Licenciatura em Letras - Inglês, o curso de atuação das autoras deste estudo propõe práticas de conversação, com vistas à complementação do ensino e aprendizagem dos alunos e do desenvolvimento das quatro habilidades.

Por ser um curso de licenciatura a distância com foco no professor de língua inglesa, no início, a prática comunicativa – de fala e escuta – apresentou-se como um obstáculo significativo. Embora o curso disponha de ferramentas para aulas ao vivo, o tamanho das turmas, os horários e o quadro reduzido de professores foram itens que instigaram a discussão de como oferecer esta prática para os licenciandos.

Após debates e reflexões, optou-se por ofertar aulas síncronas em diferentes dias e horários, limitando o número de participantes a vinte e cinco alunos. Cada aula teria uma hora de duração e seria mediada por um professor, que proporia um tema para os alunos e os guiaria na prática de conversação.

Originalmente, na Proposta Pedagógica Curricular (PPC) do curso, havia uma atividade chamada *For and Against* (em tradução literal, prós e contras). Esta prática visava o desenvolvimento da argumentação para o debate de temas diferentes por meio da língua inglesa. No entanto, para que esta atividade pudesse ser feita apropriadamente, seria necessário que os alunos chegassem em um nível adequado de língua, para que dessem conta de manter um diálogo e expressarem suas opiniões com base em argumentação.

Além disso, os temas trazidos à luz da discussão durante a atividade deveriam permitir não somente a produção oral dos alunos, mas também a reflexão sobre assuntos que, de certa forma, podem impactar tanto a vida desses alunos, quanto em termos locais e globais. Tal perspectiva é uma premissa dentro do curso de Licenciatura em Letras – Inglês articulada com outras disciplinas, seja com a produção de textos escritos (estudos de caso) e atividades extensionistas.

Paralelamente, leva-se em consideração também uma resignificação sobre o ensino de línguas. Uma vez que a língua inglesa é considerada língua franca, isso implica em haver falantes de diversas origens, que não têm a língua inglesa como materna. O impacto gerado com esse cenário recai diretamente sobre que língua inglesa se deve ensinar, pois não se sustenta mais a ideia de haver uma língua padrão como modelo a ser seguido.

Aliado a esse aspecto do curso, a própria instituição de ensino superior (IES) que o ofer-

ta, promove, ao longo do ano letivo, três encontros on-line sendo que cada encontro acontece ao longo de três dias. O evento conta com a presença professores da casa, convidados externos, alunos de toda a IES e da comunidade externa. Durante o planejamento anual do evento, os temas tratados dizem respeito aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e, para tanto, são escolhidos três ODS. Ao longo de 2022, por exemplo, os ODS escolhidos foram 16 (Paz, Justiça e Instituições Eficazes), 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima) e 10 (Redução das Desigualdades Sociais).

Como mencionado na BNCC (2018, p. 9), ao listar as competências gerais da educação básica,

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

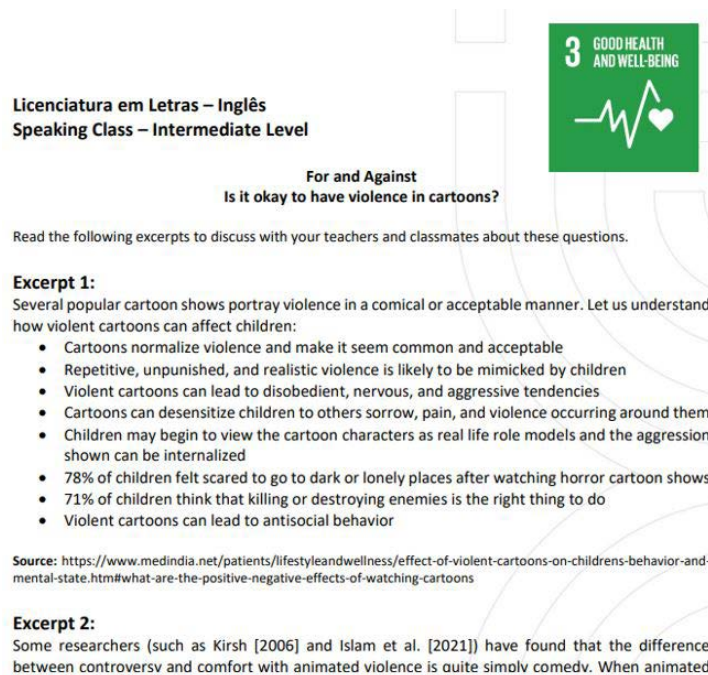
Esta competência figura entre as dez competências gerais e, grosso modo, é possível dizer que o trabalho desenvolvido pelos professores do curso de Licenciatura em Letras – Inglês ao formar futuro professores leva em consideração que este é um ponto crucial.

Tendo em vista esse contexto dentro do curso e da IES, surgiu a ideia de também serem usados os ODS na atividade For and Against como forma de ampliar o debate sobre questões sociais, culturais, econômicas, políticas e ambientais. Entende-se que a formação docente perpassa a discussão e a compreensão dessas questões, uma vez que, muito mais do que ensinar uma língua estrangeira, é papel do professor promover a consciência crítica de seus alunos em relação ao seu lugar no mundo.

A fim de desenvolver essa consciência crítica nos próprios professores em formação, a atividade é dividida em três partes: **1) pré-debate** – momento em que os docentes em formação recebem textos e documentos que apresentam argumentos a favor e contra o tema da discussão; **2) debate** – articulação da opinião própria em comparação e contraste com o que foi enviado para o pré-debate; e **3) pós-debate** – acesso ao mural virtual da discussão para acrescentar opiniões, outras fontes de informação sobre o tema e sistematização do que foi debatido.

A fase de pré-debate é uma das mais importantes e se assemelha muito com a ideia da primeira fase no processo de leitura. De acordo com Teixeira (2010), a pré-leitura é fundamental, uma vez que “os conhecimentos de mundo, linguístico e discursivo dos alunos, seus conhecimentos prévios, devem ser valorizados e ativados durante essa fase a fim de facilitar a leitura propriamente dita dos textos”. Assim, o mesmo acontece na etapa de pré-debate, em que os alunos são convidados e incentivamos a ler mais sobre o tema, formar opiniões e refletir sobre o que será tratado. A Figura 1 é um recorte do material enviado aos alunos nesta fase.

Figura 1 – Material pré-debate do For and Against



Licenciatura em Letras – Inglês
Speaking Class – Intermediate Level

For and Against
Is it okay to have violence in cartoons?

Read the following excerpts to discuss with your teachers and classmates about these questions.

Excerpt 1:
Several popular cartoon shows portray violence in a comical or acceptable manner. Let us understand how violent cartoons can affect children:

- Cartoons normalize violence and make it seem common and acceptable
- Repetitive, unpunished, and realistic violence is likely to be mimicked by children
- Violent cartoons can lead to disobedient, nervous, and aggressive tendencies
- Cartoons can desensitize children to others sorrow, pain, and violence occurring around them
- Children may begin to view the cartoon characters as real life role models and the aggression shown can be internalized
- 78% of children felt scared to go to dark or lonely places after watching horror cartoon shows
- 71% of children think that killing or destroying enemies is the right thing to do
- Violent cartoons can lead to antisocial behavior

Source: <https://www.medindia.net/patients/lifestyleandwellness/effect-of-violent-cartoons-on-childrens-behavior-and-mental-state.htm#what-are-the-positive-negative-effects-of-watching-cartoons>

Excerpt 2:
Some researchers (such as Kirsh [2006] and Islam et al. [2021]) have found that the difference between controversv and comfort with animated violence is quite simolv comedv. When animated

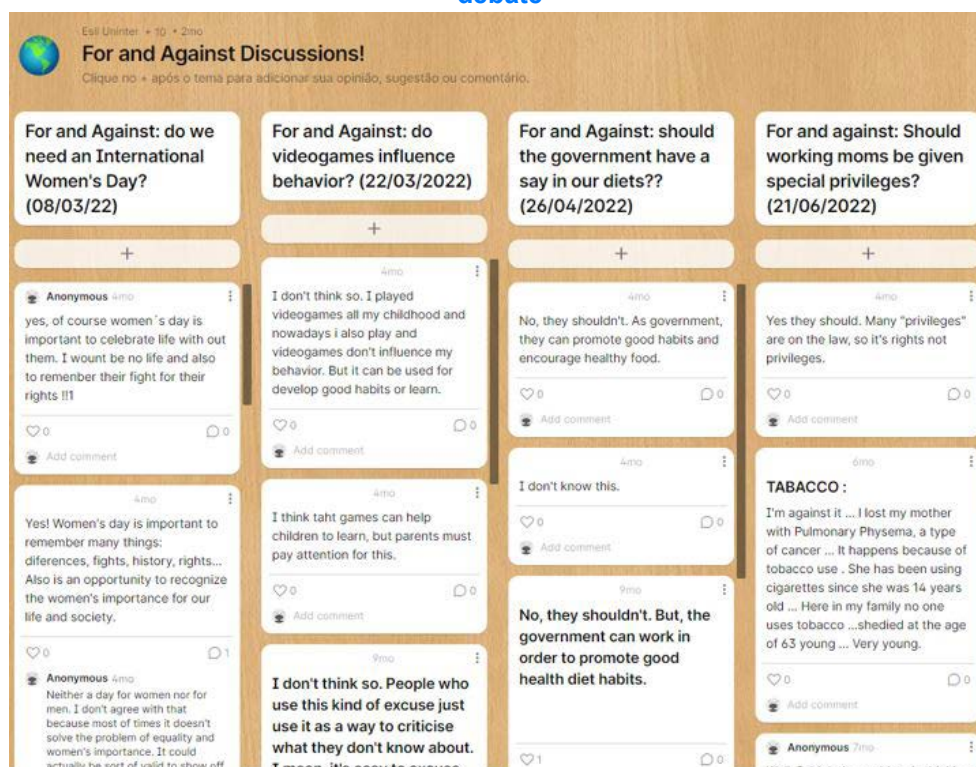
Fonte: as autoras (2023)

A segunda fase, do debate em si, é dividida em dois momentos. O primeiro momento é para lembrar os alunos dos compromissos exigidos para um bom debate, que se apoia na expressão adequada e respeitosa da opinião, permitir o ouvir e o falar os participantes. Este momento também conta com uma breve exploração sobre as formas variadas de concordar e discordar de alguém com base no que é cobrado pelos standards *tests*, conforme apresentado na segunda seção deste estudo.

O segundo momento da segunda fase é o debate propriamente dito. Neste momento, os professores apresentam materiais multimodais, como imagens, vídeos, trechos de filmes e propagandas, textos científicos e literários. Conforme o tema vai sendo reapresentado, os professores propõem questionamentos e reflexões por parte dos alunos, que já podem participar com suas percepções e seu conhecimento de mundo. Assim que este momento de exploração termina, os alunos são colocados em pequenos grupos e o professor acompanha suas discussões sobre o tema, antes de voltarem ao grande grupo e debaterem com todos os colegas participantes.

Na fase de pós-debate, os professores convidam os alunos a deixarem suas reflexões sobre o que foi discutido no mural virtual. Muitas vezes, os próprios professores acrescentam outras fontes de informação sobre os dois lados do debate, e os alunos podem acrescentar materiais e opiniões igualmente. A Figura 2 abaixo mostra um recorte do mural virtual dos professores e alunos para discussão.

Figura 2 – Mural virtual da proposta *For and Against*, com os temas e os comentários pós-debate



Fonte: as autoras (2023)

A fim de proteger os alunos que escreveram e participaram do mural virtual, os nomes foram removidos. No entanto, é possível observar como a articulação entre o tema e as opiniões no pós-debate ocorre, sempre com destaque para o tema central apoiado nos ODS.

A ARTICULAÇÃO DOS ODS NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE LÍNGUA

1. Identificar o lugar de si e o do outro em um mundo plurilíngue e multicultural, refletindo, criticamente, sobre como a aprendizagem da língua inglesa contribui para a inserção dos sujeitos no mundo globalizado, inclusive no que concerne ao mundo do trabalho. (BRASIL, 2018, p. 246)

O trecho da BNCC que abre esta seção foi retirado da lista de competências específicas da língua inglesa, com foco no ensino fundamental anos finais. A escolha dessa citação é simples: o que se espera do aluno e o que cabe ao professor oportunizar em sua sala de aula. Embora muitas das competências a serem desenvolvidas são utópicas ou uma realidade distante, principalmente na educação pública, é importante ressaltar o peso que estas têm dentro da formação do docente.

Nesse sentido, não se pode deixar de pensar a respeito da responsabilidade de uma IES que propicia a formação profissional e nos impactos que isso pode causar na sociedade em si, já que “não é a educação que forma a sociedade de uma determinada maneira, senão que esta, tendo-se formado a si mesma de uma certa forma, estabelece a educação que está de acordo com os valores que guiam essa sociedade” (FREIRE; ILLICH, 1975, p. 30). Isso justifica a compreensão de que a educação não pode estar desvincilhada da sociedade como um todo, pois é justamente ela que fornece todos os subsídios para a efetivação do processo educativo.

É, portanto, um processo contínuo de retroalimentação: as instituições de ensino educam para a sociedade, ao mesmo tempo em que é a própria sociedade que dita aquilo que deve ser ensinado. E como esse processo acontece em uma sociedade permeada de desigualdades em todos os níveis e que privilegia a lei da concorrência e da exploração capitalista?

A resposta para esta pergunta parece também ser possível de encontrar em Freire (2007, p. 22-23), pois de acordo com este autor “se o meu compromisso é realmente com o homem concreto, com a causa de sua humanização, de sua libertação, não posso por isso mesmo prescindir da ciência, nem da tecnologia, com as quais me vou instrumentando para melhor lutar por esta causa”.

Infere-se, a partir da perspectiva freiriana, que a formação dos sujeitos por meio da educação perpassa, obviamente, por uma reflexão crítica da sociedade calcada nos instrumentos que temos ao nosso dispor. E nisso, as instituições de ensino têm o seu lugar de destaque na sociedade, pois é dentro desses espaços que se pratica e exercita o pensar. E conforme aponta Orso (2015, p. 269)

[...] ao fazer educação, não podemos desconsiderar a sociedade mais ampla, pois é ela que nos fornece os conteúdos, os meios, as formas, as condições e, inclusive, dita os fins para que ela ocorra. Isto significa que, em última instância, quem de fato educa é a sociedade, mediada por pessoas, conteúdos, coisas, condições e meios.

O que se pode observar com tais constatações a respeito do que a sociedade produz/necessita e a formação profissional é que se faz necessário um planejamento em termos curriculares de atividades que proporcionem apresentação do arcabouço teórico-prático que se espera encontrar em um profissional. E, ao mesmo tempo, as escolhas sobre o que e como ensinar devem também que professores em formação construam sua consciência crítica para atuação tanto local quanto global.

Por isso, pensando em outras formas de articular os ODS no trabalho do docente de língua inglesa, as autoras propõem o Quadro 1 a seguir, estabelecendo uma conexão entre cada uma das sete competências listadas na BNCC para a língua inglesa e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, pensando naquilo que pode ser tratado ou trazido pelo professor.

Quadro 1 – Comparativo das competências de língua inglesa com os ODS

Competência da BNCC	ODS relacionado ou trabalhado
1. Identificar o lugar de si e o do outro em um mundo plurilíngue e multicultural, refletindo, criticamente, sobre como a aprendizagem da língua inglesa contribui para a inserção dos sujeitos no mundo globalizado, inclusive no que concerne ao mundo do trabalho.	ODS 5 (Igualdade de gênero); ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico); ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura); ODS 17 (Parcerias e Meios de Implementação)
2. Comunicar-se na língua inglesa, por meio do uso variado de linguagens em mídias impressas ou digitais, reconhecendo-a como ferramenta de acesso ao conhecimento, de ampliação das perspectivas e de possibilidades para a compreensão dos valores e interesses de outras culturas e para o exercício do protagonismo social.	ODS 1 (Erradicação da pobreza); ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura); ODS 12 (Consumo e produção responsáveis) ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima); ODS 16 (Paz, justiça e instituições eficazes)
3. Identificar similaridades e diferenças entre a língua inglesa e a língua materna/outras línguas, articulando-as a aspectos sociais, culturais e identitários, em uma relação intrínseca entre língua, cultura e identidade.	ODS 5 (Igualdade de gênero); ODS 10 (Redução das desigualdades); ODS 16 (Paz, justiça e instituições eficazes)

<p>4. Elaborar repertórios linguístico-discursivos da língua inglesa, usados em diferentes países e por grupos sociais distintos dentro de um mesmo país, de modo a reconhecer a diversidade linguística como direito e valorizar os usos heterogêneos, híbridos e multimodais emergentes nas sociedades contemporâneas.</p>	<p>ODS 1 (Erradicação da pobreza); ODS 5 (Igualdade de gênero); ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico); ODS 10 (Redução das desigualdades); ODS 16 (Paz, justiça e instituições eficazes)</p>
<p>5. Utilizar novas tecnologias, com novas linguagens e modos de interação, para pesquisar, selecionar, compartilhar, posicionar-se e produzir sentidos em práticas de letramento na língua inglesa, de forma ética, crítica e responsável.</p>	<p>ODS 2 (Fome zero e agricultura sustentável); ODS 3 (Saúde e bem-estar); ODS 6 (Água potável e saneamento); ODS 7 (Energia acessível e limpa); ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis); ODS 14 (Vida na água); ODS 15 (Vida terrestre)</p>
<p>6. Conhecer diferentes patrimônios culturais, materiais e imateriais, difundidos na língua inglesa, com vistas ao exercício da fruição e da ampliação de perspectivas no contato com diferentes manifestações artístico-culturais.</p>	<p>ODS 5 (Igualdade de gênero); ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico); ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura); ODS 17 (Parcerias e Meios de Implementação)</p>

Fonte: BNCC (BRASIL, 2018), ODS (ONU, 2023) e autoras (2023).

É importante ressaltar que, como o ODS 4 prevê a educação de qualidade e suas metas, considera-se que ele estaria automaticamente envolvido em todas as competências listadas. Assim, este ODS é o único que não consta no quadro apresentado.

Outro fator é que os ODS relacionados para chegar na competência estabelecida pela BNCC não envolvem somente o trabalho de expressão oral, objeto da proposta deste estudo. Outras habilidades, como compreensão oral, compreensão escrita, expressão escrita e dimensão intercultural, também devem trabalhar estes temas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou refletir sobre a articulação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, propostos pelas nações integrantes da Organização das Nações Unidas, com o desenvolvimento da habilidade de expressão oral dentro do curso de Licenciatura em Letras – Inglês.

Ao buscar embasamento na legislação brasileira sobre a expressão oral em língua inglesa, observou-se que, inicialmente, o foco era na leitura. Nos PCN e, mais tarde, nos DCE do estado do Paraná, houve uma preocupação maior com ensinar o aluno a ler e decodificar textos, o que coube ao professor o trabalho de escolher textos que se adequassem ao contexto de estudo.

É, então, em momentos mais recentes que a Base Nacional Comum Curricular apresenta a expressão oral como de suma importância para o cidadão ativo e o aluno agente de seu conhecimento. A crença de que os alunos não possuíam léxico suficiente, conforme apresentado nos DCE (PARANÁ, 2008), tinha respaldo na ideia de que os alunos não tinham momentos de conversa e diálogo em inglês.

Embora esta ainda seja uma realidade, sobretudo em escolas públicas, faz parte do que é esperado do professor de língua inglesa, conforme base legal documentada pela BNCC (BRASIL, 2018). Este fator corrobora na necessidade de oferecer práticas e reflexões para o futuro docente durante sua formação inicial.

Tendo em vista a ideia da BNCC de que o aluno deve ser mais do que um número em sala de aula, mas deve atuar na sociedade, transformando-a por vias políticas, econômicas, sociais e culturais, por exemplo, a atenção aos ODS oportuniza discussões com estes propósitos. Se os ODS, em seus 17 objetivos e 169 metas, traçam perspectivas de um futuro melhor, com igualdade em todas as áreas da vida, o professor também deve fazer seu papel para contribuir para mudar velhos hábitos e visões dos seus alunos.

O *For and Against*, a partir da proposta do curso de Letras – Inglês, é um espaço de debate, formação e contraste de opinião. Esta prática possibilita que os futuros docentes, enquanto no papel de alunos e de cidadãos, possam discutir temas variados e, por meio dos ODS, refletirem sobre seu papel nos dois âmbitos – professores e agendas da sociedade.

Embora pareça pequena ou simples, esta prática resultou em momentos críticos e significativos para alunos, que trazem seus conhecimentos e seus lugares de fala ao debater com os colegas. Alguns temas, como violência nos desenhos animados e o uso de animais para testes, suscitaram argumentos que ajudaram os alunos a perceberem que os ODS estão até mesmo em momentos casuais da vida, que podem simplesmente passar despercebidos.

De forma alguma, esta reflexão objetiva dar conta de todas as possibilidades do uso dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável na formação dos licenciandos em Letras – Inglês. No entanto, ficou evidente que é um bom ponto de partida, cujos resultados têm se mostrado frutíferos e ricos.

REFERÊNCIAS

BAUMAN, Z. *Modernidade Líquida*. Rio de Janeiro: Zahar, 2021.

BRASIL. *Objetivos de Desenvolvimento do Milênio: Relatório Nacional de Acompanhamento*. Governo da República Federativa do Brasil, 2004. Disponível em: www.odmbrasil.gov.br/odmbrasil/arquivos/odm-relatorio-nacional-de-acompanhamento-2004. Acesso em: 20 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: língua estrangeira*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.

CAMBRIDGE ENGLISH. *C1 Advanced exam format*. Cambridge University Press & Assessment, 2023. Disponível em: <https://www.cambridgeenglish.org/exams-and-tests/advanced/exam-format/>. Acesso em 20 jan. 2023.

FREIRE, P.; ILLICH, I. *Diálogo*. Buenos Aires: Búsqueda, 1975. p. 30.

FREIRE, P. *Educação e mudança*. 28. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005. p. 22-23.

GT AGENDA 2030. *Objetivos de desenvolvimento sustentável e agenda pós-2015*. Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030, 2015. Disponível em: <https://gtagenda2030.org.br/2015/08/20/ods-pos-2015/>. Acesso em 20 jan. 2023.

ONU. *Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil*. Nações Unidas Brasil, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 20 jan. 2023.

ORSO, P. J. Planejamento Escolar em Tempos de Precarização da Educação.

Revista HISTEDBR On-line, Campinas, nº 65, p.265-279, out. 2015. Disponível em: < <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8642710> > Acesso em: 26 jan. 2023.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Língua Estrangeira Moderna. Curitiba: SEED, 2008.

SIQUEIRA, D. S. P. Inglês como língua franca: o desafio de ensinar um idioma desterritorializado. In: GIMENEZ, Telma; CALVO, Luciana C. Simões; EL KADRI, Michele Salles. (Orgs.) Inglês como língua franca: ensino-aprendizagem e formação de professores. Campinas, SP: Pontes Editores, 2011. p. 87-115.

TEIXEIRA, W. B. A pré-leitura no discurso didático do professor em aulas de língua materna e língua estrangeira. Palimpsesto, Rio de Janeiro, v. 9, n. 11, p. 1-4, jul. - dez./2010. Disponível em <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/palimpsesto/article/view/35823>. Acesso em: 20 jan. 2023.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem ao Centro Universitário Internacional UNINTER pelo incentivo e apoio no trabalho com os Objetivos do Desenvolvimento, o que permitiu a prática descrita neste artigo. As autoras expressam sua gratidão pelo trabalho da querida professora Thereza Cristina Souza Lima, que idealizou o *For and Against* no PPC em seu tempo como coordenadora e criadora do curso.



As licitações públicas como instrumento efetivo para melhores práticas em matéria de desenvolvimento sustentável

Érika Capella Fernandes Sfeir

Doutoranda em Direito Político e Econômico pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Mestre em Direito pela UNESP. Professora de Direito Administrativo da UNISO. Procuradora do Município de Sorocaba

Ana Beatriz Carriel da Silva

Graduanda do Curso de Direito da Universidade de Sorocaba – UNISO

Larissa Santana dos Santos

Graduanda do Curso de Direito da Universidade de Sorocaba – UNISO

Mariana Dias Souza

Graduanda do Curso de Direito da Universidade de Sorocaba – UNISO

DOI: 10.47573/ayd.5379.2.159.3

RESUMO

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, estabelecidos pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas em 2015, compõem uma agenda para a construção e implementação de políticas públicas em nível mundial. Neste sentido, a Administração Pública Brasileira tem um importante papel de estimular o desenvolvimento sustentável, na medida em que é uma grande consumidora de bens e serviços. O objetivo do presente estudo consiste em verificar como o Estado pode fazer uso de seu grande poder de compra para induzir comportamentos sustentáveis. Primeiramente, o artigo apresenta o conceito de sustentabilidade. Após, analisa as dimensões do conceito de sustentabilidade, como o aspecto social, ambiental e econômico, e analisa o significado de licitações sustentáveis. Na sequência, será feita uma evolução histórica do tratamento do tema em nosso ordenamento jurídico. Finalmente, será estudada a Nova Lei de Licitações e Contratos (Lei 14.133/2021), a qual estimulou a sustentabilidade nas compras públicas, como uma obrigação legal e constitucional.

Palavras-chave: desenvolvimento sustentável. sustentabilidade. licitações.

ABSTRACT

The Sustainable Development Goals (SDGs) were recognized by the United Nation General Assembly in 2015. The SDGs aim the construction and the implementation of public policies worldwide. In this sense, the Brazilian Public Administration has an important role to achieve sustainable development, because the State is an important consumer of goods and services. This article aims to verify how the State can make use of its great purchasing power to induce sustainable behavior. This paper explores the concept of sustainability. Afterwards, it analyzes the dimensions of the concept of sustainability, such as the environmental, social, and economic responsibility, and analyzes the meaning of bidding procedure and how this matter is treated in Brazilian legal system. Finally, The New Law on Bidding and Administrative Contracts (nº 14.133/2021) will be studied. The evaluation of the new legislation reveals that it intended to encourage sustainable development.

Keywords: Sustainable development. sustainability. bidding procedure.

INTRODUÇÃO

A Administração Pública, pelas suas próprias funções e atividades que desenvolve no atingimento do interesse público, representa um grande consumidor de bens e serviços. Neste ponto de vista, o Estado é um grande comprador. A partir desta perspectiva, o Estado pode fazer uso de seu enorme poder de compra estatal com vistas a induzir comportamentos adequados, podendo fomentar bens e serviços sustentáveis.

Para além de suas funções tipicamente direcionadas à seleção da melhor proposta com vistas à satisfação de necessidades materiais da Administração Pública, as licitações têm sido cada vez mais utilizadas sob um viés promocional, orientadas à viabilização de políticas públicas.

Então, fica evidente que as licitações, pelo menos do ponto de vista teórico, também

podem servir para outras finalidades. Trata-se da chamada função regulatória das licitações. Há possibilidade de realização de processos licitatórios voltados para a sustentabilidade, fomentando a criação e o comércio de produtos e serviços ecologicamente corretos e objetivando a melhora da qualidade de vida de toda a população.

A Constituição Federal de 1988 traz um conceito extremamente relevante no rol de suas proteções jurídicas: o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Esse artigo busca demonstrar que a sustentabilidade, além de um princípio constitucional, é também amparada pelo Direito Administrativo, por intermédio das licitações, buscando incentivar atitudes mais ecológicas. A Nova Lei de Licitações acentuou ainda mais a preocupação que essa área do Direito tem com o incentivo à proteção ambiental.

Apesar de não existir um consenso para definir o desenvolvimento sustentável, entende-se que a finalidade consiste em atender as necessidades do presente, mas sem agredir as necessidades das futuras gerações, isto é, não podendo prevalecer o entendimento da lógica do mercado ao invés da lógica da necessidade, havendo uma desproporcionalidade entre o consumo e a acumulação frente a finitudes de recursos não renováveis.

Para garantir a preservação ambiental em todos os aspectos, é importante olhar para três dimensões, sendo elas: (i) social, como, por exemplo, necessidades básicas, criação de capital social, justiça e equidade, (ii) ambiental, referente ao capital natural, ou seja, amenizando as degradações ao meio ambiente, (iii) econômica, ligadas a produção, distribuição e consumo de bens e serviços.

A preocupação com a sustentabilidade e com a preservação dos recursos naturais tornou-se uma pauta significativa nos debates internacionais nas últimas décadas. Um dos marcos iniciais foi o Relatório Brundtland de 1987, o qual observou que era preciso estabelecer parâmetros sustentáveis, de modo a atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades.

Com a promulgação da lei nº. 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente), a legislação buscou um equilíbrio entre o avanço socioeconômico do país e a manutenção do equilíbrio ecológico.

Com o passar do anos, diversas outras leis foram sendo promulgadas visando diversos aspectos da sustentabilidade, como a Lei nº 12.305/2010, instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.462/2011, instituindo o Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC), a Lei 12.349/2010, alterando o art. 3º da Lei nº 8.666/93, introduzindo o conceito de desenvolvimento nacional sustentável, o Decreto nº 7.746/2012, incluindo critérios de sustentabilidade nos objetos das licitações dos órgãos da Administração Federal indireta e direta, e o Decreto nº 10.024/2019, regulamentando a licitação na modalidade pregão.

Com as diversas leis que foram criadas ao longo dos anos, modificando e proporcionando maior eficiência no papel do Estado mediante as compras públicas sustentáveis, a Lei 8.666/1993 foi se tornando cada vez mais fragmentada, sofrendo muitas alterações. Com isso, em 1º de abril de 2021, surgiu a Nova Lei de Licitações, Lei nº 14.133/2021, estabelecendo normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, uma lei mais atualizada e que englobou as antigas leis nº 8.666/93, nº 10.520/2002 e nº 12.462/2011.

Neste novo cenário legislativo, um dos principais aspectos consistiu em reconhecer a importância das licitações e compras públicas como um instrumento efetivo para possibilitar melhores práticas na área do desenvolvimento sustentável.

SUSTENTABILIDADE COMO UM VALOR CONSTITUCIONAL

A Carta Magna de 1988, instrumento que ocupa atualmente a posição de maior relevância no sistema jurídico brasileiro, trouxe inovações para o campo do Direito Ambiental, no que tange à proteção do meio ambiente concomitantemente ao desenvolvimento nacional, dando um tratamento diferenciado das Constituições passadas, que se limitavam a estabelecer regras que favorecessem a exploração econômica, sem se preocupar com a preservação do meio ambiente.

O tratamento dado pela Constituição de 1988 se preocupou não somente com o desenvolvimento econômico, mas também com a preservação ambiental, pois percebeu-se que eram conceitos que deveriam caminhar juntos, já que sem os recursos naturais é impossível manter o sistema econômico, o que afeta também a qualidade de vida dos integrantes da sociedade (BESSA, 2021, p. 57).

Para uma melhor imersão no tema é necessário entender o conceito de meio ambiente, o qual foi estabelecido pela chamada Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981), em seu artigo 3º: “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.”

Pode-se inferir da análise desse dispositivo legal que, para o Direito, o meio ambiente não é somente o espaço físico natural – como muitas vezes é estabelecido pelo senso comum – mas trata-se de um conceito extremamente abrangente que busca proteger todas as formas de interação da vida humana com o ambiente que a cerca. Tal proteção é prevista também pela Constituição de 1988, pelo artigo 225, que traz a sustentabilidade como um valor de proteção constitucional:

Art. 225. 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.

Nesse ponto é importante ressaltar que sustentabilidade é um conceito que gira em torno da ideia de preservação ambiental para as gerações futuras. Segundo a ONG WWF (World Wildlife Fund), trata-se de ações pensadas a fim de fomentar o Desenvolvimento Sustentável “(...) suprir as necessidades da geração atual, garantindo a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro”. Trata-se de uma ideia revolucionária e extremamente necessária, já que a preservação dos recursos naturais é um fator imprescindível para a subsistência das gerações futuras e da raça humana como um todo (WWF, 2022).

Uma vez reconhecida a importância da preservação ambiental, surge então a seguinte questão: como de fato garantir a efetivação da proteção desse tão indispensável direito? Para Juarez Freitas (2013, p. 78) um dos instrumentos que devem ser utilizados para tal fim advém do Direito Administrativo: são as licitações que, segundo ele, podem concretizar o direito efetivo a um ambiente sustentável.

Acerca do conceito das licitações, Irene Nohara (2022, p. 258) esclarece que se trata do “processo administrativo pelo qual um ente seleciona a proposta mais vantajosa entre as oferecidas para a celebração de contrato de seu interesse”. Segundo a autora, dentre as vantagens que podem ser apresentadas pela empresa vencedora estão propostas que fomentem o desenvolvimento sustentável, comprovando assim que esse instrumento é de fato eficiente na concretização do preceito constitucional de sustentabilidade.

A esse respeito, Teresa Villac também reitera a importância desse instrumento para a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado:

Há, por certo, competências relevantíssimas para o atingimento deste mister, como a fiscalização realizada pelos órgãos ambientais por exemplo, mas há também o **dever de defesa e preservação do meio ambiente por intermédio das contratações públicas**. (VILLAC, 2022, grifo nosso).

Com efeito, se a preocupação com o menor impacto ambiental não for um fator importante para a escolha de uma empresa no fornecimento de um serviço para o Estado, teríamos a Administração Pública sendo conivente com a mitigação de um direito de extrema relevância e de envergadura constitucional.

AS DIMENSÕES DO CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE

Existem diversos conceitos sobre sustentabilidade. O relatório de Fournex, documento preparatório da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de 1972, enfatizou a necessidade de implementar estratégias visando um ambiente adequado para o desenvolvimento socioeconômico, surgindo o termo ecodesenvolvimento, que depois se tornou “desenvolvimento sustentável” (FERRAZ, 2003, p. 20).

Apesar de diversas discussões sobre o tema, não existe o consenso sobre o que seria o desenvolvimento sustentável. Todavia, buscando a essência desse conceito, pode-se notar a ideia de que o desenvolvimento sustentável tem o viés de atender as necessidades do presente, mas sem comprometer as futuras gerações de atenderem suas próprias necessidades.

Contudo, não será alcançado o que o conceito propõe enquanto prevalecer a lógica de mercado ao invés da lógica da necessidade. Em outras palavras, existe uma desproporcionalidade entre o consumo e acumulação da sociedade em frente à finitude dos recursos naturais não- renováveis (FERRAZ, 2003, p. 21).

Independentemente de qual definição de sustentabilidade seja apresentada, todas incluem diversas dimensões, como a sustentabilidade ecológica, econômica e social. Atualmente, as dimensões são aparentemente conflitantes, mas apresentam interdependência e devem ter o mesmo grau de importância para que a sustentabilidade seja alcançada (FERRAZ, 2003, p. 22).

A dimensão social refere-se ao capital humano de um empreendimento, comunidade ou sociedade como um todo, por isso abrange previsão de salários justos e adequação à legislação trabalhista, bem como levar em consideração como essa atividade econômica afeta as comunidades e analisar os problemas gerais das sociedades, como educação, violência e até o lazer (STEIN; COSCOLIN, 2019, p. 12). Ou seja, não visa apenas o quanto se pode ganhar, mas a maneira que será mantida a qualidade de vida. Essa dimensão está vinculada ao padrão estável

de crescimento, melhor distribuição de renda e redução das diferenças sociais.

Para que ocorra tudo o que foi mencionado, a sustentabilidade social deve ser visualizada no sentido de atender as necessidades básicas, criação de capital social, justiça e equidade; estruturar as mudanças no comportamento social de modo a alcançar metas do ambiente em que se vive; promover a manutenção da sustentabilidade para que sejam preservadas as características socioculturais em face da mudança e compreender a forma como as pessoas lidam com as mudanças. (OLIVEIRA; LEONETI; CEZARINO, 2019, p. 7).

A dimensão ambiental refere-se ao capital natural. Na maioria das vezes, todo empreendimento gera degradação ao meio ambiente; portanto, é preciso buscar formas de amenizar esses impactos e compensar aqueles que não podem ser amenizados (STEIN; COSCOLIN, 2019, p. 13). Em outras palavras, visa a existência de condições ecológicas necessárias para sustentar a vida humana de bem-estar ao longo das futuras gerações.

A dimensão ambiental está vinculada ao uso efetivo dos recursos existentes nos diversos ecossistemas com a mínima deterioração ambiental. Cumpre notar que tal dimensão defende a redução do consumo e do impacto ambiental, assim como a reutilização de recursos, de modo que estenda a sua utilização, como, por exemplo, a reciclagem. Não só o produto deve ser maleável para a sustentabilidade, mas também a maneira de consumo deve ser compatível com o meio natural e com a estrutura econômica disponível (OLIVEIRA; LEONETI; CEZARINO, 2019, p. 9).

A dimensão econômica está ligada à produção, distribuição e consumo de bens e serviços, sempre levando em consideração as duas dimensões anteriores (STEIN; COSCOLIN, 2019, p. 13). Existem dois tópicos pertinentes dessa dimensão, a ecoeficiência e a necessidade de desenvolvimento e transferência de tecnologia, lidando também com questões de inovações que deem suporte aos avanços necessários.

A ecoeficiência visa à competitividade na produção e colocação no mercado de bens ou serviços que satisfaçam as necessidades humanas, ou seja, tem o intuito de trazer qualidade de vida e ao mesmo tempo minimizar os impactos ambientais e o uso de recursos naturais, considerando o ciclo de vida do objeto (FRANCO, 2013, p. 281). Sua existência tem como embasamento o princípio da eficiência, encontrado no caput do artigo 37 da Constituição Federal, juntamente com o princípio da defesa do meio ambiente, encontrado nos artigos 225 e 170, VI, da Constituição Federal. (FRANCO, 2013, p. 281).

Assim, essas várias dimensões formam o desenvolvimento sustentável, conceito que poderá ser aplicado desde um modo macro, em âmbito nacional, até em nível micro, como um município ou bairro. (STEIN; COSCOLIN, 2019, p. 12)

Para que as dimensões da sustentabilidade tenham os resultados desejados, é importante que estejam em total equilíbrio com os princípios das licitações. Assim, não se limita o gestor apenas ao aspecto econômico do contrato, mas deve prezar que tenha uma intersecção entre a viabilidade, competitividade, impacto ambiental e preço (MARCONDES; MAIA; CAZERTA, 2019, p. 7).

Por exemplo, em matéria de menor preço, tradicionalmente, é analisado apenas o custo financeiro, não incluindo os sociais e ambientais com relação à fabricação, uso ou descarte do

produto. Pelo conceito empregado ao princípio do menor custo, deverá ser analisada a proposta mais vantajosa para a Administração Pública. Portanto, deverão ser descritas no edital as características que se espera do objeto licitado, não levando em conta tão somente o menor preço (MARCONDES; MAIA; CAZERTA, 2019, p. 7).

Neste sentido: “Trata-se de buscar o equilíbrio entre a economicidade e a redução do impacto ambiental para obtenção do melhor preço, ou seja, da proposta de menor preço que atenda aos requisitos de sustentabilidade exigidos.” (MARCONDES; MAIA; CAZERTA, 2019, p. 8).

Outro ponto importante para analisar é o ciclo de vida do objeto, que irá compor todas as etapas da cadeia de produção, sendo ele: extração da matéria prima, fabricação, transporte e armazenamento, venda, uso, manutenção, reuso, reciclagem e o descarte. Devem todas as etapas mencionadas ser analisadas na escolha de critérios de sustentabilidade. Portanto, o produto sustentável será aquele que tiver o melhor desempenho ambiental ao longo do seu ciclo comparado com o produto convencional (MARCONDES; MAIA; CAZERTA, 2019, p. 8).

CONCEITUAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DAS LICITAÇÕES SUSTENTÁVEIS

Segundo Di Pietro, a licitação pode ser definida como um procedimento administrativo pelo qual a Administração Pública, no exercício de sua função, abre a todos os interessados a possibilidade de apresentar propostas e, dentre elas, selecionar a mais vantajosa para celebração do contrato administrativo (DI PIETRO, 2022, p. 410).

A licitação possui um procedimento formal, pois, devido à competitividade, deverão ser respeitados todos os requisitos formais para prevalecer a isonomia entre os participantes. Assim, garante-se uma competição justa (NOHARA, 2022, p.258).

Contudo, apesar de a licitação ter como intuito a celebração do contrato, tendo em vista novos objetivos de inovação e promoção de desenvolvimento nacional sustentável, a licitação passa simultaneamente a ter uma natureza jurídica “metacontratual”, pois não é apenas um mero instrumento voltado aos objetivos contratuais, garantia de igualdade nos negócios públicos ou a busca pela contratação mais vantajosa, mas engloba o meio de realização de políticas públicas.

A licitação deve ser realizada por toda a Administração Direta (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) e pelos entes da Administração Indireta como autarquias e fundações públicas federais, estaduais, distritais e municipais, como descrito no artigo 1º da Lei 14.133/2021.

Será utilizada quando a Administração Pública deseja contratar, conforme consta no artigo 2º da Lei 14.133/2021: (I) – alienação e concessão de direito real de uso de bens; (II) – compra, inclusive por encomenda; (III) – locação; (IV) – concessão e permissão de uso de bens públicos; (V) – prestação de serviços, inclusive os técnico-profissionais especializados; (VI) – obras e serviços de arquitetura e engenharia; (VII) – contratações de tecnologia da informação e de comunicação.

A legislação anterior, Lei 8.666, foi criada em 1993 tendo como base o processo burocrático, formalidades e procedimentos que tratavam das contratações públicas. Logo em seguida, em 1998, foi adotado o modelo gerencial nos procedimentos, possuindo embasamento no prin-

cípio da eficiência do artigo 37 da Constituição Federal (CAMPOS, 2021, p. 607).

Porém, foi observado que tais mudanças eram insuficientes para a licitação acompanhar as inovações, anseios da sociedade e as necessidades administrativas. Surgiu, por exemplo, a Lei 10.520/20022, modalidade do pregão, com o intuito de modernizar as contratações públicas (CAMPOS, 2021, p. 607).

Contudo, ainda não foi suficiente, pois os problemas da Lei 8.666/93 ainda eram persistentes, por ser o estatuto geral de licitação e contratos, servindo de base para todos os procedimentos e gerando uma grande burocratização nas contratações públicas (CAMPOS, 2021, p. 607).

No dia 1º de abril de 2021, foi publicada a nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos – 14.133/2021, que revogou expressamente as Leis 8.666/1993 (lei geral); 10.520/2002 (pregão); 12.462/2011 (RDC), produzindo os seus efeitos após dois anos da publicação.

Um das mudanças apresentadas pela nova lei 14.133/2021 foi a ampliação do rol de princípios, em comparação com a lei 8.666/1993, embora muitos deles já fossem aplicados e servissem de parâmetro para a atuação administrativa, ainda que implícitos (CAMPOS, 2021, p. 611).

Um desses princípios está ligado à licitação sustentável: a sustentabilidade dentro da licitação liga-se com a ideia de que é possível incentivar a preservação do meio ambiente pela licitação (DI PIETRO, 2022, p.423).

Desde muito antes da nova Lei de Licitação, a preocupação com o meio ambiente já era pauta de discussões. Surge, em um primeiro momento, a Lei 6.938/81, que dispõe sobre as políticas nacionais do meio ambiente, envolvendo, por exemplo, a compatibilidade do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio-social (DI PIETRO, 2022, p.423).

Logo em seguida, temos o advento do artigo 170, inciso VI da Constituição Federal, com a Emenda Constitucional nº42/03, que estabeleceu a defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e dos seus processos de elaboração e prestação, servindo como fundamento para o objetivo das licitações sustentáveis, procurando, assim, preservar o meio ambiente, em harmonia com fatores sociais e econômicos (DI PIETRO, 2022, p.423).

O Decreto 7.746/2012 veio estabelecer os critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela Administração. Segundo o texto normativo, no artigo 4º, poderiam ser considerados critérios e práticas sustentáveis, entre outras: I – baixo impacto sobre recursos naturais como flora, fauna, ar, solo e água; II – preferência para materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local; III – maior eficiência na utilização de recursos naturais como água e energia; IV – maior geração de empregos, preferencialmente com mão de obra local; V – maior vida útil e menor custo de manutenção do bem e da obra; VI – uso de inovações que reduzam a pressão sobre recursos naturais; VII – origem sustentável dos recursos naturais utilizados nos bens, nos serviços e nas obras; e VIII – utilização de produtos florestais madeireiros e não madeireiros originários de manejo florestal sustentável ou de reflorestamento (CAMPOS, 2021, p. 613).

O objetivo do desenvolvimento nacional sustentável nas licitações também já era aplicado de maneira indireta, desde a inclusão dos favorecimentos às microempresas e empresas de pequeno porte pela Lei Complementar nº123/2006, pois é uma política pública que privilegia a geração de empregos e, portanto, o desenvolvimento local sustentável (NOHARA, 2022 p. 263).

Tal objetivo ficou mais explícito quando a Lei nº 12.349/1997 criou uma política que tinha como objetivo favorecer produtos e serviços produzidos nacionalmente e com desenvolvimento de inovação tecnologia realizado no país (NOHARA, 2022 p. 263).

Portanto, com relação à importância da licitação sustentável, relata Irene Nohara:

Atualmente, fala-se também em licitação sustentável ou em compras verdes / ecoeficientes / sustentáveis: denominações empregadas para designar a **política pública de utilização da licitação como forma de garantia e/ou promoção do desenvolvimento nacional sustentável**. (NOHARA, 2022, p. 263).

Dessa maneira, pode-se concluir que a licitação sustentável tem o poder de conduzir a compra governamental para gerar comportamentos sustentáveis em relação à produção do mercado, podendo a Administração Pública incluir nos editais os objetivos como, por exemplo, o descarte menos oneroso ao meio ambiente, maior vida útil do objeto, menor custo de manutenção, dentre outros (NOHARA, 2022 p.262).

EVOLUÇÃO HISTÓRICO-NORMATIVA DAS LICITAÇÕES SUSTENTÁVEIS NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, conhecida como Conferência de Estocolmo, ocorreu entre os dias 5 a 16 de junho de 1972, sediada em Estocolmo e reuniu 113 países. Foi um dos primeiros marcos históricos, pois a partir de então teve início a construção de mecanismos de proteção do meio ambiente, reunindo grandes representantes de diversos Estados para discutir os problemas ambientais. Foram estabelecidos 26 princípios, que embora não fossem considerados obrigatórios, serviram como inspiração e guia para preservar e melhorar o meio ambiente.

Como fruto da Conferência de Estocolmo, foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio ambiente (PNUMA), em 15 de dezembro de 1972, tendo por objetivo “a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental propícia a vida, visando a assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”.

Em 1987, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela Organização das Nações Unidas, realizou o Relatório Brundtland, reconhecendo formalmente o conceito de desenvolvimento sustentável, como aquele que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades.

Aproximadamente 20 anos após a primeira Conferência de Estocolmo, na cidade do Rio de Janeiro, em 1992, ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, (CNUMAD, também conhecida como RIO-92 ou Cúpula da Terra). Considerada a maior conferência ambiental já realizada, foi fundamental para a difusão mundial em relação

ao conceito de desenvolvimento sustentável, discutindo um modelo de crescimento econômico menos consumista e mais adequado ao equilíbrio ecológico.

A Agenda 21 foi um dos documentos oficiais de maior importância que resultou desse evento, com objetivo principal de capacitar todas as pessoas a atingir meios sustentáveis de subsistência, devendo ser um fator de integração que permita às políticas abordar simultaneamente questões de desenvolvimento, de manejo sustentável dos recursos e de erradicação da pobreza. A finalidade era discutir ações que pudessem aliar desenvolvimento socioeconômico e preservação ambiental, através de um plano de trabalho baseado na hierarquização das prioridades, em escala planetária.

Com isso, em 1999 foi elaborada pelo Ministério do Meio Ambiente a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), sob fundamentos do capítulo IV da Agenda 21, com o objetivo de estimular as instituições públicas do país a implementarem práticas de sustentabilidade. E, em 2009, com a 5ª edição, foi inserido um eixo específico sobre licitações sustentáveis, tornando-se cinco eixos prioritários: uso racional dos recursos naturais e bens públicos, gestão adequada dos resíduos gerados, qualidade de vida no ambiente de trabalho, sensibilização e capacitação dos servidores e licitações sustentáveis.

No ano de 2002, foi realizada em Joanesburgo, na África do Sul, a Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável, conhecida como Rio+10. Dessa vez, não se restringiram somente à preservação do meio ambiente, mas englobou aspectos sociais, para mudar os padrões de produção e consumo, surgindo a expressão “Produção e Consumo Sustentáveis” (PSC).

O Plano de Joanesburgo propôs a elaboração de um conjunto de programas com duração de 10 anos (10 Years Framework Program), sendo a primeira reunião realizada em 2003, na cidade de Marrakech/Marrocos, para apoiar e fortalecer iniciativas regionais e nacionais para promoção de mudanças e políticas voltadas à PCS, que passou a ser chamado de Processo Marrakech.

O Brasil aderiu ao Processo de Marrakesh em 2007, o que levou à construção do denominado Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS), publicado sua primeira versão em 2008. Tratava-se de uma política pública voltada para o consumo sustentável e a produção mais limpa, apresentando um leque de seis prioridades, dentre elas realização de compras públicas sustentáveis, impulsionar a adoção das compras públicas sustentáveis no âmbito da Administração Pública, nas três esferas de governo, incentivando setores industriais e empresas a ampliarem seu portfólio de produtos e serviços sustentáveis, induzindo com essa dinâmica a ampliação de atividades reconhecidas como economia verde ou de baixo carbono. Como iniciativa desse programa, veio a iniciativa das licitações sustentáveis.

No mesmo ano, o Ministério do Meio Ambiente editou a Portaria MMA nº 61 de 15/05/2008, para estabelecer práticas de sustentabilidade ambiental a serem observadas pelo Ministério do Meio Ambiente e suas entidades vinculadas quando das compras públicas sustentáveis.

A Lei n 12.187, de 29 de dezembro de 2009, institui a Política Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC), dando preferências nas licitações e concorrências públicas às propostas que propiciem maior economia de energia, água e outros recursos naturais e redução da emissão de gases e efeito estufa e de resíduos.

A expedição da Instrução Normativa nº 01, de 19 de janeiro de 2010, da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências.

Após 20 anos de tramitação no Congresso Nacional, foi sancionada a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelecendo como um dos objetivos a prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis.

A Lei nº 8.666/1993, que regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública, porém não prevê a implantação dos critérios ambientais. Porém, houve alterações no ordenamento jurídico, por meio da Lei nº 12.349/2010, de 15 de dezembro de 2010, que alterou o art. 3º da Lei nº 8.666/93, da qual o caput passou a ter o seguinte texto:

A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a **promoção do desenvolvimento nacional sustentável** e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos.

A lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC), que, inicialmente limitava-se para as obras de jogos olímpicos e da copa do mundo, depois acabou ampliando a outras finalidades, buscando mais eficiência e podendo ser utilizada para processos licitatórios em geral:

Art. 3º As licitações e contratações realizadas em conformidade com o RDC deverão observar os princípios da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da eficiência, da probidade administrativa, da economicidade, do **desenvolvimento nacional sustentável**, da vinculação ao instrumento convocatório e do julgamento objetivo.

Em 5 de junho de 2012, é aprovado o decreto nº 7.746, regulamentando o art. 3º da Lei nº 8.666/1993, para estabelecer critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional e pelas empresas estatais dependentes, e institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública (CISAP), classificando os critérios e práticas sustentáveis:

Art. 2º Na aquisição de bens e na contratação de serviços e obras, a administração pública federal direta, autárquica e fundacional e as empresas estatais dependentes adotarão critérios e práticas sustentáveis nos instrumentos convocatórios, observado o disposto neste Decreto.

No mesmo ano, a Instrução Normativa SLTI/MPOG Nº 10, de 12 de novembro de 2012, estabelece regras na elaboração dos Planos de Gestão e Logística Sustentável (PLS), de que trata o art. 16 do Decreto nº 7.746/12, estabelecendo algumas ações voltadas ao uso racional dos materiais e serviços, como compras e contratações sustentáveis.

O Decreto nº 10.024 de 20 de setembro de 2019, regulamenta a licitação na modalida-

de pregão na forma eletrônica para a aquisição de bens e a contratação de serviços comuns, incluídos os serviços comuns de engenharia, e dispõe sobre o uso da dispensa, no âmbito da Administração pública federal. Trouxe novidades no campo da sustentabilidade, reforçando a importância do plano de logística sustentável.

Art. 2º § 1º O princípio do desenvolvimento sustentável será observado nas etapas do processo de contratação, em suas dimensões econômica, social, ambiental e cultural, no mínimo, com base nos planos de gestão de logística sustentável dos órgãos e das entidades.

Art. 7º Os critérios de julgamento empregados na seleção da proposta mais vantajosa para a administração serão os de menor preço ou maior desconto, conforme dispuser o edital.

Parágrafo único. Serão fixados critérios objetivos para definição do melhor preço, considerados os prazos para a execução do contrato e do fornecimento, as especificações técnicas, os parâmetros mínimos de desempenho e de qualidade, as diretrizes do plano de gestão de logística sustentável e as demais condições estabelecidas no edital.

Gradualmente, houve modificações na Lei nº 8.666/1993, sendo editadas outras leis para melhorar o sistema. Finalmente, no dia 1º de abril de 2021, foi publicada a lei 14.133, Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos, revogando várias leis anteriores. A Nova Lei elencou no seu art. 11 como objetivo no processo licitatório: “incentivar a inovação e o desenvolvimento nacional sustentável”.

NOVIDADES DA NOVA LEI DE LICITAÇÕES E CONTRATOS (LEI 14.133/2021) EM MATÉRIA DE LICITAÇÕES SUSTENTÁVEIS

A antiga lei de licitações, juntamente com a Constituição Federal, já demonstravam a importância das licitações para a preservação do direito ao desenvolvimento sustentável. A nova lei veio então para consagrar o amadurecimento deste tema no ordenamento jurídico brasileiro.

Teresa Villac (2022) estabelece que a principal diferença na nova lei se encontra na forma como o desenvolvimento sustentável é tratado. Anteriormente, era apenas uma “finalidade” a ser buscada. Com o advento da nova lei, o tema “desenvolvimento sustentável” foi consagrado como princípio das licitações, o que demonstra uma evolução na relevância desse tema dentro do cenário do direito administrativo:

Art. 5º Na aplicação desta Lei, serão observados os princípios da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da publicidade, da eficiência, do interesse público, da probidade administrativa, da igualdade, do planejamento, da transparência, da eficácia, da segregação de funções, da motivação, da vinculação ao edital, do julgamento objetivo, da segurança jurídica, da razoabilidade, da competitividade, da proporcionalidade, da celeridade, da economicidade e **do desenvolvimento nacional sustentável**, assim como as disposições do Decreto-Lei nº 4.657, de 4 de setembro de 1942 (Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro).

Ainda, Caroline Rodrigues da Silva (2022) aponta que essa transformação de categoria da sustentabilidade como princípio administrativo no que tange às licitações traz também um caráter vinculante a esse direito, já que ações sustentáveis são agora não só bem-vindas, mas imprescindíveis para as contratações públicas.

Outros dispositivos da nova lei também fazem menção ao assunto, demonstrando ainda mais a preocupação dos legisladores com o tema, como por exemplo os artigos 11 e 144:

Art. 11. O processo licitatório tem por objetivos:

IV - Incentivar a inovação e o desenvolvimento nacional sustentável.

Art. 144. Na contratação de obras, fornecimentos e serviços, inclusive de engenharia, poderá ser estabelecida remuneração variável vinculada ao desempenho do contratado, com base em metas, padrões de qualidade, critérios de sustentabilidade ambiental e prazos de entrega definidos no edital de licitação e no contrato.

Para Carlos Sérgio Gurgel Silva (2021), essa mudança não tem apenas cunho ideológico, mas advém de uma necessidade genuína de preservação: “Percebe-se que a nova lei entrega à sustentabilidade ambiental o valor que ela merece, não em razão de um discurso ideológico, mas de uma necessidade vital de ordem e planejamento”.

A lei se alinhou à lógica do texto constitucional e aos objetivos traçados pela Assembleia Geral da ONU (ODS), na medida em que apontou para a urgente necessidade de garantir o desenvolvimento sustentável, tanto no aspecto social, quanto no aspecto ambiental e econômico. Portanto, o novo texto normativo pode ser visto positivamente, como um meio de contribuir para alcançar as metas estabelecidas pela ONU, e para as quais o Brasil se comprometeu, em matéria de sustentabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Nova Lei de Licitações e Contratos (Lei Federal 14.133/2021) veio reconhecer e estimular a importância da sustentabilidade nas compras públicas. O desenvolvimento nacional sustentável foi alçado a um ponto nuclear das contratações públicas brasileiras.

Hoje, pensar em sustentabilidade no âmbito das licitações e compras públicas não é mais uma mera faculdade do gestor público, mas uma obrigação legal e constitucional. Toda licitação brasileira deve ser sustentável.

Como foi visto, historicamente, a preservação ambiental percorreu um longo caminho até chegar às garantias adquiridas atualmente. Partindo da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, Conferência de Estocolmo, até as últimas alterações realizadas na Lei 8.666/1993, Lei do Pregão 10.520/12 e Lei 12.462/11 do Regime Diferenciado de Contratações. Embora já houvesse bastante evolução e conquistas, ainda era essencial buscar a efetiva concretização de tais fundamentos na Lei de Licitação, surgindo então a Lei 14.133/21, para garantir e incentivar o desenvolvimento nacional sustentável.

Conclui-se, portanto, que todas as licitações e contratações públicas devem garantir a preservação do meio ambiente, buscando sempre atender as necessidades do presente, mas sem comprometer as futuras gerações, para que seja de fato respeitado o objetivo maior do desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

ALENCASTRO, Maria Alice Cru; SILVA, Edson Vicente da; LOPES, Ana Maria D'Ávila. Contratações sustentáveis na administração pública brasileira: a experiência do Poder Executivo federal. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 48, n. 1, p. 4, 2014. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/16072>. Acesso em: 30 nov. 2022.

ARAÚJO, Carolina Lopes; LUDEWIGS, Thomas; CARMO, Eliane Almeida do. A Agenda Ambiental na Administração Pública desafios operacionais e estratégicos. *Desenvolvimento em Questão*, v. 13, n. 32, p. 6-9, 2015.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 25 nov. 2022

BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília: Presidência da República, 2021. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm. Acesso em: 10 nov. 2022

BESSA, Paulo de. *Direito Ambiental*. São Paulo: Atlas, 2021.

CAMPOS, Ana Claudia. *Direito Administrativo Facilitado*. Rio de Janeiro: Método, 2021.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. *Direito Administrativo*. Rio de Janeiro: Forense, 2022.

DIZ, Jamile Bergamaschine Mata; CALDAS, Roberto Correia da Silva. Contratos administrativos à luz de novas formas de gestão e da sustentabilidade: por uma concretização do desenvolvimento sustentável no Brasil, *A&C - Revista de Direito Administrativo & Constitucional*, v. 16, n. 65, 2016.

FERRAZ, José Maria Gusman, As dimensões de sustentabilidade e seus indicadores. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1076520/1/Ferrazasdimensoes.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2022.

FRANCO, Caroline da Rocha, Licitações ecoeficientes e as políticas públicas ambientais, *Revista de Direito Administrativo & Constitucional*, Belo Horizonte, v. 13, n. 51, 2013.

FREITAS, Juarez. Princípio da Sustentabilidade: Licitações e a Redefinição da Proposta Mais Vantajosa. *Revista do Direito UNISC*, Santa Cruz do Sul nº 38, p. 74- 94, jul-dez 2012.

MARCONDES, Cecília; MAIA, Mairan; CAZERTA, Therezinha. *Manual de licitações sustentáveis da Justiça Federal da 3ª região*. São Paulo: Justiça Federal da 3ª Região, 2018.

MUELLER, Alessandro; JUNIOR, Gerson Rizzatti. A Percepção dos servidores sobre o processo de compras. XVII Coloquio internacional de Gestion Universitaria. 22 de outubro de 2018.

NOHARA, Irene Patrícia. *Direito administrativo*. 11. ed. Barueri: Atlas, 2022.

NOHARA, Irene Patrícia. Licitações Sustentáveis. Disponível em: <https://direitoadm.com.br/226-licitacoes-sustentaveis/>: Acesso em: 03 set. 2022.

OLIVEIRA, Sonia Valle Walter Borges de ; LEONETI, Alexandre Bevilacqua ; CEZARINO, Luciana Oranges Cezarino. *Sustentabilidade*. Barueri: Manole, 2019.

PASSOS, Priscilla Nogueira Calmon de. A conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente. *Revista Direitos Fundamentais e Democracia*, v. 6, dez. 2009.

PHILIPPI JUNIOR., Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi. *Educação Ambiental e Sustentabilidade*. São Paulo: Editora Manole, 2014.

SILVA, Carlos Sérgio Gurgel. *A sustentabilidade ambiental na nova Lei de Licitações e Contratos*

Administrativos. Sollicita, 2021. Disponível em https://sollicita.com.br/Noticia/?p_idNoticia=18496&n=a-sustentabilidade-ambiental-na-nova-lei-14.133/21. Acesso: 14 nov. 2022

SILVA, Caroline Rodrigues da. A sustentabilidade na nova lei de licitações como princípio e objetivo: um breve estudo a partir de sua base histórica. ONLL, 2022. Disponível em: <https://www.novaleilicitacao.com.br/2020/08/05/a-sustentabilidade-na-nova-lei-de-licitacoes-como-principio-e-objetivo-um-breve-estudo-a-partir-de-sua-base-historica/>. Acesso em: 20 set. 2022

STEIN, Ronei Tiago; COSCOLIN, Renata Bruna dos Santos. Agricultura Climaticamente Inteligente e Sustentabilidade. Porto Alegre: Sagah, 2019.

VILLAC, Teresa. Contratações públicas sustentáveis: Obrigatórias? ONLL, 2022. Disponível em: <https://www.novaleilicitacao.com.br/2019/10/28/contratacoes-publicas-sustentaveis-obrigatorias/>. Acesso em: 20 set 2022

ROCHA, Wesley; VANIN, Fábio S.; FIGUEIREDO, Pedro Henrique Poli D. A Nova Lei de Licitações: Grupo Almedina (Portugal), 2021. E-book. ISBN 9786556273785. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556273785/>. Acesso em: 30 nov. 2022. (p.23)

WWF. World Wide Fund for Nature. Disponível em: https://www.wwf.org.br/participe/porque_participar/sustentabilidade/ Acesso em 01 dez. 2022.



Comércio exterior e de papel e celulose e sustentabilidade: um estudo bibliométrico

Ana Paula Araújo Mourão

Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Daiane Rodrigues dos Santos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro e UCAM

Mario Cordeiro de Carvalho Junior

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Tuany Esthefany Barcellos de Carvalho Silva

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

DOI: 10.47573/ayd.5379.2.159.4

RESUMO

O panorama entre meio ambiente e comércio exterior é fundamental para que o desenvolvimento de um comércio sustentável possa existir. O setor de papel e celulose tem como sua principal matéria-prima as árvores, além de ser intensivo em energia e fazer uso abundante de água. Além disso, no comércio internacional o setor em questão tem destaque devido ao volume de divisas provenientes da comercialização dos seus produtos. Contudo, é importante destacar que esta indústria é responsável por diversos impactos ambientais e este trabalho demonstra o estudo bibliométrico sobre o tema. A bibliometria é cada vez mais necessária e imprescindível pois é capaz de analisar o crescimento da atividade científica sobre um determinado tema. O período utilizado para o estudo foi de 1975 a 2023* e os recursos foram extraídos da plataforma Scopus. O resultado obtido do conjunto de informações evidencia a forte relação entre a indústria de papel e celulose e os impactos ambientais.

Palavras-chave: bibliometria. comércio exterior. papel e celulose. impactos ambientais.

INTRODUÇÃO

A indústria de Produtos de Celulose e Papel é composta, de acordo com relatório publicado pela *International Sustainability Standards Board* em 2022, por empresas que fabricam uma série de pasta de madeira e produtos de papel, incluindo fibra de celulose, embalagens de papel e papel higiênico, papel de escritório, papel de jornal e papel para aplicações industriais. Empresas do ramo normalmente funcionam como entidades *business-to-business* e podem ter operações em vários países, como os Estados Unidos, Canadá e Brasil. Enquanto algumas empresas integradas possuem ou gerenciam áreas de madeira e estão engajadas no manejo florestal, questões de sustentabilidade que surgem dessas atividades são abordadas na indústria de Manejo Florestal do SASB (RR-FM) padrão.

Conforme (TOPPINEN *et al.*, 2017) o valor de exportação de produtos da indústria florestal (celulose, papel e produtos de madeira) chega a 250 bilhões de dólares anualmente. Os produtos do setor são utilizados diariamente no mundo a fim de armazenar informações (livros, documentos), embalar objetos e alimentos, no uso da composição de itens para higiene pessoal, etc. Com o advento das mídias sociais, a demanda por papel gráfico reduziu, todavia, o setor ainda é promissor e imprescindível para o comércio exterior.

Em virtude do intenso volume comercializado de papel e celulose ao longo dos anos, dos seus insumos e resíduos, o setor é conhecido por gerar fortes impactos ambientais. De acordo com (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2005) os impactos ambientais das atividades da indústria incluem a deterioração da floresta de recursos naturais, perda de biodiversidade, poluição da água, do solo e do ar e grande consumo de água na superfície e subterrânea.

O objetivo deste estudo foi investigar o interesse sobre comércio exterior, papel e celulose e sustentabilidade via estudos bibliométricos. O volume de estudos em nível de mestrado e doutorado, as apresentações nos congressos e outras formas de expressão da produção científica, corroboram o grande interesse da comunidade científica, dos variados campos de pesquisa, em fazer uso da metodologia e de técnicas específicas dos estudos métricos da informação. (MENEHINI e PACKER, 2008).

Através da análise de alguns aspectos envolvidos na produção acadêmica do tema, a partir do ano 1975 até 2023*, com os dados dispostos sob a forma de gráficos representativos da produção anual de documentos; os autores e os países que mais abordaram o tema; os tipos de documentos publicados; a divisão da rede de colaboração dos autores e também as palavras mais citadas. Procura-se verificar se o conjunto de informações levantadas são suficientes para concluir pelo crescente interesse sobre tema, sugerindo a importância do assunto abordado.

COMÉRCIO EXTERIOR E DE PAPEL E CELULOSE

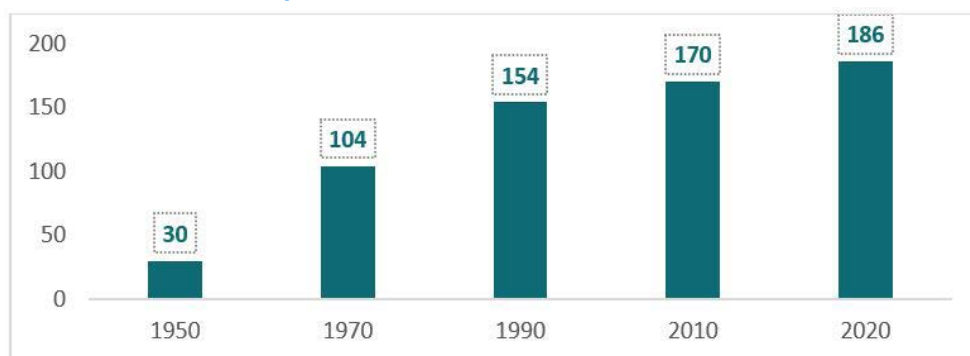
A produção de celulose em 1950 foi de 30 milhões de toneladas. Os países que mais produziram nesse período foram os EUA e o Canadá. O nível de exportações atingiu 5,6 milhões de toneladas, com a Europa e o Canadá sendo os principais exportadores do período. As importações alcançaram 5,4 milhões de toneladas, consistindo como os maiores importadores: Europa e os EUA.

Em 1970 a produção de celulose chegou a um nível de 104 milhões de toneladas e os grandes produtores foram os EUA e o Oeste Europeu. As exportações chegaram ao patamar de 17 milhões de toneladas, com o Canadá, Suécia e Finlândia sendo os grandes exportadores. Os EUA, o Reino Unido e a Alemanha lideraram as importações que alcançaram o número de 16 milhões de toneladas.

No período de 2010, EUA, Canadá e Brasil foram os países que mais produziram e exportaram celulose. A produção chegou a 170 milhões de toneladas e as exportações a 49 milhões de toneladas. As importações chegaram a 48 milhões de toneladas e os maiores importadores consistiam na China, nos EUA e na Alemanha.

Como pode ser visto no Gráfico 1, no ano de 2020, a produção alcançou o volume de 186 milhões de toneladas e EUA, Brasil e China procederam como os maiores contribuidores. A exportação e importação atingiram 68 milhões de toneladas, os países que mais exportaram: Brasil, Canadá e EUA; e os países que mais importaram: China, EUA e Alemanha.

Gráfico 1 - Volume de produção mundial de celulose em milhões de toneladas



Fonte: Elaborada pela autora, com base em dados da FAO (2022)

Em 1950, o papel foi categorizado e dividido em papel de jornal, outros papéis e papelão. A produção de papel de jornal obteve 8,8 milhões de toneladas, constando o Canadá como seu maior produtor, detendo cerca de 50% da produção mundial. As importações foram de 5,2 milhões de toneladas, e EUA foi o principal importador do período. As exportações alcançaram 5,4 milhões de toneladas e o Canadá consistiu como principal exportador. Outros papéis e papelão

portavam uma produção de 30 milhões de toneladas e o nível de importações atingiu 1,5 milhões de toneladas, EUA foi o maior produtor e importador de 1950. As exportações tiveram o volume de 1,8 milhões de toneladas e a principal região exportadora foi a Europa.

No ano de 1970 a categoria papel e papelão incluía também o papel jornal e outros papéis. Sua produção chegou a 127 milhões de toneladas, os EUA, a Europa e o Japão eram os maiores produtores. As exportações e importações tocaram em 23 milhões de toneladas, as exportações eram lideradas por Canadá, Finlândia e Suécia e, as importações: EUA, Alemanha e Reino Unido.

Em 1990, a produção alcançou 239 milhões de toneladas, suas importações e exportações, 55 milhões de toneladas. Os EUA, o Japão e a China como maiores produtores; os EUA, a Alemanha e o Reino Unido como maiores importadores e maiores exportadores: Canadá, Finlândia e Suécia.

EUA, Alemanha e Reino Unido continuam sendo os maiores importadores de papel em 2010. As importações firmaram-se em 109 milhões de toneladas, a produção em 398 milhões de toneladas e as exportações, 111 milhões de toneladas. Os EUA estiveram entre os maiores produtores e exportadores, acompanhado do Japão e da China na produção, e da Alemanha e Finlândia na exportação.

Em 2020, a produção foi de 400 milhões de toneladas, contendo a China, EUA e Japão como os maiores produtores de papel. Tanto a exportação quanto a importação tiveram o volume de 111 milhões de toneladas, os grandes exportadores: a Alemanha, os EUA e a Suécia e, importadores: a China, a Alemanha e os EUA. (Gráfico 2)

Gráfico 2 - Volume de produção mundial de papel em milhões de toneladas



IMPACTOS AMBIENTAIS DO SETOR DE PAPEL E CELULOSE

O eucalipto é uma espécie de árvores muito utilizada na produção de papel e celulose. É uma espécie que para seu desenvolvimento demanda água em abundância e, assim, resseca e enfraquece o solo. As florestas de eucalipto normalmente apresentam um regime de monocultura, diminuindo a diversidade da floresta, desencadeando outra drástica consequência, a falta da diversidade da fauna. (SAPIECINSKI *et al.*, 2015)

Para realizar o branqueamento da celulose, os compostos de cloro são utilizados e despejados nos rios. Mesmo com o tratamento de efluentes na fábrica, contaminam a água, o solo e

consequentemente a vegetação e os animais (inclusive os que são usados para consumo humano). No organismo dos animais e do homem, as dioxinas (compostos organoclorados resultantes da associação de matéria orgânica e cloro) têm efeito cumulativo, ou seja, não são eliminadas e vão se armazenando nos tecidos gordurosos do corpo. (FERRAZ, 2009)

Água e energia são dois fatores usados de forma intensiva e estão presentes na cadeia produtiva do setor. O efluente da indústria de celulose contém altas concentrações de emissões de demanda química e bioquímica de oxigênio. Veículos de transporte, centrais elétricas e caldeiras de recuperação para polpa química emitem óxidos de enxofre e nitrogênio, gases que acidificam a atmosfera. (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2005)

Além disso, o setor também contribui para o aquecimento global, sendo responsável por lançar gases de efeito estufa na atmosfera. O gás metano é 25 vezes mais potente que o gás carbônico na retenção de calor na atmosfera. Quando o papel vai para aterros sanitários e apodrece, emite metano para atmosfera e emite gás carbônico quando é convertido em composto ou queimado (A CHANGING FUTURE FOR PAPER, 1996).

BIBLIOMETRIA

A bibliometria é uma pesquisa que utiliza métodos matemáticos e estatísticos como forma de mensurar a produção científica em um determinado tema. Segundo (PIMENTA et. al., 2017) possui papel fundamental na avaliação da produção científica mundial, uma vez que seus indicadores podem retratar o comportamento e a evolução de um campo de conhecimento.

As produções acadêmicas, sobre assuntos científicos específicos, procuram encontrar publicações mais adequadas para embasar e/ou direcionar os rumos dos novos trabalhos. As técnicas de visualização de conhecimentos levam em consideração a maneira como os métodos exploram as características aparentes das produções literárias, bem como o interesse dos pesquisadores pelas informações científicas disponibilizadas (NASCIMENTO; FERREIRA, 2005)

O aumento do interesse da comunidade científica nos estudos bibliométricos está associado às facilidades oferecidas pelos avanços tecnológicos, permitindo o controle e a disseminação das informações. Esses recursos tecnológicos auxiliam no desenvolvimento de programas de computador voltados para métodos bibliométricos, possibilitando a análise de bases de dados de maneira rápida e eficientemente. (DOS SANTOS et al., 2021).

Para a avaliação da evolução das publicações acerca dos tópicos impactos ambientais do setor de papel e celulose, realizou-se um levantamento bibliográfico utilizando a metodologia intitulada “Bibliometria”, metodologia esta que vem sendo amplamente utilizada nos mais diversos campos da ciência, conforme Sangalli e Kauchakje (2020).

No que se refere especificamente à bibliometria, Guedes e Borschiver (2005) explicam que a metodologia se refere a um conjunto de leis e princípios utilizados de forma empírica para que seja possível contribuir com o levantamento de dados sobre a produção científica e sua devida veiculação por meio da contagem das informações contidas nas revistas e artigos científicos, entre outros, a partir de 1922.

Assim, utilizando os termos “*pulp and paper*” e “*environmental impacts*” diretamente na

base de dados da Scopus, que é o mais importante suporte bibliográfico existente, e usando o filtro: intervalo de tempo entre 1975 e 2023*, foi possível identificar 858 documentos produzidos nesse período. Esse resultado pode ser observado no Gráfico 3 a seguir:

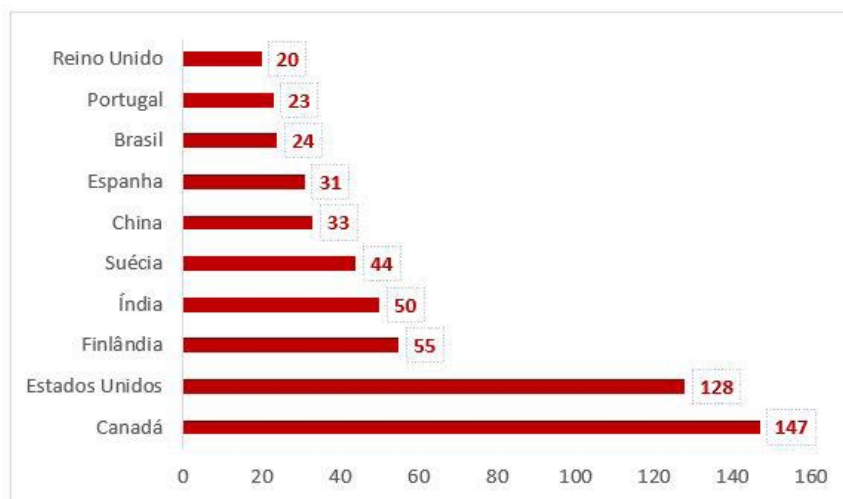
Gráfico 3 - Publicações entre 1975 e 2023 na Scopus contendo os termos: “pulp and paper” and “environmental impacts”



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Scopus (2022)

Com base no gráfico 3, é possível notar que a partir de 1995 há um salto na quantidade de documentos em relação aos anos anteriores, mais que o dobro das publicações de 1994. O ano em que mais se produziu sobre os temas foi em 1998 com 53 documentos e, a contar desse ano, o número passou a decair e oscilar. Contudo, o número de publicações não caiu ao patamar que era antes de 1995.

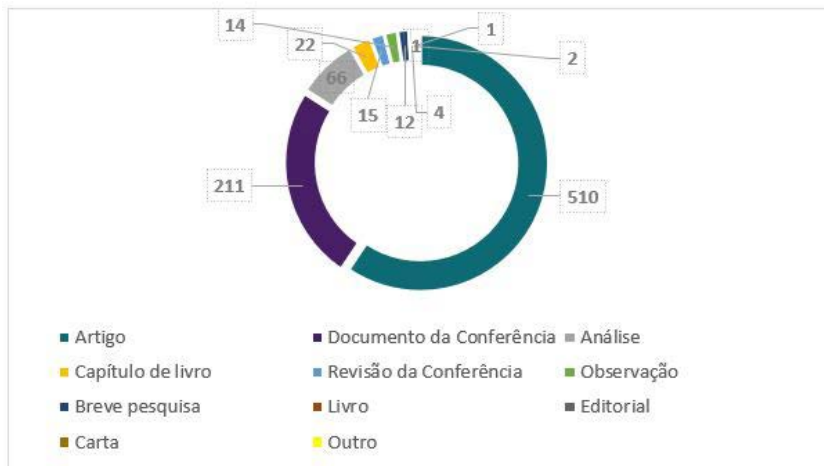
Gráfico 4 – Os 10 países que mais publicaram sobre o assunto: pulp and paper” and. “environmental impacts”



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Scopus (2022)

Consoante ao Gráfico 4, os maiores números de documentos foram publicados no Canadá e nos Estados Unidos, cada um publicou mais que o dobro do que foi publicado na Finlândia. Dentre os dez países que mais publicaram sobre os assuntos pesquisados, sete tiveram destaque no comércio internacional do setor de papel e celulose: Canadá, Estados Unidos, Finlândia, Suécia, China, Brasil e Reino Unido. Todavia, a Índia teve mais publicações do que o Brasil e a China, dois países que mais contribuem na produção mundial desse setor.

Gráfico 5 – Tipos de documentos com o assunto: “pulp and paper” e “environmental impacts” publicados na Scopus entre 1975 e 2023*

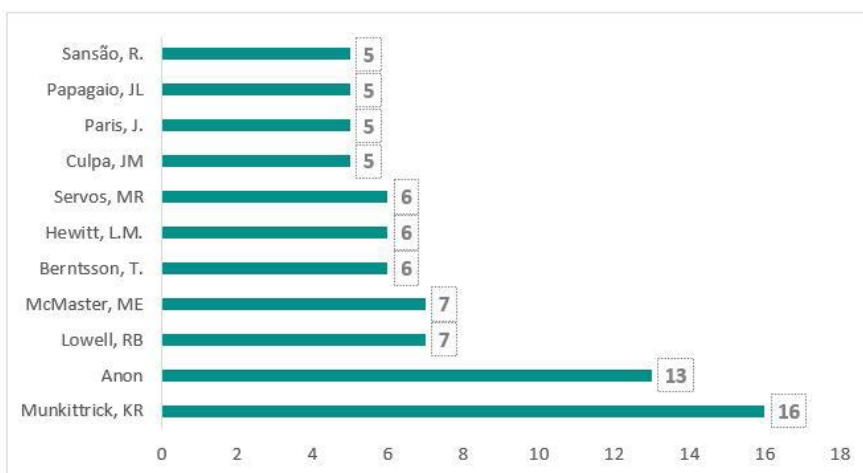


Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Scopus (2022)

De acordo com o Gráfico 5, as 858 publicações encontradas na bibliometria podem ser classificadas em tipos de documentos. É possível notar que o tipo “Artigo” detém a maior parcela do gráfico e representa 59% dos documentos encontrados durante o período. Os tipos “Documento da Conferência” e “Análise” representam outras porcentagens significativas do gráfico, respectivamente 24% e 7% do total.

A partir dos documentos pesquisados, foi possível coletar os dez autores que mais publicaram documentos nesse período, conforme o Gráfico 6. O autor Munkittrick, KR colaborou com 16 publicações; Anon contribuiu com 13; Loweel, RB e McMaster, ME produziram 7; Berntsson, T., Hewitt, L.M. e Servos, MR escreveram 6 documentos; Culpa, JM, Paris, J., Papagaio, JL e Sansão, R. elaboraram 5 obras, totalizando 81 publicações, representando 9% das publicações produzidas no período.

Gráfico 6 – Os autores que mais publicaram com o assunto: “pulp and paper” and “environmental impacts” publicados na Scopus entre 1975 e 2023*

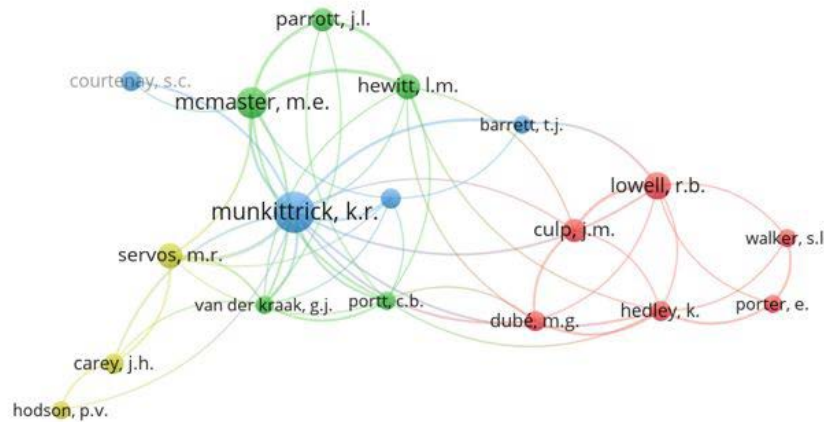


Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Scopus (2022)

A Figura 7 mostra a rede de colaboração, como pode ser visto, existem 4 clusters de colaboração. O amarelo e vermelho não se confrontam, entretanto, o verde e o azul se conectam com todos os clusters. O autor Munkittrick, K.R. pertence ao cluster azul e está associado a todos

os clusters. O cluster verde se relaciona com o vermelho, via os autores Hewitt, L.M. e Portt, C.B. e, com o amarelo, por meio dos autores McMaster, M.E. e Van Der Kraak, G.J. Esses autores podem ser considerados como um elo entre os grupos.

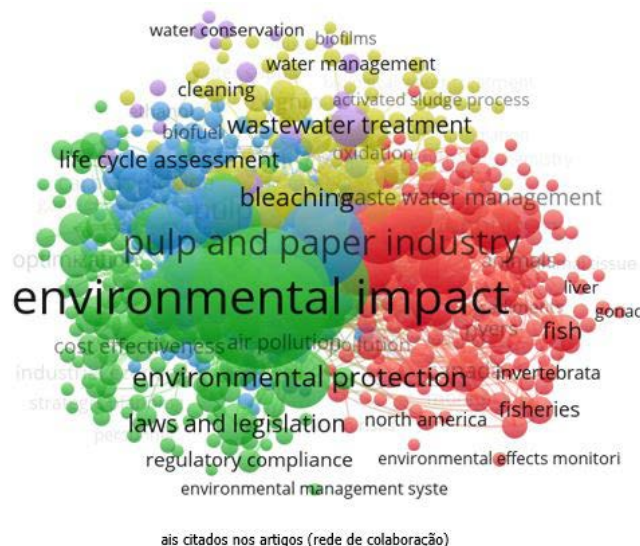
Figura 7: Palavras-chave: “environmental monitoring”, “fish”, “water pollutants” “nonhuman” “pulp mill” e “effluent” (Base Scopus)



Fonte: Elaboração própria no software VOS viewer com base nos dados da Scopus

A Figura 8 mostra as palavras mais citadas nos artigos (rede de colaboração). Há 5 clusters no total. As palavras que mais aparecem nos artigos são “environmental impact”, “pulp and paper industry”, “wastewater treatment” e “environmental protection”. Os artigos do cluster verde estão mais focados nos impactos ambientais, na legislação e na proteção ambiental. O cluster vermelho está enfatizando os efeitos ambientais da poluição da água nos animais aquáticos. O cluster azul está aplicado na indústria de papel e celulose e, os clusters amarelo e lilás estão imersos nos temas de conservação de água e no tratamento de sua poluição.

Figura 8: Palavras-chave: “environmental impact”, “pulp and paper industry”, “wastewater treatment” e “environmental protection” (Base Scopus) Palavras mais citadas nos artigos (rede de colaboração)



Fonte: Elaboração própria no software VOS viewer com base nos dados da Scopus

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O comércio exterior de papel e celulose representa um intenso volume de remessas de produtos. De 1950 a 2020 a produção mundial, em milhões de toneladas, de celulose aumentou 520% e, a de papel, 930%. Além disso, esse volume está relacionado com o aumento da extração seletiva de madeira a fim de suprir a demanda mundial desse comércio.

Apesar da principal matéria-prima ser de origem renovável, a indústria é responsável por diversos impactos ambientais como: o desmatamento, a emissão de gases de efeito estufa, a perda de biodiversidade, a poluição da água, do solo e do ar. Além de ser intensiva em energia e fazer o uso abundante de água durante toda a cadeia produtiva.

As informações abordadas e dispostas neste artigo utilizando a bibliometria como método, permitiu a verificação do interesse do meio acadêmico a respeito da produção científica sobre “*pulp and paper*” e “*environmental impacts*” e contou com 858 documentos ao entre 1975 e 2023. Destes documentos, os países que mais produziram foram Canadá e EUA, a maior parcela concentrada em artigos. Os artigos representam 59% do total da bibliometria encontrada. Na rede de colaboração dos autores, os assuntos mais citados foram: indústria de papel, impactos ambientais, tratamento de águas residuais e proteção ambiental.

Com a bibliometria encontrada é possível observar que existe relevância no tema apresentado e que há uma forte relação encontrada entre a indústria de papel e celulose e os impactos ambientais. O crescimento dessa indústria está associado com o crescimento do comércio dos produtos e, como consequência da produção, sucedeu ao aumento substancial de impactos ambientais e seus estudos sobre o tema.

REFERÊNCIAS

A CHANGING FUTURE FOR PAPER. World Business Council For Sustainable Development, 1996. Disponível em: <https://www.wbcsd.org/qekpe>. Acesso em: 04 set. 2022.

FERRAZ, José Maria Gusman. Papel reciclado x papel certificado: qual o mais ecológico? Revista Cultivar, 2009. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/noticias/artigo-papel-reciclado-x-papel-certificado-qual-o-mais-ecologico>. Acesso em: 17 set. 2022.

GUEDES, Vânia L. e BORSCHIVER, Suzana. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. VI Encontro Nacional de Ciência da Informação – CINFON. Salvador-BA. Junho, 2005. Disponível em: http://www.cinform-antiores.ufba.br/vi_anais/docs/VaniaLSGuedes.pdf. Acesso em: 10 set. 2022.

INTERNATIONAL SUSTAINABILITY STANDARDS BOARD. Ifrs® Sustainability Disclosure Standard. [Draft] IFRS S2 Climate-related Disclosures. Exposure Draft, p. 454-470, mar. 2022. Disponível em: <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/project/climate-related-disclosures/industry/issb-exposure-draft-2022-2-b43-pulp-and-paper-products.pdf>. Acesso em: 04 out. 2022.

MENEZHINI, Rogério; PACKER, Abel. A amplitude da autoria multidisciplinar de artigos sobre cienciometria no Brasil. São Paulo: BIREME OPAS–OMS, 2008.

NASCIMENTO, Hugo A. D.; FERREIRA, Cristiane, B. R. Visualização de informações: uma abordagem prática. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. São Leopoldo. Anais... São Leopoldo: UNISINOS, 25. 2005.

ORGANIZATION, Food and Agriculture. FAO Yearbook of Forest Products. Disponível em: <https://www.fao.org/forestry/statistics/80570/en/>. Acesso em: 16 set. 2022.

ORGANIZATION, Food and Agriculture. FAOSTAT. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FO>. Acesso em: 16 set. 2022

PIMENTA, Alcineide Aguiar *et al.* A bibliometria nas pesquisas acadêmicas. Scientia, v. 4, n. 7, p. 1-13, 2017.

SANGALLI, Amanda e KAUCHAKJE, Samira. Uma Introdução à Bibliometria e Cientometria: o caso do presidencialismo latino-americano. Revista Política Hoje. Volume 29, n.º 1. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/politica hoje/article/view/249043/41687>. Acesso em: 10 set. 2022

SANTOS, D. R. dos.; DE CARVALHO SILVA, T. E. B.; SANFINS, M. A. A Bibliometric Analysis of the Literature on Utility and Security Tokens. American Academic Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences, [S. l.], v. 81, n. 1, p. 1–22, 2021. Disponível em: https://asrjetsjournal.org/index.php/American_Scientific_Journal/article/view/6981. Acesso em: 8 dec. 2022.

SAPIECINSKI, Francine Bottega *et al.* Monocultura e Silvicultura do Eucalipto e suas possíveis complicações na metade do Sul do Brasil. Salão do Conhecimento, 2015. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/5038/4222>. Acesso em: 03 set. 2022.

SCOPUS. Start exploring: discover the most reliable, relevant, up-to-date research. all in one place.. Discover the most reliable, relevant, up-to-date research. All in one place. 2022. Disponível em: <https://www-scopus.ez83.periodicos.capes.gov.br/home.uri?zone=header&origin=searchbasic>. Acesso em: 20 out. 2022.

TOPPINEN, Anne *et al.* The European pulp and paper industry in transition to a bio-economy: a delphi study. Futures, Finlândia, v. 88, p. 1-14, abr. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.futures.2017.02.002>. Acesso em: 13 set. 2022.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Sustainable use of natural resources in the context of trade liberalization and export growth in Indonesia - a study on the use of economic instruments in the pulp and paper industry. 2005. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/8836>. Acesso em: 04 set. 2022.



**Projeto Eurico Reciclar com Amor,
muito mais que um desafio escolar, um
compromisso com o meio ambiente**

**Eurico Recycle with Love Project,
much more than a school challenge, a
commitment to the environment**

Luís Fernando Pupin Pereira Tavares

Professor efetivo no Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação de Adamantina/SP

Jacqueline dos Santos Silva Marques

Professora efetiva no Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação de Adamantina/SP

Ricardo Mendes Anônio

Diretor no Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação de Adamantina/SP

DOI: 10.47573/ayd.5379.2.159.5

RESUMO

Este trabalho corresponde ao Projeto Eurico Reciclar com Amor, realizado na E.M.E.F. “Prof. Eurico Leite de Moraes”, na cidade de Adamantina, interior de São Paulo que foi desenvolvido para conscientizar os estudantes e a comunidade escolar sobre a necessidade de preservar o meio ambiente e conseguir a diminuição do acúmulo de lixo jogado a céu aberto nas cercanias da escola. Os objetivos são ressaltar a problemática dos resíduos sólidos, enfatizar a importância da reciclagem, através da coleta seletiva, mostrar os benefícios proporcionados ao meio ambiente e à comunidade, implementar práticas de Educação Ambiental na escola. Os resultados apontam que os educandos se sensibilizaram com os problemas ambientais, em especial nos arredores da escola, e se sentiram motivados a atuarem na comunidade em prol do meio ambiente, praticando a coleta seletiva em casa, incentivando os familiares a realizarem a reciclagem, mas principalmente, na mudança dos hábitos adquiridos ao longo de uma vida consumista e o consumo consciente.

Palavras-chave: educação ambiental. coleta seletiva. reciclagem. escola.

ABSTRACT

This work corresponds to the Eurico Recycle with Love Project, carried out at E.M.E.F. “Prof. Eurico Leite de Moraes”, in the city of Adamantina, in the interior of São Paulo, which was developed to make students and the school community aware of the need to preserve the environment and achieve a reduction in the accumulation of garbage thrown in the open in the vicinity of the school. The objectives are to highlight the issue of solid waste, emphasize the importance of recycling through selective collection, show the benefits provided to the environment and the community, implement Environmental Education practices at school. The results indicate that the students became aware of environmental problems, especially around the school, and felt motivated to act in the community in favor of the environment, practicing selective collection at home, encouraging family members to carry out recycling, but mainly, in changing the habits acquired throughout a consumerist life and conscious consumption.

Keywords: environmental education. selective collection. recycling. school.

INTRODUÇÃO

Há tempos que o lixo vem sendo motivo de preocupação mundial. Antigamente havia o acúmulo nas ruas e nos arredores das cidades, provocando a proliferação de animais e doenças, a contaminação do solo e da água pelo chorume, o mau cheiro causado pelo lixo em decomposição, além das sérias epidemias e da morte de milhões de pessoas. O processo de urbanização acentuou o êxodo rural e provocou um desproporcional crescimento populacional, tendo como consequência impactos ambientais alarmantes como a poluição e o lixo.

Desde então o lixo passou a ser visto como um problema que deveria ser resolvido, porém, a solução encontrada foi apenas uma medida paliativa, onde optou-se por afastá-lo dos centros urbanos e descartá-lo em áreas distantes, conhecidas como lixões (FADINI *et al.*, 2001).

A destinação dos resíduos sólidos urbanos (RSU) é um dos grandes problemas enfrentados pelas cidades, onde apenas uma pequena parte do material coletado vai para os aterros sanitários, que se diferencia dos lixões pelo tratamento do chorume que evita contaminação do solo e da água.

Assim, é indubitável a importância da Educação Ambiental, sendo valiosíssimo o projeto de coleta seletiva realizado nas escolas, pois incentiva os alunos a separarem o lixo e a levarem esse hábito para suas casas (ZUBEN, 1998).

A Educação Ambiental precisa ser trabalhada dentro e fora das escolas, com projetos cuidadosamente elaborados e desenvolvidos de forma que envolvam os alunos (SANTOS, 2010).

No Brasil existem leis, diretrizes, regulamentos e recomendações que norteiam a Educação Ambiental nas escolas de educação básica, mas é preciso colocar em prática tudo o que está estabelecido nos textos normativos para que se promova o desenvolvimento sustentável e resgate os resíduos antes deles chegarem nos aterros.

REFERENCIAL TEÓRICO

Documentos norteadores da Educação Ambiental escolar no Brasil

A lei n. 6938, de 31 de agosto de 1981 estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente e traz em seu artigo 2º, inciso X, a necessidade de a Educação Ambiental estar presente em todos os níveis de ensino, capacitando a comunidade para a participação ativa na defesa do meio ambiente.

Art. 2º A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

[...]

X - Educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

A Educação Ambiental também está prevista na Carta Magna brasileira, no artigo 225, parágrafo 1º, inciso VI, atribuindo ao Poder Público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras.

Art. 225. 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.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:

[...]

VI - Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

A Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB) não faz referências diretas à Educação Ambiental, traz apenas apontamentos sobre os temas transversais que inclui aspectos do ambiente. O artigo 26, parágrafo 1º

dispõe que o currículo deve abranger obrigatoriamente o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil.

Art. 26. Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos.

§ 1º Os currículos a que se refere o caput devem abranger, obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil.

O artigo 32, inciso II, da lei n. 9394/96, cita a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade como um dos objetivos da formação básica do cidadão.

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

[...]

II - A compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;

O artigo 35–A, parágrafo 1º, da lei n. 9394/96, afirma que a parte diversificada do currículo indicada no artigo 26 deverá estar harmonizada à base nacional comum curricular e ser articulada a partir do contexto histórico, econômico, social, ambiental e cultural.

Art. 35-A. A Base Nacional Comum Curricular definirá direitos e objetivos de aprendizagem do ensino médio, conforme diretrizes do Conselho Nacional de Educação, nas seguintes áreas do conhecimento:

I - Linguagens e suas tecnologias;

II - Matemática e suas tecnologias;

III - Ciências da natureza e suas tecnologias;

IV - Ciências humanas e sociais aplicadas.

§ 1º A parte diversificada dos currículos de que trata o caput do art. 26, definida em cada sistema de ensino, deverá estar harmonizada à Base Nacional Comum Curricular e ser articulada a partir do contexto histórico, econômico, social, ambiental e cultural.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) abordam o meio ambiente como tema transversal. Em 1997, foram publicados os PCN referentes aos anos iniciais do ensino fundamental, em 1998, aos anos finais desse nível de ensino e em 2000, os do ensino médio.

O decreto n. 4281, de 25 de junho de 2002, que regulamenta a Política Nacional de Educação Ambiental, afirma em seu artigo 5º, inciso I que os parâmetros e as diretrizes curriculares nacionais sejam usados como referência na inclusão da Educação Ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino, observando-se a integração da Educação Ambiental às disciplinas de modo transversal, contínuo e permanente.

Art. 5º Na inclusão da Educação Ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino, recomenda-se como referência os Parâmetros e as Diretrizes Curriculares Nacionais, observando-se:

I - A integração da educação ambiental às disciplinas de modo transversal, contínuo e permanente;

O artigo 6º, inciso I, do Decreto nº 4.281 de 2002, discorre que programas de Educação Ambiental integrados a todos os níveis e modalidades de ensino devem ser criados, mantidos e implementados, sem prejuízo de outras ações.

Art. 6º Para o cumprimento do estabelecido neste Decreto, deverão ser criados, mantidos e implementados, sem prejuízo de outras ações, programas de educação ambiental integrados:

I - a todos os níveis e modalidades de ensino;

O Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), no ano de 2005, em sua terceira edição, apresenta a transversalidade e a interdisciplinaridade como parte de suas diretrizes. Entre os seus objetivos estão as ações de formação continuada em Educação Ambiental, o acesso a informações sobre a temática ambiental por meio da inclusão digital e a produção e disseminação de materiais didático-pedagógicos e instrucionais de educação ambiental.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a educação infantil (Resolução CNE/CEB n. 5, de 17 de dezembro de 2009) aponta que creches e pré-escolas precisam reconhecer a necessidade de defesa do meio ambiente (BRASIL, 2013, p. 85), além do respeito e da valorização da natureza, dos espaços públicos, o respeito a todas as formas de vida, o cuidado de seres vivos e a preservação dos recursos naturais (BRASIL, 2013, p. 87).

As DCN para o ensino fundamental de nove anos (Resolução CNE/CEB n. 7, de 14 de dezembro de 2010) sugere que temas como a preservação do meio ambiente e consumo devem permear o desenvolvimento dos conteúdos da base nacional comum e da parte diversificada do currículo (BRASIL, 2013, p. 115; p. 134).

Na parte que define as DCN para o ensino médio (Resolução CNE/CEB n. 2, de 30 de janeiro 2012), a sustentabilidade ambiental é apontada como meta universal.

O artigo 1º das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA) determina que estas devem ser observadas pelos sistemas de ensino e suas instituições de educação básica e superior, com o objetivo de sistematizar preceitos da PNEA, os avanços na área, a inserção crítica e propositiva da Educação Ambiental nos projetos institucionais e pedagógicos das instituições de ensino, a formação dos docentes da educação básica e os sistemas de ensino.

Art. 1º A presente Resolução estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais

para a Educação Ambiental a serem observadas pelos sistemas de ensino e suas instituições de Educação Básica e de Educação Superior, orientando a implementação do determinado pela Constituição Federal e pela Lei nº 9.795, de 1999, a qual dispõe sobre a Educação Ambiental (EA) e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), com os seguintes objetivos:

I - Sistematizar os preceitos definidos na citada Lei, bem como os avanços que ocorreram na área para que contribuam com a formação humana de sujeitos concretos que vivem em determinado meio ambiente, contexto histórico e sociocultural, com suas condições físicas, emocionais, intelectuais, culturais;

II - Estimular a reflexão crítica e propositiva da inserção da Educação Ambiental na formulação, execução e avaliação dos projetos institucionais e pedagógicos das instituições de ensino, para que a concepção de Educação Ambiental como integrante do currículo

supere a mera distribuição do tema pelos demais componentes;

III - Orientar os cursos de formação de docentes para a Educação Básica;

IV - Orientar os sistemas educativos dos diferentes entes federados.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) há somente uma menção à expressão educação ambiental:

Por fim, cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Entre esses temas, destacam-se: direitos da criança e do adolescente (Lei nº 8.069/1990), educação para o trânsito (Lei nº 9.503/1997), educação ambiental (Lei nº 9.795/1999, Parecer CNE/CP nº 14/2012 e Resolução CNE/CP nº 2/2012), educação alimentar e nutricional (Lei nº 11.947/2009), processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso (Lei nº 10.741/2003), educação em direitos humanos (Decreto nº 7.037/2009, Parecer CNE/CP nº 8/2012 e Resolução CNE/CP nº 1/2012), educação das relações étnico-raciais e ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena (Leis nº 10.639/2003 e 11.645/2008, Parecer CNE/CP nº 3/2004 e Resolução CNE/CP nº 1/2004), bem como saúde, vida familiar e social, educação para o consumo, educação financeira e fiscal, trabalho, ciência e tecnologia e diversidade cultural (Parecer CNE/CEB nº 11/2010 e Resolução CNE/CEB nº 7/2010). Na BNCC, essas temáticas são contempladas em habilidades dos componentes curriculares, cabendo aos sistemas de ensino e escolas, de acordo com suas especificidades, tratá-las de forma contextualizada. (BRASIL, 2018, p. 19-20).

A BNCC para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (Resolução CNE/CP n. 2, de 20 de dezembro de 2019) faz menção à temática ambiental:

Desenvolver argumentos com base em fatos, dados e informações científicas para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns, que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental, o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. (BRASIL, 2019).

A BNCC para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (Resolução CNE/CP n. 2, de 20 de dezembro de 2019) também faz menção à temática ambiental nas competências gerais docentes:

O artigo 9º dessa resolução indica, com vistas ao desenvolvimento profissional docente, a oferta, por instituições de ensino superior, organizações especializadas ou órgãos de formação das redes de ensino, de “cursos e programas flexíveis, entre outras ações, mediante atividades formativas diversas, presenciais, a distância, semipresenciais, de forma híbrida, ou por outras estratégias não presenciais” (BRASIL, 2020).

Conceito e abrangência da Educação Ambiental

O conceito de Educação Ambiental vem se modificando ao longo dos anos. Dias (2004) define-a como um processo permanente onde os indivíduos tomam consciência do meio ambiente e se tornam aptos a resolver os problemas ambientais, presentes e futuros.

A Carta de Belgrado (1975) demonstra a necessidade de uma nova ética global, onde o enriquecimento de uns não deve jamais ser pautado na exploração, no empobrecimento e na deterioração do ambiente. A carta orienta também que os sistemas educacionais sejam reformados com o intuito de oferecer uma educação que contemple essa nova ética. Por fim, ela refere-se à recomendação 96 da Conferência de Estocolmo (1972) que classifica a Educação Ambiental como um elemento crítico ao combate da crise ambiental e sugere a formulação de um programa mundial de Educação Ambiental que traga qualidade de vida para as gerações presentes e

futuras.

A recomendação n. 02 da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental de Tbilisi (1977) indica as finalidades, os objetivos e os princípios diretores da Educação Ambiental. A Conferência de Tbilisi foi um grande marco da Educação Ambiental mundial e os princípios nela definidos são válidos até hoje (UNESCO, 1997).

Layrargues e Lima (2014) indicam que a Educação Ambiental, inicialmente, era conservacionista e buscava sensibilizar e conscientizar os seres humanos para a preservação da natureza, mas que a partir de 1990 passaram a diferenciar a Educação Ambiental entre alternativa ou conservadora, sendo esta última a que responsabiliza o indivíduo e seu comportamento pela crise ambiental e as soluções possíveis, sem considerar a realidade social mais ampla.

No Brasil, atualmente, há três tendências de Educação Ambiental: conservacionista, pragmática e crítica. Layrargues e Lima (2014) apontam que apesar do significativo crescimento da Educação Ambiental crítica nas primeiras décadas do século XXI, a pragmática predomina na Educação Ambiental brasileira.

A Educação e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), aprovados na 70ª Assembleia Geral das Nações Unidas em 2015 com a assinatura de 193 chefes de Estado e de Governos mundiais, apresentam 17 objetivos que se desmembram em 169 metas e devem ser atingidos até 2030. O ODS 1 aborda a erradicação da pobreza; o ODS 2, a fome zero e a agricultura sustentável; o ODS 3, Saúde e Bem Estar; o ODS 4, Educação de Qualidade; o ODS 5, Igualdade de Gênero; o ODS 6, Água Potável e Saneamento; o ODS 7, Energia Limpa e Acessível a todos; o ODS 8, Trabalho Decente e Crescimento Econômico; ODS 9, Indústria, Inovação e Infraestrutura; ODS 10, Redução das Desigualdades; ODS 11, Cidades e Comunidades Sustentáveis; ODS 12, Consumo e Produção Responsáveis; ODS 13, Ação Contra a Mudança Global do Clima; ODS 14, Vida na Água; ODS 15, Vida Terrestre; ODS 16, Paz, Justiça e Instituições Eficazes e, por fim, o ODS 17 que aborda as Parcerias e Meios de Implementação (ONU, 2015).

Gil (2017) ressalta que os ODS têm destaque na integração da dimensão econômica, social e ambiental do desenvolvimento sustentável. Carvalho (2013) aponta a polissemia do conceito de sustentabilidade e a possibilidade de construção de sociedades ambientalmente sustentáveis e socialmente justas, indo de encontro com o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global que revela os efeitos terríveis causados pelo atual modelo de crescimento. Carvalho (2013) acredita em uma educação ambiental que forme cidadãos atuantes e proativos no desenvolvimento de uma sociedade sustentável e ambientalmente justa.

DESENVOLVIMENTO DA CIDADANIA E DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL ATRAVÉS DA COLETA SELETIVA

Num contexto marcado pela degradação do meio ambiente, principalmente nos arredores da escola e no bairro, a problemática ambiental passa a ser de caráter social e educativo, onde os profissionais da educação e a comunidade escolar com um todo desempenham um

papel relevante no desenvolvimento da cidadania e da consciência ambiental.

De acordo com Matheus, Moraes e Caffagni (2005) a formação da consciência ambiental deve iniciar com a identificação das situações vividas pela população local em seu dia a dia. Penteado (2010) complementa dizendo que a formação da consciência ambiental precisa ser desenvolvida por professores portadores dessa consciência e dos conhecimentos decorrentes de uma abordagem sociopolítica da questão, e as escolas devem incluir os temas meio ambiente e sustentabilidade de forma interdisciplinar.

Segundo Cavalcanti (2005), a construção da cidadania permite a construção de novas consciências, levando em consideração que ela não é aprendida com os livros, mas no convívio diário, através das relações com os outros, com a coisa pública e até mesmo com o meio ambiente.

Coutinho (2022) explica que a Educação Ambiental vem sendo colocada como uma necessidade à solução, à minimização e a preservação dos problemas ambientais que atingem todo o planeta.

Seabra (2009) ressalta que é preciso despertar a consciência para a Educação Ambiental. Para que isso aconteça, o educando precisa assumir o papel de elemento central do processo de ensino-aprendizagem, participando ativamente desde o diagnóstico dos problemas ambientais até a busca por soluções, tornando-se agente transformador.

Dessa forma, ao desenvolver um projeto de caráter ambiental, facilita-se a compreensão dos problemas existentes e o desenvolvimento de valores que ajudam a repensar e reavaliar a postura diária como o meio ambiente.

O PROJETO EURICO RECICLAR COM AMOR

O Projeto Eurico Reciclar com Amor foi implantado em 2015 na E.M.E.F. “Prof. Eurico Leite de Moraes”, situada na Rua Dante Mantovani, 130, Jardim Adamantina, na cidade de Adamantina, interior de São Paulo para conscientizar os estudantes e a comunidade escolar sobre a necessidade de preservar o meio ambiente e conseguir a diminuição do acúmulo de lixo jogado a céu aberto nas cercanias da escola. Através da coleta seletiva e do incentivo à reciclagem tem-se a abertura de discussões do projeto em questão, a mudança dos hábitos adquiridos ao longo de uma vida consumista e o consumo consciente.

Inicialmente, o projeto recebeu o nome de Eurico Reciclar e foi apresentado ao corpo docente, aos discentes e aos demais agentes escolares através de palestras e vídeos que tiveram como objetivo focar o lixo como poluição, e os possíveis riscos à saúde pública, sempre relacionado a importância da Educação Ambiental e do condicionamento para a solução de tal problema.

Devidamente inseridos na problemática ambiental, as ações foram iniciadas. Cada aluno trazia seu lixo reciclável e trocava por um cupom, que era preenchido e depositado em urna para concorrer a vários prêmios, entre eles, o mais desejado, a bicicleta. Esse material reciclável era esparramado na quadra da escola e separado pelos alunos, juntamente com seus professores. Em seguida, era vendido, e o dinheiro angariado era revertido aos próprios estudantes, numa

grandiosa festa, celebrada na Semana da Criança, no mês de outubro e na compra de vários prêmios para serem sorteados durante a festa.

Por anos a escola procedeu desta maneira, porém, com o passar do tempo, algumas práticas foram modificadas, visando a segurança das crianças e a preocupação com o meio ambiente. A primeira modificação ocorrida foi em relação a separação do material reciclável, deixando de ser feita pelas crianças e passando a ser realizada por uma equipe especializada, poupando-as dos riscos que estavam sujeitas ao separar tais materiais, como ferimentos, contaminação, entre outros. A segunda foi a dispensa do recebimento das latas de alumínio, visto ser fonte de renda de muitos familiares da comunidade escolar.

Em 2022, após praticamente dois anos de suspensão das aulas presenciais por conta da covid-19, o projeto passou por uma reformulação, sofrendo alteração no nome, passando a ser chamado de Projeto Eurico Reciclar com Amor, e nos materiais recebidos para serem vendidos, tais como lixo eletrônico.

A cada ano, ou quando se faz necessário, o projeto passa por adequações para que nossas ações sejam mais assertivas, os nossos alunos recebam uma formação plena e o nosso ambiente possa ser preservado.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No início do projeto, os alunos e seus familiares não sabiam precisar com exatidão quais materiais poderiam ser reciclados. Havia muitas dúvidas na hora de realizar a coleta seletiva dentro de casa. Por conta disso, muitos materiais foram enviados erroneamente à escola.

Os alunos queriam separar o lixo para poderem participar do projeto, mas a maioria das famílias não apoiavam, não realizavam a coleta seletiva, sendo assim, não conseguiam levar nenhum lixo reciclável pra escola e por consequência, não participavam do sorteio dos prêmios.

Por ter uma equipe de professores diferenciados e comprometidos com a formação plena da criança, todas as dúvidas que os alunos apresentavam eram solucionadas. Esse momento proporcionou conhecimento relativo ao tema, favorecendo uma aprendizagem significativa. Fica claro e evidente a função social que a escola desempenha e que comportamentos ambientalmente corretos podem e devem ser aprendidos na prática, no cotidiano da vida escolar, contribuindo para a formação de cidadãos responsáveis.

A quantidade de material reciclável foi aumentando ano a ano, na medida que os professores iam intensificando as intervenções, os alunos e os familiares iam se apropriando da nova prática de separação do lixo, trazendo um novo olhar para o lixo produzido, não somente na escola e em casa como em qualquer lugar que eles estavam presentes.

Cabe ressaltar, que no início, a questão ambiental ficava em segundo plano, pois para as crianças o importante era trazer a maior quantidade de lixo reciclável possível para resgatarem o maior número de cupons e participarem do sorteio dos prêmios na festa realizada na Semana das Crianças em outubro. No entanto, os professores, juntamente com toda a equipe escolar, conseguiram fazer com que a preocupação com o meio ambiente fosse prioridade e a Educação Ambiental de fato acontecesse. Desta forma, a escola aparece como agente transformador e

significativo frente aos conteúdos e às práticas trabalhados durante o ano letivo.

Com a suspensão das aulas presenciais, em março de 2020, em decorrência da covid-19, a escola achou que o projeto pararia, porém, para a surpresa de todos, as famílias começaram a entrar em contato com o diretor, por mensagens via WhatsApp e ligações telefônicas, perguntando como fariam a entrega do material reciclável na escola. Coube a equipe gestora buscar informações sobre como proceder nesse caso, afim de que ninguém corresse o risco de se contaminar com o coronavírus.

Seguindo as devidas recomendações e tomando todo o cuidado possível, o material continuou sendo recolhido durante o período em que os alunos estiveram em aulas remotas e posteriormente em ensino híbrido, ressaltando que a quantidade recebida foi bem menor que as dos anos anteriores.

Com a volta das aulas totalmente presenciais em 2022, o projeto passou por uma nova análise e sofreu alterações tanto no nome, quanto no tipo de material recebido. Por estar localizada em uma área periférica da cidade, foi detectada que a venda das latas de alumínio é fonte de renda para muitas famílias. Para não comprometer o orçamento desse grupo optou-se pelo não recebimento desse tipo de material, e os alunos então foram orientados a contribuir com essas famílias, pois assim estariam ajudando o meio ambiente e os colegas de escola.

Durante a aplicação das aulas remotas, descobriu-se que muitos familiares não tinham aparelhos eletrônicos para participarem das aulas on-line. Então foi lançada uma campanha na internet para a arrecadação de celulares, tablets, notebooks e computadores que seriam doados aos alunos que não tinham condições de participar das aulas por não ter um dispositivo eletrônico. Assim, muitas pessoas começaram a entrar em contato com a escola para saber se eles recebiam produtos eletrônicos que não funcionavam mais. Assim, incluiu-se o lixo eletrônico como item da coleta seletiva realizada pela escola.

Inicialmente, a preocupação era apenas realizar a coleta seletiva de forma correta, evitando que muitos materiais reciclados fossem descartados no aterro sanitário e até mesmo nos terrenos baldios nos arredores da escola, vender tais materiais e reverter aos alunos o dinheiro obtido, ficando de lado a coleta dos dados dos tipos de lixos recebidos pela escola e a quantidade vendida.

Agora os dados são registrados e os números são analisados e apresentados a toda comunidade escolar. Por conta disso, o Projeto Eurico Reciclar com Amor ficou conhecido na cidade e algumas escolas passaram a desenvolver projetos parecidos. É a escola desenvolvendo seu papel educativo que visa uma mudança de mentalidade e uma transformação efetiva da consciência ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações desenvolvidas e os resultados alcançados com o Projeto Eurico Reciclar com Amor permitem compreender o potencial deste trabalho e o quão forte e importante é a intervenção da escola e de todos os profissionais nela inseridos para que os alunos possam mudar suas atitudes, sejam elas sociais, ambientais, culturais e educacionais.

Assim, professores, alunos e comunidade escolar precisam e devem desenvolver ações em Educação Ambiental que contagiem e envolvam o maior número de pessoas possível, promovendo discussões e construção de conceitos coletivos, porém, é preciso conhecer os problemas e tentar solucioná-los de forma conjunta, inspirando preservação do planeta.

Pode-se concluir que este projeto resulta na formação em caráter permanente de cidadãos, ainda que seja um grupo pequeno, mas que possam ser conscientes e multiplicadores.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular – Educação é a base. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Diário Oficial da União, Brasília, 05 de outubro de 1988.

BRASIL. Decreto n. 4281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei n. 9795 de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de junho de 2002, Seção 1, p. 13.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Lei n. 6938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 02 de setembro de 1981, Seção 1, p. 16509.

BRASIL. Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996, p. 27833.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997a.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e saúde. Brasília: MEC/SEF, 1997b.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998a.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais, v. 10.3. Temas transversais – meio ambiente. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

BRASIL. Programa nacional de educação ambiental – ProNEA. 3 ed. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

BRASIL. Resolução CNE/CP n. 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de junho de 2012, Seção 1, p. 70.

BRASIL. Resolução CNE/CP n. 2, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Diário Oficial da União, Brasília, 15 de abril de 2020, Seção 1, p. 46-49.

BRASIL. Resolução CNE/CP n. 1, de 27 de outubro de 2020. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). Diário Oficial da União, Brasília, 29 de outubro de 2020, Seção 1, p. 103-106.

CARTA de Belgrado, 1975. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CBelgrado.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2022.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Educação para sociedades sustentáveis e ambientalmente justas. REMEA – Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, [S. l.], 2013.

CAVALCANTI, Alberes de Siqueira. Ética e cidadania na prática educacional. Centro de Defesa dos Direitos da Criança e do Adolescente Pe Marcos Passerine, São Luís, 2005.

DIAS, Genebaldo Freire. Educação ambiental: princípios e práticas. 9 ed. São Paulo: Gaia, 2004.

FADINI, P.S.; FADINI, A.A.B. Lixo: desafios e compromissos. Cadernos temáticos de Química Nova na Escola. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n. 1, maio de 2001. p. 9-18.

GIL, Carlos Gómez. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): una revisión crítica. Papeles de relaciones ecosociales y cambio global, n. 140, 2017, p. 107-118.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. Ambient. soc., São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, mar. 2014.

MATHEUS; Carlos Eduardo; MORAES, América Jacintha de; CAFFAGNI, Carla Wanessa do Amaral. Educação ambiental para o turismo sustentável: vivências integradas e outras estratégias metodológicas. São Carlos: Rima, 2005.

PENTEADO, Heloisa Dupas. Meio ambiente e formação de professores. 7. ed.

São Paulo: Cortez, 2010. (Coleção questões da nossa época, v.13).

SANTOS, H.M.N.; BORGES, A.A.S.; CÂNDIDA, A.C.; FEHR, M. Educação ambiental e resíduos sólidos em Araguari/MG – Brasil. Revista da Católica, Uberlândia, v. 2, n. 3, p. 136-152, 2010.

TRATADO de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. 1ª Jornada Internacional de Educação Ambiental, Rio de Janeiro, 1992.

UNESCO. Educação ambiental: as grandes diretrizes da Conferência de Tbilisi. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1997.

ZUBEN, F.V. Meio Ambiente, Cidadania e Educação. Departamento de Mídias. Unicamp. Tetra Pak Ltda. 1998.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente a Deus, por sempre colocar tudo no seu devido lugar e a toda comunidade escolar por embarcarem conosco nesse projeto.



Análise e levantamento descritivo dos impactos dos agrotóxicos na saúde dos agentes de controle de endemias, agricultores, familiares e ambiente no município de Marialva, Paraná

Descriptive analysis and survey of the impacts of pesticides on the health of endemic control agents, farmers, family and environment in the municipality of Marialva, Paraná

Raimundo de Carvalho Franco Reis Filho

1Mestrando no Programa de pós-Graduação em Agroecologia, Mestrado Profissional da Universidade Estadual de Maringá. Técnico de carreira no Ministério da Saúde, Especialista em Promoção, Prevenção e Proteção à Saúde, Especialista em Vigilância em Saúde do Trabalhador, atua na área de Vigilância em Saúde na 15ª. Regional de Saúde-Maringá SESA/PR.

José Ozinaldo Alves de Sena

Professor, Doutor no Programa de pós-Graduação em Agroecologia, Mestrado Profissional da Universidade Estadual de Maringá.

DOI: 10.47573/ayd.5379.2.159.6

RESUMO

O município de Marialva – Paraná, ainda depende em termos econômicos do agronegócio e do cultivo de videiras para produção de uvas cultivadas no modelo convencional. O uso exacerbado dos agrotóxicos oriundos do agronegócio e da monocultura familiar, contribuiu para ocorrência de sérios impactos ambientais e na saúde da população. O estudo buscou diagnosticar de forma descritiva os impactos dos agrotóxicos nos trabalhadores e ambiente. A partir da pesquisa de campo e análises físico-químicas da água tratada. O Público-alvo foram agentes de saúde, trabalhadores rurais da agricultura familiar. Os dados foram coletados no primeiro semestre de 2022, com entrevista pré-elaborada e análises físico-químicas da água de consumo humano. A pesquisa buscou dimensionar os riscos no uso dos agroquímicos tóxicos, estabelecer uma correlação desses insumos com as intoxicações agudas, crônicas e doenças prevalentes. Priorizou-se melhorias nas notificações exógenas por agrotóxicos, e ampliar o nexo causal. Tivemos como premissa o fator de precaução, na busca de impedir que os trabalhadores viessem a ser diagnosticados na fase crônica das intoxicações exógenas ou das doenças relacionadas aos agrotóxicos. Resultados preliminares demonstraram que os trabalhadores rurais estão em vulnerabilidade, falta biossegurança nas atividades laborais, falta de assistência técnica agrônoma para produção. Os trabalhadores rurais estão expostos aos riscos de contaminações exógenas por agrotóxicos, em virtude da baixa escolaridade, falta de conhecimentos técnicos, pouca qualificação para utilização e manuseio dos agrotóxicos, resultando em intoxicações agudas, crônicas e aumento na morbimortalidade ao longo do espaço e do tempo. Em função da exposição prolongada, diluição e utilização dos agrotóxicos.

Palavras-chave: contaminação. intoxicação. proteção à saúde.

ABSTRACT

The municipality of Marialva - Paraná, still depends in economic terms on agribusiness and the cultivation of vines for the production of grapes grown in the conventional model. The exacerbated use of pesticides from agribusiness and family monoculture has contributed to the occurrence of serious environmental impacts and the health of the population. The study sought to descriptively diagnose the impacts of pesticides on workers and the environment. From field research and physical-chemical analysis of treated water. The target audience were health agents, rural workers in family farming. Data were collected in the first half of 2022, with pre-prepared interviews and physical-chemical analyzes of water for human consumption. The research sought to measure the risks in the use of toxic agrochemicals, to establish a correlation of these inputs with acute and chronic intoxications and prevalent diseases. Priority was given to improvements in exogenous notifications for pesticides, and to expand the causal link. Our premise was the precautionary factor, in the search to prevent workers from being diagnosed in the chronic phase of exogenous intoxications or diseases related to pesticides. Preliminary results showed that rural workers are vulnerable, lack biosecurity in work activities, lack of agronomic technical assistance for production. Rural workers are exposed to the risk of exogenous contamination by pesticides, due to low schooling, lack of technical knowledge, little qualification for the use and handling of pesticides, resulting in acute and chronic poisoning and increased morbidity and mortality over space and time. Due to prolonged exposure, dilution and use of pesticides.

Keywords: contamination. intoxication. health protection.

INTRODUÇÃO

O trabalho teve relevante importância a fim de diagnosticar em que nível o uso exacerbado dos agrotóxicos utilizados nos sistemas de produção convencionais e na saúde pública afetam a saúde dos Agentes de Controle de Endemias e agricultores. Vislumbrou dimensionar os reais impactos silenciosos e prejudiciais gerados por esses insumos tóxicos ao longo do tempo e do espaço nos distritos rurais de Marialva. Respaldou-se nas inúmeras publicações que destacam os impactos negativos dos agroquímicos na saúde dos trabalhadores, familiares, população e ambiente.

A pesquisa teve como premissa ampliar a discussão sobre o fator de precaução, a fim de evitar que os trabalhadores viessem a ser diagnosticados na fase crônica das intoxicações exógenas ou das doenças. O trabalho buscou contribuir de forma significativa para melhoria das ações de promoção, prevenção e proteção à saúde dos trabalhadores rurais e ambiente.

A escolha do tema agrotóxicos para o referido trabalho surgiu a partir da experiência profissional da nossa equipe na Vigilância Ambiental em Saúde, e nas mais diversas atividades realizadas de promoção, prevenção e proteção à saúde. Assim como, nas ações de prevenção e controle de doenças transmitidas por vetores que utilizam agrotóxicos na área de abrangência da 15ª Regional de Saúde de Maringá, composta por 30 municípios essencialmente agrícolas.

Ao longo do tempo a equipe se tornou conhecedora e especialista na problemática do uso intensivo e muitas vezes exacerbado dos agrotóxicos na saúde pública e agricultura regional. Bem como, dos diversos impactos a eles associados, contaminações ambientais, intoxicações agudas ou crônicas e doenças diversas, que podem em sua maioria ocasionar morbimortalidade ao longo do tempo.

À frente das ações de Vigilância Ambiental em Saúde durante muito tempo, nos deparamos com inúmeros trabalhadores que manipulam os agrotóxicos de forma inadequada, sem proteção, sem critérios técnicos ou sem o devido conhecimento para a sua utilização, seja no preparo da calda do produto, na vazão inadequada dos equipamentos, na falta de planejamento e organização das ações, no uso de caldas velhas, na guarda dos insumos estratégicos de forma inadequada. Nas mudanças ou descartes irregulares das embalagens, aplicação dos produtos em horários do dia ou com condições climáticas inadequadas, falta de leitura das informações de segurança constantes nas embalagens dos produtos, nos receituários, entre outros.

Todas essas situações se encontravam em total desacordo com o preconizado nas notas técnicas, procedimentos operacionais padrões e legislações vigentes das áreas de: saúde pública, vigilância em saúde do trabalhador, biossegurança no trabalho, agricultura e meio ambiente. Neste sentido, surgiu o interesse em contribuir de forma efetiva e sistemática para a melhoria das ações que envolvem o uso dos agrotóxicos. Em especial, mitigar seus efeitos danosos e prejudiciais à saúde pública, agricultura e ambiente. Vislumbrou-se com a pesquisa atender a necessidade imediata de proteção do ambiente, da saúde dos trabalhadores rurais e da saúde pública no território da 15ª Regional de Saúde de Maringá. Considerando-se que existem estudos e mapeamento de dados que demonstram os impactos negativos dos agrotóxicos em reguladores de crescimento utilizados na agricultura nesta região e em todo o Estado.

Objetivou-se analisar os impactos dos agrotóxicos relacionados à saúde do trabalhador

e ambiente, a partir da pesquisa de campo e análises da água tratada para consumo humano no território do município de Marialva.

O estudo se justificou em virtude de ser realizado em uma região extremamente vinculada ao agronegócio onde há o uso intenso de agroquímicos tóxicos associados aos insumos transgênicos, a fim de produzir um levantamento descritivo, diagnóstico preciso para caracterizar os reais impactos dos agrotóxicos no ambiente e na saúde dos agentes de controle de endemias municipais, agricultores, familiares no município de Marialva, Paraná.

As atividades antrópicas vêm afetando ao longo do tempo e do espaço o meio ambiente e a saúde das populações que residem nas áreas rurais, periurbanas e urbanas dos municípios. O crescimento abrupto das cidades no Brasil e no mundo, atrelado ao consumo de bens e serviços cada vez maior, em especial o consumo de recursos naturais, principalmente água e alimentos, resultou na necessidade cada vez maior de produção destes em larga escala para atender as demandas mundiais, repercutindo-se no agronegócio no Brasil.

Em 24/03/2021, a Assembleia Legislativa do Estado do Paraná realizou uma audiência pública com o tema: Os impactos da deriva dos agrotóxicos na sericultura, apicultura, produção orgânica e agroecológica. A audiência apresentou dados alarmantes do Instituto de Desenvolvimento Rural (IDR/IAPAR/EMATER). Nelson Harger, Diretor de Pesquisas de Campo da referida instituição, fez o alerta que “43,1 mil famílias no Estado do Paraná estão com suas atividades ameaçadas, devido à utilização inadequada dos agrotóxicos. Estas famílias estão distribuídas nas atividades de sericultura (1,9 mil), cafeicultura (7 mil), produção agroecológica (3,5 mil), fruticultura (27 mil) e viticultura (3,7 mil)”.

A expansão do agronegócio no Brasil gerou grandes latifúndios, focados na monocultura, através dos seus sistemas de produção convencionais. Estes latifúndios do agronegócio, assim como os grandes pecuaristas, usineiros da cana-de-açúcar, álcool e biodiesel, se transformaram em imensos conglomerados agrícolas industriais.

O modelo contemporâneo de produção em larga escala utilizado no Brasil tem necessidade cada vez maior de mão de obra altamente especializada, utilizando-se de profissionais das áreas de biologia, engenharia, tecnologia, agronomia, zootecnia, veterinária, engenharia genética, florestal, entre outros. Este modelo está vinculado à economia globalizada e às inovações tecnológicas de alto desempenho, resultando em um elevado custo de produção atrelado totalmente ao dólar, tendo como pressuposto a competitividade e o aumento na produção agrícola a qualquer custo.

Segundo Fatorelli (2021), “O imenso volume de dinheiro movimentado pelo setor não é refletido nos orçamentos públicos, quem está se beneficiando do agronegócio de exportação? Os grandes latifundiários do agronegócio e as grandes empresas nacionais e internacionais (trading companies), que comercializam e financiam tanto o agronegócio como a bancada de políticos que garantem os privilégios do setor na legislação do país, por exemplo: BR Foods, Monsanto, Seara, Bunge, Raizen, Tereos, Phillip Morris, Souza Cruz, Amaggi, Basf, Bayer, Yara, Suzano, Klabin, Rabobank, Santanderiv. Assim, esses grandes grupos econômicos é que se beneficiam dos vultosos lucros do grande agronegócio”.

Com o passar dos anos, recursos tecnológicos como notebooks, georreferenciamentos, drones, helicópteros, aviões, caminhões, tratores e colheitadeiras altamente tecnológicos foram

incorporados e são amplamente utilizados na rotina de trabalho do agronegócio brasileiro. Vinculados ao desenvolvimento de pesquisas de ponta e à utilização de sementes, plantas transgênicas, que vislumbram melhorias tecnológicas na resistência, qualidade e fertilidade dos insumos atualmente utilizados.

Utilizam-se ainda, do monitoramento efetivo, constante e permanente das lavouras, correção de nutrientes nos solos, melhorias continuadas nos plantios convencionais. Irrigação através de sistemas tecnológicos, colheitadeiras automatizadas, algumas vias satélite por (GPS), pulverizadores de agrotóxicos amplos e modernos para o efetivo controle de pragas, ervas daninhas, insetos predadores, entre outros. Tudo isso sustentado pela utilização exacerbada dos agrotóxicos na rotina de trabalho, trazendo elevados riscos para a saúde humana e o ambiente, conforme citado pela Organização Internacional do Trabalho (OIT):

Neste sentido, nota-se a latente característica do século XX, entre outros aspectos observa-se um fluxo intenso e um contínuo processo de mudança tecnológicas e organizacionais, que atingiram de forma contundente, o mundo da produção. Acarretando grandes transformações nas formas e nos processos e nas relações de trabalho. A agricultura que por séculos tem se constituído o meio de vida dos agricultores e de suas famílias, converteu-se numa atividade orientada para a produção comercial. Por trás desta mudança, está a necessidade de alimentar um contingente populacional cada vez maior, que segundo a Organização das Nações Unidas será 7,9 bilhões de pessoas em 2025 (OIT, 2001).

Embora este novo sistema agrário possibilite um aumento significativo na oferta de alimentos no Brasil e no mundo, cabe aqui ressaltar que este avanço na produtividade agrícola, associado às monoculturas e ao agronegócio de exportação, tem sido responsáveis por inúmeros impactos e vulnerabilidades gerados nas esferas sociais, econômicas, ambientais e sanitárias, bem como pelos elevados custos de assistência à saúde no bojo do Sistema Único de Saúde (SUS).

Todos estes fatores resultam em externalidades como concentração de terras, rendas aos grandes latifundiários e usineiros da cana-de-açúcar, impactos negativos em outros cultivos em virtude da deriva dos agrotóxicos a longas distâncias, geração de imensos passivos ambientais. Aumento no êxodo rural, no desemprego, e atendimento insuficiente às demandas de segurança e soberania alimentar nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil.

Segundo Gurgel *et al.* (2019), “a expansão do mercado de agrotóxicos no Brasil tem levado à instalação de filiais das transnacionais produtoras de agrotóxicos e transgênicos no país, como é o caso da recente inauguração de uma fábrica da Monsanto em Pernambuco, na cidade de Petrolina. O processo de realocização de indústrias tradicionais para países de economia periférica e industrialização tardia, como o Brasil, faz parte da reestruturação produtivista imposta pelo capital, com o crescimento da produtividade do trabalho por meio da automação de linhas produtivas, no sentido de buscar maior competitividade no mercado mundial”.

Lopes *et al.* (2018) dissertam que “atualmente, o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo e que diversos estudos comprovam os malefícios para a saúde humana e ambiental da exposição aos agrotóxicos. Realizou-se uma revisão sistemática no período de 2011 a 2017 acerca desse tema em bases de dados científicos. Foram incluídos 116 estudos que demonstraram o impacto negativo para a saúde humana e ambiental”.

A utilização de agrotóxicos na agricultura brasileira teve início em meados dos anos 60, porém foi a partir de 1965 que sua utilização se deu de forma mais expansiva e indiscriminada,

sendo defendida pelo governo brasileiro durante os anos da ditadura civil-militar. Mesmo diante da repulsa de vários ambientalistas e de alguns setores populares mais atentos à sanidade dos alimentos, atualmente é mantida a tendência dominante de utilização sem censura dos agrotóxicos (CARVALHO, 2012).

Tudo isso em desacordo com o preconizado nos preceitos constitucionais, contidos no Art. 225 da Constituição Federal:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo ao poder público e a coletividade o dever de preservá-lo, defendê-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

A abertura cada vez maior na legislação brasileira, os incentivos fiscais e liberação para importação de agrotóxicos, transgênicos e insumos agrícolas no Brasil, têm resultado em um elevado número de novas formulações aprovadas para uso. Na maioria das vezes sem o devido acompanhamento, monitoramento e fiscalização necessária. Diversos produtos químicos utilizados em nosso país atualmente no agronegócio já foram banidos nos países desenvolvidos em virtude de restrições severas e dos seus impactos negativos comprovados, os quais são prejudiciais à saúde do trabalhador, populações e ambiente. Carneiro *et al.* (2012) dissertam que “os agrotóxicos reconhecidos cientificamente como danosos à saúde pública e ao meio ambiente, proibidos em outros países, ainda circulam no Brasil, dos 50 agrotóxicos mais utilizados nas lavouras de nosso país, 22 são proibidos na União Europeia”.

Carvalho (2012) e Porto e Soares (2012), mostram que “o modelo hegemônico está associado ao uso intensivo dos agrotóxicos, gerando diversas externalidades negativas, ou seja, impactos sociais, ambientais e sanitários que não são incorporados pela cadeia produtiva e são pagos pela sociedade como um todo por meio de gastos públicos e, mais importante ocasionando doenças e mortes que poderiam ser evitadas”. Ainda segundo os autores, “os números dos impactos da utilização de agrotóxicos são alarmantes, a cada ano, no mundo, pelo menos um milhão de pessoas intoxicadas por pesticidas, entre estas 3.000 a 20.000 pessoas vem a óbito”.

Friedrich *et al.* (2021), aponta “a necessidade de maior transparência das agências reguladoras internacionais sobre as razões de autorização ou não dos ingredientes ativos de agrotóxicos, de modo a subsidiar ações de proteção e estimular o mercado global a desenvolver tecnologias menos prejudiciais e mais sustentáveis. Uma maior transparência é indispensável para subsidiar ações de proteção da biodiversidade e das populações humanas, em especial as mais vulneráveis, como comunidades e povos tradicionais, nos países periféricos. Também promoveria o desenvolvimento de tecnologias menos prejudiciais e modos de produção agrícola sustentáveis, como a Agroecologia, considerada pela FAO 39 como um caminho para atingir os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030”. Após a segunda guerra mundial ampliou-se o uso dos agroquímicos tóxicos em todos os continentes, em virtude da escassez de alimentos em nível global e da extrema necessidade no aumento da produção agrícola. A fim de atender as demandas de consumo por alimentos. Os fertilizantes e agroquímicos que anteriormente foram utilizados como arma de guerra em diversos países, tais como pesticidas, inseticidas e carrapaticidas. Passaram então, a ser utilizados em lavouras em todo o mundo. A utilização se deu a partir de subsídios e incentivos fiscais, através de grupos políticos dos governos em países pobres ou em desenvolvimento, em busca do aumento na produtividade agrícola. “Afirmando, ademais, que temos permitido que as mencionadas substâncias químicas sejam usadas sem que haja procedido a investigação alguma, ou apenas uma investigação insuficiente, quanto aos

seus efeitos sobre o solo, sobre a água, sobre a vida dos animais silvestres e também sobre o próprio homem” (CARSON, 1969).

Tosseto *et al.* (2021), realizaram estudo de caso onde “identificou-se a ocorrência de subnotificação prévia: quando muitos trabalhadores não procuram os sistemas de saúde; as capacitações dos profissionais são insuficientes e neutralizadas pela grande rotatividade, especialmente de médicos; o diagnóstico, a conduta e o tratamento das intoxicações por agrotóxicos não fazem parte do currículo de muitos dos cursos da área de saúde; e a capacidade dos serviços de saúde de muitos municípios está aquém da demanda, ocasionando sobrecarga de trabalho aos profissionais e a consequente subnotificação”.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no município de Marialva, Paraná, que faz parte do território de saúde da 15ª Regional de Saúde - Maringá. O município está localizado na mesorregião Norte Central Paranaense, microrregião de Maringá. Possui as seguintes coordenadas geográficas: latitude 23°29'06"S e longitude 51°47'30"W (Figura 1). Situa-se a uma altitude de 602 metros. O clima é subtropical e o solo predominante é a terra roxa, na Figura 2. São apresentadas as classes de solos do município. As principais atividades econômicas do município são a produção de uvas finas de mesa e o agronegócio pujante, através de monoculturas de milho, soja, trigo, café e horticultura, pecuária de corte, suinocultura e avicultura (Quadro 1).

Quadro 1 - Indicadores socioeconômicos do município de Marialva, Paraná.

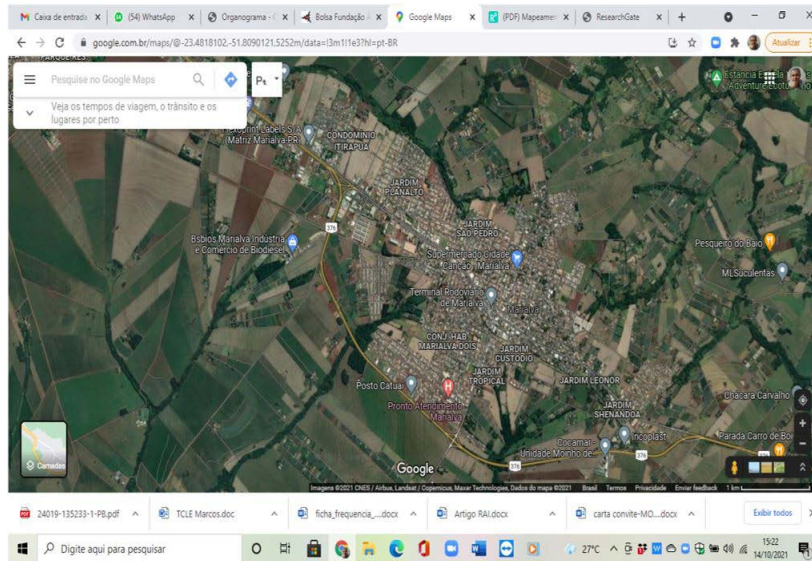
Indicadores		Unidades /Classificação
Área territorial	475.084	km2
Densidade demográfica	75,36	Hab/km2
População estimada	35.804	Habitantes
Grau de urbanização	80,70	%
IDH	0,73	Médio
Atendimento água	15.000	Ligações/Imóveis
Atendimento esgoto	10.880	Ligações/Imóveis
PIB per capita	42.117	R\$
Estabelecimentos de saúde	60	Número
Pecuária Bovina	10.506	Cabeças
Suínos	1.986	Cabeças
Aves	620.075	Cabeças
Prod. agrícola uva	11.499	t
Prod. agrícola soja	84.800	t
Prod. agrícola milho	93.821	t

Fonte: Adaptado de IPARDES (2019).

De acordo com os dados do IBGE (2021), o município possui população total de 34.800 habitantes na área urbana e em torno de 1.200 a 1.300 habitantes nos distritos rurais, com densidade demográfica de 67 habitantes/km2. Os principais indicadores econômicos são: IDH de 0,74, Índice de Gini de 0,58, PIB per capita de R\$ 42.116 e renda média de 2,3 salários-mínimos por habitante. Conta com 60 estabelecimentos de saúde no território do município. Foram utilizados para fins de mapeamento e levantamento de dados os mapas aéreos do município de Ma-

rialva, conforme as Figura 1 e 2, considerando a cobertura vegetal e o uso da terra no município, conforme a Figura 3.

Figura 1 - Mapa aéreo do município de Marialva, Paraná.



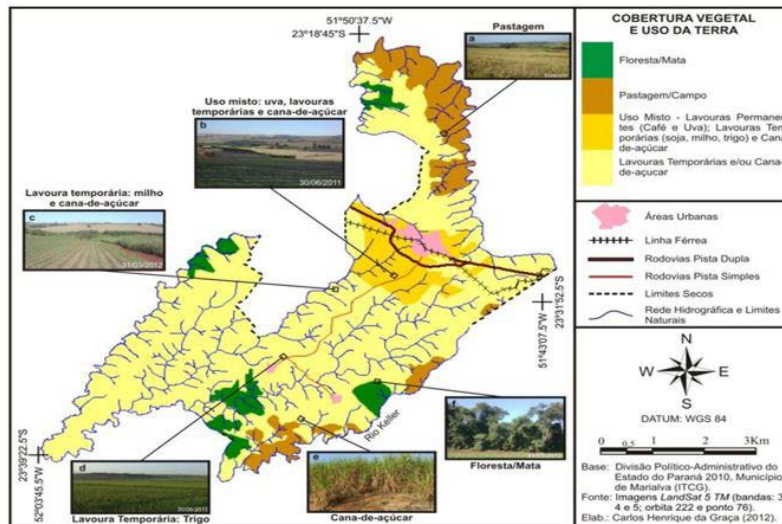
Fonte: Google Earth (2021).

Figura 2 - Mapa aéreo dos distritos rurais do município de Marialva, Paraná.



Fonte: Mapnall (2021).

Figura 3 - Cobertura vegetal e uso da terra no município de Marialva.



Fonte: Ateliê Geográfico (2021).

A pesquisa de campo iniciou-se com a definição dos territórios que seriam elencados para aplicação do questionário padrão semiestruturado, quais seriam as coletas e as análises da água tratadas para consumo humano na rede pública e o público-alvo participante. Foram definidos os distritos rurais de: Aquidaban, São Miguel do Cambuí e Santa Fé do Pirapó para execução da pesquisa, em virtude de se tratar de uma região altamente produtiva com monoculturas, viticultura e agronegócio pujante. Arelado ao uso contínuo e exacerbado dos agrotóxicos. Os profissionais escolhidos para participar da pesquisa foram agentes de saúde municipais, que manipulam agroquímicos tóxicos nas ações de controle das arboviroses, zoonoses e animais peçonhentos, agricultores e familiares dos referidos distritos rurais. Após a definição dos territórios e o público-alvo, iniciou-se com capacitação das coordenações de Vigilância Ambiental em Saúde, Atenção Primária em Saúde e demais profissionais que foram envolvidos no projeto. Iniciou-se então, a pesquisa no campo com os instrumentos padrões definidos, os quais, foram aplicados nos territórios de saúde definidos.

A primeira etapa da pesquisa foi a realização de reuniões com os técnicos gestores e profissionais de saúde para a padronização das informações e elaboração de estratégias para execução dos trabalhos no campo. O instrumento de pesquisa foi elaborado e fundamentado no Grupo Técnico dos Agrotóxicos, especialistas da 15ª Regional de Saúde - Maringá, e nos materiais de suporte do Plano Regional de Atenção e Vigilância às Populações Expostas aos Agrotóxicos (PEVASPEA, 2018).

Este questionário semiestruturado foi composto de questões fechadas e abertas, com objetivo de caracterizar e diagnosticar o perfil cultural, socioeconômico, sanitário, ambiental e de saúde dos trabalhadores. O nosso público-alvo, foram os profissionais agentes de saúde pública, agricultores e familiares. Buscamos diagnosticar a percepção da realidade sob as condições ambientais e de saúde nas localidades envolvidas. Construindo discussões com todos os profissionais envolvidos na pesquisa. Os questionários foram aplicados em 20 agentes de saúde municipais que se utilizam do uso de agrotóxicos para controle de vetores na rotina de trabalho, prevenção das arboviroses e zoonoses.

E, ainda, 125 agricultores(as) rurais, correspondendo a 8% do total dos agricultores familiares nos distritos rurais de Marialva. Distritos de: Aquidaban, São Miguel do Cambuí e Santa Fé

do Pirapó, selecionados aleatoriamente. Destacamos a seguir, as etapas correspondentes para execução da metodologia. Foram apresentados nesta etapa para a equipe gestora e profissionais de saúde do município o projeto de pesquisa, os objetivos, os instrumentos de avaliações (questionário padrão semiestruturado), e o cronograma para coleta das análises físico-químicas para monitoramento e avaliação da água tratada consumida no território municipal. Os questionários foram aplicados em campo para a coleta dos dados e informações. Os sujeitos da pesquisa tiveram liberdade de participar ou não da pesquisa e/ou dos encontros de educação em saúde e mobilização social.

Para discussão e construção em grupos sobre o tema agrotóxicos. O tempo estimado de duração destes encontros foi em média de 120 minutos semanais. O número de encontros dependeu da saturação dos temas abordados, conforme acordado com os grupos. Ao final dos encontros, o processo educacional foi avaliado de modo formativo pelos profissionais participantes, com o intuito de compreender como se deu o processo de aprendizagem e se as metodologias utilizadas foram exitosas, contribuindo para a aprendizagem sobre o assunto e se trariam melhorias para os trabalhos na rotina.

Nos encontros foram utilizadas metodologias ativas de ensino, como estratégias de leitura individual, e posteriormente leituras e discussões em grupo, aulas expositivas dialogadas com a utilização da problematização, metodologia construtiva, consenso em grupo sobre o uso dos agrotóxicos pelos indivíduos. Bem como, os seus impactos ambientais, sociais, culturais, sanitários, econômicos e na saúde dos trabalhadores e população.

Para o desenvolvimento dos encontros educativos foi utilizada a Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez proposta por Berbel (2012). Trata-se de um caminho metodológico capaz de orientar as práticas pedagógicas de um educador preocupado com o desenvolvimento de seus alunos e com sua autonomia intelectual, visando o pensamento crítico, criativo, proativo, além da preparação para uma atuação técnica, profissional e política.

Esta metodologia compreende cinco etapas: 1. Observação da realidade local e regional; 2. Identificação dos temas principais, fundamentais; 3. Problematização construtiva; 4. Identificação de hipóteses para a solução dos problemas elencados;

O estudo observacional descritivo foi desenvolvido a partir de abordagem quali-quantitativa fim de avaliar se a realidade apresentada nos textos utilizados nos encontros educativos sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde e no ambiente se aplicavam ou não na realidade do município pesquisado ou no território de saúde da 15ª Regional de Saúde Maringá. Foram realizadas discussões em grupo sobre a necessidade de ampliação e melhorias nas ações de promoção, prevenção e proteção à saúde dos profissionais envolvidos, familiares, população e ambientes. Nestas discussões, foi destacado o fato de que o sistema público de saúde apresenta uma série de deficiências, tendo como principal foco a parte curativa das doenças com pouca atenção para as ações de promoção, prevenção e proteção à saúde dos trabalhadores, familiares e população.

Neste estudo, foi considerada a necessidade de implantação e aplicação da linha guia, da anamnese ocupacional e de exames clínicos e laboratoriais necessários para o diagnóstico preciso, sobre a saúde dos profissionais que utilizam agrotóxicos na rotina de trabalho ao longo do espaço e do tempo. Estes procedimentos estão descritos no Plano Regional de Atenção e

Vigilância das Populações Expostas aos Agrotóxicos da Secretaria de Estado da Saúde do Paraná.

Após a realização das etapas descritas nos itens anteriores, após a finalização da pesquisa, foi planejado a elaboração de Plano de Ação Municipal para a implantação de intervenções educativas através da mobilização e conscientização dos sindicatos rurais patronais, rádio rural, agentes de saúde pública, estudantes, agricultores e familiares. Sobre os riscos inerentes da utilização exacerbada e contínua dos agrotóxicos. A elaboração do plano também objetiva a qualificação gradual dos profissionais de saúde, visando melhorias nas ações de promoção, prevenção e proteção.

Ampliar a assistência prestada pelas equipes de saúde municipais, incluindo a Atenção Primária e a Vigilância em Saúde, para essas classes de trabalhadores participantes do estudo e familiares. Como subsídio teórico dos encontros para a elaboração do plano foi adotada a pedagogia da autonomia de Paulo Freire, onde o processo de ensino pressupõe abertura, disponibilidade de ouvir o outro, horizontalmente na relação interpessoal e na ação educativa em si, como fruto do conhecimento coletivo dos profissionais envolvidos.

Assim, este estudo possui como recomendações a posteriori a elaboração de um Guia Prático: com definições, classificações, conceitos e cuidados na diluição, manuseio, utilização e aplicação dos Agrotóxicos. Atrelado ao plano de ação para a intervenção interinstitucional, intersetorial e interdisciplinar, envolvendo todas as Secretarias do Governo Municipal para a realização de ações integradas de promoção, prevenção e proteção à saúde dos trabalhadores, familiares e ambiente.

Foram realizadas análises físico-químicas da água para consumo humano, na rede pública de distribuição na zona urbana, região periurbana e distritos rurais. A fim, de verificar os residuais de substâncias inorgânicas e orgânicas que apresentam risco à saúde, incluindo os traços de agrotóxicos, se estão ou não presentes na água da rede pública do referido município. E dimensionar ainda, se os mesmos se encontravam dentro dos limites estabelecidos na legislação vigente, de acordo com os padrões de potabilidade preconizados pelo Ministério da Saúde (MS), através da Portaria GM/MS nº 888, de 04 de maio de 2021, da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). Os resultados parciais das análises são apresentados em quadro específico nos resultados deste trabalho. Os dados e informações coletadas através dos instrumentos, questionário padrão, foram tabulados e submetidos a análises multivariadas.

Mapas de temperatura por distritos poderão ser produzidos em um segundo momento para subsidiar e instrumentalizar a execução do Plano de Ação Municipal.

Após as referidas reuniões com as equipes gestoras do município, foram realizadas capacitações para conscientização, mobilização e preparo dos profissionais agentes de saúde, técnicos, enfermeiros, gestores, entre outros profissionais envolvidos na aplicação da pesquisa. Foi ressaltado a extrema necessidade de se aplicar com total transparência e qualidade os questionários no campo. Foram apresentados e detalhados os trabalhos que serão desenvolvidos na atualização do Plano Regional de Atenção e Vigilância as Populações Expostas aos Agrotóxicos em 2022 (Pevaspea, 2018), o qual será coordenado pelo grupo técnico dos agrotóxicos da 15ª Regional de Saúde de Maringá em parceria com as equipes de gestão municipais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da pesquisa foi iniciada com a coleta de dados no campo nos distritos rurais do município de Marialva, Aquidaban, São Miguel do Cambuí e Santa Fé do Pirapó. Esta etapa foi finalizada após um período longo de 02 meses em função da pandemia de Covid-19, atrelado aos cuidados sanitários necessários. Bem como, a vasta extensão territorial do município. Sendo em seguida, verificada a qualidade e realizada a tabulação e consolidação dos dados e informações.

Os resultados da pesquisa apontaram e diagnosticaram que os pequenos agricultores dos distritos rurais de Marialva possuem em sua maioria absoluta pouco suporte ou assistência do ponto de vista de biossegurança no trabalho para execução das atividades laborais, necessitando de maior assessoramento agrônomo, suporte técnico para melhorar a sua produtividade e segurança.

A falta de assistência resulta em impactos negativos na qualidade, fertilidade e desenvolvimento na produção dos parreirais e plantações convencionais diversas.

Atrelando-se ao fato, da inexistência de ações por parte da gestão pública para a promoção, prevenção e proteção à saúde dos trabalhadores, atividades que deveriam ter como premissa o fator de precaução, com maior engajamento e integração das equipes de Atenção Primária em Saúde, Vigilância Epidemiológica, Vigilância Sanitária, Vigilância em Saúde do Trabalhador e Vigilância Ambiental em Saúde. É importante reavaliar o planejamento estratégico, atrelado ao aporte de recursos financeiros, materiais, humanos, logísticos e de transporte, a fim de ampliar, melhorar, otimizar as condições de trabalho das equipes de assistência e vigilância em saúde por parte da Administração e Gestão Municipal. Em virtude do extenso território rural do município e do forte vínculo ao agronegócio. É necessário consolidar as ações preventivas na rotina de trabalho, no bojo das ações do Sistema Único de Saúde (SUS), o qual atualmente trabalha priorizando, focado nas ações de assistência à saúde, parte curativa das doenças.

Importante destacar que o município de Marialva apresenta um agronegócio pujante, determinante para a geração de renda, empregos, desenvolvimento social, econômico, tanto em nível local como regional. Apesar da importância atual do setor, muito se questiona sobre a sustentabilidade desses sistemas de produções convencionais. Bem como, sobre seus impactos negativos na qualidade de vida dos trabalhadores, da população, da biodiversidade e ambientes. As culturas principais do agronegócio, como soja, milho, trigo, café, entre outros, ocupam maioria absoluta do extenso território agrícola no município. As pressões maciças e constantes exercidas por esses plantios convencionais vêm sendo responsáveis por interferências negativas em outros cultivos da monocultura.

Sendo altamente impactantes na produtividade de outros cultivos, como viticultura, sericultura, fruticultura, horticultura, entre outros. Impactam ainda, no ambiente, na saúde, na biodiversidade, na qualidade de vida de toda a população, em virtude do uso excessivo dos agrotóxicos e das derivas a eles associados. Quando se trata de propriedades de médio ou grande porte, a pressão dos agrotóxicos se intensifica no território, produzindo derivas intensas que se deslocam a longas distâncias, agravando os impactos nas plantações, nos ambientes, na saúde dos trabalhadores e seus familiares.

Muitos viticultores e agricultores convencionais foram obrigados a mudar de atividade, em virtude das interferências negativas sofridas ao longo do espaço e do tempo, oriundas do uso contínuo dos agrotóxicos (agronegócio), associados aos insumos transgênicos.

Famílias tiveram que buscar alternativas econômicas nas culturas de bucha vegetal, plantação e cultivo de flores ou plantas ornamentais, e ocorreram casos de migração para a zona urbana em busca de novas oportunidades no mercado de trabalho. Segundo informações do site Agrolink (2021), o inseticida 2.4-D, utilizado no cultivo da soja, altera o comportamento dos agricultores no Rio Grande do Sul e interfere em outros cultivos na região. A pesquisa constatou que 56% do total de agricultores entrevistados, são do sexo masculino e 44% do sexo feminino, predominando o sexo masculino nas atividades laborais dos cultivos convencionais.

No entanto, a participação feminina é significativa e extremamente importante na rotina de trabalho, fato que merece maior atenção, importância do ponto de vista da saúde pública, saúde coletiva e políticas públicas de saúde da mulher.

Os dados demonstraram que 71% do total de agricultores entrevistados, apresentaram idades elevadas, muito superiores a faixa etária média do território de saúde, área da 15ª Regional de Saúde Maringá, conforme demonstrado na Tabela 1, abaixo.

Tabela 1 - Faixas etárias mais frequentes dos trabalhadores agrícolas e agentes de saúde participantes do estudo, em comparação com a faixa etária no território da 15ª Regional de Saúde.

TRABALHADORES	FAIXAS ETÁRIAS (ANOS)					
AGRICULTORES	10-20 ANOS	20-30 ANOS	30-40 ANOS	40-50 ANOS	50-60 ANOS	60-70 ANOS
ACES MUNICIPAIS	10-20 ANOS	20-30 ANOS	30-35 ANOS	40-50 ANOS	50-60 ANOS	60-70 ANOS
15ª REGIONAL DE SAÚDE	10-20 ANOS	20-30 ANOS	30-40 ANOS	40-50 ANOS	50-59 ANOS	60-70 ANOS

Fonte: Pevaspea (2018).

Entre o total de 20 agentes municipais de saúde entrevistados, 65% são do sexo feminino e 35% do sexo masculino. Predominando o sexo feminino nas atividades laborais.

Do total de agricultores entrevistados, 69% afirmaram ter participado somente de um único curso ou treinamento nos últimos dez anos, realizados no Sindicato Rural ou na Cooperativa Cocari. Somente 10% do total de agricultores realizaram treinamento ou curso nos últimos cinco anos. O restante dos profissionais da agricultura familiar (21% do total), nunca realizou nenhum tipo de curso, qualificação ou treinamento para o manuseio dos agroquímicos tóxicos ou para a utilização, limpeza, guarda dos equipamentos de proteção individuais ou coletivos.

O tempo de exposição aos agrotóxicos constatado na pesquisa entre os agricultores familiares foi mais frequente entre 20 a 50 anos, demonstrando um extenso período de exposição desses trabalhadores aos agrotóxicos, correspondeu a 75% do total de 125 agricultores entrevistados. Este percentual é muito elevado, necessitando de maior atenção do ponto de vista de saúde coletiva, biossegurança no trabalho e saúde do trabalhador.

Alertou para o extremo risco de contaminações exógenas, agudas ou crônicas, além do desenvolvimento de doenças cuja exposição prolongada e continuada aos agrotóxicos eleva drasticamente a susceptibilidade.

No tocante às atividades de Saúde Pública, referente aos agentes de saúde municipais,

os quais manipulam agrotóxicos para o controle de vetores, o tempo de exposição aos agrotóxicos foi mais frequente entre cinco a dez anos, correspondeu a 55% do total de 20 agentes entrevistados.

Os dados e informações obtidos na pesquisa evidenciaram que entre os trabalhadores da agricultura familiar, 90% do total de 125 agricultores entrevistados. Maioria absoluta, não possui preparo, qualificação técnica para laborar com segurança na rotina de trabalho. Fato que é extremamente preocupante do ponto de vista de saúde coletiva, vigilância em saúde e saúde do trabalhador. Dispõem de poucos conhecimentos sob biossegurança, falta conhecimento técnico para manuseio, diluição e utilização dos agrotóxicos, resultando em grandes impactos ambientais, sociais, econômicos, sanitários, na saúde dos trabalhadores e no Sistema Único de Saúde, nos empregos, na renda e previdência social. A pesquisa diagnosticou que os agricultores possuem muitos conhecimentos empíricos e experiências práticas, os quais foram acumuladas ao longo do tempo durante o trabalho no campo.

Importante evidenciar que os pequenos agricultores são resilientes, persistentes, apesar das adversidades e dificuldades às vezes extremas, superadas com muito trabalho, dedicação e união de toda a família. Do total dos agricultores entrevistados 125, (24%) já sofreram ou presenciaram acidentes com agrotóxicos, correspondeu a 30 profissionais acidentados na rotina de trabalho. Destes, 17 eram aplicadores ou parentes, correspondendo a 57% do total de acidentados. Outra informação muito relevante, do ponto de vista de saúde coletiva e vigilância em saúde do trabalhador. Na área de saúde pública, (20%) dos profissionais entrevistados afirmaram ter sofrido ou presenciado acidentes ou intoxicações de colegas ao longo do tempo nas atividades laborais vinculadas a utilização dos agrotóxicos. Dos profissionais que apresentaram algum tipo de sintomatologia que julgam estar relacionada ao uso dos agrotóxicos na rotina, constatou-se que 27% do total de 125 agricultores, apresentaram alguns sintomas característicos. Que acreditam estar associado as suas atividades laborais. Entre os profissionais da área de saúde pública, nenhum agente de saúde relatou sintomatologia relacionada aos agrotóxicos na atualidade.

Sintomatologia ao longo do tempo e do espaço por intoxicações exógenas ocasionadas por agrotóxicos atingiu um percentual de 25% do total de 125 entrevistados na agricultura familiar e 20% entre os agentes de saúde municipais, num total de 20 profissionais da área de saúde pública. As principais sintomatologias relatadas pelos profissionais entrevistados foram: insônia, ansiedade, cefaleia, depressão, fraqueza, sinusite, rinite, surdez, vômitos, sudorese, cegueira, tremores, entre outros.

Em relação aos acidentes oriundos das intoxicações exógenas por agrotóxicos e a busca por assistência, 29% dos entrevistados na agricultura familiar e 20% dos entrevistados na área de saúde, afirmaram que nunca procuraram qualquer tipo de assistência ou atendimento médico nos casos de intoxicações ou acidentes. Esta informação é muito preocupante do ponto de vista da promoção, prevenção, mais principalmente da proteção à saúde destes valorosos profissionais. Quando perguntados sobre os sintomas atuais, se acreditam estar relacionados à sua atividade laboral, vinculados a utilização e manuseio dos agroquímicos tóxicos, 19% do total de 125 agricultores entrevistados, afirmou que sim, apresentam algum tipo de sintoma característico atualmente.

Quando perguntados se na família existem parentes que apresentam alguns sintomas que possam estar relacionados ao uso dos agrotóxicos em virtude das suas atividades laborais,

20% do total de 145 entrevistados na saúde e agricultura afirmaram que sim. Sendo muito preocupante essa situação do ponto de vista de saúde coletiva.

Quando perguntados sobre a utilização dos equipamentos de proteção individuais (EPIs), na rotina de trabalho para manuseio dos agrotóxicos, 28% dos agricultores relataram não utilizam nenhuma forma de proteção nas atividades de trabalho.

Em relação aos agentes de saúde municipais, 70% do total, afirmaram que utilizam os equipamentos de proteção individuais na rotina. No entanto, 30% dos agentes de saúde pública afirmaram não utilizarem nenhum tipo de proteção. Em virtude do desconforto, justificando tratar-se de uma região muito quente. Essas informações, demonstram a irresponsabilidade do poder público em relação à saúde coletiva, a saúde dos trabalhadores e da biossegurança no trabalho.

Sobre a guarda e destinação adequada das embalagens dos produtos, 98% dos agricultores familiares afirmaram conhecer e realizar a tríplex lavagem, a guarda e destinação adequada nos ecopontos para coleta das embalagens dos agroquímicos tóxicos. Na área de saúde pública, 60% dos profissionais agentes de saúde, afirmaram conhecerem a destinação adequada das embalagens. No entanto, 40% responderam desconhecer o destino das embalagens dos agrotóxicos.

Durante o período da pesquisa foram realizadas coletas, amostras de água da rede pública do município para a realização de análises físico-químicas, com o intuito de monitorar a presença de substâncias inorgânicas ou orgânicas que apresentassem riscos à saúde, incluindo os resíduos de agrotóxicos, com o objetivo de avaliar e dimensionar a qualidade da água tratada, distribuída e consumida no município (Quadro 2), abaixo.

Quadro2 - Resultados das análises físico-químicas da água tratada para consumo humano, realizada no território do município de Marialva, Paraná. Para monitoramento das substâncias inorgânicas, orgânicas e agrotóxicos

Parâmetro	Resultado	LQ1	VMP2	Unidade	Metodologia	Data do ensaio
Cor Aparente	7,8	5,0	15	uH	SMWW2120C	01/07/2021
Turbidez	0,86	0,3	5	uT	SMWW2130	01/07/2021
Manganês Total	< 0,013	0,013	0,1	mg/L	SMWWF:2017	05/07/2021
Mercúrio Total	< 0,0001	0,0001	0,001	mg/L	PR-TbFQ 391	05/07/2021
Nitrato (como N)	2,756	0,113	10	mg/L	EPA 300.1:1999	02/07/2021
Zinco Total	0,278	0,066	5	mg/L	SMWW 3030F	05/07/2021
Dicloroetano	< 0,80	0,80	10	µg/L	EPA 5021A:2014	05/07/2021
Pentaclorofenol	<0,05	0,05	9	µg/L	EPA 3510C:1996	05/07/2021
Triclorobenzeno (TCB)	<0,01	0,01	20	µg/L	EPA 5021A:2014	05/07/2021
2,4-D + 2,4,5 -T	<0,05	0,05	30	µg/L	EPA3510C:1996	05/07/2021
Aldrin + Dieldrin	<0,005	0,005	0,03	µg/L	EPA3510C:1996	05/07/2021
Carbofurano	<0,05	0,05	7	µg/L	EPA3510C1996	05/07/2021
DDT +DDD +DDE	<0,05	0,05	1	µg/L	EPA3510C1996	05/07/2021
Glifosato + AMPA	<50	50	500	µg/L	PR-Tb-IN021	05/07/2021
Metamidofós	<0,05	0,05	12	µg/L	EPA3510C1996	05/07/2021
Dureza Total	90,71	2,0	500	mg/L	POP057-rev00	16/07/2021
Tolueno	<0,0008	0,0008	0,17	mg/L	EPA5021A2014	05/07/2021
2,4,6 Triclorofenol	<0,00005	0,00005	0,2	mg/L	EPA3510C96	05/07/2021

Cloro Residual Livre	<0,05	0,05	5	mg/L	SMWW4500CI	30/06/2021
Triclorofenol	<0,00005	0,00005	0,2	mg/L	EPA3510C9605	05/07/2021
Bromato	<0,005	0,005	0,01	mg/L	EPA300.1:1999	14/07/2021

¹LQ = Limite de Quantificação ²VPM = Valor Máximo Permitido
Fonte: Cispar (2021)

Os resultados diagnosticaram que 97% das amostras avaliadas se encontravam dentro dos padrões de potabilidade exigidos pela legislação federal vigente, (Portaria GM/MS nº 888/2021, Ministério da Saúde, através da Secretaria de Vigilância em Saúde). No entanto, os resultados de quantidade significativa das amostras analisadas entre 2018 a 2020, no controle de qualidade da Autarquia Municipal – SAEMA, responsável pelo abastecimento de água no município, apresentou concentrações de nitrato acima do Valores Máximos Permitidos (VMP) estabelecidos na legislação vigente.

Altas concentrações de nitrato em água para consumo humano normalmente ocorrem devido à contaminação dos mananciais por esgotamentos sanitários ou escoamento superficial de áreas agrícolas, associado ao uso de fertilizantes. A ingestão de água com altas concentrações de nitrato é associada ao desenvolvimento de metemoglobinemia em recém-nascidos. É importante destacar que as legislações que monitoram o uso dos agrotóxicos no Brasil são muito brandas, pouco abrangentes. Atualmente são monitorados somente 80 ingredientes ativos, vinculados aos agrotóxicos na água de consumo humano no Brasil. É necessário e fundamental realizar um monitoramento mais amplo e completo a cada seis meses (Fator Prevenção), com um número maior de análises físico-químicas das águas para consumo humano. Em busca do devido controle, monitoramento da qualidade e potabilidade da água no município.

É de fundamental importância realizar análises mais criteriosas para os resíduos de agrotóxicos, ampliando as análises, com coleta e amostras de águas não tratada “In Natura”, nos rios, córregos e nascentes. De modo a avaliar e dimensionar o grau de contaminação ambiental por agrotóxicos no ambiente físico do município. Com o intuito de se preservar, resguardar a fauna e flora aquática e a contínua preservação das matas ciliares. Os resultados demonstraram e evidenciaram que é necessário trabalho multissetorial, interdisciplinar e interinstitucional para realização de ações de promoção, prevenção e proteção à saúde dos trabalhadores rurais e agentes de saúde no município. Se necessário, devem buscar parcerias através da administração, gestão municipal. Ou junto ao Governo do Estado, Laboratórios Públicos, Hospitais Públicos/Privados, Regionais de Saúde, Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná, Instituto de Águas e Terras, Universidades, entre outros.

Este trabalho propõe a realização de pesquisas científicas adicionais para monitoramento, avaliação e acompanhamento das ações que manuseiam os agrotóxicos.

A fim de ampliar, melhorar as notificações oportunas dos casos, e ampliar o nexo causal nos casos de intoxicações exógenas por agrotóxicos no território municipal. Para atingir tais objetivos, é necessária a criação de equipes interdisciplinares.

Em especial, a criação do grupo técnico (GT) dos agrotóxicos no município. Objetivando-se, a utilização de tecnologias para a devida assistência técnica, assessoramento e acompanhamento das atividades que envolvam a utilização dos agrotóxicos na rotina de trabalho.

Com integração e engajamento dos profissionais das áreas de: saúde, educação, universidades, agricultura, agroecologia, meio ambiente, trabalho, emprego e assistência social nas ações de rotina. Visando o empoderamento, desenvolvendo de ações, trazendo a expertise ao longo do tempo nas equipes municipais de vigilância em saúde, atenção primária em saúde, demais atores e parceiros envolvidos.

É fundamental ter como premissa o fator de precaução nas ações que utilizam o uso de agrotóxicos, acompanhamento, monitoramento, avaliação permanente e constante das ações que estão sendo executadas. Para que essas atividades sejam realizadas dentro das normas técnicas, das legislações existentes, tanto do ponto de vista da biossegurança no trabalho, quanto da vigilância ambiental em saúde, saúde do trabalhador, saúde coletiva, meio ambiente e da boa qualidade de vida dos profissionais e da população dos distritos rurais.

Fazendo-se, necessária a promoção de reuniões, cursos, treinamentos e orientações, elaboração de um guia prático com orientações sobre os cuidados para a utilização dos agrotóxicos, implantação de procedimentos operacionais padrões, divulgação e leitura das notas técnicas dos agrotóxicos. É fundamental, imprescindível a atualização constante de todos os profissionais envolvidos quanto às orientações sobre a utilização, guarda, limpeza adequada dos equipamentos de proteção individuais, maquinários, insumos, implementos agrícolas. A fim de mitigar os riscos e impactos na saúde, no ambiente durante o tempo de exposição destes trabalhadores. Torna-se cada vez mais fundamental, imprescindível a realização de atividades de educação em saúde e mobilização social junto aos empreendedores, empregadores, estudantes, técnicos e profissionais das mais diversas áreas. Engajamento do sindicato rural, dos profissionais, familiares e população em geral.

Tendo por objetivo diminuir a dicotomia entre a produção de alimentos em larga escala e os impactos gerados, em virtude do uso excessivo de agrotóxicos que afetam a saúde dos trabalhadores, o ambiente, a saúde pública e a qualidade de vida da população.

É importante a realização de exames clínicos, laboratoriais nos agricultores que apresentaram alguma sintomatologia positiva relacionada aos agrotóxicos, para o devido diagnóstico, monitoramento precoce e tratamento imediato, se necessário. Os exames devem ser incorporados, garantidos na rotina de trabalho das equipes de Atenção Primária em Saúde, através da anamnese ocupacional, para acompanhamento das condições de saúde dos trabalhadores e como medida de precaução e biossegurança.

É preciso fomentar, incentivar, implementar os sistemas de produção agroecológicos sustentáveis, tendo como referência os sistemas agroflorestais existentes na região. Os quais produzem alimentos de excelência, com qualidade e ampla diversidade, muitos cultivos diferentes num mesmo canteiro, sem uso de agrotóxicos, com total segurança alimentar, resgate e preservação da biodiversidade e do ambiente. Recomenda-se a realização de pesquisas a cada seis meses para o monitoramento, e proteção de nascentes, dos córregos e dos rios no município, visando preservar e proteger a qualidade da água destes corpos receptores. Bem como, evitar os impactos negativos dos agrotóxicos sobre a qualidade da água “in natura”, flora e fauna aquática no território. Em virtude do agronegócio pujante e do uso exacerbado dos agroquímicos tóxicos à deriva em toda a extensão rural. Enfim, a pesquisa concluiu que existe longo caminho a ser percorrido, é preciso, é fundamental, a quebra de paradigmas, gerar mudanças de comportamentos, na busca de desenvolver o senso crítico do cidadão no sentido de mudança de atitude.

A fim de minimizar as externalidades negativas nos distritos rurais, tendo como prioridades o desenvolvimento humano, o equilíbrio ambiental, sendo necessária a democratização dos conhecimentos, através da promoção e fomento para a produção de alimentos agroecológicos, saudáveis, sustentáveis no município pesquisado e região Noroeste do Estado. São fundamentais e necessárias a implementação de políticas públicas, a intervenção do Estado para garantir a permanência daqueles que produzem alimentos saudáveis e seguros no campo com dignidade, soberania e qualidade de vida. Dar oportunidade iguais para todos os produtores, em consonância com os preceitos constitucionais já elencados.

Os dados da pesquisa demonstraram que os agricultores se encontram em situação de vulnerabilidade do ponto de vista de saúde pública, saúde do trabalhador e saúde coletiva. A saúde desses profissionais, seus familiares, bem como, suas atividades laborais, encontram-se ameaçadas.

Não havendo garantias para sua permanência e sustentabilidade no campo ao longo do espaço e do tempo. Para tanto, necessitam urgente de suporte, assistência técnica, acompanhamento em busca de melhorias na produção, produtividade através de alimentos seguros e saudáveis.

Priorizando-se a segurança alimentar em nosso país, através da fiscalização para minimizar o uso abusivo, irregular e ilegal dos agrotóxicos.

A fim de mitigar seus impactos na saúde e no ambiente, na busca do desenvolvimento sustentável no município. A pesquisa recomenda ser necessário e urgente a implantação de um plano de ação com intervenções imediatas, para dar suporte e assistência aos plantios convencionais dos agricultores familiares, garantindo ações de promoção, prevenção e proteção à saúde dos mesmos na rotina de trabalho. Incluindo o desenvolvimento de novas formas de produção sustentáveis, com alimentos saudáveis, seguros e de excelente qualidade.

É importante planejar, implementar ações para a preservação da qualidade das águas, do ar e do solo no território pesquisado. Que hoje sofre impactos severos, perigosos e danosos constantemente. Através da utilização inadequada do solo, dispondo de pouca cobertura vegetal no território municipal, vinculada a compactação constante ocasionada pela utilização dos maquinários e implementos agrícolas amplos e pesados. Pelo uso exacerbado dos agrotóxicos nos plantios tradicionais, monoculturas que são insustentáveis ao longo do espaço e do tempo, em virtude da resistência adquirida pelas pragas agrícolas, como as ervas daninhas, insetos, fungos, predadores e bactérias, além de outros fatores. Os agrotóxicos se deslocam à deriva por longas distâncias em todos os distritos, afetando os territórios rurais do município. Portanto, ficou evidenciado através do levantamento de dados e informações, obtidos na pesquisa aplicada “in loco”. Que existe um longo, exaustivo trabalho a ser desenvolvido, a fim de priorizar a proteção da saúde dos agricultores rurais, familiares e populações dos distritos rurais. Resguardar ainda, o ambiente, intensificando as ações de vigilância em saúde, proteção ambiental e inserir a biossegurança no trabalho, de modo a minimizar os impactos na saúde dos trabalhadores e ambiente.

Em busca assegurar melhor qualidade de vida a toda população municipal, através do desenvolvimento sustentável, constantes na Constituição Federal de 1988, na Agenda XXI e no Plano Diretor de todos os municípios do Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, os dados e informações obtidos nos distritos rurais de Marialva não deixam dúvidas, evidenciou-se a falta de assistência do poder público com esses valerosos trabalhadores, do ponto de vista de saúde pública, meio ambiente, trabalho, assistência técnica e assessoramento agrônomo. A assistência aos trabalhadores é extremamente importante e fundamental para a produção segura de alimentos e a utilização correta dos insumos, maquinários, equipamentos de proteções individuais, entre outros.

Possibilitando o trabalho de acordo com as legislações e normas técnicas preconizadas para utilização dos agrotóxicos. A ausência de suporte e assistência por parte do poder público resultou em total precariedade nas condições de trabalho, deixou os trabalhadores da agricultura em situação de vulnerabilidade, do ponto de vista de saúde do trabalhador. Estes profissionais encontram-se suscetíveis a todos os impactos negativos ocasionados pela exposição prolongada aos agrotóxicos. Estão vulneráveis às intoxicações agudas, crônicas, as quais podem gerar sintomas como: rinite, sinusite, perda de força muscular, cefaleia, sudorese, tonturas, insônia, ansiedade, mudança humor, depressão, suicídios, entre outros.

Sujeitos ainda, as neoplasias, transtornos psiquiátricos, neurológicos, cardiovasculares, respiratórios, reprodutivos, insuficiência nas funções hepáticas e renais, surdez permanente, cegueira, malformações congênitas e abortos espontâneos. O site Brasil de Fato divulgou em 2021 reportagem sobre pesquisa realizada pela Unioeste, na região Oeste do Estado do Paraná, a qual evidencia relação entre a exposição aos agrotóxicos e aumento da incidência de câncer de mama (“Divulgação sobre o outubro Rosa: Conheça a relação entre a exposição de trabalhadoras rurais aos agrotóxicos e o câncer que mais mata mulheres no Brasil”).

Os agrotóxicos impactam também, de forma direta na qualidade de vida de toda a população do município, interferindo na saúde da coletividade, na segurança dos alimentos consumidos no território e região, na qualidade ambiental, na qualidade e produtividade de outros cultivos, na produção de alimentos seguros e sustentáveis, no ciclo hidrológico das águas, na fertilidade e produtividade dos solos, entre outros. Os dados e informações obtidos na pesquisa demonstraram que o agronegócio, apesar de trazer aumento significativo na produção e desenvolvimento para o município, traz também consigo, os agroquímicos tóxicos, os insumos transgênicos, e a alta tecnologia. Contribuindo de forma significativa para má distribuição de renda, aumento na exclusão social, no desemprego, no subemprego, no êxodo rural e na morbimortalidade.

Implica a médio, longo prazo, no abandono da viticultura, produção de uvas finas de mesa no território, atividade que é referência em nível nacional, patrimônio histórico e cultural do município pesquisado. É mister e totalmente justificável que após a conclusão da pesquisa ocorra num segundo momento, a elaboração e execução de um plano de intervenção intersetorial, interdisciplinar e interinstitucional, de forma continuada e permanente.

Focado em ações que envolvam as mais diversas áreas da (administração, saúde, agricultura, assistência social, meio ambiente, trabalho, emprego, educação, entre outros), buscando-se mudanças necessárias e cruciais, melhorias a médio, longo prazo. Na busca de reverter esta realidade tão caótica e quase imperceptível que atinge a saúde, a produtividade, o ambiente, dos pequenos e médios agricultores no território rural do município de Marialva.

Este estudo serviu como parâmetro para todo o território da 15ª Regional de Saúde de Maringá. Os municípios, em sua maioria absoluta, possuem características muito semelhantes, próximas, em função do agronegócio e das atividades agroindustriais pujantes. Atentou ainda, para a necessidade eminente de se garantir a proteção destes trabalhadores, da população, dos animais, dos alimentos e ambiente, os quais necessitam ser resguardados desse tipo de ação, ameaça recorrente e que se tornou banalizada em todo o território nacional nas ações de saúde pública e no agronegócio.

REFERÊNCIAS

2.4 D muda o comportamento de produtores no Rio Grande do Sul. Agrolink, 2021. Disponível em <www.agrolink.com.br/>. Acesso em 19/10/2021.

BERBEL, Aparecida; COLOMBO, André. A metodologia da Problematização com Arco de Magueres e sua Relação com os Saberes de Professores. EDUEL, Londrina, 2012.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil: Promulgada em 05 de outubro de 1988, Brasília – DF.

CARNEIRO, Fernando, *et al.* Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CARNEIRO, Fernando *et al.* Os Impactos dos agrotóxicos na saúde, trabalho e ambiente no contexto do agronegócio no Brasil. Rio de Janeiro: Abrasco, 2014.

CARNEIRO, Fernando; ALMEIDA, Vicente. Os riscos socioambientais no contexto da modernização conservadora da agricultura. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.12, n. 1, p. 20-24, 2007.

CARSON, Raquel. Primavera Silenciosa. Edições Melhoramentos; São Paulo, 1969.

FRIEDRICH, Karen, *et al.* Situação regulatória internacional dos agrotóxicos com uso autorizado no Brasil: Potencial de danos sobre a saúde e impactos ambientais. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 2021.

FATORELLI, Maria Lúcia. O agronegócio e a dívida pública. Artigo da ACD, 2021. Disponível em <www.auditoriacidada.org.br/>. Acesso em 29/01/2022.

(IBGE) – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Marialva, PR. IBGE Cidades. Disponível em <<http://www.cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/marialva/panorama/>>, acessado em 30 de setembro de 2021.

(IPARDS) INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. IPARDES. Perfil Municipal de Marialva. Disponível em <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/montapdf.php?município/>>. acessado em 30 de setembro de 2021.

LOPES, Carla; ALBUQUERQUE, Guilherme. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *Saúde Debate*. Rio de Janeiro, v. 42, n. 117, p. 518-534, 2018.

OIT2001. Agricultura y sectores basados em recursos biológicos, p. 642-6477. In *Enciclopédia de Salud y Seguridad em el Trabajo*, vol. III, parte X. capítulo 64. Disponível e www.mtas.es/Publica/enciclo/

default.htm. Acessado em 15 de agosto de 2020.

Os impactos da deriva do agrotóxico na sericultura, apicultura, produção orgânica e agronegócio. Audiência Pública da Assembleia Legislativa do Estado do Paraná, 2021. Disponível em <www.assembleia.pr.leg.br/>. Acesso em 04/10/2021.

Outubro Rosa: Conheça a relação entre agrotóxicos e o câncer que mais mata mulheres no Brasil. Brasil de Fato, 2021. Disponível em <www.brasildefato.com.br/>. Acesso em 21/10/2021.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. 15ª Regional de Saúde Maringá: Plano Regional de Atenção e Vigilância as Populações Expostas aos Agrotóxicos. Maringá, 2019.

PORTO, Marcelo; SOARES, Wagner. Modelo de desenvolvimento, agrotóxico e saúde: um panorama da realidade agrícola e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, V.37, n.125, p. 125, p. 46-49, 2012.

SANTOS, Mariana *et al.* Saúde do Campo e Agrotóxicos: vulnerabilidades socioambientais, político institucionais e teórico metodológicas. UFPE, Pernambuco, 2019.

SOARES, Wagner, PORTO, Marcelo. Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro. Ciências & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 38-43, 2007.

TOSSETO, Eleonora, ANDREOLI, Antônio, CRISTOFOLLI, Pedro. Análises das causas das subnotificações das intoxicações por agrotóxicos na rede de saúde nos municípios do sul do Brasil. Ciências & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, 2021.



Viabilidade de camada anti-reflexiva em pavimento da rodovia BR 364/RO: uma contribuição para infraestrutura urbana

Elielson Coelho Portilho
Maycon Tulio Rodrigues Alves
Adriano Gomes Brissow
Gabriel Vera Moraes de Souza
Adriano Oliveira da Silva
Erica Carla Camaçuri Azevedo
José Joan Menezes dos Reis
Mateus Bastos de Oliveira
Luiz Alves Pereira Neto
Alex Gomes Pereira

DOI: 10.47573/ayd.5379.2.159.7

RESUMO

A rodovia BR-364 é conhecida como uma das principais rodovias federais do centro-norte do Brasil, possuindo cerca de 4.325 quilômetros de extensão total em que predominam trechos pavimentados de pista simples. É uma rodovia diagonal, que se inicia no município de Limeira do estado de São Paulo e seu percurso se estende até o município Mâncio Lima do estado do Acre, divisa com o Peru, atravessando os estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Rondônia (RO) e Acre. A BR-364 se caracteriza como uma importante via de escoamento de grãos das regiões Norte e Centro-Oeste do país, visto que interliga as regiões do país ao porto fluvial do município de Porto Velho, capital do estado de RO para o escoamento hidroviário pelo corredor Noroeste do rio Madeira, além de ser fundamental para circulação e do deslocamento de passageiros. Entretanto, a BR-364 retrata a situação da malha rodoviária de inúmeras cidades do país, com vários locais ainda sem pavimentação, ou com pavimento deficiente.

Palavras-chave: pavimento flexível. patologias. revisão de projeto. camada anti-reflexiva.

ABSTRACT

The BR-364 highway is known as one of the main federal highways in the center-north of Brazil, with approximately 4,325 kilometers of total length in which single-lane paved stretches predominate. It is a diagonal highway, which starts in the municipality of Limeira in the state of São Paulo and its route extends to the municipality Mâncio Lima in the state of Acre, on the border with Peru, crossing the states of São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Grosso, Rondônia (RO) and Acre. The BR-364 is characterized as an important grain flow route from the North and Center-West regions of the country, since it connects the regions of the country to the river port of the municipality of Porto Velho, capital of the state of RO for the waterway flow through the Northwest corridor of the Madeira River, in addition to being essential for the circulation and movement of passengers. However, BR-364 portrays the situation of the road network in numerous cities in the country, with several places still unpaved, or with poor pavement.

Keywords: flexible flooring. pathologies. design review. anti-reflective layer.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Pesquisa Nacional divulgada pela Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2021), o modal rodoviário tem uma participação expressiva na matriz de transporte do Brasil. Sendo responsável pela movimentação de 65% das mercadorias e de 95% da de passageiros. No entanto, a malha rodoviária brasileira possui apenas 12,4% da extensão total pavimentada, o que corresponde a 213,5 mil quilômetros. Por outro lado, a malha não pavimentada (1.350.100,0 quilômetros) representa a maior parte (78,5%) da extensão total da malha rodoviária nacional. Sendo que a maioria destas estradas não pavimentadas liga os municípios à malha pavimentada ou aos distritos e povoados.

Ainda com base nas pesquisas realizadas pela CNT (2021), a vida útil do pavimento flexível é aproximadamente de 8 a 12 anos, com a correta manutenção preventiva ou corretiva. Contudo, a realidade encontrada no modal rodoviário brasileiro é um pouco diferente, ocorren-

do as anomalias antes do prazo convencional em decorrência de diferentes fatores, em muitos casos a faixa de rodagem possui um tempo máximo de 3 a 5 anos, muito abaixo do esperado.

De acordo com a CNT (2021) 52,2% do total das rodovias pavimentadas (109.103 km) do país apresenta algum tipo de anomalia, ou seja, a qualidade geral das estradas do país, ainda não atende à demanda de uso que são impostas.

Para o DNIT (2003), as anomalias no pavimento são qualquer irregularidade tanto nas camadas inferiores quanto a de desgaste, que venha a interferir na funcionalidade do pavimento (conforto e segurança do usuário).

Para Vieira *et al.* (2017), as alterações estruturais que ocorrem na malha rodoviária brasileira são provenientes de alguns fatores, tais como: ineficiência nos projetos desenvolvidos, influências do clima e problemas executivos. Ainda segundo o autor, ao passar do tempo, ocorre uma perda das propriedades existentes no pavimento, como resultado, tem-se o surgimento ou agravamento das manifestações patológicas.

Visando o aproveitamento do passivo e adequação da pavimentação da rodovia federal BR-364, este estudo tem como objetivo geral abordar os aspectos geotécnicos de segmentos deteriorados da BR-364 dentro do estado de RO e as respectivas soluções geotécnicas de recuperação funcional do pavimento integrado aos serviços de manutenção dos pavimentos e conservação de faixa de domínio, propostas no projeto de readequação da rodovia.

METODOLOGIA

Projeto

O principal objetivo é a avaliação das condições da superfície dos pavimentos de forma a verificar se as soluções apresentadas pelo projeto básico para pista e acostamentos são condizentes com a realidade da obra, acréscimos dos serviços necessários para eliminação de degraus acima de 5cm existentes entre pista e acostamento, acréscimos nos quantitativos de dispositivos de drenagem e a correção dos pontos localizados entre as estacas 6979 + 10m até 6985 e entre estacas 7606 até 7528 de forma a atender tecnicamente e economicamente a realidade da obra.

As adequações propostas são embasadas e justificadas pelos estudos e/ou elementos que demonstrem a sua necessidade. Em síntese, as adequações propostas no presente trabalho referem-se a:

- a) Inclusão dos serviços novos necessários para reconstrução parcial em segmentos deteriorados;
- b) Atualização das soluções de pista com base na situação real e atual do pavimento;
- c) Inclusão do preço novo “5 S 02 110 00 - regularização do subleito” e de serviços correlatos para correção de pontos entre as estacas 6979 + 10m até 6985 LD e estacas 7506 até 7528 LE; e
- d) Atualização das soluções de acostamento com inclusão de soluções para novos seg-

mentos e ajustes na largura média.

Premissas do Projeto

Inicialmente foi procedida a vistoria dos segmentos rodoviários, ocasião em que foi efetivado o levantamento visual contínuo (LVC) e a avaliação objetiva de superfície (IGG), com a finalidade de inventariar as deteriorações existentes no pavimento.

Simultaneamente foi realizada uma avaliação visual de soluções (AVS), o qual buscou-se indicar de forma preliminar as soluções de revitalização do revestimento do pavimento. No desenvolvimento das soluções a serem adotadas foram analisados os procedimentos referenciais de intervenção, contemplados no Programa Integrado de Revitalização (CREMA), conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Especificações principais para as soluções de Pista e Acostamentos

Item	Serviço	Und	Norma Técnica
Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ)	Execução de Concreto Asfáltico.	ton	DNIT - ES 031/06
MICRO (f)	Aplicação de microrrevestimento asfáltico a frio com emulsão modificada por polímero.	m ²	DNIT - ES 035/05
MICRO (q)	Aplicação de micro pré-misturado a quente com asfalto polímero.	m ²	DNER - ES 388/99
CBUQ (p)	Execução de Concreto Asfáltico com asfalto polímero.	ton	DNER - ES 385/99
Areia e Asfalto Usinado a Quente (AAUQ)	Execução de areia asfalto a quente.	ton	DNIT - ES 032/05
Tratamento Superficial Duplo (TSD)	Execução de Tratamento Superficial Duplo com ligante convencional.	m ²	DNIT - ES 147/10
TSD (p)	Execução de tratamento Superficial Duplo com ligante modificado com polímero.	m ²	DNER - ES 392/99
FS	Fresagem do revestimento existente.	m ³	-
Reciclagem de Base (RB)	Reciclagem de base, podendo-se adicionar nessa mistura material fresado oriundo do revestimento existente, laterita, pedra britada, cimento, cal etc., resultando em uma nova camada de base devidamente compactada.	m ³	DNIT - ES 098/07 DNIT - ES 141/10 DNIT - ES 142/10
Reest. de Base	Reestabilização da base existente, podendo - se adicionar nessa mistura material, fresado oriundo do revestimento existente, material de jazida, pedra britada etc.	m ³	-
Reparo Localizado (RL)	Recuperação de defeitos em pavimentos flexíveis: desagregação, escorregamentos de massa, exsudação, fissuras, panelas e trincas.	m ³	DNIT - ES 154/10
Remendo Profundo (RP)	Recuperação de defeitos em pontos localizados com nítida deficiência estrutural e afundamentos.	m ³	DNIT - ES 154/10

Fonte: Adaptado de DNIT (2013).

A solução de recuperação é obtida combinando os procedimentos referenciais após a análise do desempenho de cada um, permitindo assim a ampliação, de modo emergencial, da serventia do pavimento que obrigatoriamente deverá sofrer intervenções de recuperação.

Inspeção visual

A Inspeção visual foi elaborada em duas etapas. Na primeira etapa foi realizado um LVC do pavimento enfocando suas características funcionais, baseando-se na norma PRO 008 (DNIT, 2003).

A partir dos dados obtidos nos levantamentos, pôde-se determinar o Índice de Gravidade Global (IGGE), conforme preconiza a norma PRO 008 (DNIT, 2003), que é calculado em função de pesos dados a defeitos existentes no pavimento e de sua frequência relativa em cada segmento.

Foram verificadas as ocorrências listadas a seguir, de acordo com a codificação da norma PRO 008 (DNIT, 2003).

- Tipo 1: Trincas classe 1 (FC-1: FI, TTC, TTL, TLC, TLL a TRR);
- Tipo 2: Trincas classe 2 (FC-2: J a TB);
- Tipo 3: Trincas classe 3 (FC-3: JE a TBE);
- Tipo 4: Afundamento Plástico (AP); e
- Tipo 5: Ondulação e Panela (O e P).

A determinação do IGGE é obtida por meio da Equação 1.

$$IGGE = (Pt \times Ft) + (Poap \times Foap) + (Ppr \times Fpr) \quad (1)$$

Onde:

Ft = Frequência;

Pt = Peso do conjunto de trincas;

Foap = Frequência;

Poap = Peso do conjunto de deformações;

Fpr = Frequência (quantidade por km); e

Ppr = Peso do conjunto de painéis e remendos.

Na segunda etapa foi realizado um inventário de superfície de acordo com a norma PRO 006 (DNIT, 2003), de 20 em 20m alternados nas primeiras 10 estações, inclusive com medida de trilha de roda.

Foram verificadas as ocorrências listadas a seguir, de acordo com a codificação da norma PRO 008 (DNIT, 2003).

- Tipo 1: Trincas classe 1 (FC-1: FI, TTC, TTL, TLC, TLL a TRR);
- Tipo 2: Trincas classe 2 (FC-2: J a TB);
- Tipo 3: Trincas classe 3 (FC-3: JE a TBE);
- Tipo 4: Afundamento Plástico Local e de Trilha (ALP e ATP);

- Tipo 5: Ondulação e Panela (O e P);
- Tipo 6: Exsudação (EX);
- Tipo 7: Desgaste (D); e
- Tipo 8: Remendos (R).

O cálculo, do Índice de Gravidade Individual (IGI) é calculado por meio da Equação 2.

$$IGI = fr \times fp \tag{2}$$

Onde:

fr = frequência relativa; e

fp = fator de ponderação, obtido de acordo com a Tabela 2, especificada na norma PRO 006 (DNIT, 2003).

Tabela 2 - Valor do fator de ponderação

Tipo	Codificação de ocorrências	fp
1	FC-1 (FI, TTC, TTL, TLC, TLL e TRR)	0,2
2	FC-2 (J e TB)	0,5
3	FC-3 (JE e TBE)	0,8
4	ALP, ATP e ALC, ATC	0,9
5	O e P	1
6	EX	0,5
7	D	0,3
8	R	0,6

Fonte: Adaptado de DNIT PRO 006 (2003).

O Índice de Gravidade Global (IGG) é obtido por meio da Equação 2:

$$IGG = \sum IGI$$

Onde:

$\sum IGI$ = somatório dos IGG, calculados de acordo com o estabelecido anteriormente. A partir da determinação de IGG é possível determinar a condição da superfície do pavimento (Tabela 3).

Tabela 3 - Conceitos de degradação do pavimento em função do IGG

Conceitos	Limites
Ótimo	$0 < IGG \leq 20$
Bom	$20 < IGG \leq 40$
Regular	$40 < IGG \leq 80$
Ruim	$80 < IGG \leq 160$
Péssimo	$IGG > 160$

Fonte: Adaptado de DNIT (2003).

A partir desses dados e de informações técnicas da inspeção de campo, relativas às ne-

cessidades corretivas de cada trecho, procedeu-se à determinação das soluções de restauração e manutenção em conformidade com os critérios do CREMA.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Atualização das soluções de pista com base na condição de degradação real e atual do pavimento

Após a vistoria em campo com o objetivo de atualizar e adequar o projeto básico à realidade atual da rodovia. Com esta vistoria, foi determinada a execução dos levantamentos dos degraus entre pista e acostamentos, IGG e LVC e percentual de fresagem. Os resultados obtidos nestes levantamentos são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Síntese das condições do pavimento nos segmentos

Segmento	Condições do pavimento							Flecha Média (mm)
	% de incidência de segmentos avaliados com os principais defeitos:							
Nº	Inicial	Final	Ext. (m)	FC1	FC2	FC3	Panela + Remendo	
21	483,42	486,32	2900	100%	100%	80%	70%	7
22	486,32	489,32	3000	100%	40%	0%	0%	4
23	489,32	490,62	1300	100%	0%	0%	0%	4
24	490,62	493,62	3000	100%	100%	10%	30%	7
25	493,62	496,62	3000	100%	100%	20%	70%	5
26	496,62	497,17	550	100%	80%	0%	70%	6
27	497,17	500,17	2900	100%	100%	40%	20%	4
35	515,47	516,47	1000	80%	50%	30%	20%	3

Fonte: Autores (2022).

Após análise dos dados, do confronto destes com as condições após a fresagem do revestimento em trechos atacados, para alguns segmentos, foram realizadas revisões nos percentuais de fresagem e, também, a inclusão de uma camada anti-reflexão de trincas em TSD.

Revisão nas indicações dos percentuais de fresagem

Para alguns segmentos os percentuais de fresagem indicados no projeto de referência não correspondem com a atual necessidade. Assim, de posse dos resultados dos levantamentos, foi realizada uma visita ao trecho de forma a avaliar a coerência das informações e proceder os ajustes nos percentuais do serviço de fresagem.

Na Tabela 5 é mostrado o resumo das condições do pavimento nos segmentos que tiveram percentuais de fresagem revisados.

Tabela 5 - Análise das revisões nos percentuais de fresagem

Nº	Segmento		Ext. (m)	Análise das soluções de pista		Conclusão
	Inicial	Final		% de fresagem		
				Original	1º RPFO	
21	483,42	486,32	2900	25%	60%	Acréscimo de 35%
22	486,32	489,32	3000	30%	60%	Acréscimo de 30%
23	489,32	490,62	1300	45%	60%	Acréscimo de 15%
24	490,62	493,62	3000	0%	50%	Acréscimo de 50%
25	493,62	496,62	3000	15%	60%	Acréscimo de 45%
26	496,62	497,17	550	40%	60%	Acréscimo de 20%
27	497,17	500,07	2900	10%	60%	Acréscimo de 50%
35	515,47	516,47	1000	0%	100%	Acréscimo de 100%
Volume nestes segmentos (m³)				23.141,00	78.037,00	

Fonte: Autores (2022).

- Extensão dos segmentos com alteração do % de fresagem é de 17,65 km.
- A representação percentual da extensão de fresagem revisado no trecho total (139,7 km) foi de 12,6%.
- Acréscimo de volume de fresagem foi de 54.896,00 m³.

Cabe ressaltar que, além dos segmentos listados nos quadros, outros dois também tiveram seus percentuais de fresagem previstos neste documento:

- Km 431,35-431,55 (200m): percentual alterado de 0% para 100%. Este segmento divisa de lotes de construção/empresas, foi atacado pela empresa responsável pelas obras no trecho anterior; e
- Km 434,45 – 437,45 (3.000m): percentual alterado de 60% para 100%. A Justificativa é apresentada no tópico seguinte.

Revisão nas indicações das espessuras de fresagem

Em alguns segmentos que foram fresados a superfície remanescente se mostrou degradada, muito em função do processo de oxidação do material betuminoso e da ainda existência de trincamento que acometia toda a espessura da camada de revestimento. Esta situação é de difícil identificação quando da época de elaboração de projetos, que são embasados em condições de superfície conforme as normativas existentes.

Nos segmentos onde foi identificada a situação descrita, com objetivo de proporcionar melhor desempenho da solução, foi revista a espessura indicada para o serviço de fresagem de 5cm para 7,5cm.

O acréscimo de 2,5cm na espessura de fresagem não é aplicado na recomposição com massa asfáltica (CBUQ), que continua com 5cm. Para estes locais, conforme apresentado no tópico seguinte, é indicada a execução de uma camada em TSD (espessura aproximadamente 2,5cm), com função de inibir a propagação das fissuras para a nova camada de rolamento (Figura 2).

Figura 2 - Superfície após a realização da fresagem na rodovia BR 364 - Estaca 1950



Fonte: Autores (2022).

Os segmentos com revisão na espessura de fresagem de 5cm para 7,5cm são os compreendidos entre os km 434,45 e 470,15. Em termos de quantitativos, os impactos foram:

a) Área de fresagem:

- Projeto original de referência = 246.130,00 m²; e
- 1º RPFO = 254.650,00 m².

b) Volume de fresagem:

- Projeto original de referência = 12.306,5 m³ (espessura de 5cm); e
- 1º RPFO = 19.098,75 m³ (espessura de 7,5cm)

Cabe ressaltar que a diferença entre áreas é em virtude da alteração do percentual de fresagem de 60% para 100% no segmento entre km 434,45 ao km 437,45. A justificativa para a indicação de fresagem em 100% da área é em virtude da possibilidade de que a ruim condição da camada inferior possa estar “disfarçada” pela camada delgada de rolamento. Desta forma, entende-se como prudente e necessária a fresagem em 100% da área.

Inclusão de camada anti-reflexão de trincas

Em virtude do estado avançado de degradação do revestimento existente após fresagem, mesmo com o aprofundamento desta, é alta a possibilidade de reflexão de trincas na nova superfície do pavimento em função da propagação destas pelas misturas densas indicadas.

Isto posto, é necessário o complemento da solução do projeto de referência com a inclusão de uma camada anti-reflexão de trincas, que deverá ser executada em TSD (Figura 3).

Figura 3 - Tratamento superficial duplo (camada Anti-reflexiva) estaca 1767 BR 364/RO

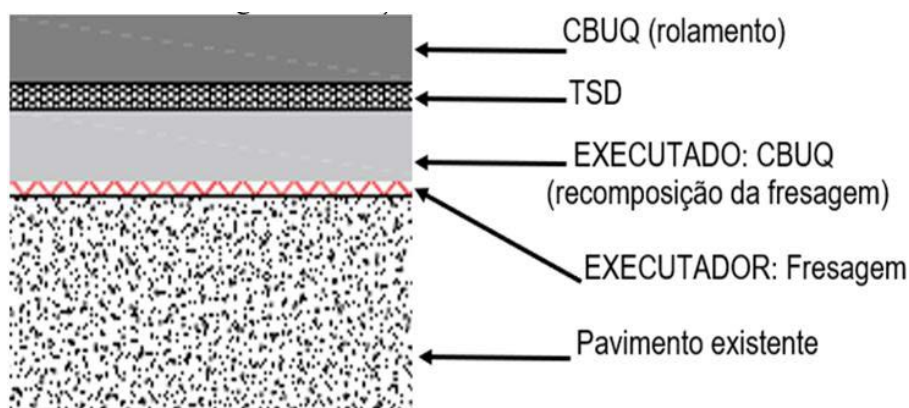


Fonte: Autores (2022).

A camada de TSD é indicada para todo o trecho onde foi observada a possibilidade de reflexão de trincas, ou seja, aqueles mencionados no tópico anterior, do km 434,45 ao km 470,15.

Os serviços de fresagem e reposição com massa asfáltica já foi iniciado. Desta forma, a camada em TSD deverá ser executada após a camada em CBUQ de recomposição da espessura removida pela fresagem. A Figura 4 ilustra a estrutura de um pavimento após a revisão de projeto.

Figura 4 - Solução com uso de TSD



Fonte: Autores (2022).

Os acréscimos de serviços e quantidades respectivos à inclusão da camada anti-reflexão de trincas foram:

- TSD: 254.650,00 m²; e
- RR-2C: 763,95 ton.

A Figura 5 apresenta a aplicação de CBUW na estaca 299 da BR 364.

Figura 5 - Aplicação de CBUQ estaca 299 BR 364/RO



Fonte: Autores (2022).

Correção de defeitos após as fresagens

Em virtude das condições de degradação do pavimento após as fresagens, anteriormente comentadas, previamente a aplicação da solução e manutenção do tráfego usuário da rodovia, foi necessário a execução de correções superficiais na camada de revestimento remanescente da fresagem. Esta correção é composta pelos seguintes serviços:

- Aplicação de pintura de ligação;
- Correção de defeitos com mistura betuminosa (3cm).

As patologias ocorridas na superfície após fresagem, que necessitaram de correções, possuem origem nas ruins condições da camada remanescente e, bem como, na excessiva exposição ao tráfego. Baseado nas necessidades em área de correções após as fresagens realizadas até o período, bem como, o melhor estado de conservação do pavimento é necessário a quantificação do serviço de correção superficial o percentual de 8% sobre a área de fresagem:

- Área total de fresagem: 665.358,75 m²;
- Correção de defeitos (8% sobre área de fresagem): 53.228,70 m²; e
- Correção de defeitos em volume (3cm): 1596,86 m³.

Revisão das soluções para adequação dos degraus

Em alguns segmentos os degraus entre pista e acostamento são altos e não poderão ser adequados com as soluções propostas pelo projeto de referência. Desta forma, novo estudo de definição de soluções para a adequação dos degraus dos acostamentos foi realizado, com base nos levantamentos de campo atuais e informações do projeto de referência (Figura 6).

Figura 6 - Degrau acentuado Rodovia BR 364 - Estaca 590



Fonte: Autores (2022).

Em alguns segmentos, o degrau resultante não seria capaz de ser adequado apenas com a adição de material fresado. Assim, para estes locais foi indicada além da adição de material fresado também a complementação com solo proveniente de áreas de empréstimos laterais, conforme mostrado na Figura 7. Esta alternativa de solução já vem sendo aplicada na obra.

Figura 7 - Fresagem contínua com adição de material para regularização de degrau pista e acostamento BR 364/RO.



Fonte: Autores (2022).

Considerando a variação da necessidade de volume de solo + fresado a ser incorporado na mistura, para fins de quantificação foram adotados os seguintes percentuais a acrescentar:

- Solo de empréstimos laterais: 35%; e
- Material fresado: 35%.

Para o objetivo de adequação do degrau o serviço de reestabilização do acostamento com incorporação de material fresado e solo terá que ser executado sob uma espessura média de camada acabada de 25cm. Assim, considerando que a espessura é superior à máxima para execução em camada única (20cm), o serviço deverá ser desdobrado em suas camadas com espessuras superiores a 10cm e inferiores a 20cm cada (Figura 8).

Figura 8 - Reestabilização de base degrau acostamento – Estaca 128 BR 364/RO



Fonte: Autores (2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho realizou a avaliação das condições in loco da superfície dos pavimentos da rodovia BR 364/RO com o intuito de verificar se as soluções apresentadas no projeto são condizentes com a realizada do pavimento.

Os trechos foram analisados com base na normativa DNIT 006/2003 – PRO (Avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semirrígidos - Procedimento), para classificar o estado atual de conservação do pavimento, com base nos resultados foi possível constatar que o projeto básico CREMA 1ª Etapa não condiz com a realidade da rodovia e com isso é necessário a realização da revisão de projeto.

Com base nos resultados apresentados as condições dos pavimentos nos trechos inicialmente atacados eram muito ruins, inclusive impactando na segurança dos usuários da rodovia. Após análise dos dados, do confronto destes com as condições após a fresagem do revestimento em trechos executados, para alguns segmentos, foram realizadas revisões nos percentuais de fresagem e, também, a inclusão de uma camada anti-reflexão de trincas em TSD para evitar a propagação das trincas entre as camadas dos pavimentos e a regularização de degrau existente entre pista e acostamento acima de 5cm. As adequações propostas são embasadas e justificadas pelos estudos e/ou elementos que demonstrem a sua necessidade.

Assim, esse trabalho conseguiu alcançar o seu objetivo de realizar uma adequação de um projeto com a realizada e demanda atual da rodovia, garantindo a qualidade ao usuário e a durabilidade do pavimento.

REFERÊNCIAS

BERNUCCI, L. B. MOTTA, L. M.G.; CERATTI, J. A. P.; SOARES, J. B. Pavimentação asfáltica: formação básica para engenheiros. Rio de Janeiro, Brasil: Petrobras, 2008.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES (CNT). Pesquisa CNT de rodovias 2021. CNT: SEST SENAT, 2021.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT). Manual de pavimentação 3ª Edição. Rio de Janeiro, 2006.

MACEDO, L. A. C. Estudo do reaproveitamento da borracha de pneus inservíveis em pavimentos asfálticos na cidade de Caratinga-MG, 2013. Dissertação (Graduando do curso de Engenharia Civil - Faculdades Integradas de Caratinga). 2013.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (DNER). Método de Projeto de Pavimento Flexíveis, 3ª edição, 1981.

SILVA e OLIVEIRA, P. O. A e R. F. Patologias em Pavimentos Flexíveis. 2020. Dissertação (Graduando do curso de Engenharia Civil - Fundação Carmelitana Mário Palmério). 2020.

SENÇO, W. Manual de técnicas de pavimentação: volume 2. São Paulo: Pini, 2001. 671p.

SILVA, L. B. M. V.; DANTAS, G. C. B.; FILHO, P. N. C.; OLIVEIRA, A. S. Diagnóstico de Patologias e Plano de Manutenção - Estudo de Caso da Rodovia RN-263. Congresso Nacional da Diversidade do Semiárido, 2017.

PINTO, J. I. B. R. Caracterização superficial de pavimentos rodoviários. 2003. Dissertação (Mestrado em Vias de Comunicação) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade do Porto, Porto, 2003.



Aproveitamento integral das frutas e aceitabilidade das preparações em uma unidade produtora de refeições da cidade Natal/RN: estratégias de sustentabilidade e redução de custos

Eduarda Carvalho de Lima
Nathália Martins Dantas de Macedo

DOI: [10.47573/ayd.5379.2.159.8](https://doi.org/10.47573/ayd.5379.2.159.8)

RESUMO

O desenvolvimento da sociedade estimulou preocupações em relação aos riscos ambientais, em decorrência principalmente dos resíduos gerados pelo consumo dos indivíduos e pelos processos produtivos das empresas. A sustentabilidade teve maior visibilidade devido a essa conjuntura atual, fornecendo estratégias de mudanças nos hábitos do consumo da população. O objetivo é avaliar coletar o percentual de desperdício de frutas inerentes da Unidade Produtora de Refeições e assim reduzir através da implantação do Aproveitamento Integral dos Alimentos (AIA). O presente trabalho é de caráter transversal descritivo, realizada em uma Unidade Produtora de Refeições no período de maio de 2022, foram realizadas quatro etapas: levantamento de bases bibliográficas, coleta de dados e tabulação, teste de aceitabilidade e elaboração de um e-book. Constatou-se que o percentual de perdas de algumas frutas registradas apresentou valores elevados, sendo assim uma falha na produção. Dessa forma, na tentativa de reduzir o percentual de perdas das frutas foram destinadas receitas que podem ser aplicadas e aprimoradas na UPR e a seguir foi feito um teste de aceitabilidade. Por fim, perceber-se a importância na atuação do nutricionista nesse cenário, a fim de minimizar o desperdício, conscientizar aos colaboradores e aos demais sobre o alto valor nutritivo desses alimentos e utilizar de ferramentas necessárias para o controle de custos.

Palavras-chave: alimentação. reaproveitamento dos alimentos. sustentabilidade.

ABSTRACT

The development of society has stimulated some concerns that are tied to environmental risks, mainly due to waste generated by people's consumption and the productive processes of companies. Sustainability had greater visibility due to this current conjuncture, providing strategies for changes in the consumption habits of the population. The objective is to evaluate the percentage of fruit waste inherent in the Food Producing Unit and thus reduce through the implementation of the Integral Use of Food (EIA). The present work is a descriptive cross-sectional study, carried out in a Meal Producing Unit in the period of May 2022, four stages were performed: survey of bibliographic databases, data collection and tabulation, acceptability test and preparation of an e-book. It was found that the percentage of losses of some registered fruits presented high values, thus being a failure in production. Thus, in an attempt to reduce the percentage of fruit losses, recipes were allocated that can be applied and improved in the UPR and then an acceptability test was performed. Finally, to realize the importance in the nutritionist's performance in this scenario, in order to minimize waste, to make employees and others aware of the high nutritional value of these foods and to use the necessary tools to control costs.

Keywords: feeding. reuse of food. sustainability.

INTRODUÇÃO

A evolução da indústria gerou modificações na estrutura social e comercial, desenvolvendo assim mudanças econômicas e o crescimento do mercado de alimentação, o autor Abreu *et al.* (2013) estabelece que as atividades realizadas nas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN's) devem seguir parâmetros que inclui na oferta de refeições qualitativamente nutritivas e

seguras para o público destinado.

O autor Abreu *et al.* (2013) ressalta que a UAN consiste em ser um serviço organizado, compreendendo uma sequência de atos destinados a fornecer refeições balanceadas dentro dos padrões dietéticos e higiênicos, com objetivo em atender às necessidades nutricionais de seus clientes, de modo que se ajustem aos limites financeiros da Instituição.

A alimentação coletiva tem gerado demandas crescentes na sociedade, o autor Pedro Escudero (1937) o criador das 4 leis da Nutrição, que dispõe sobre a quantidade, qualidade, harmonia e adequação dos alimentos. Assim, o autor explica respectivamente que o alimento deve ser suficiente para suprir as necessidades energéticas; com uma variedade de alimentos que possa fornecer nutrientes necessários; tenham uma relação de proporção entre si; e, por fim, que corresponda às necessidades individuais.

A atuação do nutricionista na UAN deve ter funções inerentes ao planejamento, organização, controle de produção, minimização de desperdícios e melhoria da qualidade dos alimentos. Desse modo, Souza (2008) aponta que uma das preocupações do nutricionista deve ter é com o meio ambiente, estabelecendo com que a unidade produtora possa ter um processo de uma transformação dos resíduos em algo produtivo para a empresa.

Conforme Gouveia (2012) o desenvolvimento da sociedade sempre esteve atrelado aos riscos ambientais, em decorrência principalmente dos resíduos gerados pelo consumo das pessoas e pelos processos produtivos das empresas. Diante disso, a sustentabilidade envolve a preocupação ambiental fornecendo estratégias de mudanças nos hábitos do consumo da população, garantindo a preservação do meio ambiente para as presentes e futuras gerações.

Estima-se que 931 milhões de toneladas de alimentos, ou 17% do total de alimentos disponíveis para os consumidores em 2019, foram para a cesta do lixo de domicílios, varejistas, restaurantes e de outros serviços alimentares. O peso do desperdício global de comida equivale a aproximadamente 23 milhões de caminhões de 40 toneladas totalmente carregados que, se enfileirados, poderia dar sete voltas na Terra (EMBRAPA, 2021).

A utilização integral dos alimentos é uma forma de contribuir ao meio ambiente uma alternativa sustentável, ou seja, é uma ferramenta que utiliza o alimento na sua totalidade sem gerar resíduos. Com isso, o objetivo do estudo é analisar o desperdício de frutas e reduzir através da implantação do Aproveitamento Integral dos Alimentos (AIA).

MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma Unidade Produtora de Refeições localizada na cidade de Natal/RN, sob preceptoría da nutricionista do local. A pesquisa é de caráter transversal descritivo e foi realizada em quatro etapas. A primeira foi através do levantamento bibliográfico, sendo utilizadas as bases de dados Scielo, Pubmed, Bireme, os artigos selecionados foram na língua portuguesa sendo dos últimos dez anos.

A segunda etapa foi realizada a coleta de dados que ocorreu no período de maio de 2022, por 6 dias de segunda a sábado. Sendo assim, foi estabelecido como grupo alimentar os das frutas para quantificar o desperdício da unidade. Para a realização do estudo necessitou-se

do auxílio de uma balança para pesar as frutas com seu peso bruto e respectivamente seus resíduos como cascas, talos, sementes, etc. A verificação dos pesos ocorreu nas refeições do almoço e jantar, para que assim fosse estabelecido o percentual médio de perdas das frutas diariamente. Com isso, as pesagens ocorreram de segunda a sexta sob orientação dos estagiários com manipuladores, sendo que apenas no sábado a pesagem foi realizada por colaboradores devidamente treinados. A análise dos dados foi realizada por meio do programa Microsoft Excel e os resultados obtidos na pesquisa foram expressos na forma de tabelas.

A terceira etapa foi realizado o teste de aceitabilidade com 6 pessoas, sendo nutricionistas e 2 estagiários para que fosse feito a degustação de análise sensorial das receitas elaboradas, ao final foi destinado um questionário no Google Forms por meio de QR code para que cada um avaliasse e contribuísse com alguma sugestão. As receitas foram idealizadas pela autora durante seu período de graduação, como forma de contribuição para redução de impactos ambientais.

Por fim, a última etapa consiste na elaboração de um e-book com receitas e dicas referentes ao aproveitamento integral dos alimentos destinada aos colaboradores da empresa. A criação do e-book com 10 receitas terá como intuito em trazer aos nutricionistas e aos colaboradores informações necessárias sobre os alimentos, higienização, redução de desperdícios, receitas de aproveitamento integral dos alimentos, etc. O material educativo foi elaborado de forma lúdica e com linguagem simples para facilitar o entendimento do leitor, com o objetivo de evitar a ocorrência de perdas desnecessárias dos alimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Prim (2003) ressalta que a utilização do alimento de forma integral está associada a diminuição de gastos com a compra de alimentos, redução do desperdício e aumento do valor nutricional do cardápio, já que as partes que são descartadas como folhas, talos e cascas poderiam ser usadas em preparações.

Observa-se que quadro 1 trata do percentual de perdas das frutas.

Tabela 1- Porcentagem média semanal de perdas das frutas

Melão	16%
Abacaxi	61%
Maçã	2%
Manga	61%
Melancia	1,14%

Fonte: Elaboração própria

Considera-se, que o abacaxi e a manga comparados às demais frutas apresentaram elevados, o que representa a importância em aplicar AIA na unidade. Conforme Vaz (2006), nas UANs as perdas não devem ultrapassar até 3%, acima disso indica uma falha na produção dos colaboradores.

Deste modo, Bueno (2019) ressalta mesmo que as refeições sejam nutritivas e equilibradas, a utilização do AIA serviria como complementação dessas preparações, ou seja, as refeições continuariam igualmente nutritivas e contribuiriam com o desenvolvimento de hábitos

alimentares saudáveis, além de estimular todos à população a aderir tal prática em suas residências e, por consequência, reduzir os desperdícios.

Dessa forma, a autora Gondim *et al.* (2005) em seu estudo em composição química de cascas de frutas, evidenciou que alguns nutrientes como fibras, potássio, magnésio e cálcio estão em maiores concentrações nas cascas do que na polpa do respectivo alimento.

Muitas partes não convencionais de frutas e hortaliças possuem quantidades próximas ou maiores de fibras, carboidratos, minerais e vitaminas do que suas partes nobres, o que permite utilizá-las para a confecção de preparações como bolos, cremes, farofa e pães por exemplo, mantendo-se o valor nutricional (MONTEIRO, 2009).

Destarte, na tentativa em reduzir o percentual de perdas das frutas foram destinadas receitas que podem ser aplicadas e aprimoradas na UPR e a seguir foi feito um teste de aceitabilidade. Abaixo na tabela 2 pode ser analisado o Teste de Aceitabilidade; e, na Imagem 1 dispõe do QR code do E-book com Guia de orientações e receitas realizadas.

Tabela 2- Teste de Aceitabilidade das receitas

TESTE DE ACEITABILIDADE			
RECEITAS	GOSTEI	MODERADAMENTE	NÃO GOSTEI
Brigadeiro com a casca da banana	100%	0	0
Farofa com a casca do melão	87,50%	12,50%	0
Bolo com casca de abacaxi	100%	0	0
Cascata com casca de manga	100%	0	0

Portanto, a prática de aproveitamento integral dos alimentos torna-se uma ferramenta necessária, devido a sua colaboração na redução de custos inerentes ao consumidor e ao produtor. Pode-se avaliar que o teste de aceitabilidade foi ótimo, com isso serão incluídas no cardápio da Unidade Produtora de Refeições as receitas para que possam ser destinadas aos comensais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No estudo apresentado, analisou-se que a implementação do AIA pode contribuir no desenvolvimento da Unidade produtora de refeições, já que são através desses alimentos que poderiam ser formuladas receitas novas e com alto valor nutricional; redução dos custos da empresa e diminuição de problemas ambientais.

Reflete-se a importância em instruir de forma compreensível ao público em geral diante dessa problemática que permeia a alimentação, ou seja, o desperdício e perda devem ser discutidas por meio método educacional seja palestras, ebooks, projetos, aulas, etc. Com objetivo em conscientizar a população na redução de descarte dos resíduos, conhecendo os benefícios e vantagens ao garantir a utilização do alimento de forma integral.

Por fim, é necessário também a atuação do nutricionista na UPR que vai atuar com alternativas mediante à produção, comercialização de refeições, funcionários e clientes, estimulando a prática da sustentabilidade e uma alimentação adequada, nutritiva e que contribua para a promoção da saúde.

REFERÊNCIAS

1. ABREU ES, *et al.* Gestão de Unidades de Alimentação e nutrição: um modo de fazer. 3rd ed. São Paulo: Metha; 2013. 378 p.
2. BLANCO VJ. REGRAS ALIMENTARES: UM ESTUDO SOBRE A ORIENTAÇÃO DA CONSCIÊNCIA MORAL NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA [Dissertação]. Porto Alegre: UFRGS; 2019.
3. SOUZA FM. Controle de produção de resíduos em UAN de um hotel de grande porte: a importância da atuação do nutricionista no processo. 2008
4. Gouveia N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. *Ciência & Saúde Coletiva* [online]. 2012, v. 17, n. 6 [Acessado 24 Setembro 2022], pp. 1503-1510. Available from: <<https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000600014>>. Epub 12 Jun 2012. ISSN 1678-4561. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000600014>.
5. EMBRAPA. Segurança alimentar, nutrição e saúde. Índice Global do Desperdício de Alimentos da ONU estima em 121 quilos o desperdício de comida per capita anual. 2021 Mar 11 [cited 2022 Jun 2]. Available from: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/59945046/indice-global-do-desperdicio-de-alimentos-da-onu-estima-em-121-quilos-o-desperdicio-de-comida-per-capita-anual>
6. PRIM MB. Análise do desperdício de partes vegetais consumíveis. 2003. 117f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
7. VAZ CS. Restaurantes: controlando custos e aumentando lucros. Brasília: Metha. 2006
8. BUENO PT. Panorama geral das perdas e desperdício de alimentos e soluções para o acesso à alimentação. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/26604/4/PanoramaGeralPerdas.pdf>.
9. GONDIM JM, *et al.* Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. *Ciênc. Tecnol. Aliment* [Internet]. 2005 [cited 2022 May 12];:825-827. Available from: <https://www.scielo.br/j/cta/a/kMcMJSY8RXPcF99CGD7PqWL/?format=pdf&lang=pt>
10. MONTEIRO BA. Valor nutricional de partes convencionais e não convencionais de frutas e hortaliças. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP, Botucatu, 68 f., 2009;
11. CARVALHO JG, *et al.* Desperdício alimentar e satisfação do consumidor com o serviço de alimentação da escola de hotelaria e turismo de Coimbra, Portugal. *Demetra*. 2015 Mar 04:405-418.



Interdisciplinariedade na educação: ciências sociais e a formação do sujeito

Interdisciplinarity in education: social sciences and training of the subject

Débora Kallyne Pinheiro

*Assistente Social – Universidade Estácio | UNISEB, Especialista em Gestão de Projetos Sociais -
Universidade Pitágoras Unopar, Especialista em Gestão Educacional – Instituto Superior de Educação
Continuada, Neuropsicopedagoga - Faculdade Santa Fé, Mestranda em Ciências da Educação*

Diná Ligia Carvalho Feitosa

Karine Silva Nascimento Azevedo

Maria Julia Nunes

DOI: 10.47573/ayd.5379.2.159.9

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo desenvolver um estudo acerca da constituição da ciência social, considerando o trabalho interdisciplinar para o ensino do seu valor formativo e processo de ensino e aprendizagem, fundamentando-se na historicidade da constituição das ciências sociais como campo do conhecimento responsável pelos estudos acerca da sociedade e, de seus elementos que possibilitam a formação de indivíduos que sejam sujeitos sociais transformadores da sociedade através da educação. Portanto, foi suscitada a relevância da interdisciplinaridade como elemento inicial na formação do sujeito, entendido como aquele apto ao exercício da cidadania, portador de uma visão crítica e autônoma. Serão realizados levantamentos bibliográficos com a intenção de endossar os estudos e pensamento crítico sobre a temática escolhida, além de análise em materiais de formação curricular e algumas legislações específicas. Mediante as reflexões construídas, percebe-se que há uma carência de debates no âmbito da educação acerca da aplicabilidade de um método que seja interdisciplinar, e a própria dificuldade de compreender este na prática docente. A interdisciplinaridade se mostra no contexto escolar como forma de aproximação aos objetivos da formação em ciências sociais de forma conjunta aos demais campos do conhecimento, visando à compreensão do papel social do homem e deste em relação ao meio.

Palavras-chave: ciências sociais. formação de professores. interdisciplinaridade. sujeito.

ABSTRACT

This study aims to develop a study about the constitution of social science, considering the interdisciplinary work to teach its formative value and teaching and learning process, based on the historicity of the constitution of social sciences as a field of knowledge responsible for studies about society and its elements that enable the formation of individuals who are transforming social subjects of society through education. Therefore, the relevance of interdisciplinarity was raised as an initial element in the formation of the subject, understood as the one apt for the exercise of citizenship, bearer of a critical and autonomous view. Bibliographical surveys will be carried out with the intention of endorsing studies and critical thinking about the theme chosen, as well as analysis of curricular training materials and some specific legislation. Through the constructed reflections, it is perceived that there is a lack of debates in the scope of education about the applicability of a method that is interdisciplinary, and the very difficult of understanding this in the teaching practice. Interdisciplinarity is shown in the school context as a way of approaching the objectives of training in social sciences in a joint way to the other fields of knowledge, aiming at the understanding of the social role of man and of this in relation to the environment.

Keywords: social sciences. teacher training. interdisciplinarity. subject.

INTRODUÇÃO

A ciência social esta inserida no campo de estudo que visa compreender como os sujeitos vivem na sociedade, ou seja, compreender o sentido da ação social empregada pelas pessoas. Essa ação acontece da forma em que o indivíduo procede em relação ao outro, é justamente nesse processo de correlação que se insere a educação de forma transdisciplinar, bus-

cando alcançar uma interação mutua, entre diferentes disciplinas, conteúdos e entre si mesmo.

Toda produção de conhecimento nasce a partir das relações que se estabelecem com a prática do cotidiano. Desta forma, só podemos interpretar o coletivo a partir do individual.

“As grandes ideias coletivas que norteiam sociedade, como o Estado, mercado e as religiões, só existem porque muitos indivíduos orientam reciprocamente suas ações em determinado sentido comum. De fundamento individualista, o pensamento weberiano privilegia a parte sobre o todo, uma vez que sua perspectiva pressupõe que o coletivo se origina no individual. O primado da ação do indivíduo sobre a sociedade é que determina a relação indivíduo – sociedade, item fundamental para os estudos sociológicos.” (FERREIRA, 2009, p. 66).

Por conseguinte, percebe-se que a ação exercida pelo indivíduo da forma para a compreensão da realidade. Para o autor considera-se que as escolhas serão feitas sob determinadas condições, com possibilidades que se limitam pelo grau de conhecimento do sujeito e suas possibilidades sociais. Somos conduzidos há escolher o tempo todo, em meio ao processo de formação social.

Busca-se, portanto, nesse sentindo um encontro inter-relacionado por meio da produção de conhecimento, com a finalidade de provocar mudanças nos diversos campos sociais, políticos, econômicos e culturais, desejando acrescentar os estudos e pensamentos críticos sobre a temática escolhida. O presente texto esta articulado a partir de alguns elementos, sendo explicado brevemente, a formação histórica do conhecimento científico no contexto interdisciplinar, valor formativo, objetivos didáticos e processo de ensino e aprendizagem, considerando a historicidade da constituição das ciências sociais como campo do conhecimento responsável pelos estudos acerca da sociedade.

Neste contexto, a interdisciplinaridade é entendida enquanto elemento da evolução histórica da própria ciência, possibilitando um diálogo entre os vários campos de conhecimento, tensionado uma formação integradora acerca de um determinado campo de estudo.

A partir desse estudo e no decorrer do presente estudo, estudaremos os elementos das ciências sociais que possibilitam no ambiente escolar a formação de sujeitos conscientes do seu papel social, bem como frisar a importância do dialogo interdisciplinar entre as áreas de conhecimento que compõe as ciências sócias.

Temos a interdisciplinaridade nesse sentindo, como uma forma de permitir que o aluno perceba a sociedade como um todo integrado, do qual ele é parte fundamental e deve pensar criticamente sobre como intervir conforme suas concepções.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Dadas às condições sócio cognitivas, políticas e econômicas que podem influenciar a produção do conhecimento científico, a aproximação dos saberes propicia um cenário em que, necessariamente, aqueles que participam dessa produção podem “retraduzir tais influências a partir de seu *habitus* no campo científico” (BOURDIEU, 2001; BOURDIEU E WACQUANT, 1992). Com esse retorno reflexivo (Bourdieu, 2003), “a prática científica encontra-se permeada pela diferente compreensão que os cientistas fazem da realidade (MARANHÃO, 2005; SOBRAL, 2006b; SOBRAL E MARANHÃO, 2008)”.

Percebe-se que existe uma relação entre teoria x práxis dentro do campo do conhecimento científico interdisciplinar, para que o mesmo de fato ocorra é necessário um encontro dos saberes para uma educação de qualidade e resolução de um conflito/problema na prática, bem como para as escolhas a serem feitas dentro da ação própria em seu aspecto particular e geral. O saber pressupõe-se mais do que conhecimento, implica em como esse conhecimento será utilizado no cotidiano e de que maneira irá gerar a transformação do sujeito cognoscente para o mundo.

Um dos objetivos sustentáveis da agenda 2030 é a educação de qualidade, entendemos que através da mesma podemos refletir sobre a nossa relação cotidiana na interdisciplinaridade com o outro para a construção e formação do sujeito.

Dessa forma, discorrer sobre interdisciplinaridade é pensar na relação com o outro para a construção de uma nova ideia de produção do saber, tanto dentro da academia com conceitos científicos prontos como fora dela na construção do seu saber. Conforme Frigotto (1995, p. 33):

“O trabalho interdisciplinar se apresenta como uma necessidade imperativa pela simples razão de que a parte que isolamos ou arrancamos do contexto originário do real para poder ser explicada efetivamente, isto é, revelar no plano do pensamento e do conhecimento as determinações que assim a constituem, enquanto parte, tem que ser explicitada na integridade das características e qualidades da totalidade. É justamente o exercício de responder a esta necessidade que o trabalho interdisciplinar se apresenta como um problema crucial, tanto na produção do conhecimento quanto nos processos educativos e de ensino”.(FRIGOTTO 1995, p. 33)

No entanto, é relevante pensar também nos problemas que envolvem uma abordagem interdisciplinar, uma vez que é pertinente “que não se percam os referenciais das áreas de conhecimento, de modo que os conceitos possam ser relacionados não só interdisciplinarmente, mas também no interior de cada disciplina” (BRASIL, 2013, p. 32).

As abordagens interdisciplinares visam um dialogo favorável a cerca da compreensão dos fenômenos sociais de forma relacional. Entretanto, cada profissional tem uma abordagem e metodologia particular de ensino, para garantir os fins específicos na estrutura de cada disciplina.

Portanto faz-se necessário mencionar os valores formativos das Ciências Sociais. Você já parou para pensar de onde vêm os valores nos quais você acredita? Quem ensinou esses valores para você? Por que se veste da forma que se veste? Usa um determinado tipo de linguagem? Comporta-se de diversas maneiras de acordo com o ambiente frequentado? Por que toma banho? Escova os dentes? Trabalha? Estuda? De onde vem sua definição de família?

Todas essas perguntas fazem parte de um conjunto de regras, normas e valores que foram ensinadas desde a educação básica do momento em que nascemos e acabamos por nos tornar seres sociais. Esse processo é chamado de transmissão de aprendizagem para o sistema cultural de socialização.

Socialização é um termo bastante discutido principalmente nas ciências sociais e humanas. Segundo Scott (2010, p.193), se trata de um conceito que “reconhece que identidades sociais, papéis e biografias pessoais são construídos por meio de um processo contínuo de transmissão cultural”.

De maneira geral, essas definições levam ao entendimento dos fins educativos da História, utilidade de estudo para a formação do ser integral. É por meio da educação que os jovens

terão um desenvolvimento intelectual, técnico, científico, ético, espiritual, econômico, artístico, humanos entre outros. Essa constante transmissão e assimilação dos valores, normas e hábitos que o educador transmite ao educando fazendo dele autor da sua própria História.

Conforme Dias (2010, p. 116), socialização pode ser definida como “aquisição das maneiras de agir, pensar e sentir próprias dos grupos, da sociedade ou da civilização em que o indivíduo nasce”.

Existem estudos que dizem que o ser social é produto do meio em que estão inseridos, outros afirmam que para que se entenda esse processo de formação da personalidade individual deve-se levar em conta a herança biológica; o ambiente físico; a cultura; experiências biológicas e psicossociais individuais entre outras. No estudo da História devemos levar em consideração as diversas combinações na formação individual buscando preparar o educando para a vida adulta, facilitar a compreensão do presente, despertar interesse pelo passado dentre outras formas de ensino que possa contribuir para a formação e reconhecimento da identidade social e a partir daí influenciar o meio a sociedade de forma positiva.

Percebemos, pois, que os principais objetivos do ensino de História são compreender os fatos ocorridos no passado e saber situá-los em seu contexto, analisar o passado a partir de diferentes pontos de vista, entendendo que há formas diferentes de se adquirir, obter e avaliar uma situação sobre o passado e transmitir esse estudo de forma organizada contribuindo assim para seu processo de formação.

No processo de ensino e aprendizagem para um educação de qualidade a integração do conhecimento é um critério indispensável dos processos educativos. O currículo escolar deve ter um olhar amplo para os diversos aspectos da realidade natural, histórica, social e humana, e como essas afetaram e afetam as relações em todos os aspectos da vida individual e coletiva. As diferentes áreas de conhecimento têm pontos de integração que precisam ser apresentados pelo professor, dessa forma os estudantes compreenderam o caráter interdisciplinar dos conteúdos, fazendo com que entendam que o mundo é único e que cada mudança nele ocorrida irá influenciar de forma direta em todas as relações que nele existem.

O processo de ensino de novos conceitos dá-se de forma gradual, mediante o ajustamento progressivo de novas aprendizagens. É necessário buscar constantemente uma relação entre os componentes curriculares e procedimentos didáticos necessários para uma aprendizagem efetiva e ampla.

Nas palavras de Freud (1856-1939) “Sem conhecimento não há poder”. Essa aprendizagem reflete na compreensão do contexto em que o estudante está inserido, despertando um reconhecimento crítico e reflexivo da relação entre o conhecimento adquirido e o seu cotidiano.

Conseqüentemente, a aproximação entre as Ciências e demais áreas de conhecimento interdisciplinar contribuem para que o aprendente se reconheça como sujeito social não só como receptor dos conhecimentos transmitidos, mas também como um elemento participante da produção de um saber muito mais amplo, na busca de ser um multiplicador desse saber para a sociedade e conseqüentemente contribuir para o desenvolvimento das faculdades mentais por meio de um estudo disciplinado e direcionado.

METODOLOGIA

A pesquisa é importantíssima enquanto princípio educativo, portanto o presente artigo trata-se de uma pesquisa bibliográfica, tendo por base os artigos já publicados na linha de pesquisa que discutem a interdisciplinaridade na educação no processo de formação do sujeito diante da perspectiva de que o ensino de qualidade e metodologia repassada do educador ao educando, com uma visão transformadora.

O conhecimento é uma construção tida por críticos na atualidade, tendo critério de desenvolvimento social, em uma base qualitativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão da História no contexto das Ciências Sociais envolve a formação social do indivíduo, na perspectiva que conhece a formação da sua identidade, especialmente no sentido formador dos sujeitos, além de algo formalmente novo, o debate não está finalizado, pois emergem novos questionamentos e contribuições frequentes, inclusive no campo das práticas educativas.

Trabalhar interdisciplinarmente na área de Ciências Sociais, ou mesmo conjuntamente com as demais áreas do conhecimento, não é uma tarefa simples. Exige-se uma maior dedicação por parte dos educadores, tanto no caráter da formação destes, bem como no contexto escolar de aplicação dos conhecimentos.

Nessa perspectiva tem que está o processo de exercício intelectual, em busca de conteúdos das Ciências Sociais no contexto da educação, analisando o processo ensino aprendizagem de forma conjunta aos demais campos do conhecimento, tendo em vista à compreensão do papel social do homem e deste em relação ao meio.

Neste sentido, as disciplinas que compõem as Ciências Sociais habituais de maior conhecimento (História, Geografia e Antropologia), em conjunto com as demais ciências, no sentido da promoção do diálogo interdisciplinar, constituem o arcabouço teórico necessário para a formação do sujeito enquanto ser social, apto ao exercício da cidadania e agente participativo no âmbito da tomada de decisões na sociedade.

REFERENCIAS

BOURDIEU, P. Questões de sociologia. Rio de Janeiro: Marco Zero, 1983.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília, 2013.

DIAS, Reinaldo. Introdução a Sociologia. São Paulo: Pearson, 2010.

FERREIRA, Delson. Manual de sociologia: dos clássicos à sociedade da Informação. São Paulo: Atlas, 2001.

FREUD, Sigmund. Sobre a psicanálise. S. Freud, Obras completas, v. 12, 1996.

FRIGOTTO, G. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Orgs). Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

MARANHÃO, Tatiana de. Produção interdisciplinar de conhecimento científico no Brasil: temas ambientais. Sociedade e estado, v. 25, p. 561-580, 2010.

SOBRAL, F. & TRIGUEIRO, M (1994) "Limites e potencialidades da base técnico-científica", In Fernandes, A. M. & Sobral, F. (orgs.), Colapso da Ciência & Tecnologia no BRASIL. Rio de Janeiro, Relume - Dumará: 71 – 100.

SCOTT, J. Sociologia: conceitos-chave. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.



Certificação ambiental

Alexson Pantaleão Machado de Carvalho

DOI: 10.47573/ayd.5379.2.159.10

RESUMO

O Brasil é reconhecido como um dos países com uma das mais avançadas legislações quanto à necessidade de proteger o meio ambiente, mas é preciso buscar formas de implementá-la prática e intensificar as já existentes existir. Portanto, buscamos entender como o Estado pode fazer a certificação ambiental, ou seja, a implementação da gestão ambiental pelas empresas, para alcançar o desenvolvimento sustentável. Tendo isso em vista, a certificação é um tema que vem ganhando cada vez mais espaço de discussão, principalmente pelo fato de que cresce cada vez mais o número de selos que surgem em grande parte dos foros globais e nacionais, os quais apresentam diversos benefícios de ordem não só econômica para as empresas que os implementam. Diante disso, o presente estudo visa discorrer sobre a gestão ambiental tendo como foco principal as certificações ambientais.

Palavras-chave: sustentabilidade. gestão ambiental. certificação ambiental.

ABSTRACT

Brazil is recognized as one of the countries with one of the most advanced legislation regarding the need to protect the environment, but it is necessary to seek ways to implement it in practice and intensify the existing ones. Therefore, we seek to understand how the State can carry out environmental certification, that is, the implementation of environmental management by companies, in order to achieve sustainable development. Bearing this in mind, certification is a topic that has been gaining more and more space for discussion, mainly due to the fact that the number of seals that appear in most global and national forums is growing, which have several benefits of not only economic order for the companies that implement them. Therefore, this study aims to discuss environmental management with the main focus on environmental certifications.

Keywords: sustainability. environmental management. environmental certification.

INTRODUÇÃO

A gestão ambiental está presente no ambiente empresarial, as organizações percebem que para se manterem competitivas no mercado, devem ter uma postura de responsabilidade socioambiental, transparência em seus processos e sua ética empresarial.

Meios responsáveis foram então desenvolvidos para as empresas cumprirem seus deveres, criando uma certificação ambiental, conhecida como FSC, trazendo benefícios e benefícios para a floresta, para a empresa e para o consumidor final.

Ser capaz de garantir a melhoria da imagem institucional, através da gestão florestal. Os consumidores podem tomar decisões de compra conscientes, pois a certificação é um poderoso instrumento na gestão ambiental das organizações. Essa nova postura é economicamente viável para essa nova geração de empresas.

Esta realidade torna-se particularmente grave quando as pessoas se instalam em locais sem infraestruturas sanitárias, pois a ocupação humana representa um fator de risco para o am-

biente e para a saúde em geral.

Nesses grupos, as intervenções voltadas para a educação sobre parasitas adquirem maior relevância, pois envolvem as implicações dos parasitas na saúde dos indivíduos e promovem a conscientização para a preservação do meio ambiente como um elemento de promoção da saúde para toda a população.

Sob esse prisma, este estudo tem como objetivos: identificar as vantagens competitivas por meio da certificação, e quais os benefícios trará para a empresa. Com isso, apesar do grande desenvolvimento científico e tecnológico, a prevalência de vários parasitas humanos permanece em níveis elevados em grupos populacionais, particularmente em populações de renda.

METODOLOGIA

De acordo com o PMBOK (2008), metodologia pode ser definida como “um sistema de práticas, técnicas, procedimentos e regras usado pelas pessoas que trabalham em uma disciplina”. Nesse âmbito, a metodologia deste trabalho será construída com base no PMBOK. A metodologia adotada foi realizada por levantamento bibliográfico e pesquisa documental, apresentando dados técnicos e práticos com base em dados já publicados. Esse trabalho não é utilizado nenhum tipo de dados experimentais ou pesquisa de campo.

Tema

Certificação Ambiental

Definição do assunto

O presente estudo tratará sobre a gestão ambiental e a certificação ambiental.

Universo da pesquisa

O presente trabalho tem como foco principal os profissionais que atuam na área da Gestão ambiental.

Limitações da pesquisa

O presente estudo não tem por finalidade a única fonte de conhecimento sobre Certificação Ambiental, também não irá propor novas técnicas para a realização desses procedimentos. Também não tem como objetivo avaliar ou os métodos utilizados atualmente pelos profissionais da área. Dessa forma, o trabalho em questão apresentará apenas as informações obtidas através de um estudo sobre o tema baseado em artigos científicos, TCC e pesquisas acadêmicas que dissertam sobre o tema escolhido.

Metodologia da pesquisa

Este presente estudo possui uma abordagem de viés explicativo, tendo em vista que seu objetivo é informar sobre a Certificação Ambiental. Além disso, para desenvolver a pesquisa foram utilizadas fontes primárias, artigos e relatórios técnicos, e terciárias, resumos. O resultado

obtido pela pesquisa pode ser considerado de caráter qualitativo, tendo em vista que ele expõe a análise de conceitos e ideias.

Estrutura do trabalho

- Capítulo 1: O capítulo um está destinado a introdução ao tema escolhido. Além disso, neste capítulo também serão apresentadas as justificativas da escolha da temática, objetivos que o presente estudo deseja atingir e a metodologia utilizada para o seu desenvolvimento.
- Capítulo 2: No capítulo dois é externada a metodologia utilizada na construção do estudo.
- Capítulo 3: O capítulo três tem como foco principal apresentar a revisão literária realizada com o fito de fomentar a discussão apresentada e reforçar a argumentação.
- Capítulo 4: Considerações finais.

DESENVOLVIMENTO

Sustentabilidade

O conceito de sustentabilidade propriamente dito possui primariamente duas origens distintas, sendo uma delas baseada em aspectos biológicos e outra em aspectos econômicos. A primeira delas faz referência à capacidade de reparação e reprodução dos ecossistemas frente às agressões humanas ou naturais em um processo chamado resiliência. As agressões de origem antrópica podem ser o uso excessivo de recursos naturais, desmatamento, deposição de substâncias nocivas, incêndios, entre outros. (DO NASCIMENTO, 2012).

A perspectiva econômica da sustentabilidade é um adjetivo atrelado ao desenvolvimento promovida pela percepção, ao longo do século XX de que o padrão de produção e consumo crescente em todo o mundo seria incompatível com a capacidade de o planeta se recuperar, principalmente nos últimos 25 anos. Então é levantado o conceito de sustentabilidade, baseada na finitude dos recursos naturais e sua possível escassez futura (DO NASCIMENTO, 2012).

Sartori, Latrônico e Campos (2014, p.1) dispõe sobre a sustentabilidade que:

“A emergência do desenvolvimento sustentável como projeto político e social da humanidade tem promovido a orientação de esforços no sentido de encontrar caminhos para sociedades sustentáveis. É crescente o interesse sobre sustentabilidade e mais recentemente, as abordagens referentes a estratégias, produção mais limpa, controle da poluição, eco eficiência, gestão ambiental, responsabilidade social, ecologia industrial, investimentos éticos, economia verde, eco design, reuso, consumo sustentável, resíduos zero, dentre inúmeros outros termos.”

Ainda segundo os autores, a abordagem depende do campo de aplicação, na qual a ciência tende a ver apenas um lado da equação, mas sempre se reportam à sustentabilidade ambiental sob o ponto de vista biológico e econômico (SARTORI; LATRÔNICO; CAMPOS, 2014).

Mesmo que os problemas ambientais existissem e perdurassem por muitas gerações desde o início das civilizações, somente recentemente que a análise econômica passou a ter

uma abordagem sistêmica acerca dos mesmos e de suas implicações. Entretanto não se pode afirmar que a problemática ambiental tenha sido completamente ignorada ao longo da história, como por exemplo no contexto de fisiocracia, onde os recursos naturais (terra) eram colocados em primeiro lugar dentre os fatores de crescimento econômico, além da escola clássica considerar três fatores em conjunto: terra, capital e trabalho (MIKHAILOVA, 2004).

A evolução do conceito de sustentabilidade ambiental teve início de fato em meados da década de 1960 e 1970, juntamente com o início da preocupação com as problemáticas ambientais e pela escassez de recursos no contexto pós segunda guerra mundial. Na obra conhecida como “O relatório do clube de Roma”, elaborada por Meadows e colaboradores (1972) os autores chamavam a atenção para os efeitos ambientais negativos, proporcionados pela atividade humana e que, caso as perspectivas de crescimento continuarem, resultaria em um decréscimo incontrolável da qualidade de vida, além de ter consequências catastróficas para a espécie humana, apresentando modelos complexos que anunciavam o esgotamento das reservas de recursos naturais, o aumento populacional e a irreversível degradação ambiental (CAVALCANTI, 2011).

Nas reuniões ocorridas em Estocolmo (1972) e Rio (1992) foi concebida a ideia de que, além de uma limitação ambiental, o desenvolvimento tem também uma dimensão social. Nessa perspectiva, foi possível (baseado em análises ao longo dos anos) incluir a ideia de que a pobreza é provocadora de agressões ambientais, e por isso a sustentabilidade tem o dever de contemplar também a equidade social e a qualidade de vida das gerações. A preocupação com as próximas gerações insere a dimensão ética no contexto da sustentabilidade (DO NASCIMENTO, 2012).

Em 1987 a comissão mundial da ONU (organização das nações unidas) apresentou o Relatório Brundtland formalizou o conceito de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, definindo o desenvolvimento sustentável como sendo as ações que satisfazem as necessidades do presente sem que comprometa a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as próprias necessidades (DE AQUINO *et al.* 2015).

De Aquino e colaboradores (2015, p. 44) apresenta que:

“Historicamente o conceito de sustentabilidade vincula-se à preocupação na manutenção e na existência de recursos naturais para a continuidade das gerações futuras. Somados às preocupações dos ambientalistas, baseadas na manutenção do meio ambiente, formou-se um cenário, cujo desafio centrou-se num desenvolvimento sustentável em que a preservação ambiental seria a base de crescimento dos negócios e da economia”.

A reunião de Estocolmo foi realizada em meio ao impacto provocado pelo Relatório do Clube de Roma (*Limits to Growth*, Meadows *et al.* 1972), que tinha como propósito a desaceleração do desenvolvimento industrial nos países desenvolvidos e do crescimento populacional nos países emergentes. Também previa no relatório uma ajuda dos países desenvolvidos para que os emergentes pudessem se desenvolver (DO NASCIMENTO, 2012).

Outros autores também postulam que, a partir da década de 1970 que surgiram uma grande quantidade de estudos e avanços, principalmente no que tange a linha econômica. Os estudos constituíram duas ciências: Economia ambiental e Economia de recursos. Entretanto, as mesmas não puderam resolver os muitos problemas ambientais, principalmente aqueles que são relacionados com os mecanismos e políticas de instituição de desenvolvimento sustentável

(MIKHAILOVA, 2004).

Barbosa (2008, p. 2) considera que:

“Na Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD), também conhecida como Comissão de Brundtland (...) no processo preparatório a Conferência das Nações Unidas (Rio 92) foi desenvolvido um relatório que ficou conhecido como “Nosso Futuro Comum”. Tal relatório contém informações colhidas pela comissão ao longo de três anos de pesquisa e análise, destacando-se as questões sociais, principalmente no que se refere ao uso da terra, sua ocupação, suprimento de água, abrigo e serviços sociais, educativos e sanitários, além de administração do crescimento urbano”.

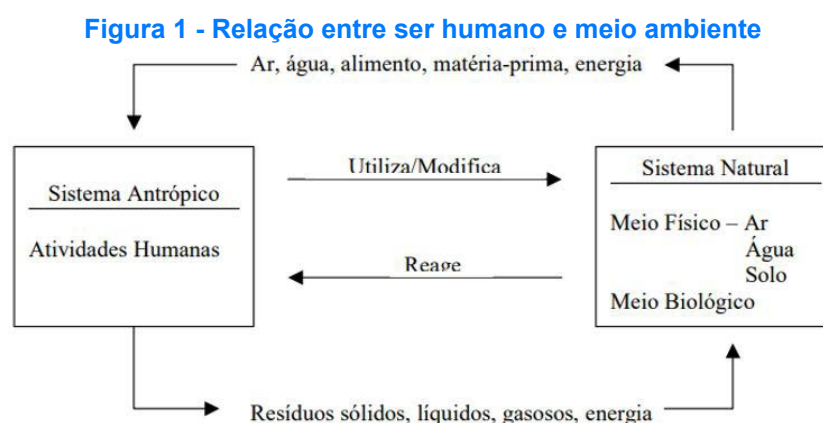
O relatório de Brundtland considera que a pobreza não é inevitável e que o desenvolvimento deve priorizar o atendimento das necessidades básicas de todos e oferecer a possibilidade da melhora de qualidade de vida da população. Dentre os muitos conceitos debatidos, o principal deles se baseou na equidade como condição para que houvesse uma participação efetiva da sociedade na tomada de decisões através de processos democráticos para o desenvolvimento urbano (BARBOSA, 2008).

Barbosa (2008, p. 2) ainda aponta que:

“em relação às questões urbanas, a necessidade de descentralização das aplicações de recursos financeiros e humanos, e a necessidade do poder político favorecer as cidades em sua escala local. No tocante aos recursos naturais, avaliou a capacidade da biosfera de absorver os efeitos causados pela atividade humana, e afirmou que a pobreza já pode ser considerada como um problema ambiental e como um tópico fundamental para a busca da sustentabilidade.”

Desse modo, alguns dos problemas sociais verificados em nossa sociedade são decorrentes dos problemas ambientais, em uma relação de causa-e-efeito, diferentemente do que se pensava até então.

Verifica-se que ao longo dos tempos os seres humanos vêm retirando insumos dos ecossistemas em que estão inseridos para a sua subsistência, modificando assim a estrutura do meio ambiente e suas condições, que muitas vezes podem não ser renovadas. Tal situação é apresentada de maneira esquemática na Figura 1, a seguir (CORAL, 2002).



Fonte: Coral (2002)

Com o decorrer dos anos, os avanços tecnológicos, estabelecidos principalmente após a Revolução Industrial, e o aumento significativo da população trouxeram diversos impactos negativos no meio ambiente. As atividades produtivas realizadas na sociedade capitalista extraí do meio ambiente o que é necessário para o seu desenvolvimento, porém devolve a eles grandes

quantidades de resíduos sólidos, líquidos e gasosos nocivos e amplamente poluentes. Ou seja, além de explorar seus insumos, a atividade produtiva ainda o poluí. O mesmo que anteriormente era visto como fonte inesgotável de recursos, atualmente é foco de preocupação (ARAÚJO *et al*, 2006).

Araújo *et al.* (2006, p. 3) também destaca que:

O modelo atual de desenvolvimento econômico vem gerando enormes desequilíbrios sociais. Em outras palavras, nunca houve tanto crescimento, riqueza e fartura ao lado de tanta miséria, degradação ambiental e a poluição, e é neste cenário que se encaixa o desenvolvimento sustentável, como uma maneira de equilibrar e dar continuidade a atividades essenciais a qualidade de vida. É neste cenário que surgem os ideais sobre o desenvolvimento sustentável (ARAÚJO *et al.*, 2006).

Conforme visto, o crescimento da população mundial e o desenvolvimento econômico tem alcançado níveis cada vez maiores com o passar dos anos. Diante desse contexto, os problemas e impactos causados ao meio ambiente também se intensificam. Verificam-se taxas de poluição em níveis alarmantes.

Torna-se, assim, uma preocupação fundamental a busca iniciativas sustentáveis, que são alternativas às tradicionalmente utilizadas, porém que podem acarretar em uma redução nos impactos negativos causados ao meio ambiente pelas atividades produtivas, bem como uma maior conscientização da sociedade, sobre a importância desse tema e da aplicação dessas práticas, para que se alcance um futuro mais saudável para o planeta (STEFANELLI; RAMALHO; ARAÚJO, 2013).

Figura 2 – Classificação dos impactos causados ao meio ambiente

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIÇÃO
Tipo	- Positivo (benéfico) - Negativo (adverso)
Modo	- Direto - Indireto
Magnitude	- Pequena intensidade - Média intensidade - Grande intensidade
Duração	- Temporário - Permanente - Cíclico
Alcance	- Local - Regional - Global
Efeito	- Imediato (curto prazo) - Médio prazo - Longo prazo
Reversibilidade	- Reversível - Irreversível

Fonte: Coral (2002)

Certificações ambientais

A certificação ambiental surgiu no final dos anos 2000, destacando a importância da credibilidade da empresa junto à sociedade, conduzindo-a à qualidade e competitividade. (PONTES, SILVA, 2015).

Devido a novas normas ambientais, começaram a surgir novas práticas de consumo,

tendo a ideia de consumo para o desenvolvimento de uma organização ecologicamente correta. A partir dos fatos que conectam negócios e recursos ambientais, foram criados princípios, desenvolvidos padrões para a avaliação do meio ambiente e ações para as organizações. (PONTES, SILVA, 2015).

A certificação ambiental é um processo de verificação por terceiros que emite um certificado atestando que uma determinada empresa atende a determinados critérios ambientais uniformes, estabelecidos como norma técnica.

Quando houver conformidade entre o sistema de gestão praticado pela empresa e os critérios estabelecidos na técnica, a certificadora concede a certificação à empresa. Uma vez obtida a certificação, sua manutenção depende de ser verificada por auditorias periódicas. (CORRÊA, 2006).

Nesse viés, a certificação ambiental é desenvolvida pelos critérios da série ISO 14000. Assim, a certificação é uma ferramenta de comunicação, baseada em uma linguagem internacional por meio da padronização, que permite aos consumidores e empresas acessar a política e o desempenho ambiental da empresa certificada.

“O caminho a ser percorrido, revelando os seus requisitos, resume-se: 1) na elaboração da política ambiental; 2) no planejamento; 3) na implementação e operação; 4) na verificação e ação corretiva; 5) na análise crítica pela administração – que não cessa, devendo retornar ao (1) no sentido de uma espiral em constante movimento, sendo a obrigatoriedade quanto à melhoria contínua o seu propulsor/movimentador” (D’ISEP, 2004, p. 162).

No Brasil, a atividade de normalização, e em especial aquela relacionada à gestão ambiental, é tarefa de órgãos públicos e privados. Entre os quais destacamos o CONMETRO, INMETRO e ABNT, entidade privada como único fórum nacional de normalização e representante na ISO. (CORRÊA, 2006).

A certificação ambiental no Brasil pode ser realizada no SBAC por uma entidade certificadora reconhecida por ou pode ser realizada por outra entidade certificadora que não faça parte do sistema, mas aplicará os mesmos critérios como norma técnica. (CORRÊA, 2006).

Sob esse prisma, pode-se destacar sobre as normas ISO. De acordo com Squef (2019), “a família ‘ISO 14000’ é composta por várias normas, as quais a empresa poderá escolher vincular-se a fim da obtenção do “selo” desta entidade, dentre as quais se citam:”

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 (SILVA; OHARA; GHIZZI, s/d.). (SQUEF, 2019).

Em relação às certificações de acordo com os critérios da série 14000 obtidos em dentro do SBAC, a tabela 1 apresentada abaixo, que mostra o pequeno número de no Brasil.

Tabela 1 - Certificados ISSO 14000 no Brasil

Padrão Normativo	Número de Certificados
ISO 14001:1996	609
ISO 14001:2004	8
TOTAL	617

Fonte: Corrêa (2006)

Uma característica a ser apontada com relação à série ISO 14000 é que ela é voluntária. Mas a sua adoção é ainda importante para levar à efetivação do direito, desde que o respeito, pela entidade certificada que pretende a certificação, da legislação do país uma exigência de a política ambiental no sistema de gestão ambiental, conforme prevê a norma ISO 14001, no ponto 4.2, letra c. Com relação a essa característica, fica claro que o padrão ISO é um mecanismo e otimizador “legal” dentro de uma organização.

A implementação e desenvolvimento de um sistema de gestão ambiental, visando a certificação, reduz significativamente o risco ambiental, além disso, o cumprimento de requisitos legais; aumento da competitividade; boa reputação da empresa junto aos órgãos ambientais.

Os princípios e os critérios do FSC abrangem questões econômicas e sociais. Criado em 1993, com a responsabilidade de combater o desmatamento e suas consequências. A certificação surgiu como uma estratégia para monitorar a produtividade florestal, agregando valor aos produtos no mercado. O FSC identifica produtos madeireiros e não madeireiros com um logotipo, indicando claramente que o produto recebeu um bom manejo florestal, agregando valor. (PONTES, SILVA, 2015).

A certificação traz benefícios garantidos para por meio dos princípios do FSC, benefícios da floresta. Além disso, a certificação garante a melhoria da imagem da empresa por meio de seu manejo socioambiental e do bom manejo florestal. Aumento da produtividade graças ao treinamento no desenvolvimento de técnicas de manejo e segurança, redução de desperdício na floresta e aprendizado do uso correto de máquinas e equipamentos, redução do desgaste. (PONTES, SILVA, 2015).

Ainda de acordo com os autores, o consumidor que comprar um produto certificado fará apenas parte de uma nova era chamada economia sustentável e também contribuirá e recompensará as empresas que cumprem a legislação, obedecendo a todos padrões de Boa qualidade. Respeitar os direitos dos trabalhadores e da comunidade.

A empresa que passa pelo processo de certificação e pelo selo FSC aumenta sua credibilidade no mercado, melhores preços para seu produto final, trazendo benefícios para a empresa.

A preocupação com questões ambientais é um fator de grande influência dentro das organizações, causando competição entre elas. As empresas começaram a buscar e desenvolver soluções para a prática de desenvolvimento sustentável, tornando seus negócios mais lucrativos.

A busca da certificação ambiental pelo setor pode ser um dos caminhos incentivados pelo Estado, por conta de um sistema de gestão ambiental e sua implementação progressiva é uma medida positiva quando se analisa sobre o meio ambiente decorrente do exercício da atividade.

Nessa ótica, um estímulo que pode ser verificado, por exemplo, por política de crédito, por uma política tributária, ou pela possibilidade de contratação com o poder público, para empresas que solicitam a certificação. Este é um estímulo que nós devemos insistir, pois conforme foi externado na tabela 1, o número de certificados válidos dentro do sistema brasileiro de conformidade não é importante. (CORRÊA, 2006).

Conseqüentemente, por mais que seja um modelo de gestão interessante e favorável para a própria empresa por internalizar o que ela carrega diretamente, deixando mais claro para o destinatário final o que ele paga ao comprar ativos, na verdade. (SQUEF, 2019).

Se, portanto, o princípio da informação, em de vocês permite usar esta plataforma de certificação como meio de expansão dos negócios à luz das crescentes demandas por produtos ecologicamente corretos e sustentáveis, pode-se negar que a pluralidade e descentralização da distribuição de “selos” não é benéfica, pois mesmo em um certificado em si, que já tem um determinado custo, o desconto pode não ocorrer, acabando por reduzir a competitividade que parecia favorecer no início, bem como, eventualmente, a própria sustentabilidade da produção e do consumo. (SQUEF, 2019).

Com isso, Pontes, Silva (2015) concluem que:

Assim, atendendo de forma genérica todos os departamentos da empresa com a utilização do padrão denominado certificação ambiental, visto que atuando de maneira correta objetivando necessidades atuais com comprometimento, possibilitando gerações futuras e a sua permanência no mercado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, pode-se dizer que o desenvolvimento significa mudança que traz melhorias na vida dos seres humanos. Dentre as diferentes formas de entender o que é desenvolvimento, a noção de desenvolvimento sustentável é importante porque nos mostra os efeitos negativos decorrentes da busca pelo desenvolvimento, da qual destacamos o impacto ambiental.

Assim, falar de desenvolvimento sustentável significa discutir meios de qualidade da vida humana que estejam de acordo com a necessidade de preservação do meio ambiente e a necessidade de continuidade da vida no planeta. Na implementação do desenvolvimento sustentável, acredita-se que é importante que a escolha dos meios e seja resultado do processo democrático, pois as gerações não podem escolher por si mesmas e se baseiam em um quadro humanista.

O problema da preservação do meio ambiente é crescente a nível internacional, mas também a nível nacional, necessita de equipamento adequado para a sua eficácia e depende da ação conjunta dos governos, empresas e cidadãos. A ordem jurídico-econômica brasileira busca conciliar economia e meio ambiente se estrutura a partir do reconhecimento de uma tendência centrada em um contexto de liberdade de mercado, acompanhado do reconhecimento do direito

ao desenvolvimento e a preservação do meio ambiente.

Ressalta-se a importância do incentivo do Estado no Brasil à certificação ambiental como um dos meios que permitirá o desenvolvimento sustentável. Isso porque foi observado um pequeno número de certificados ISO emitidos no Brasil, este o que pode ser devido ao reconhecimento da legitimidade da proteção no país. Além disso, verificamos que uma política econômica, público-privada, de incentivo à certificação ambiental poderia constituir uma entrada, ou seja, no mercado nacional ou internacional, impor um obstáculo à livre circulação assuntos devem ter no campo econômico.

Desta forma, pode-se afirmar que uma forma de superar os obstáculos é incentivar a implementação da proteção ambiental no âmbito das pequenas e médias empresas, incentivo que deve ser acompanhado de o esforço do estado para defender a concorrência.

Além disso, mesmo diante de conquistas tão positivas, pode-se dizer que a certificação ambiental também encontra particularidades devido à pluralidade de opções no mercado.

Afinal, é não só os estados criam “selos” através da legislação nacional, como também existem ambientes supranacionais de entidades privadas que também o fazem, tornando assim para um determinado produto receber as diversas certificações, tendo em conta dado o elevado nível implicaria a adaptação de acordo com os regulamentos de cada entidade, isto teria um valor muito elevado no sentido de consequência.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Geraldino Carneiro *et al.* Sustentabilidade empresarial: conceito e indicadores. Anais do, v. 3, p. 70-82, 2006.

BARBOSA, Gisele Silva. O desafio do desenvolvimento sustentável. Revista Visões 4ª Edição, Nº4, Volume 1 – 11p. – Jan/Jun 2008.

CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito. Sustentabilidade ambiental como perspectiva de desenvolvimento. Revista Internacional Interdisciplinar INTERThesys. Florianópolis, v.8, n.1, p. 219-237, jan/jul. 2011.

CORAL, E. Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial. (Tese de doutorado) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

CORRÊA, Daniel. Certificação ambiental, desenvolvimento sustentável e barreiras à entrada. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/92298/Corr%C3%AAa%20Daniel.pdf?sequence=>. Acesso em: 07 de fevereiro de 2023.

COSTA, Izabela Aranha; RAVACHE, Rosana Lia. BIO ARQUITETURA TÉCNICAS CONSTRUTIVAS SUSTENTÁVEIS. CONNECTION LINE-REVISTA ELETRÔNICA DO UNIVAG, n. 24, 2021.

DE AQUINO, Afonso Rodrigues *et al.* Sustentabilidade ambiental. 1ª ed. 167p – Rio de Janeiro: Rede Sirius, UERJ, 2015.

D'ISEP, Clarissa Ferreira Macedo. Direito ambiental econômico e a ISO 14000: análise do modelo de gestão ambiental e certificação ISO 14001. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004.

DO NASCIMENTO, Elimar Pinheiro. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. Revista estudos avançados. v.26 n.74, p 51-64, 2012.

MIKHAILOVA, Irina. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. Revista Economia e Desenvolvimento, n° 16, p. 22-41, 2004.

PONTES, Renata; SILVA, Danilo. CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL E SUAS VANTAGENS COMPETITIVAS. Disponível em: http://fait.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/I5pm6Ta08cj4gv8_2017-1-17-19-22-55.pdf. Acesso em: 07 de fevereiro de 2023.

SARTORI, Simone; LATRÔNICO, Fernanda; CAMPOS, Lucila. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. Revista Ambiente & Sociedade São Paulo, v. XVII, n. 1: p. 1-22 jan.-mar. 2014.

STEFANELLI, M. M. C.; RAMALHO, T.; ARAÚJO, V. C. Sustentabilidade aplicada à gastronomia. In: X Seminário da Associação Nacional Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo - ANPTUR, out. 2013.



Bioma cerrado e meio ambiente

Alexson Pantaleao Machado de Carvalho

DOI: [10.47573/ayd.5379.2.159.11](https://doi.org/10.47573/ayd.5379.2.159.11)

RESUMO

O Cerrado é um dos biomas mais brasileiros do Brasil. Existem muitas atividades que têm um impacto direto e indireto sobre o bioma, incluindo garimpo, agricultura e mineração, caça e pesca predatória, desmatamento e introdução descontrolada da pecuária. Este bioma ainda não recebe a atenção que merece das autoridades governamentais, sendo muitas vezes negligenciado por razões que incluem a grande importância global da Amazônia. Nesse sentido, cabe destacar que, nas últimas três décadas, mais da metade do Cerrado se transformou em monoculturas. Desde os anos 2000, o governo brasileiro busca estratégias para conter a destruição do bioma, incluindo novas áreas protegidas e monitorando a implementação do código florestal. Esses processos contraditórios criam “territórios de soja caracterizados pela coexistência de monoculturas e comunidades inseridas em áreas protegidas. Dessa maneira, o presente estudo visa discutir sobre o licenciamento ambiental para irrigação agrícola no bioma cerrado.

Palavras-chave: agricultura. cerrado. monocultura. meio ambiente. legislação.

ABSTRACT

The Cerrado is one of the most Brazilian biomes in Brazil. There are many activities that have a direct and indirect impact on the biome, including prospecting, agriculture and mining. This biome still does not receive the attention it deserves from government authorities, being often neglected for reasons that include the great global importance of the Amazon. In this sense, it should be noted that, in the last three decades, more than half of the Cerrado has been transformed into monocultures. Since the 2000s, the Brazilian government has sought strategies to contain the destruction of the biome, including new protected areas and monitoring the implementation of the forest code. These contradictory processes create “soy territories characterized by the coexistence of monocultures and communities inserted in protected areas. In this way, the present study aims to discuss the environmental licensing for agricultural irrigation in the cerrado biome.

Keywords: agriculture. thick. monoculture. environment. legislation.

INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado já ocupa cerca de 207 milhões ou cerca de 24% do território Nacional. Ainda é o segundo maior bioma do país uma das 25 áreas do planeta considerado o mais rico e o mais importante para a conservação da biodiversidade. Mais de 12 000 espécies de plantas são encontradas neste bioma, das quais 35% vêm de áreas, 30% de florestas, 25% de áreas e 10% ainda precisam ser melhor estudados quanto a sua origem, pois podem ocorrer em mais de um ambiente.

Nessa ótica, o desempenho da agricultura brasileira ao longo das quatro décadas reflete, em grande medida, o extraordinário desenvolvimento do setor no Cerrado, ilustrando a importância do bioma para o país e para a segurança alimentar mundial. Em 1975, o valor da safra e produção permanente¹ no Brasil era de 223 bilhões a preços de 2017.

Assim, Quarenta anos depois, apesar da evolução desfavorável dos preços, esse valor

adicionado totalizou 294 bilhões de reais, em termos reais para 2017. Durante o primeiro ano deste período, o Cerrado contribuiu com 18% para o valor total da produção desses dois tipos de culturas no Brasil, subindo para 41%. O objetivo deste capítulo é apresentar a evolução dos rebanhos temporários e de bovinos, suínos e aves no Cerrado, no período entre 1975 e 2015.

Sob esse prisma, a expansão de lavouras temporárias no Cerrado tem sido a maior contribuinte para o aumento da produção agrícola no país nas últimas décadas. Entre 1975 e 1990, a participação das lavouras temporárias em relação ao valor total da produção de lavouras permanentes e temporárias no Brasil, apresentou tendência de crescimento moderado, passando de 15,6% para 19,3%.

No entanto, o processo de modernização, bem como o aumento da ocupação dessas regiões, tem gerado questões de grande preocupação para o bioma, bem como para suas espécies habitadas. Cabe ressaltar que as principais ameaças à biodiversidade no Cerrado estão centradas na expansão e pecuária, que vem sendo realizada com a agricultura e a predominância fundiária no Cerrado.

Assim, a mineração, a atividade agrícola e o garimpo não afetam apenas o bioma, mas a população local que fica sem água potável e é obrigada a conviver com a poluição atmosférica e sonora. Portanto, o presente estudo visa dissertar sobre licenciamento ambiental para irrigação agrícola no bioma cerrado.

METODOLOGIA

De acordo com o PMBOK (2008), metodologia pode ser definida como “um sistema de práticas, técnicas, procedimentos e regras usado pelas pessoas que trabalham em uma disciplina”. Nesse âmbito, a metodologia deste trabalho será construída com base no PMBOK. A metodologia adotada foi realizada por levantamento bibliográfico e pesquisa documental, apresentando dados técnicos e práticos com base em dados já publicados. Esse trabalho não é utilizado nenhum tipo de dados experimentais ou pesquisa de campo.

Tema

Bioma cerrado e meio ambiente

Definição do assunto

O presente estudo tratará sobre a descrição caracterização do bioma cerrado e a relação ambiental envolvida

Universo da pesquisa

O presente trabalho tem como foco principal os profissionais que atuam na área da gestão ambiental.

Limitações da pesquisa

O presente estudo não tem por finalidade a única fonte de conhecimento sobre bioma

cerrado e meio ambiente, também não irá propor novas técnicas para a realização desses procedimentos. Também não tem como objetivo avaliar ou os métodos utilizados atualmente pelos profissionais da área. Dessa forma, o trabalho em questão apresentará apenas as informações obtidas através de um estudo sobre o tema baseado em artigos científicos, TCC e pesquisas acadêmicas que dissertam sobre o tema escolhido.

Metodologia da pesquisa

Este presente estudo possui uma abordagem de viés explicativo, tendo em vista que seu objetivo é informar sobre o bioma cerrado e meio ambiente. Além disso, para desenvolver a pesquisa foram utilizadas fontes primárias, artigos e relatórios técnicos, e terciárias, resumos. O resultado obtido pela pesquisa pode ser considerado de caráter qualitativo, tendo em vista que ele expõe a análise de conceitos e ideias.

Estrutura do trabalho

- Capítulo 1: O capítulo um está destinado a introdução ao tema escolhido. Além disso, neste capítulo também serão apresentadas as justificativas da escolha da temática, objetivos que o presente estudo deseja atingir e a metodologia utilizada para o seu desenvolvimento.
- Capítulo 2: No capítulo dois é externada a metodologia utilizada na construção do estudo.
- Capítulo 3: O capítulo três tem como foco principal apresentar a revisão literária realizada com o fito de fomentar a discussão apresentada e reforçar a argumentação.
- Capítulo 4: Considerações finais.

DESENVOLVIMENTO

A agricultura e o agronegócio no Brasil

Agronegócio é a soma de todas as cadeias produtivas desde a produção e distribuição de insumos até a comercialização de alimentos, fibras e energia. Ou seja, é um conjunto de atividades que está intimamente ligado a todos os setores da economia e da sociedade. No Brasil, é responsável por 30% do PIB, 36% de exportações e 37% dos empregos. Cadeia produtiva é aquela que começa na prancheta de um pesquisador científico e termina na gôndola do supermercado. (CRESTANA, 2007).

O Agronegócio é o maior negócio mundial e brasileiro. De acordo com Pizzolatti (2009, p. 4) é “um conglomerado de atividades que tem e terá grande aspecto, multiplicador “na economia do planeta”. É uma atividade segura e rentável, com grandes chances de prosperidade, principalmente para o Brasil, pois o país apresenta fatores que o fazem ter uma “vocação natural” para o setor: um clima diversificado, chuvas regulares, energia solar abundante e quase 13% de toda a água doce disponível no planeta, além dos milhões de hectares de terras planas férteis e baratas ainda não exploradas, uma capacidade acessível e empreendedora que permite a expansão desse mercado que gera 17 milhões de empregos. (LUCENA, LEITE, 2014).

De acordo com Lucena, Leite (2014), A definição e noção do que é agronegócio é muito mais antiga do que se imagina e incorpora qualquer tipo de negócio rural. O termo Agronegócio – também chamado de agribusiness⁴ ou agrobusiness – foi utilizado, pela primeira vez, por John Davis e Ray Goldberg⁵ em 1957, que utilizando fundamentos de teorias econômicas, perceberam que os setores que lidam com as atividades relacionadas à agricultura não podem ser considerados isoladamente. Seria o conjunto de negócios relacionados à agricultura, estendendo-se a pecuária, dentro do ponto de vista das relações econômicas.

O agronegócio brasileiro vem apresentando grande crescimento no mundo, impactando positivamente o PIB e tem se posicionado como referência no mercado internacional de commodities, ocupando em 2017 o 3º lugar na exportação de alimentos e o 2º na produção (BAYER, 2019).

O Brasil tem 298 milhões de hectares de terras com produtividade e 90 milhões ainda não explorados. Isso faz com que o país tenha grande visibilidade voltadas a várias culturas, como grãos, cana-de-açúcar, pecuária e as demais culturas da cadeia produtiva. E está em crescimento: em 1993, as exportações do setor eram de US\$ 15,94 bilhões, com um superávit¹ de US\$ 11,7 bilhões.

Em dez anos, o país faturou o dobro a partir das vendas externas de “agroprodutos” commodities e teve um crescimento superior a 100% no saldo comercial (MAPA, 2010). Agronegócio é a soma de todas as cadeias produtivas desde a produção e distribuição de insumos até a comercialização de alimentos, fibras e energia. Ou seja, é um conjunto de atividades que está intimamente ligado a todos os setores da economia e da sociedade. No Brasil, é responsável por 30% do PIB, 36% da pauta de exportações e 37% dos empregos. (CRESTANA, 2007).

O agronegócio brasileiro é considerado uma atividade muito rentável, próspera e segura. Desde o início da história econômica do país, assim como o próprio nome, tem fortes ligações com a agroindústria. É graças à exploração de uma madeira chamada pau Brasil. No século XVI, o território brasileiro foi ocupado, mas mesmo a monocultura da cana-de-açúcar, já era uma primeira atividade econômica do país, que a extração do pau-brasil.

A implantação da plantação de cana-de-açúcar serviu de base para sustentação da economia, no mesmo período houve a extinção do pau-brasil. Com isso foi possível perceber que toda atividade está ligada ao processo de colonização. (LUIZ, 2013).

Com isso, as perspectivas de investimentos de curto/médio prazo tanto para o mundo quanto para o Brasil dependem da evolução da crise, que já assumiu dimensões de recessão global. Não se trata apenas de adiar os planos dos governos e dos atores privados. Também envolve mudanças na estratégia que podem retratar o longo prazo.

A Aquisições e fusões começam a predominar em vez de novos investimentos, IPOs e fundos de investimento caem, parcialmente compensados por um aumento do papel de órgãos públicos, empresas nacionais tornam-se mais alvos de ataques de globais atores e multilateralismo comércio internacional abrem caminho para estratégias de sourcing. Já existem indícios de que novos - orgânicos - e novos hábitos alimentares fora de casa - estão sendo refreados. (WILKISON, 2010).

No ano de 2009, a economia brasileira sofreu com a crise financeira mundial, que oca-

sionou uma retração de 0,2% do PIB, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Entretanto o agronegócio se destacou como o responsável pelo bom desempenho da balança comercial, já que houve um grande déficit gerado pelas demais áreas, o setor encerrou o ano com um superávit de US\$ 24,6 bilhões. Este desempenho deve atingir níveis mais altos, pois o Brasil tem vocação para fazer o campo gerar muito mais.

O país detém de características continentais, dividido em cinco grandes regiões e uma população com mais de 190 milhões de pessoas. Ainda é cedo para avaliar o impacto da crise no ritmo das iniciativas em torno da tecnologia da agroindústria - em particular aquelas relacionadas a investimentos, regulamentações, acordos “verdes” e agroenergia.

O clima é predominantemente tropical, em algumas regiões ou temperado, que beneficia a agricultura do território, com abundância de água e qualidade tecnológica cada vez mais elevada. Nesse cenário, o Brasil surge como o novo polo exportador de uma ampla gama de produtos

Em 2007, o Brasil foi o maior exportador mundial de carne vermelha, aves, açúcar, café e suco de laranja, o segundo maior exportador de soja, farinha de óleo de soja, o terceiro exportador de milho e quarto exportador de algodão e carne suína. (LUIZ, 2013).

O Brasil tem uma área cultivável de 340 milhões dos quais apenas 63 milhões são atualmente dedicados a lavouras, 200 milhões de hectares de pastagens. Com base neste cálculo, aproximadamente 77 milhões de fronteiras agrícolas estão disponíveis sem tocar na Amazônia nem no Pantanal.

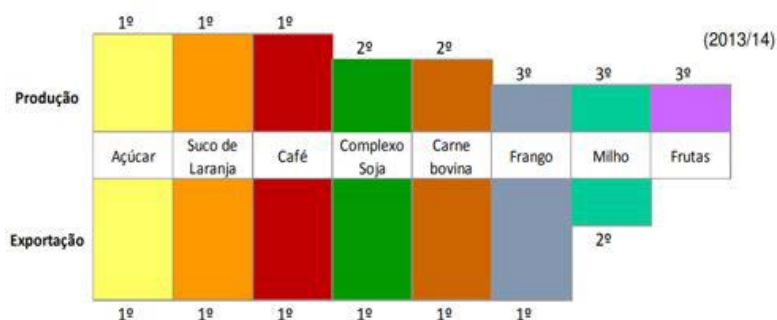
Além disso, o progresso na produtividade liberará áreas atualmente destinadas a pastagens. Somam-se a isso as fronteiras agrícolas dos países vizinhos Bolívia, Paraguai e Uruguai – bem como a crescente integração dos principais setores agroindustriais na Argentina e no Brasil. Enquanto os mercados do Norte continuam essenciais, pela primeira vez, os mercados dos países representaram mais de 50% do valor dos agroalimentares no Brasil.

Com uma população de 190 milhões que deve chegar a 240 milhões antes de estacionar, 80% da qual classificada como urbana e com renda per capita de US\$10 mil PPP, o mercado doméstico brasileiro também se tornou um alvo privilegiado de IED, cedendo em tamanho apenas para a China e a Índia entre os países emergentes. (WILKISON, 2010).

Costuma-se dividir o estudo do agronegócio em três partes (LOURENÇO; LIMA, 2009): a primeira trata dos negócios agropecuários, que representam os produtores rurais, sejam eles pequeno, médio ou grande porte, constituídos na forma de pessoas físicas (fazendeiros) ou de pessoas jurídicas (empresas).

A segunda parte é atividade a montante, também derivada da agricultura e pecuária, representada por indústrias e empreendimentos que fornecem insumos para a produção rural. Como por exemplo, fabricantes de fertilizantes, máquinas, pesticidas, entre outros. Na terceira parte estão as empresas agrícolas para comprar, transportar e vender até chegar ao consumidor final. Frigoríficos, embaladores, supermercados e distribuidores enquadram-se nesta definição. (LUCENA, LEITE, 2014).

Figura 1- Agronegócios no Brasil



Fonte: Lucena, Leite (2014)

Agricultura foi definida como “a arte de modificar os ecossistemas, em termos econômicos e sem produzir danos irreversíveis” (MALAVOLTA, 1997). A esta definição é adicionado um componente importante: a ciência. O cultivo de plantas para atender ao ser humano necessita de uma atividade essencialmente dependente das condições climáticas, socioeconômicas e do nível de conhecimento técnico. As técnicas agrícolas são, portanto, muito diversas tanto no tempo como nas diferentes regiões do planeta. O progresso da agricultura, graças aos avanços científicos tecnológicos, não tem precedentes na história da humanidade.

No século passado, países como Brasil e EUA tinham grandes áreas e pouca mão de obra, o que era desafiado até pela indústria que crescia a taxas elevadas. Agricultores e outras forças econômicas e políticas estavam desenvolvendo tecnologias de natureza mecânica e energeticamente eficientes. (BITTENCOURT, 2015).

Com o surgimento de uma gama cada vez maior de inovações tecnológicas, a produtividade agrícola aumentaram acentuadamente desde o século passado até os dias atuais. E graças a esses avanços, o desenvolvimento industrial urbano desempenhou um papel muito importante em absorver o excedente devido aos rápidos aumentos de produtividade no setor agrícola. (BITTENCOURT, 2015).

A atividade agrícola, como a produção de plantas e animais em um determinado local, visando alimentar uma comunidade, remonta a pelo menos 10.000 a.C. Na pré-história, o uso do fogo para limpar certas ferramentas para cultivar a terra e plantar sem o solo são algumas práticas que permitiram a formação dos primeiros assentamentos humanos, mais ou menos fixos.

Desde então, muita coisa mudou. A agricultura se espalhou por todo o mundo. Plantas cultivadas e animais criados passaram por modificações genéticas que lhes permitiram adaptar-se aos ambientes, sem perdas drásticas de produtividade. (ASSAD, 2014).

A ideia principal é que os aumentos de produtividade no Brasil foram baseados no desenvolvimento de um setor agrícola capaz de transmitir mais alta produtividade na forma de menos fontes de energia e insumos, como fertilizantes, além do da empresa gerar continuamente fluxo técnico para agricultura, que aumentou a demanda fornecida pelo setor industrial.

O Brasil possui grandes áreas de terras mecanizadas, que podem ser incorporadas ao processo produtivo. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e da Companhia Nacional de Abastecimento, estima-se que existam mais de 100 milhões de hectares no que podem ser incorporados à agricultura para cultivos e permanentes, mantendo intacta a flo-

resta amazônica. Além disso, 220 milhões de hectares de pastagem podem estar intensificando a produção e liberando áreas culturais. (GUIMARÃES, 2007).

A forte dependência da agricultura de fatores climáticos a torna uma atividade de incertezas e enfrenta em sua produção. Assim, o governo brasileiro, por meio de políticas, ajuda os produtores rurais a combater os riscos de produção e também a comprar os insumos necessários à produção. (RONCON, 2011).

Desta forma, atende o mercado externo, e o Brasil, de boa capacidade de produção, o que resulta em produtos de qualidade e em quantidade suficientes para o pedido. No entanto, a agricultura brasileira possui vários fatores que lhe conferem participação significativa na economia.

Merece ser destaque na oferta de empregos, no potencial de participação no PIB, no favorecimento positivo da balança comercial brasileira e na contribuição para o crescimento e desenvolvimento econômico do país.

A agricultura no bioma cerrado e o licenciamento ambiental

A partir da década de 1950, com o surgimento de Brasília uma política de expansão agrícola, por parte do governo federal, que iniciou uma ocupação acelerada e desordenada da região do cerrado em um modelo de exploração de fundamentalmente forma extrativa em muitos casos, predatória. Significativo investimento do governo federal em pesquisas nas áreas de agricultura e pecuária tem começado, por meio da Sociedade Brasileira de Pesquisa Agropecuária, outras, como a Sociedade de Pesquisa Agropecuária de Goiás. (FERNANDES, PESSÔA, 2011).

Os resultados obtidos nos meados dos anos transformaram os solos do Cerrado, com baixa fertilidade em áreas de agricultura comercial - mecanizada - altamente produtivas, com correção de acidez e para adubação.

A topografia predominantemente plana do Cerrado, facilitando a mecanização, chuvas bem marcadas em níveis adequados, grande estabilidade climática, tem transformado o Cerrado em uma área de grande potencial desenvolvimento agrícola durável que produziu durante o período do milagre econômico. no brasil “Ame-o ou deixe-o”, no ciclo militar, que remonta ao período de 1937 a 1945, quando Getúlio Vargas, presidente da República, criou o jargão jactancioso que seria o principal “celeiro do mundo”. E essa conotação desenvolvimentista se materializou em todo o Cerrado. (FERNANDES, PESSÔA, 2011).

Sob esse prisma surge então o conceito de licenciamento ambiental, que de acordo com a FEPAM (2018):

O licenciamento ambiental no Brasil é um instrumento de gestão ambiental da Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida pela Lei Federal Nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981). O processo de licenciamento, regulamentado pela Resolução Nº 237/1997 do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1997), é uma obrigação legal cujo objetivo é conciliar o desenvolvimento das atividades humanas com a proteção ao meio ambiente. A obtenção de licença ambiental é necessária à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

Nesse viés, desde meados da década de 1980, há uma tendência global para a descen-

tralização da governança dos recursos naturais. No Cerrado, os mecanismos de governança ambiental para a conservação do bioma têm sido baseados na criação e implementação de áreas protegidas, licenças ambientais de reservas legais por meio do código Florestal. (SILVA, SOUZA, PASSOS, 2019).

Ainda de acordo com os autores, em relação ao processo de autorização ambiental vigente, observa-se que a descentralização da governança tem favorecido a flexibilização dos padrões ambientais, negociados entre a Associação dos Agricultores Irrigantes da Bahia e os órgãos estaduais desde o ano de 2003 até os dias atuais.

Assim, a concentração do maior nível de degradação, segundo e os demais autores, tem sido verificada, em particular, as regiões do cerrado de Minas Gerais, colocando-se nas microrregiões de Patrocínio, Uberaba, Uberlândia e Araxá. Em uma parte do sul de Goiás, junta-se Meia Ponte Vale do Rio dos Bois, e na parte sudeste de Mato Grosso, há uma microrregião, mas líder em degradação. (FERNANDES, PESSÔA, 2011).

Ainda de acordo com os autores, essas são microrregiões caracterizadas pela agricultura intensiva moderna. Assim, o cerrado tem se transformado, com desmatamento excessivo, compactação do solo, erosão, assoreamento dos rios, contaminação dos lençóis freáticos e perda da biodiversidade, afetando todo o ecossistema.

As espécies vegetais e animais nativas sobreviventes que persistem na região antropizada tendem a desaparecer devido à preocupação com sua preservação. Sob esse prisma, mantendo a estrutura agrícola dos proprietários e da produção patronal, a lógica mais lógica para o processo de modernização era trazer tecnologia para a agricultura brasileira, desvalorizando assim as propriedades familiares. (FERNANDES, PESSÔA, 2011).

A lógica da produção em monocultura permite o uso da mecanização em grande escala de quase todas as práticas. De forma que grandes agricultores reduzam consideravelmente o número de trabalhadores empregados. Ademais, a capacidade produtiva do solo é literalmente consumida durante o processo de produção, desde que a pressão de demanda não exceda a regeneração natural do solo.

Ademais, é válido ressaltar que os sistemas de irrigação mais utilizados no estado são o cultivo mínimo com taipa de pilão, utilizado em 80% da área; a cultura pré-germinada, que cobre cerca de 12% do Rio Grande do Sul; e o sistema convencional, que varia de estação para estação dependendo das condições climáticas, aumentando a participação quando a umidade do solo não permite preparo precoce o uso de cultivo mínimo. (FEPAM, 2018).

Tendo isso em mente, alguns empreendedores no âmbito da irrigação agrícola são submetidos a procedimentos de licenciamento dispostos nas Resoluções do Conselho Estadual do Meio Ambiente - CONSEMA N° 323/2016, N° 340/2017, N° 372/2018, N° 375/2018, N° 377/2018, N° 379/2018 e relacionadas posteriores. (FEPAM, 2018).

No antigo Código Florestal de 1965, vigente até 2012, os agricultores eram obrigados a solicitar licença para desmatar até 80% de suas terras, obrigando a obtenção de crédito bancário. No entanto, de muitos empresários não têm conseguido obter a autorização por falta de capacidade dos órgãos estatais, falta de interesse dos próprios agricultores em exigí-la. Logo a AIBA começou a negociar com os órgãos a partir de 2003, um sistema de licenciamento simplifi-

cado. O que pode ser visualizado nos quadros a seguir. (SILVA, *et al*, 2019).

Quadro 1- Normas de licenciamento ambiental no cerrado Brasileiro

Normativa	Características
Lei no. 9.433/97	As outorgas de direito de uso de recursos hídricos estão entre os instrumentos de gestão administrativa previstos pela Política Nacional de Recursos Hídricos
Lei Estadual de Meio Ambiente nº 7.799/2001	Criação do Sistema Estadual de Informações Ambientais da Bahia (SEIA)
Lei Estadual nº 10.431/2006	Regulamenta a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia
Decreto Estadual nº 11.235/2008	Aprova o Regulamento da Lei nº 10.431/2006, e da Lei nº 11.050, de 6 de junho de 2008, que altera a denominação, a finalidade, a estrutura organizacional e de cargos em comissão da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMARH e das entidades da Administração Indireta a ela vinculadas, e dá outras providências
Lei Estadual nº 12.212/2011	O SEIA consolida-se como Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos (Art. 113).
Lei Estadual nº 12.377/2011	Cria o licenciamento ambiental simplificado
Decreto Estadual nº 14.024/2012	Aprova o regulamento da Lei nº 10.431/2006, e da Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Cria o Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (CEFIR), o CAR da Bahia
Decreto Estadual nº 15.180/2014	Regulamenta a gestão das florestas e das demais formas de vegetação do Estado da Bahia, a conservação da vegetação nativa, o CEFIR, e dispõe acerca do Programa de Regularização Ambiental – PRA dos Imóveis Rurais do Estado da Bahia.

Fonte: Silva *et al*. (2019)

Quadro 2 - Continuação quadro 1

Decreto Estadual nº 15.682/2014	Isenta os empreendimentos e atividades agrossilvipastoris (pecuária, agricultura e seus consórcios) de se submeterem ao licenciamento ambiental.
Decreto Estadual no. 16.963/2016	Submete os novos empreendimentos já consolidados ao "procedimento especial de licenciamento ambiental", que se limita à simples exigência de declaração eletrônica de conformidade à legislação

Fonte: Silva *et al*. (2019)

Uma licença ambiental simplificada foi concedida pelo Estado n. 10.431/2006, conforme alterada pela Lei Estadual nº 12.377, de 28 de dezembro de 2011. O governo do Estado da Bahia, insatisfeito com a licença simplificada concedida, publicou em 2014 o decreto n. 15.682/2014 que tem como principal objetivo tornar isento os empreendimentos e atividades agrossilvipastoris do licenciamento ambiental. Em 2016, o Estado da Bahia editou o Decreto 16.963/2016, que sujeita novas empresas já consolidadas ao chamado “procedimento especial de autorização ambiental” que, na verdade, limita a simples exigência de declaração eletrônica de conformidade com a legislação. (SILVA, *et al*, 2019).

O modelo eletrônico de “autodeclaração”. O estado florestal da propriedade rural, que permite a gestão ambiental da propriedade rural, incluindo inclusive a averbação da reserva legal e a regularização do passivo ambiental, possui um dos maiores retrocessos ambientais. O CEFIR inclui a solicitação de autorizações relativas a licenças ambientais e a outorga de uso de recursos hídricos. (SILVA, *et al*, 2019).

Em caso de desmatamento, o proprietário da área de cobertura vegetal a ser removida protocola requerimento junto à autoridade nacional de informação ambiental, autorizado eletronicamente pela regional⁹, exonerando o Estado da responsabilidade pela permissão.

Este procedimento deu origem a uma ação civil. O Ajuizamento público pelo Ministério Público Federal em 07.2016, visando invalidar o Decreto n. 15.682/2014, mas a decisão do tribunal permanece indeterminada. (SILVA, *et al*, 2019).

Em caso de desmatamento, o proprietário da área de cobertura vegetal a ser removida protocola requerimento junto à autoridade nacional de informação ambiental, autorizado eletronicamente pela regional, isentando o Estado da responsabilidade da autorização. Tal procedimento resultou em uma Ação Civil Público interposto pelo Ministério Público Federal em 07.2016, visando invalidar o Decreto n.15.682/2014, mas a decisão do tribunal permanece indeterminada.

A proposta de política de ocupação do Cerrado baseada na legalização da reserva legal de acordo com o novo código florestal é criticada por ter anistiado o passivo ambiental da ocorrência antes de 2008. Além disso, tal política não provou controlar o desmatamento e reduzir a perda de energia no bioma.

Outrossim, é válido ainda destacar outra questão relacionada à flexibilização dos padrões ambientais no agronegócio diz respeito aos agrotóxicos, que explodiram recentemente no Brasil. O estado da Bahia, inserido no Bioma Cerrada, por exemplo, consumiu mais de 108.595 litros de agrotóxicos em 3.643 hectares de área plantada em 2015, ocupando o primeiro lugar no mundo entre os estados que mais consomem no país.

No final dos anos 1980, a “lei dos agrotóxicos” representou uma vitória do movimento ambientalista da agricultura alternativa contra a pressão da indústria pelo termo “pesticidas agrícolas”. No entanto, nos últimos anos, a bancada ruralista tem sido muito ativa na construção de instrumentos legais para flexibilizar a regulamentação de agrotóxicos, seja em termos de registro, fiscalização, avaliação ou comercialização.

Quadro 3 - Flexibilização das licitações sobre agrotóxicos

Normativa	Características
Constituição Federal de 1988 - Artigos 196 e 225	<p>Art. 196. A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.</p> <p>Art. 225. 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.</p>

Fonte: Silva *et al.* (2019)

Quadro 4 - Continuação quadro 3

Lei nº7.802, de 11 de julho de 1989 (Lei dos Agrotóxicos)	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.
Lei no 9.974, de 6 de junho de 2000	Resolve sobre a utilização, a importação, a exportação e o destino final dos resíduos e embalagens. Art. 15: exige a tripla lavagem de recipientes agroquímicos vazios para serem coletados e reciclados.
Decreto Nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002	Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989
Decreto nº 5.981 de 6 de dezembro de 2006	Dá nova redação e inclui dispositivos ao Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamenta a Lei nº7.802, de 11 de julho de 1989.
Instrução Normativa nº 2/2008 – MAPA	Restrições quanto às distâncias mínimas que as aeronaves devem manter de populações e cursos d'água
Projeto de Lei n. 3.200/2015	"Pacote do Veneno", substitui o termo agrotóxico por "fitossanitário" e cria a Comissão Técnica Nacional de Fitossanitários, que reduz o papel da ANVISA e do IBAMA no processo de avaliação e registro de agrotóxicos ¹³

Fonte: Silva et al. (2019)

Dessa forma, os quadros 3 e 4 ilustram pressões recentes para dismantlar a legislação ambiental atual que controla o uso de pesticidas. Entre os 60 projetos de lei em tramitação no Congresso Nacional com o objetivo de flexibilizar a legislação, merece destaque especial, o PL 3200/2015, que revoga totalmente as licitações sobre o sistema de pesticidas (s Leis nº 7.802, de 1989 e 9.974, de 2000).

O “pacote de veneno”, como é conhecido este projeto de lei, prevê alterações abrangentes e potencialmente nocivas à saúde humana, incluindo a autorização de uso de produtos registrados no Brasil e de produtos equivalentes; a avaliação de riscos em vez da avaliação de brindes, para verificar o registro de produtos que apresentem características cancerígenas ou mutagênicas; e substituição do termo pesticida por produto fitofarmacêutico ambiental, entre outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, pode-se notar que nos últimos 20 anos, a expansão da agricultura no oeste da Bahia tem sido caracterizada pela crescente globalização e financeirização da produção e pela descentralização das normas ambientais, acelerando o processo de expansão e apropriação dos recursos naturais, em particular a monopolização dos espaços remanescentes habitados por populações tradicionais.

Por outro lado, as comunidades locais no território de Veredas do Oeste Baiano estão sujeitas a regulamentos federais muito mais restritivos, incluindo SNUC e fogo zero. Nota-se também que a territorialização de não ocorre de forma homogênea entre as regiões do MATOPIBA; no caso do Oeste da Bahia, por exemplo, a expansão mais antiga, o que justifica o já consolidado agronegócio.

O processo de descentralização da governança ambiental pode ter resultados diferentes dependendo do contexto.

No estado da Bahia, a descentralização das normas ambientais flexibilizou o licenciamento ambiental e o acesso aos recursos. Além disso, a pressão da Frente Parlamentar, na

escala para liberação de agrotóxicos tem gerado um cenário de risco ambiental.

Políticas de descentralização da governança de recursos foram impulsionadas por atores poderosos, cujo relaxamento das regras de licenciamento ambiental facilitou a expansão do agronegócio em áreas com vegetação nativa do Cerrado.

Por fim, as dificuldades encontradas por pesquisadores e ambientalistas em mostrar associações entre a intensificação da produção de soja e danos ambientais e à saúde em diferentes escalas mostram que os meios de produção e circulação do conhecimento científico são dominados pela agroindústria na região, criando uma situação de desinformação que favorece o relaxamento das normas ambientais.

Dessa forma, consideramos que é fundamental para órgãos participativos, bem como redes científicas e que estabeleçam protocolos de monitoramento socioambiental dos impactos do agronegócio no Cerrado.

REFERÊNCIAS

ASSAD, Camila. O futuro são sistemas integrados no agronegócio. Disponível em: <https://exame.com/negocios/assad-da-embrapa-o-futuro-sao-sistemas-integrados/>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023.

BAYER. Como a ciência está impulsionando o agronegócio? Disponível em: <https://www.bayer.com.br/pt/blog/como-a-ciencia-esta-impulsionando-o-agronegocio>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023.

BITTENCOURT DE ARAÚJO. Complexo Agroindustrial - o “Agribusiness Brasileiro”. São Paulo, Agroceres.

FERNANDES, Paula; PESSÔA, Vera. O CERRADO E SUAS ATIVIDADES IMPACTANTES: UMA LEITURA SOBRE O GARIMPO, A MINERAÇÃO E A AGRICULTURA MECANIZADA. Disponível em: <http://www.observatorium.ig.ufu.br/pdfs/3edicao/n7/2.pdf>

CRESTANA, Sílvio. AGRONEGÓCIOS. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10438/6910>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023.

LUCENA, Adriana; LEITE, Sandra. Comunicação Rural no Brasil: O Papel das Relações Públicas no Agronegócio. Disponível em: <https://www.portalintercom.org.br/anais/nordeste2014/resumos/R42-0076-1.pdf>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023.

LUIZ, Cristiane. A TECNOLOGIA NO AGRONEGÓCIO. Disponível em: <https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/1011260661.pdf>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023.

PIZZOLATTI, Ives José. Visão e conceito de agribusiness. 2004. SEBRAE Biblioteca On Line. Disponível em: <http://www.biblioteca.sebrae.com.br>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023.

RONCON, Natalia. A IMPORTÂNCIA DO SETOR AGRÍCOLA PARA A ECONOMIA BRASILEIRA. Disponível em: <https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/0811260631.pdf>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023.

SILVA, Andréa; SOUZA, Cláudia; PASSOS, Carlos. Políticas ambientais seletivas e expansão da fronteira agrícola no Cerrado: impactos sobre as comunidades locais numa Unidade de Conservação

no oeste da Bahia. Disponível em: <file:///C:/Users/12345/Downloads/6274-Texto%20do%20Artigo-22736-22710-10-20190211.pdf>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023.

WILKISON, John. Transformations and perspectives of Brazilian agribusiness. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/fJNYpSwQ6n8xmxwDT5dzd5D/?lang=pt>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023.



Energia renovável: efeitos para a empresa rural

Alexson Pantaleao Machado de Carvalho

DOI: 10.47573/ayd.5379.2.159.12

RESUMO

A energia renovável é a energia produzida a partir de fontes renováveis e não fósseis que se reabastecem durante o curso de um ser humano. Tanto a produção como o consumo de energias renováveis têm na União Europeia, mas são necessários mais esforços para atingir as metas da UE nesta área, que para trazer para 20% até 2020, percentagem de fontes renováveis no consumo final de energia em pelo menos 27% até 2030. Nesta ótica, a utilização de energias renováveis para a produção de eletricidade encontra-se agora numa fase de debate relevante. O retorno relativamente rápido do investimento com um parâmetro de baixo custo com a conta de eletricidade é uma característica dessa tecnologia. Assim, o Brasil, como teve desde o início a cultura da agricultura, com a monocultura do açúcar no Brasil colonial, a predominância do café. Dessa maneira, segundo a empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, deve ser auxiliada pela tecnologia, a fim de diluir os custos e otimizar o processo. Portanto, o presente estudo visa discorrer sobre a implementação da energia renovável no meio rural.

Palavras-chave: energia renovável. zona rural. energia limpa.

ABSTRACT

Renewable energy is energy produced from renewable, non-fossil sources that replenish during the course of a human being. Both production and consumption of renewable energies have in the European Union, but more efforts are needed to reach the EU targets in this area, than to bring to 20% by 2020, percentage of renewable sources in final energy consumption in at least 27 % by 2030. In this perspective, the use of renewable energy for electricity production is now in a relevant debate phase. The relatively quick return on investment with a low cost parameter with the electricity bill is a characteristic of this technology. Thus, Brazil, as it had the culture of agriculture from the beginning, with the monoculture of sugar in colonial Brazil, the predominance of coffee. In this way, according to the Brazilian company of Agricultural Research, it must be aided by technology, in order to dilute costs and optimize the process. Therefore, this study aims to discuss the implementation of renewable energy in rural areas.

Keywords: renewable energy. countryside. clean energy.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a sociedade moderna é altamente dependente da eletricidade devido ao crescente desenvolvimento tecnológico diretamente relacionado a esta energia. Como resultado, são necessários novos investimentos no setor, o que é um problema devido aos altos custos de criação de infraestrutura e à existência de recursos naturais limitados.

Sob esse prisma, o consumo de energia nas fazendas é geralmente alto, se a propriedade tiver um sistema de irrigação. Porém, existem boas práticas para reduzir a conta o custo com energia e manter uma prática sustentável na fazenda, com menos desperdício de recursos.

Nessa ótica, a produção de energia solar através de usinas no Brasil tinha uma capacidade instalada de 16,4GW em julho de 2022. Em 2020, o Brasil era o 14º país em termos de

energia solar instalada. Do total da matriz energética brasileira instalada, 2,48% consiste em sistemas solares fotovoltaicos em outubro de 2021.

Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), o Brasil possui atualmente 4 357 usinas fotovoltaicas em operação com uma potência total concedida de aproximadamente 3,84 GW. No entanto, embora haja um crescimento na energia dos raios solares, apenas representa 2% da matriz energética brasileira.

Com isso, foi desenvolvido ao longo dos anos modelos “agrofotovoltaicos”, ao contrário dos sistemas de produção solar são sistemas que utilizam simultaneamente a superfície útil da plantação agrícola para a produção de energia por fotovoltaicos.

Essa técnica permite o produtor rural utilizar a área útil de produção implementando o sistema fotovoltaico acima das plantações, tornando assim, possível que a energia seja produzida ao mesmo tempo em que ocorre a atividade agrícola, sem interferência em ambas as atividades.

Dessa forma, o presente estudo visa discorrer sobre a implementação da energia renovável no meio rural.

METODOLOGIA

De acordo com o PMBOK (2008), metodologia pode ser definida como “um sistema de práticas, técnicas, procedimentos e regras usado pelas pessoas que trabalham em uma disciplina”. Nesse âmbito, a metodologia deste trabalho será construída com base no PMBOK. A metodologia adotada foi realizada por levantamento bibliográfico e pesquisa documental, apresentando dados técnicos e práticos com base em dados já publicados. Esse trabalho não é utilizado nenhum tipo de dados experimentais ou pesquisa de campo.

Tema

Energias renováveis efeitos para empresa rural.

Definição do assunto

O presente estudo tratará sobre a aplicação da energia renovável no campo.

Universo da pesquisa

O presente trabalho tem como foco principal os profissionais que atuam na área da gestão ambiental.

Limitações da pesquisa

O presente estudo não tem por finalidade a única fonte de conhecimento sobre as energias renováveis efeitos para empresa rural, também não irá propor novas técnicas para a realização desses procedimentos. Também não tem como objetivo avaliar ou os métodos utilizados atualmente pelos profissionais da área. Dessa forma, o trabalho em questão apresentará apenas as informações obtidas através de um estudo sobre o tema baseado em artigos científicos, TCC e pesquisas acadêmicas que dissertam sobre o tema escolhido.

Metodologia da pesquisa

Este presente estudo possui uma abordagem de viés explicativo, tendo em vista que seu objetivo é informar sobre as energias renováveis e seus efeitos para empresa rural. Além disso, para desenvolver a pesquisa foram utilizadas fontes primárias, artigos e relatórios técnicos, e terciárias, resumos. O resultado obtido pela pesquisa pode ser considerado de caráter qualitativo, tendo em vista que ele expõe a análise de conceitos e ideias.

Estrutura do trabalho

- Capítulo 1: O capítulo um está destinado a introdução ao tema escolhido. Além disso, neste capítulo também serão apresentadas as justificativas da escolha da temática, objetivos que o presente estudo deseja atingir e a metodologia utilizada para o seu desenvolvimento.
- Capítulo 2: No capítulo dois é externada a metodologia utilizada na construção do estudo.
- Capítulo 3: O capítulo três tem como foco principal apresentar a revisão literária realizada com o fito de fomentar a discussão apresentada e reforçar a argumentação.
- Capítulo 4: Considerações finais.

DESENVOLVIMENTO

Matriz energética brasileira

A variação positiva da renda em países emergentes é responsável pelo maior crescimento forte em energia, todas as classes combinadas. Os países membros da Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento, por outro lado, têm crescimento de demanda mais lento, pois têm mais padrões de consumo e mercados de eletricidade bem estabelecidos.

Em contraste, em países não pertencentes à OCDE, um grande número de pessoas ainda não tem acesso à eletricidade. Um exemplo é a África subsaariana, onde mais de 75% da população continua sem acesso à eletricidade. (MORAIS, 2015).

O documento “International Energy Outlook (IEO)” [5], elaborado pela Energy International Administration (EIA), estima que a geração de energia elétrica no mundo aumentará 77% entre 2006 e 2030. No entanto, atualmente com a crise econômica global, a demanda no setor industrial é reduzida devido à queda nos bens manufaturados.

Considerando apenas os dois primeiros meses de 2018, o consumo total de energia elétrica verificado no Sistema Interligado Nacional atingiu 78.277 GWh, número que representa um crescimento de 1,2% em relação ao mesmo período de 2017, segundo a revisão quadrimestral das projeções da demanda de energia elétrica publicada pelo EPE.

Entretanto, o crescimento da demanda e a diversificação da matriz energética têm causado impactos ambientais preocupantes. Segundo o relatório emitido pelo Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), em 2016, o setor de energia

foi responsável pela emissão de 423,5 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e), o que correspondeu a 19% do total anual de emissões no Brasil. (CARMONA, KASSAI, 2019).

Nesta categoria estão contabilizadas as emissões de gases de efeito estufa associadas à produção e ao consumo de energia. Essas emissões são geradas pelas atividades de exploração e extração de fontes primárias de energia, pela conversão de fontes primárias em secundárias (refinarias de petróleo, unidades produtoras de bicom bustíveis, centrais de geração de energia elétrica, etc.) e pelo uso final de energia em aplicações móveis ou estacionárias. (CARMONA, KASSAI, 2019).

Dessa maneira, vale destacar que desde a Revolução Industrial, a competitividade econômica dos países e a qualidade de vida de seus cidadãos são intensamente influenciadas pela energia. Num mercado globalizado e face a preocupações crescentes, esta influência revela-se cada vez mais decisiva.

Neste contexto, as economias mais bem posicionadas em termos de acesso a recursos energéticos de baixo custo e baixo impacto ambiental obtêm vantagens comparativas significativas. (TOLMASQUIM, GUERREIRO, GORINI, 2007).

Nas próximas décadas, essa questão se apresenta para o Brasil a um só tempo como um desafio e uma oportunidade. Desafio, porque o desenvolvimento econômico e social demandará uma expressiva quantidade de energia e com isso um alto grau de segurança e de sustentabilidade energéticas, dessa forma, a figura 1 apresenta sobre a matriz energética mundial, enquanto a figura 2 sobre a matriz energética brasileira. (TOLMASQUIM, GUERREIRO, GORINI, 2007).

Energia renovável

O conceito de energia é tratado de um modo geral de forma pouco rigorosa pela sociedade, pois ao tratarem do termo energia o fazem de maneira não científica, utilizando fora do contexto apropriado sendo associada comumente a força, resistência, potência, eletricidade, movimento, esforço, alimento, saúde e respiração. (COLLARES-PEREIRA, 1998).

Assim, nota-se a necessidade uma atenção especial ao tratar desse importante conceito, para deixar clara a diferença entre energia e fontes de energia; entre energia e suas manifestações, visto que a energia é essencial para o funcionamento adequado do ser e para a sociedade contemporânea. No entanto, o que constatamos é que o conceito de energia é tratado abstratamente e desconsidera a sua complexidade. (COLLARES-PEREIRA, 1998).

Em primeira instância, nota-se uma necessidade de complementaridade do sistema elétrico brasileiro, fortemente hidroeletricidade, aliada ao fato de a luz da fonte ser uma fonte limpa e renovável, deve impulsionar a energia para ganhar espaço em a matriz energética brasileira nos próximos anos.

Além disso, também colaborou para a escolha do tema o fato de que o Brasil, o crescimento da produção fotovoltaica tem favorecido e estimulado, graças à iniciativa recente da ANEEL através da Resolução Normativa 482 de 17/04/2012.

A utilização de fontes de energia renováveis como a luz solar, é importante para promo-

ver as metas de sustentabilidades atualmente propostas, além de outros motivos: Benefícios ambientais e de saúde pública. (MARQUES, 2014).

Na maioria dos casos, as modernas tecnologias de energia renovável geram emissões muito mais baixas (ou quase nulas) de gases de efeito estufa e de poluentes atmosféricos convencionais, em comparação com as alternativas de combustíveis fósseis.

Os recursos renováveis reduzem a exposição à escassez de oferta e à volatilidade dos preços nos mercados de combustível, eles também permitem que muitos países diversifiquem o abastecimento de combustível e reduzam sua dependência de fontes de energia estrangeiras, incluindo a dependência de importações. (SOUZA, 2019).

A busca por este tipo de tecnologia foi impulsionada pelas empresas de telecomunicações, que buscavam alternativas para fontes de energias de seus sistemas instalados em localidades distantes, estando longe do sistema elétrico, sua alimentação representava altos custos; a corrida espacial também foi um fator importante para o aumento da busca por esta tecnologia, por ser considerado o melhor método de fornecimento de energia durante longos períodos para equipamentos enviados ao espaço. (SOUZA, 2019).

Assim, atualmente, o Brasil é um dos maiores detentores de direitos mundiais em termos de geração de energia fotovoltaica, onde tem sido insatisfatório em seus esforços para adotar medidas que promovam o aumento do uso da energia solar fotovoltaica. Porém, o que foi feito não pode ser considerado suficiente para crescer em nível nacional satisfatório ao patamar de ser a Matriz Energética do Brasil. (MARQUES, 2014).

Nesse viés, destaca-se que a energia renovável é produzida através de recursos naturais que são reabastecidos naturalmente em períodos não muito longos. Nessa ótica, algumas fontes de energia natural que podem ser citação são: o sol, o vento, a chuva, as marés e energia geotérmica.

É importante destacar, também, que nem todo recurso natural é considerado renovável, uma vez que demoram longos períodos para se regenerar, como é o exemplo do urânio, carvão e petróleo, que apesar de serem retirados da natureza, existem em quantidade limitada. (CRESESB, 2005)

Devido as mudanças climáticas as energias renováveis aparecem como alternativa para reduzir os efeitos da crise ambiental, mas não tem a capacidade de substituir completamente a oferta atual de energia.

Se, por um lado, as reservas de energias oriundas de combustíveis fósseis são relativamente reduzidas, por outro, os potenciais hidráulicos, da irradiação solar, da biomassa e da força do vento é capaz de assegurar a produção energia elétrica de forma que seja autossuficiente. (CRESESB, 2015).

As energias renováveis são aquelas resultantes dos ciclos naturais de conversão da radiação solar e, portanto, são praticamente senão formas de energia que se transformam numa escala de tempo reduzida.

Para um desenvolvimento sustentável de uma sociedade, é necessário que os recursos renováveis sejam utilizados de forma sustentável, ou seja, possam atender as necessidades

atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de cumpram com as suas e que as energias não renováveis sejam utilizadas de forma sustentável, racional e esbanjadora.

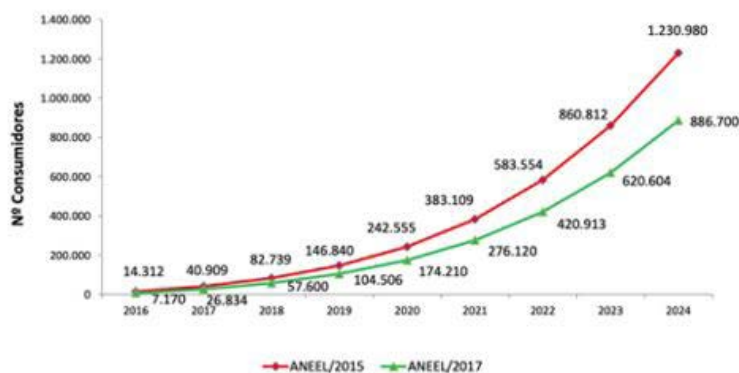
Desse modo, conjugamos crescimento econômico com atitudes capazes de garantir que os recursos não sejam exauridos. (SOUZA, 2019). Ainda de acordo com Souza (2019), uma pequena ação com o objetivo de reduzir o consumo de energia elétrica proveniente da geração utilizando combustíveis fósseis (termoelétricas), ou até energias renováveis que causam impacto ambiental, como hidroelétricas e eólicas, é a utilização de geração de eletricidade através da luz do sol para a carga de baterias de pequenos equipamentos, como celulares.

Na preocupação de reduzir os impactos ambientais causados pelas fontes tradicionais de energia e buscando preservar os recursos naturais, iniciou-se a busca de fontes energéticas de baixo custo ambiental, denominadas energias renováveis. Essas energias alternativas não agredem a natureza, dentre as quais podemos citar a solar, eólica, hidráulica, biomassa, biogás, biodiesel e geotérmica, essas ocupam mais em mais espaço e competem com as existentes energias. (CICHELERO, 2019).

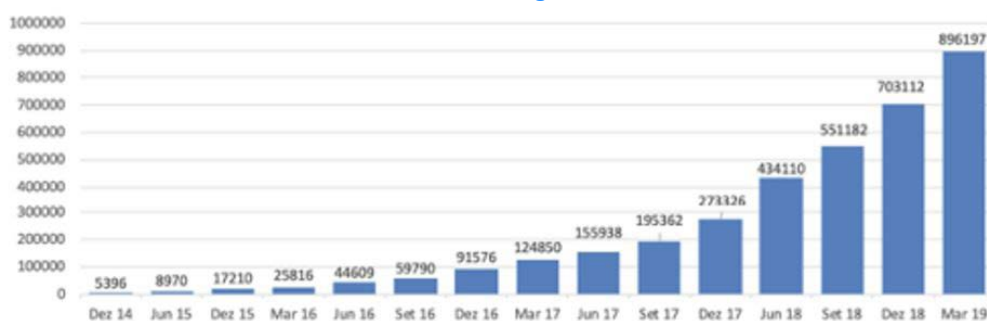
Dentre as formas de energias renováveis disponíveis, a solar se apresenta para o Brasil, especialmente para região Nordeste, como a escolha mais óbvia. Fato este que se dá principalmente pela alta incidência de radiação solar (insolação) e pelas poucas variações climáticas sazonais, o que resulta em importantes vantagens técnicas e econômicas dos sistemas solares instalados nesta região (TIBA, 2000). A região Nordeste está entre as melhores regiões do Brasil em número médio de horas de insolação. (FRANCO, 2018).

O sol irradia de forma bastante constante. A intensidade dessa irradiação no nível da atmosfera e de cerca de 1.367 kW/m², valor também conhecido como constante solar. Uma parte dessa irradiação é refletida pela atmosfera; outra, absorvida por ela em forma de calor, e uma terceira parte atinge a superfície terrestre, sendo parcialmente absorvida e parcialmente refletida novamente para a atmosfera. O gráfico a seguir apresenta a projeção de microgeradores no Brasil.

Gráfico 1- Projeção brasileira



Fonte: Aneel (2020)

Gráfico 2 - Potência gerada no Brasil

Fonte: Aneel (2020)

A divisão entre reflexão, absorção e transmissão depende do estado da atmosfera: umidade do ar, nebulosidade e a distância que os raios solares percorrem atravessando a atmosfera. A captação da energia solar é um processo que através da utilização de células fotovoltaicas torna possível converter diretamente a radiação eletromagnética em energia elétrica.

As células fotovoltaicas são feitas em sua maioria basicamente da junção de semicondutores, silício tipo N e silício tipo P, obtidos através de um processo denominado dopagem, são capazes de gerar uma diferença de potencial quando expostos a incidência de luz. (KIKUCHI, 2017).

Diante do exposto, pode-se notar que os impactos ambientais em projetos de energia fotovoltaica estão principalmente na fase de fabricação das células solares, estudos direcionados necessários, principalmente, na substituição ou produtos que causem esses impactos.

Além disso, em comparação com outras fontes de energia emissoras de carbono, as turbinas eólicas têm um dos menores potenciais de aquecimento global por unidade de energia elétrica por qualquer fonte de energia.

A maioria dos impactos ambientais negativos associados à produção de biocombustíveis a partir de biomassa ocorre durante a fase de produção agrícola, associada ao uso intensivo de agroquímicos, degradação da terra e excesso de recursos hídricos.

No entanto, este fator é altamente dependente das condições locais e, portanto, não pode ser generalizado. Um dos riscos ambientais a ser destacado é a ocupação de pessoas naturais para o cultivo de matérias-primas para biocombustíveis, ou indiretamente, por meio da substituição e deslocamento de outros.

Esta situação pode gerar a perda de espaços naturais que desempenham um papel fundamental no abastecimento de recursos naturais e no aumento das emissões de gases de efeito estufa por meio de mudanças no uso das terras.

Nesse viés, o cenário de crescimento para a instalação de novos sistemas de geração de energia solar para os próximos anos é: animador, estima-se que até 2030 haverá um total de 1,25 TW de capacidade total instalada.

Essa estimativa leva em consideração pontos importantes como: metas em reduzir as emissões de dióxido de carbono conforme acordado na Conferência do Clima de Paris (COP21); obrigações nacionais (em cada país) de energia e eficiência energética; promessas do governo na redução das emissões de dióxido de carbono, bem como no uso de fontes renováveis para a

produção energia, discutidas/decididas em fóruns como o G-8/G-20.

Apesar do futuro promissor, a introdução de fontes de energia solar na rede elétrica, tanto em pequena escala e continua a enfrentar dificuldades em grande escala. Os problemas mencionados surgem da natureza descontínua da fonte solar, causando flutuações na energia/geração de energia, desequilíbrio de geração e tensão e demanda de corrente e mudanças.

Além disso, com as atuais determinações advindas da temática de sustentabilidade, surgem novas atribuições focalizadas no desenvolvimento e promoção de fontes de geração de energia renováveis em todas suas dimensões e, sobretudo, nas residências.

O uso, por exemplo, de painéis fotovoltaicos para o fornecimento de energia elétrica no âmbito residencial responde às necessidades e demandas sustentáveis, além de proporcionar a redução de gastos com a questão energética.

Em decorrência dessa crescente demanda por fontes renováveis de energia globalmente e do contínuo crescimento dos incentivos em diversos países para a comercialização incansável desse mercado, resultou em um aumento significativo da produção global.

Com esses números, a emergência pode emergir, explicando por que nosso país usa tão pouca fonte de energia barata e sustentável como uma fonte completa. (SOUZA, 2019).

Energia renovável em zona rural

Para discussão sobre a implementação de energia renovável em zona rural, foi utilizado com base o estudo de caso realizado por Bastos, Medici, Sisquini (2022).

O uso desses sistemas para uso na indústria de cana-de-açúcar no Brasil. Assim, foram apresentados conceitos e modelos a serem implementados, analisando os efeitos de custo, rendimento agroindustrial e economia do sistema, entre outros. Além disso, esses valores foram comparados com a eficiência da produção convencional por usina fotovoltaica.

O desenvolvimento deste tipo de sistema teve em meados dos anos 2000, a primeira fábrica instalada no Japão, posteriormente seguida pela Alemanha, etapa inicial da ideia. Posteriormente, países como China, Estados Unidos e Coreia evoluíram dessa forma até que a capacidade produtiva passa de 5MWp em 2012 para 14GWp em 2021.

Em relação ao sistema eólico, o primeiro confiável sobre a existência de moinhos de vento desde o histórico remonta ao ano 644 d.C. nos moinhos de vento na fronteira entre a Pérsia e o Afeganistão.

Uma descrição posterior, incluindo um esboço, data de 945, retrata um moinho de vento com um eixo vertical. Era obviamente usado para moer grãos. Moinhos de vento semelhantes e extremamente primitivos existem no Afeganistão até os dias atuais.

Em geral, os sistemas “agrofotovoltaicos” são sistemas para usar o espaço de cultivo para obter energia solar e, também para ser usado de outras maneiras, como captação de água da chuva e sombreamento artificial. Essa técnica de uso combinado requer uma grande aprovação técnica exclusiva para cada tipo de aplicação, sempre pensando na viabilidade econômica.

Esta análise é essencial porque os planaltos dividem espaço com a agricultura, podendo

ter efeitos fisiológicos, climáticos, culturais, entre outros. Por exemplo, temos o efeito sombreamento, quando temos cultivos que precisam de mais sol, controlamos a incidência dependendo do posicionamento dos módulos.

Além disso, esse sombreamento geralmente afeta o nível de colheita, que geralmente é compensado pela produção do módulo. De acordo com um estudo publicado na revista *Nature*, se 1% da terra tivesse esse tipo de sistema, seria possível atender à demanda global de energia.

Ademais, existem outros fatores benéficos para este sistema, existem sistemas de cultivo que usam uma técnica para sombrear o gado em área de alimentação de descanso, mostrada na Figura 3. Essa abordagem é interessante porque oferece qualidade de vida ao gado e o aproveitamento desse espaço para energia de forma renovável que pode ser aproveitada na própria produção ou vendida como excedente, se projetado como um sistema On Grid.

Figura 3 - Placa solar em zona rural



Fonte: Bastos et al. (2022)

Além disso, esta técnica pode variar dependendo da disponibilidade de tecnologia. Podem ser utilizados sistemas autônomos de captação de água da chuva, inteligência artificial ou módulos de rastreamento solar ou ativo, que seguirão os caminhos do sol, aumentando a eficiência e modificando também a incidência solar na cultura.

De um modo geral, esses sistemas usam suportes fixos dos módulos que geralmente estão localizados cerca de 5 m acima da área usada, esta altura maior geralmente devido à passagem de máquinas ou pessoal, manutenção ou colheita. Esta tecnologia também pode ser utilizada em estufas suspensas por cabos, uma alternativa dinâmica e removível, permite fácil movimentação de módulos e alterações de sistema.

As turbinas eólicas, também chamadas de turbinas eólicas, são máquinas capazes de converter a energia cinética contida nas partículas de ar em mecânica rotacional. Esta transformação é produzida graças às lâminas moldadas que favorecem um vetor de força resultante do escoamento do fluido em sua superfície.

Tem-se diferentes tipos de turbinas com características. Os rotores de eixo horizontal são os mais comuns e uma grande parte da experiência mundial é dedicada ao uso.

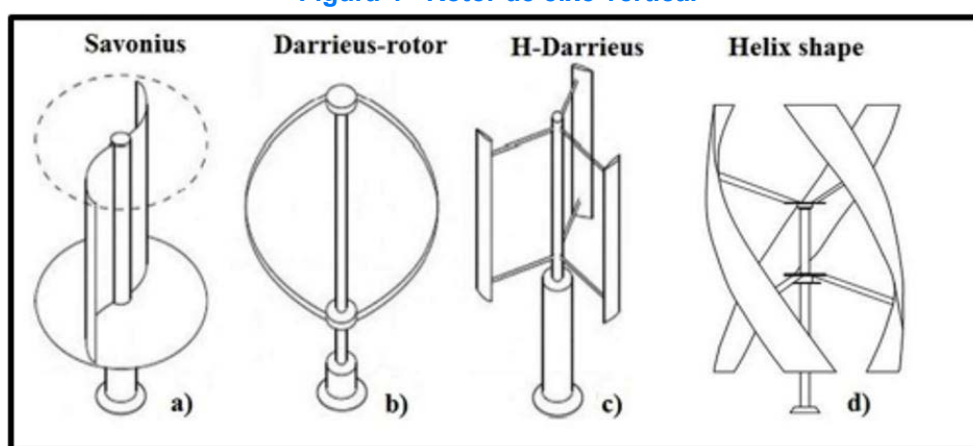
Estes tipos de turbinas são utilizados principalmente em agrícolas e com poucos obstáculos, tais como construções de árvores, pois são melhor utilizadas em regimes mais laminares ou menos turbulentos.

Outra característica essencial deste tipo de turbina é a necessidade de sempre posicionar a turbina na maior parte do vento. Alguns modelos tentam otimizar o uso de recursos em uma cauda, que reposiciona as pás, eixo e na direção do vento.

Em geral, os TEEH são mais eficientes em transformar o vento cinético em energia elétrica, e esse potencial é melhor explorado se somarmos o fato de funcionarem bem em um fluxo de olhares mais intenso.

Portanto, o número de parques eólicos com aerogeradores de eixo horizontal no mundo é justificável com uma boa análise anemométrica, é possível instalar aerogeradores em um local com direção de vento definida speed, onde as altas velocidades são registradas com mais frequência. a maneira perfeita de fazer bom uso de uma turbina eólica do tipo. Como mostra a figura 4.

Figura 4 - Rotor de eixo vertical



Fonte: Bastos et al. (2022)

Dados os métodos e modelos utilizados em tais aplicações, é possível estabelecer uma métrica de acordo com tais sistemas reduzir consideravelmente a emissão de gases poluidores da atmosfera, isto o que era de se esperar visto que temos fontes renováveis de geração.

De acordo com os estudos do “Fraunhofer Institute for Solar Systems”, nos quais Adolf Goetzberger, citado acima no texto, em é o autor, combinado o sistema aumentou a produtividade do em 60%. “Os resultados do primeiro ano do projeto são sucesso total, pois o sistema agrofotovoltaico tem se mostrado praticável, os custos já são competitivos hoje com telhados pequenos os produtos colhidos podem ser alto o suficiente e economicamente, disse ele. Stephan Schindele, gerente de projetos agrofotovoltaicos da Fraunhofer ISE. (BASTOS, et al, 2022).

Neste projeto foram realizados dois levantamentos, um de duas áreas, uma com agricultura e outra apenas com sistema de geração fotovoltaica e outras duas áreas com sistema combinado.

Então, por portanto, quando combinamos o sistema fotovoltaico de terras agricultáveis, temos uma relação de aumento de produtividade na agricultura, em ao mesmo tempo que uma boa produção uma diluição de custos e um aumento de eficiência.

Cabe ressaltar que a utilização de esta técnica de sombreamento aplicações na agri-

cultura e pecuária se dá também porque nós aliamos o conforto e a qualidade do animal, o que gera carne de melhor qualidade, a geração mútua de eletricidade, que é utilizada pelo produtor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante disso, é possível concluir que a utilização desses sistemas gera alta eficiência energética, os custos do produtor, aumentando a qualidade e o rendimento de seus produtos, sejam eles provenientes de agricultura ou pecuária.

Além disso, é um elemento importante do uso de tecnologias de produção de fontes renováveis, que reduzem as emissões de gases e melhoram a qualidade do ar, além do bom uso dos recursos naturais recursos e para desenvolver novas tecnologias para usar.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. Evolução da energia eólica no Brasil. 2016. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/aneel-essencial/-/asset_publisher/c4M6OIoMkLad/content/evolucao-da-energia-eolica-no-brasil?inheritRedirect=false. Acesso em: 09 de fevereiro de 2023.

AGUILAR, Renato. ENERGIA RENOVÁVEL: OS GANHOS E OS IMPACTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS NAS INDÚSTRIAS BRASILEIRAS. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/ENESEP2012_TN_STP_167_970_19670.pdf. Acesso em: 09 de fevereiro de 2023.

BASTOS; Bruno; MEDICI, Giovanni; SISQUINI, Geraldo. USO DA ENERGIA RENOVÁVEL NO MEIO RURAL - SISTEMA AGROFOTOVOLTAICOS E EÓLICOS. Disponível em: <https://www.confea.org.br/midias/uploads/imce/Contecc%202022/Fase%20Oral/USO%20DA%20ENERGIA%20RENOV%20VEL%20NO%20MEIO%20RURAL%20-%20SISTEMAS%20AGROFOTOVOLTAICOS%20E%20LICOS.pdf>. Acesso em: 09 de fevereiro de 2023.

CARMONA, Bruna; KASSAI, José Roberto. A matriz energética brasileira: uma análise perante a NDC e o ODS7 (2019). Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002952316>. Acesso em: 09 de fevereiro de 2023.

CARVALHO, Joaquim Francisco. ENERGIA E SOCIEDADE. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/GYqnmvDvtGtr8N5zdsYdj5j/?lang=pt>. Acesso em: 09 de fevereiro de 2023.

FERNANDES, Juana; GONZALÉZ, Cristian; VALDEMARRA, Alvaro; SILVA, Lígia; MARQUES, Eliê. ENERGIAS RENOVÁVEIS: FONTE DE ENERGIA LIMPA?. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2020/X-004.pdf>. Acesso em: 09 de fevereiro de 2023.

GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. Energia e meio ambiente no Brasil. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/tk9tsKdqdkSy3CzMf58V9bw/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 09 de fevereiro de 2023.

MARTINS, Samuel. Um Breve Histórico do Setor Elétrico Brasileiro. Disponível em: [file:///C:/Users/12345/Downloads/13064_3%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/12345/Downloads/13064_3%20(1).pdf). Acesso em: 09 de fevereiro de 2023.

IEO. INTERNATIONAL ENERGY OUTLOOK 2021. Disponível em: <https://www.eia.gov/OUTLOOKS/IEO/>. Acesso em: 09 de fevereiro de 2023.

SILVA, Jefferson. O IMPACTO DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS NA ECONOMIA. Disponível em: https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/8008/1/JEFFERSON_VIANA_DA_SILVA%5B903-1-836559%5DJEFFERSON_VIANA_DA_SILVA.pdf. Acesso em: 09 de fevereiro de 2023.

TOLMASQUIM, Maurício; GUERREIRO, Amilcar; GORINI, Ricardo. Matriz energética brasileira: uma prospectiva. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/nec/a/HHYKXDgchzv4n4gNfRhqnwK/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 09 de fevereiro de 2023.



Mineração e meio ambiente questão de equilíbrio socioeconômico

Alexson Pantaleao Machado de Carvalho

DOI: 10.47573/ayd.5379.2.159.13

RESUMO

A mineração é um setor fundamental para a economia brasileira de Minas Gerais e, devido a sua ampla aplicação, é impossível pensar em uma atividade minero-industrial atual e futura. Como um dos setores básicos da mineração pode contribuir decisiva e positivamente para o bem-estar e para a melhoria da qualidade de vida das gerações presentes e futuras, condicionar que haja ação baseada na responsabilidade social e norteadas pelos preceitos do Desenvolvimento Sustentável. Com efeito, as atividades mineiras têm causado impactos muito significativos, comprometendo o funcionamento dos ecossistemas. A qualidade da água, ar, solo, fauna e flora é completamente modificada pela presença de poluentes emitidos pela mineração. A exploração não planejada de minerais compromete muito mais o meio ambiente. Diante disso, o presente estudo visa dissertar sobre o equilíbrio que se deve ter entre as atividades de mineração e o meio ambiente.

Palavras-chave: mineração. meio ambiente. economia.

ABSTRACT

Mining is a fundamental sector for the Brazilian economy of Minas Gerais and, due to its wide application, it is impossible to think of a current and future mining-industrial activity. As one of the basic sectors of mining, it can contribute decisively and positively to the well-being and to the improvement of the quality of life of present and future generations, conditioning that there is action based on social responsibility and guided by the precepts of Sustainable Development. Indeed, mining activities have caused very significant impacts, compromising the functioning of ecosystems. The quality of water, air, soil, fauna and flora is completely modified by the presence of pollutants emitted by mining. The unplanned exploitation of minerals compromises the environment much more. In view of this, the present study aims to discuss the balance that must be maintained between mining activities and the environment.

Keywords: mining. environment. economy.

INTRODUÇÃO

As atividades de mineração têm causado impactos ambientais que comprometem seriamente o funcionamento dos ecossistemas. A qualidade da água, do ar, solo, fauna e flora é totalmente modificada pela presença de poluentes emitidos pelas operações de mineração. A exploração não planejada de minerais compromete muito mais o meio ambiente.

Em teoria, para que a exploração mineral seja algo sustentável, os rigores da Lei devem ser respeitados. Isso envolve o planejamento prévio do uso do solo da água, que é considerado nos estudos ambientais e de impacto. Nesta perspectiva, existe a avaliação de impacto que estuda o impacto potencial das atividades de mineração e as condições para tornar esses impactos menos agressivos.

Sob esse prisma, no Brasil, ocorreram diversas mudanças de caráter positivo no desempenho do setor de mineração, principalmente nos últimos anos, com a promulgação da Constitui-

ção Brasileira de 1988 e a evolução do marco legal ambiental, seja federal, estadual ou municipal. Esses desdobramentos também refletem apelos e orientações cada vez mais centradas na necessidade de os países buscarem DS e contribuir para a qualidade de vida no planeta.

Dessa maneira, o presente estudo visa dissertar sobre o equilíbrio que se deve ter entre as atividades de mineração e o meio ambiente.

METODOLOGIA

De acordo com o PMBOK (2008), metodologia pode ser definida como “um sistema de práticas, técnicas, procedimentos e regras usado pelas pessoas que trabalham em uma disciplina”. Nesse âmbito, a metodologia deste trabalho será construída com base no PMBOK. A metodologia adotada foi realizada por levantamento bibliográfico e pesquisa documental, apresentando dados técnicos e práticos com base em dados já publicados. Esse trabalho não é utilizado nenhum tipo de dados experimentais ou pesquisa de campo.

Tema

A Mineração e meio ambiente questão de equilíbrio socioeconômico

Definição do assunto

O presente estudo tratará sobre as atividades de mineração em equilíbrio com a sustentabilidade.

Universo da pesquisa

O presente trabalho tem como foco principal os profissionais que atuam na área de gestão ambiental.

Limitações da pesquisa

O presente estudo não tem por finalidade a única fonte de conhecimento sobre a mineração e meio ambiente questão de equilíbrio socioeconômico, também não irá propor novas técnicas para a realização desses procedimentos. Também não tem como objetivo avaliar ou os métodos utilizados atualmente pelos profissionais da área. Dessa forma, o trabalho em questão apresentará apenas as informações obtidas através de um estudo sobre o tema baseado em artigos científicos, TCC e pesquisas acadêmicas que dissertam sobre o tema escolhido.

Metodologia da pesquisa

Este presente estudo possui uma abordagem de viés explicativo, tendo em vista que seu objetivo é informar sobre a mineração e o meio ambiente em equilíbrio. Além disso, para desenvolver a pesquisa foram utilizadas fontes primárias, artigos e relatórios técnicos, e terciárias, resumos. O resultado obtido pela pesquisa pode ser considerado de caráter qualitativo, tendo em vista que ele expõe a análise de conceitos e ideias.

Estrutura do trabalho

- Capítulo 1: O capítulo um está destinado a introdução ao tema escolhido. Além disso, neste capítulo também serão apresentadas as justificativas da escolha da temática, objetivos que o presente estudo deseja atingir e a metodologia utilizada para o seu desenvolvimento.
- Capítulo 2: No capítulo dois é externada a metodologia utilizada na construção do estudo.
- Capítulo 3: O capítulo três tem como foco principal apresentar a revisão literária realizada com o fito de fomentar a discussão apresentada e reforçar a argumentação.
- Capítulo 4: Considerações finais.

DESENVOLVIMENTO

Sustentabilidade

Para Rodrigues (2009) sustentabilidade significa sobrevivência, perenidade dos empreendimentos humanos e do planeta. Cabresté *et al.* (2008) trazem uma definição que remete a este anterior e revelam o fato do conceito estar ancorado na ecologia, desta forma, para os autores,

Sustentabilidade seria a relação entre os sistemas econômicos e os sistemas ecológicos na qual a vida humana continuaria indefinidamente e os efeitos das atividades humanas permaneceriam dentro de limites sem destruir a diversidade, complexidade e funções do sistema ecológico de suporte da vida (Cabresté *et al.*, 2008).

O tema e termo “Sustentabilidade”, em conformidade com Rosa (2007), seria fruto de um movimento histórico recente que passa a questionar a sociedade em todas suas dimensões enquanto modo de desenvolvimento.

O conceito de sustentabilidade propriamente dito possui primariamente duas origens distintas, sendo uma delas baseada em aspectos biológicos e outra em aspectos econômicos. A primeira delas faz referência à capacidade de reparação e reprodução dos ecossistemas frente às agressões humanas ou naturais em um processo chamado resiliência. As agressões de origem antrópica podem ser o uso excessivo de recursos naturais, desmatamento, deposição de substâncias nocivas, incêndios, entre outros (DO NASCIMENTO, 2012).

A perspectiva econômica da sustentabilidade é um adjetivo atrelado ao desenvolvimento promovida pela percepção, ao longo do século XX de que o padrão de produção e consumo crescente em todo o mundo seria incompatível com a capacidade de o planeta se recuperar, principalmente nos últimos 25 anos. Então é levantado o conceito de sustentabilidade, baseada na finitude dos recursos naturais e sua possível escassez futura (DO NASCIMENTO, 2012).

Sartori, Latrônico e Campos (2014 p.1) dispõe sobre a sustentabilidade que:

“A emergência do desenvolvimento sustentável como projeto político e social da humanidade tem promovido a orientação de esforços no sentido de encontrar caminhos para sociedades sustentáveis. É crescente o interesse sobre sustentabilidade e mais recentemente, as abordagens referentes a estratégias, produção mais limpa, controle da poluição, eco eficiência, gestão ambiental, responsabilidade social, ecologia industrial, investimentos éticos, economia verde, eco design, reuso, consumo sustentável, resíduos zero,

dentre inúmeros outros termos.”

Ainda segundo os autores, a abordagem depende do campo de aplicação, na qual a ciência tende a ver apenas um lado da equação, mas sempre se reportam à sustentabilidade ambiental sob o ponto de vista biológico e econômico (SARTORI; LATRÔNICO; CAMPOS, 2014).

Mesmo que os problemas ambientais existissem e perdurassem por muitas gerações desde o início das civilizações, somente recentemente que a análise econômica passou a ter uma abordagem sistêmica acerca dos mesmos e de suas implicações.

Entretanto não se pode afirmar que a problemática ambiental tenha sido completamente ignorada ao longo da história, como por exemplo no contexto de fisiocracia, onde os recursos naturais (terra) eram colocados em primeiro lugar dentre os fatores de crescimento econômico, além da escola clássica considerar três fatores em conjunto: terra, capital e trabalho (MIKHAILOVA, 2004).

A evolução do conceito de sustentabilidade ambiental teve início de fato em meados da década de 1960 e 1970, juntamente com o início da preocupação com as problemáticas ambientais e pela escassez de recursos no contexto pós segunda guerra mundial.

Na obra conhecida como “O relatório do clube de Roma”, elaborada por Meadows e colaboradores (1972) os autores chamavam a atenção para os efeitos ambientais negativos, proporcionados pela atividade humana e que, caso as perspectivas de crescimento continuarem, resultaria em um decréscimo incontrolável da qualidade de vida, além de ter consequências catastróficas para a espécie humana, apresentando modelos complexos que anunciavam o esgotamento das reservas de recursos naturais, o aumento populacional e a irreversível degradação ambiental (CAVALCANTI, 2011).

Nas reuniões ocorridas em Estocolmo (1972) e Rio (1992) foi concebida a ideia de que, além de uma limitação ambiental, o desenvolvimento tem também uma dimensão social.

Nessa perspectiva, foi possível (baseado em análises ao longo dos anos) incluir a ideia de que a pobreza é provocadora de agressões ambientais, e por isso a sustentabilidade tem o dever de contemplar também a equidade social e a qualidade de vida das gerações. A preocupação com as próximas gerações insere a dimensão ética no contexto da sustentabilidade (DO NASCIMENTO, 2012).

Em 1987 a comissão mundial da ONU (organização das nações unidas) apresentou o Relatório Brundtland formalizou o conceito de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, definindo o desenvolvimento sustentável como sendo as ações que satisfazem as necessidades do presente sem que comprometa a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as próprias necessidades (DE AQUINO et al.2015).

De Aquino e colaboradores (2015 p.44) apresenta que:

“Historicamente o conceito de sustentabilidade vincula-se à preocupação na manutenção e na existência de recursos naturais para a continuidade das gerações futuras. Somados às preocupações dos ambientalistas, baseadas na manutenção do meio ambiente, formou-se um cenário, cujo desafio centrou-se num desenvolvimento sustentável em que a preservação ambiental seria a base de crescimento dos negócios e da economia”

A reunião de Estocolmo foi realizada em meio ao impacto provocado pelo Relatório do

Clube de Roma (*Limits to Growth*, Meadows *et al.* 1972), que tinha como propósito a desaceleração do desenvolvimento industrial nos países desenvolvidos e do crescimento populacional nos países emergentes. Também previa no relatório uma ajuda dos países desenvolvidos para que os emergentes pudessem se desenvolver (DO NASCIMENTO, 2012).

Outros autores também postulam que, a partir da década de 1970 que surgiram uma grande quantidade de estudos e avanços, principalmente no que tange a linha econômica. Os estudos constituíram duas ciências: Economia ambiental e Economia de recursos. Entretanto, as mesmas não puderam resolver os muitos problemas ambientais, principalmente aqueles que são relacionados com os mecanismos e políticas de instituição de desenvolvimento sustentável (MIKHAILOVA, 2004).

Barbosa (2008 p. 2) considera que:

“Na Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD), também conhecida como Comissão de Brundtland (...) no processo preparatório a Conferência das Nações Unidas (Rio 92) foi desenvolvido um relatório que ficou conhecido como “Nosso Futuro Comum”. Tal relatório contém informações colhidas pela comissão ao longo de três anos de pesquisa e análise, destacando-se as questões sociais, principalmente no que se refere ao uso da terra, sua ocupação, suprimento de água, abrigo e serviços sociais, educativos e sanitários, além de administração do crescimento urbano”

O relatório de Brundtland considera que a pobreza não é inevitável e que o desenvolvimento deve priorizar o atendimento das necessidades básicas de todos e oferecer a possibilidade da melhora de qualidade de vida da população. Dentre os muitos conceitos debatidos, o principal deles se baseou na equidade como condição para que houvesse uma participação efetiva da sociedade na tomada de decisões através de processos democráticos para o desenvolvimento urbano (BARBOSA, 2008).

Barbosa (2008 p. 2) ainda aponta que:

“em relação às questões urbanas, a necessidade de descentralização das aplicações de recursos financeiros e humanos, e a necessidade do poder político favorecer as cidades em sua escala local. No tocante aos recursos naturais, avaliou a capacidade da biosfera de absorver os efeitos causados pela atividade humana, e afirmou que a pobreza já pode ser considerada como um problema ambiental e como um tópico fundamental para a busca da sustentabilidade.”

Desse modo, alguns dos problemas sociais verificados em nossa sociedade são decorrentes dos problemas ambientais, em uma relação de causa-e-efeito, diferentemente do que se pensava até então.

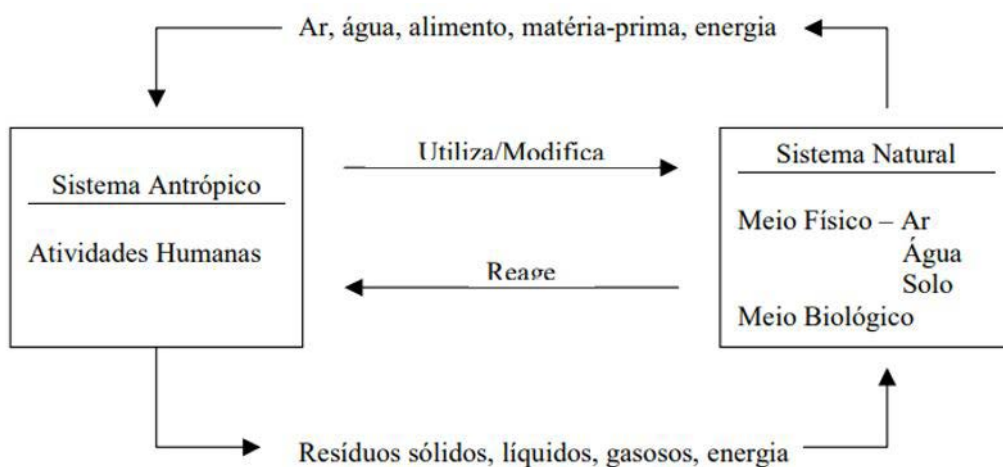
Verifica-se que ao longo dos tempos os seres humanos vêm retirando insumos dos ecossistemas em que estão inseridos para a sua subsistência, modificando assim a estrutura do meio ambiente e suas condições, que muitas vezes podem não ser renovadas. Tal situação é apresentada de maneira esquemática na figura a seguir (CORAL, 2002).

Ainda segundo o referido autor, a sustentabilidade pode ser considerada um conceito importado da ecologia, mas cuja operacionalidade ainda precisa ser provada nas sociedades humanas, ou seja, é uma noção com ares de utopia que passa a ser buscada veemente e diferentemente pelos mais diversos campos de atuação profissional.

Sustentabilidade em sua vertente lógica implica na possibilidade de manter-se qualitativamente em diversas dimensões. Uma das formas de propagação da veia sustentável é com a

redução da emissão de poluentes e da devastação ambiental propiciada pelos meios não renováveis de geração elétrica.

Figura 1- Relação entre ser humano e meio ambiente



Fonte: Coral, 2002

Com o decorrer dos anos, os avanços tecnológicos, estabelecidos principalmente após a Revolução Industrial, e o aumento significativo da população trouxeram diversos impactos negativos no meio ambiente.

As atividades produtivas realizadas na sociedade capitalista extraí do meio ambiente o que é necessário para o seu desenvolvimento, porém devolve a eles grandes quantidades de resíduos sólidos, líquidos e gasosos nocivos e amplamente poluentes. Ou seja, além de explorar seus insumos, a atividade produtiva ainda o polui. O mesmo que anteriormente era visto como fonte inesgotável de recursos, atualmente é foco de preocupação (ARAÚJO *et al*, 2006).

Araújo *et al.* (2006, p. 3) também destaca que:

O modelo atual de desenvolvimento econômico vem gerando enormes desequilíbrios sociais. Em outras palavras, nunca houve tanto crescimento, riqueza e fartura ao lado de tanta miséria, degradação ambiental e a poluição, e é neste cenário que se encaixa o desenvolvimento sustentável, como uma maneira de equilibrar e dar continuidade a atividades essenciais a qualidade de vida. É neste cenário que surgem os ideais sobre o desenvolvimento sustentável (ARAÚJO *et al*, 2006).

Conforme visto, o crescimento da população mundial e o desenvolvimento econômico tem alcançado níveis cada vez maiores com o passar dos anos. Diante desse contexto, os problemas e impactos causados ao meio ambiente também se intensificam. Verificam-se taxas de poluição em níveis alarmantes.

Torna-se, assim, uma preocupação fundamental a busca iniciativas sustentáveis, que são alternativas às tradicionalmente utilizadas, porém que podem acarretar em uma redução nos impactos negativos causados ao meio ambiente pelas atividades produtivas, bem como uma maior conscientização da sociedade, sobre a importância desse tema e da aplicação dessas práticas, para que se alcance um futuro mais saudável para o planeta (STEFANELLI; RAMALHO; ARAÚJO, 2013).

Quadro 1 - Classificação dos impactos causados ao meio ambiente

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIÇÃO
Tipo	- Positivo (benéfico) - Negativo (adverso)
Modo	- Direto - Indireto
Magnitude	- Pequena intensidade - Média intensidade - Grande intensidade
Duração	- Temporário - Permanente - Cíclico
Alcance	- Local - Regional - Global
Efeito	- Imediato (curto prazo) - Médio prazo - Longo prazo
Reversibilidade	- Reversível - Irreversível

Fonte: Coral, 2002

As questões ambientais exigem certa preocupação de toda a sociedade, buscando formas de impor medidas de restrição através das organizações não governamentais, podendo-se assim atingir um desenvolvimento sustentável, sendo assim ocorre uma grande preocupação e uma pressão diante das questões ambientais e as empresas desenvolvem projetos de controle para a proteção do meio ambiente a fim de minimizar os impactos causados pelo seu processo de produção.

Com isso, as empresas estão investindo cada vez mais em tecnologias de proteção e preservação do meio ambiente, o que tem contribuído para tornar processos de produção mais eficazes, reduzindo emissão de insumos e resíduos tóxicos à natureza. Neste sentido, alguns setores estudam o potencial econômico do lixo, reutilizando os resíduos (principalmente os sólidos) para produção de energia elétrica para aquecimento de fornos e caldeiras, substituindo os derivados de carvão e petróleo, que são muito mais caros e poluentes.

No mundo das empresas, usuários internos e externos consideram a gestão ambiental um ponto positivo, o seu maior desafio diante disso seria compatibilizar o crescimento econômico com a preservação ambiental, já que a degradação do meio ambiente e o esgotamento dos recursos não renováveis possibilita novas formas de energia e gestão destes recursos.

O processo produtivo que possui a sua origem nas indústrias é fundamental também a toda a sociedade na qual a indústria está inserida, esse mesmo mercado que exige das indústrias um compromisso com a sua própria sociedade, exige também um compromisso com o meio ambiente e uma preocupação grande em relação a qualidade de vida.

Essa responsabilidade social, pode ser representada pelas ações dos gestores das empresas, na teoria dos stakeholders as empresas possuem certa responsabilidade para os agentes que estão envolvidos, entre elas as comunidades que podem se beneficiar com essas ações, sendo assim as organizações podem obter novas oportunidades assim como os ganhos de reputação.

A discussão sobre a gestão ambiental existe desde os anos 70, porém só foi instituída formalmente em 1999 com a Lei da Política Nacional de Educação Ambiental, a partir deste mar-

co passou a ser considerada fundamental para na educação, devendo ser introduzida em todos os seus níveis, o uso de tecnologias e práticas pedagógicas envolvendo a gestão ambiental é, portanto muito necessário.

Algumas empresas que estão tentando seguir as tendências começam a introduzir sistemas sem perceber a necessidade de informações e as oportunidades que surgem de seu uso.

Um dos maiores desafios no mundo dos negócios é garantir que os gerentes não apenas formulem e controlem a estratégia da empresa, mas também promovam a disseminação e o entendimento da empresa em toda a organização. O sucesso no gerenciamento de informações, portanto, envolve determinar quais informações são realmente relevantes para a estratégia de negócios.

Nos anos 80, as empresas focavam na qualidade e nos anos 90 na reengenharia. A primeira década deste novo século é caracterizada pela quantidade de dados armazenados e a velocidade com que as informações são processadas. No entanto, a presença de uma quantidade imensa de informações não significa que gerentes e profissionais possam usá-las bem.

Isso significa que, entre os vários desafios que caracterizam o contexto comercial de hoje, um deles é o gerenciamento de informações. O aumento da competitividade requer decisões ágeis e baseia-se principalmente em informações confiáveis. A diversidade de dados, de fontes internas e externas, exige que sejam integrados e disponibilizados para promover a capacidade analítica.

Muitas empresas ainda estão na fase de aquisição e aglomeração de dados e estão longe de acessar informações relacionadas aos negócios. Montgomery e Weinberg (1979) apontam que “um plano estratégico não pode ser melhor do que as informações em que se baseia” (p.41). O princípio básico é identificar critérios para a relevância, organização e distribuição de informações de maneira que os tomadores de decisão sejam adequadamente apoiados.

Um grande erro no que diz respeito às abordagens de gestão da sustentabilidade social e ecológica é a falta de integração nos sistemas de gestão tradicionais. Tais abordagens são frequentemente vinculadas ao sistema de gerenciamento central sem um vínculo sistemático (BIEKER *et al.*, 2001). Mais e mais empresas ao redor do mundo estão fazendo esforços significativos para definir suas abordagens à responsabilidade social corporativa (RSE) e integrá-las às suas práticas de negócios.

Eles não apenas se responsabilizam por seu próprio desempenho, mas também pelos efeitos de suas ações no “desempenho” de toda a cadeia de suprimentos e até da sociedade como um todo. Jones e Pollitt (2002) defendem a ideia de que a ética nos negócios faz parte da estratégia corporativa e que é fundamental que as empresas a pratiquem para que seus negócios sejam sustentáveis.

Em um mercado globalizado e no meio de muita competitividade onde vivem as organizações, elas procuram cada vez mais se dedicar para resolver os problemas do meio ambiente para que não se tornem cada vez piores. A gestão ambiental nas empresas visa que elas também passem a se sentir responsáveis pelo ambiente, é um grande desafio promover o desenvolvimento social e econômico do País, gerando qualidade de vida para toda a população.

Entre as principais motivações para que as empresas adotem um plano de gestão am-

biental são muitos, sendo desde procedimentos obrigatórios da legislação ambiental até as políticas públicas ambientais visando a conscientização de toda a organização.

Esses desafios estão em assegurar que as relações (econômicas, políticas e sociais) entre os elementos do sistema (pessoas e lugares) sejam tanto voltadas para o crescimento econômico como para a conservação do meio ambiente, possibilitando o uso adequado dos recursos, a fim de que não haja desperdícios, degradação nem poluição, e a promoção da distribuição equitativa dos resultados obtidos com o desenvolvimento. (ELLIOT, 1994).

Esses fatos diminuiria a pobreza e ofereceram as populações que são mais carentes e teriam acesso a uma vida digna, a pobreza e a agressão ao meio ambiente formariam um círculo vicioso e preocupações em relação às gerações futuras, sendo que elas possuem a mesma gênese, a forma de produção da sociedade de acordo com as relações econômicas e sociais.

As atividades de mineração e a sustentabilidade

A mineração é um setor fundamental para a economia brasileira de Minas Gerais e, devido a sua ampla aplicação, é impossível pensar em uma sociedade atual e futura atividade mineiro-industrial. Como um dos setores básicos da mineração pode dar uma contribuição decisiva e positiva para o bem-estar e para a melhoria da qualidade de vida das gerações presentes e futuras, desde que haja atuação pautada na responsabilidade social e norteada pelos preceitos do Desenvolvimento Sustentável. (JEBER, PROFET, 2018).

A exploração de recursos minerais pode envolver alterações no ambiente socioambiental do território minerador, seja isso de forma negativa. Como se sabe, a mineração tem localização rígida, ou seja, só é possível lavrar onde há minério, isso que a diferencia das atividades industriais.

As alterações ou impactos adversos nos recursos e sociais no território estarão sujeitos ao controle da contratada, e ao controle indireto, dos órgãos e das partes interessadas. O cumprimento da legislação e os processos de autorização são passos fundamentais para controlar e minimizar os impactos.

A mineração no Brasil está sujeita a um conjunto de regulamentos, em que os três níveis de poder têm atribuições em termos de mineração e meio ambiente. A mineração é regida pelo Código de Mineração. No nível federal, as três principais agências governamentais responsáveis pelo setor de mineração são o Ministério de Minas e a Agência Nacional de Minas e a Sociedade de Pesquisa de Recursos Minerais.

A Lei nº 9.314 do Código de Mineração estabelece que as licenças de exploração mineral são concedidas pelo Departamento de Produção Mineira, com concessões de desenvolvimento. A CPRM é responsável por realizar o mapeamento geológico do Brasil, constituindo um banco de dados para o desenvolvimento de ambos os conhecimentos dos recursos minerais e do setor de mineração. (JEBER, PROFET, 2018).

Ainda de acordo com os autores, de acordo com a Constituição Federal, todos recursos minerais pertencem à União e os direitos de explorar tais recursos estarão sujeitos às regras do Código de Mineração. Em relação à questão ambiental, a Constituição destaca a importância da sustentabilidade ambiental para o funcionamento da indústria no país. A regulamentação

ambiental no Brasil é complexa e está dividida em três níveis de autoridade. As duas principais autoridades reguladoras ambientais são o Meio Ambiente e Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis Naturais.

A importância da mineração para a humanidade é inegável, não por sua relevância econômica, mas também por seu papel na manutenção do bem-estar social. No entanto, o setor de mineração traz consigo impactos, tanto positivos quanto negativos, que influenciam consideravelmente a qualidade de vida da população, em especial daqueles mais próximos de suas instalações. (AZEVEDO, 2020).

Embora este seja um assunto relativamente recente e ainda em discussão, os impactos sociais tornaram-se uma preocupação mineira, pois os estudos relacionados a este tipo de empresa extremamente relevante, dão conta do impacto econômico e ambiental da atividade de mineração.

Atualmente, as mineradoras têm adotado um comportamento mais responsável e maior proximidade e transparência com as partes envolvidas em seus projetos. Conseqüentemente, as avaliações de impacto social têm sido cada vez mais adotadas na indústria de mineração, visando o desenvolvimento que seja condizente com a sustentabilidade desejada. (AZEVEDO, 2020).

Apesar de ser uma prática relativamente nova e não haver padronização desse tipo de estudo, são utilizados estudos de impacto social, analisando qualitativamente e quantitativamente os possíveis impactos causados por uma mina, e assim, estar em desenvolvimento de um planejamento estratégico e da gestão dos impactos causados pelo fechamento da mina, a fim de serem minimizados.

Tais indicadores foram amplamente discutidos e aprimorados, que podem ser desenvolvidos modelos e relatórios que reflitam a realidade da relação entre as partes e que a implementação desse tipo seja o mais positiva possível para todos. (AZEVEDO, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, é possível perceber a importância do planejamento estratégico e gestão dos impactos causados por um minerário às comunidades sustentadas. Ademais, observa-se que comunidades remotas, principalmente em países em desenvolvimento, a grande vulnerabilidade social e pouca diversificação econômica, o que acaba causando uma intensa dependência local da mineração.

As empresas podem fornecer meios de desenvolvimento e maior de vida aos locais, porém, por mais que esse normalmente essas cidades continuem em situação de subdesenvolvimento em aspectos. Isso faz com que seja, ainda, muito apoiado economicamente o encerramento da atividade da mina, podendo até agravar a situação.

É preciso que essa relação de cooperação entre o setor privado, o governo e a comunidade sejam normalizados e incentivados. Ao investir econômica e intelectualmente, e dar grande importância e voz às comunidades afetadas pela mineração, haverá não só crescimento econômico, maior fortalecimento e maior valorização das comunidades locais e desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Geraldino Carneiro *et al.* Sustentabilidade empresarial: conceito e indicadores. Anais do, v. 3, p. 70-82, 2006.

AZEVEDO, Isabela. IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DA ATIVIDADE MINERADORA. Disponível em: https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/2543/1/MONOGRRAFIA_ImpactosSocioecon%C3%B4micosAtividade.pdf. Acesso em: 10 de fevereiro de 2023.

BARBOSA, Gisele Silva. O desafio do desenvolvimento sustentável. Revista Visões 4ª Edição, Nº4, Volume 1 – 11p. – Jan/Jun 2008.

BOMFIM, Marcela. Avaliação de Impactos Ambientais da Atividade Minerária. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/175229/1/avaliacao.pdf>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2023.

CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito. Sustentabilidade ambiental como perspectiva de desenvolvimento. Revista Internacional Interdisciplinar INTERThesys. Florianópolis, v.8, n.1, p. 219-237, jan/jul. 2011.

CORAL, E. Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial. (Tese de doutorado) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

COSTA, Izabela Aranha; RAVACHE, Rosana Lia. BIO ARQUITETURA TÉCNICAS CONSTRUTIVAS SUSTENTÁVEIS. CONNECTION LINE-REVISTA ELETRÔNICA DO UNIVAG, n. 24, 2021.

DE AQUINO, Afonso Rodrigues *et al.* Sustentabilidade ambiental. 1ª ed. 167p – Rio de Janeiro: Rede Sirius, UERJ, 2015.

DO NASCIMENTO, Elimar Pinheiro. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. Revista estudos avançados. v.26 n.74, p 51-64, 2012.

JEBER; Adriana; PROFET, André. MEIO AMBIENTE E MINERAÇÃO. Disponível em: <http://recursomineralmg.codemge.com.br/wp-content/uploads/2018/10/MAMineracao.pdf>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2023.

MIKHAILOVA, Irina. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. Revista Economia e Desenvolvimento, nº 16, p. 22-41, 2004.

SARTORI, Simone; LATRÔNICO, Fernanda; CAMPOS, Lucila. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. Revista Ambiente & Sociedade São Paulo, v. XVII, n. 1: p. 1-22 jan.-mar. 2014.

STEFANELLI, M. M. C.; RAMALHO, T.; ARAÚJO, V. C. Sustentabilidade aplicada à gastronomia. In: X Seminário da Associação Nacional Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo - ANPTUR, out. 2013.



O papel do hidrogênio para se alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU)

The role of hydrogen in achieving the Sustainable Development Goals (SDGs) proposed by the United Nations Organization (UN)

Ricardo José Ferracin

Doutor em Química, Mestre em Química-UFSCAR, gestor e consultor de Hidrogênio Verde na área de Engenharia

Elisangela Ferruci Carolino

2Doutora em Agronomia, Mestre em Agronomia-UNESP-SP, professora convidada da Pós-graduação na área Ambiental e Metodologia Científica, da Universidad de la Integración de las Américas-UNIDA-Ciudad del Leste-PY

DOI: 10.47573/aya.5379.2.159.14

RESUMO

Eficiência energética é uma das necessidades mais discutidas no mundo, pesquisas mostram que é preciso reduzir pela metade as emissões de dióxido de carbono relacionadas à energia até 2030, a necessidade de promover melhorias e ao acesso universal à energia sustentável de países em desenvolvimento. É necessário acabar com a dependência dos combustíveis fósseis e investir em tecnologias de baixo carbono. Desse modo, o hidrogênio pode ser produzido a partir de várias matérias-primas e pode ser usado em praticamente qualquer aplicação, considerado um dos pilares para a nova economia descarbonizada, contribuindo assim diretamente na ODS 7 – Energia Limpa e Acessível.

Palavras-chave: hidrogênio. energia. sustentável.

ABSTRACT

Energy efficiency is one of the most discussed needs in the world, research shows that it is necessary to halve energy-related carbon dioxide emissions by 2030, the need to promote improvements and universal access to sustainable energy in developing countries. It is necessary to end dependence on fossil fuels and invest in low-carbon technologies. Thus, hydrogen can be produced from various raw materials and can be used in virtually any application, considered one of the pillars for the new decarbonised economy, thus contributing directly to SDG 7 - Clean and Affordable Energy.

Keywords: hydrogen; energy; sustainable.

INTRODUÇÃO

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, proposta pela Organização das Nações Unidas (ONU), tem como iniciativa melhorar continuamente os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), acordados entre líderes mundiais no Acordo de Paris assinado em 12 de dezembro de 2015, entrando em vigor em 4 de novembro de 2016 (ONU, 2023).

O parágrafo 54 da Resolução A/RES/70/1 da Assembleia Geral das Nações Unidas, de 25 de setembro de 2015, contém os objetivos e metas (UN, 2023). A mesma instituição ressalta que o processo liderado pela ONU envolveu seus 193 Estados Membros e a sociedade civil global. A resolução é um amplo acordo intergovernamental que funciona como a Agenda de Desenvolvimento Pós-2015. Os ODS baseiam-se nos princípios acordados na Resolução A/RES/66/288, denominada “O Futuro que Queremos”.

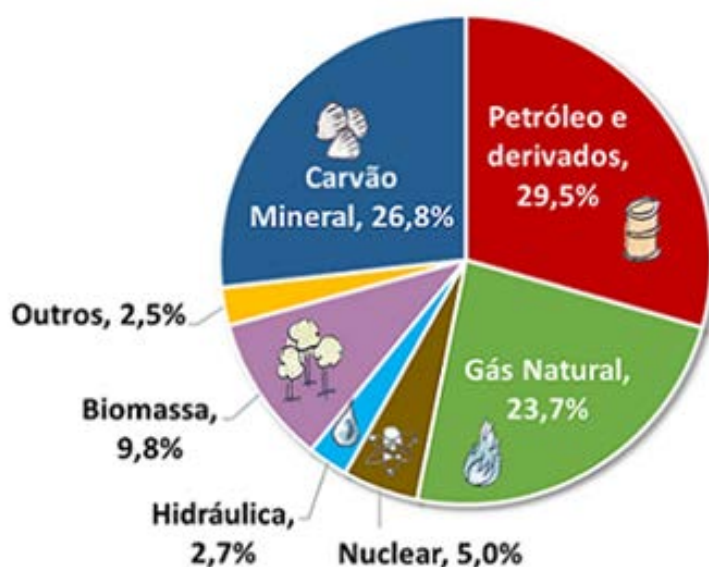
O Brasil teve resultados positivos no atingimento das Metas de Desenvolvimento do Milênio (MDM), propostas pela ONU, principalmente entre os anos de 2000 a 2015. Em 2017, o Brasil fez parte do Fórum de Desenvolvimento Sustentável. A partir da análise da relação entre os programas e iniciativas do plano plurianual 2016-2019 do Brasil, e as 169 metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), foi possível identificar um alinhamento entre a Agenda 2030 da ONU e o planejamento do Governo Brasileiro. Contudo, nos últimos anos, ocorreram

alguns desalinhamentos com as diretrizes da ONU, o que resultou em retrocessos (BRASIL NA AGENDA 2030).

Dentro desse cenário atual, o papel do hidrogênio para contribuir no atingimento das ODSs, especificamente no Brasil, pode ter impacto positivo em pelo menos quatro desses objetivos diretamente.

Segundo dados divulgado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e pela International Energy Agency (IEA), o mundo possui uma matriz energética composta, principalmente, por fontes não renováveis, como por exemplo o petróleo, gás natural e o carvão, conforme mostrado na Figura 1, totalizando 80% (EPE, 2023).

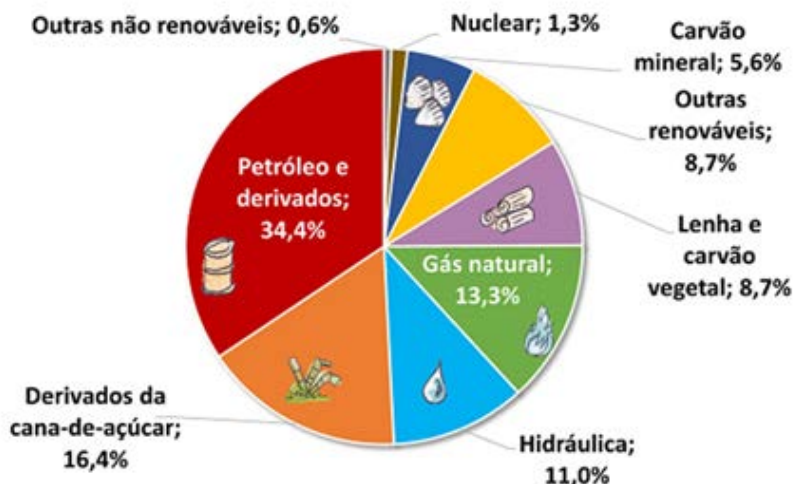
Figura 1- Matriz Energética Mundial 2020



Fonte: IEA (2022)

Já a matriz energética do Brasil é uma das mais limpas do mundo conforme mostrado na Figura 2, a matriz energética brasileira usa mais fontes renováveis quando comparada à matriz mundial. Considerando-se as fontes de energia renováveis, como lenha e carvão vegetal, hidráulica, derivados de cana, eólica e solar, isso corresponde a aproximadamente 44,8%, quase metade da matriz energética brasileira. Fontes renováveis como solar, eólica e geotérmica, por exemplo, juntas correspondem a apenas 2,5% da matriz energética mundial, assinaladas como “Outros” na Figura 1. Somando a participação da energia hidráulica e da biomassa, as renováveis totalizam aproximadamente 15% (EPE, 2023).

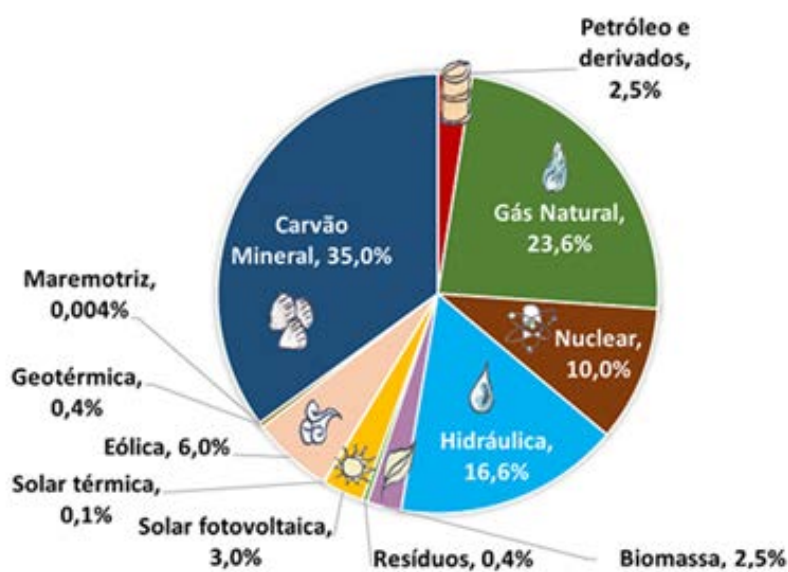
Figura 2- Matriz Energética Brasileira 2021



Fonte: EPE (2023)

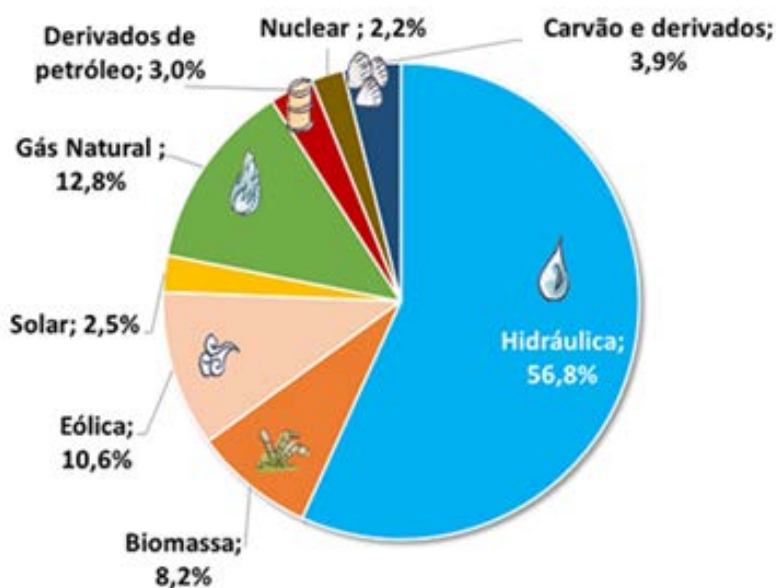
Observando-se especificamente a matriz elétrica, esse quadro se torna ainda mais favorável para o Brasil. Conforme mostrado na Figura 3, somente em torno de 28,6% da energia gerada no mundo tem origem em fontes renováveis de energia, enquanto como mostrado na Figura 4, o Brasil tem em torno de 82,9%.

Figura 3 - Matriz Elétrica Mundial 2020



Fonte: EPE (2023)

Figura 4 - Matriz Elétrica Brasileira 2021

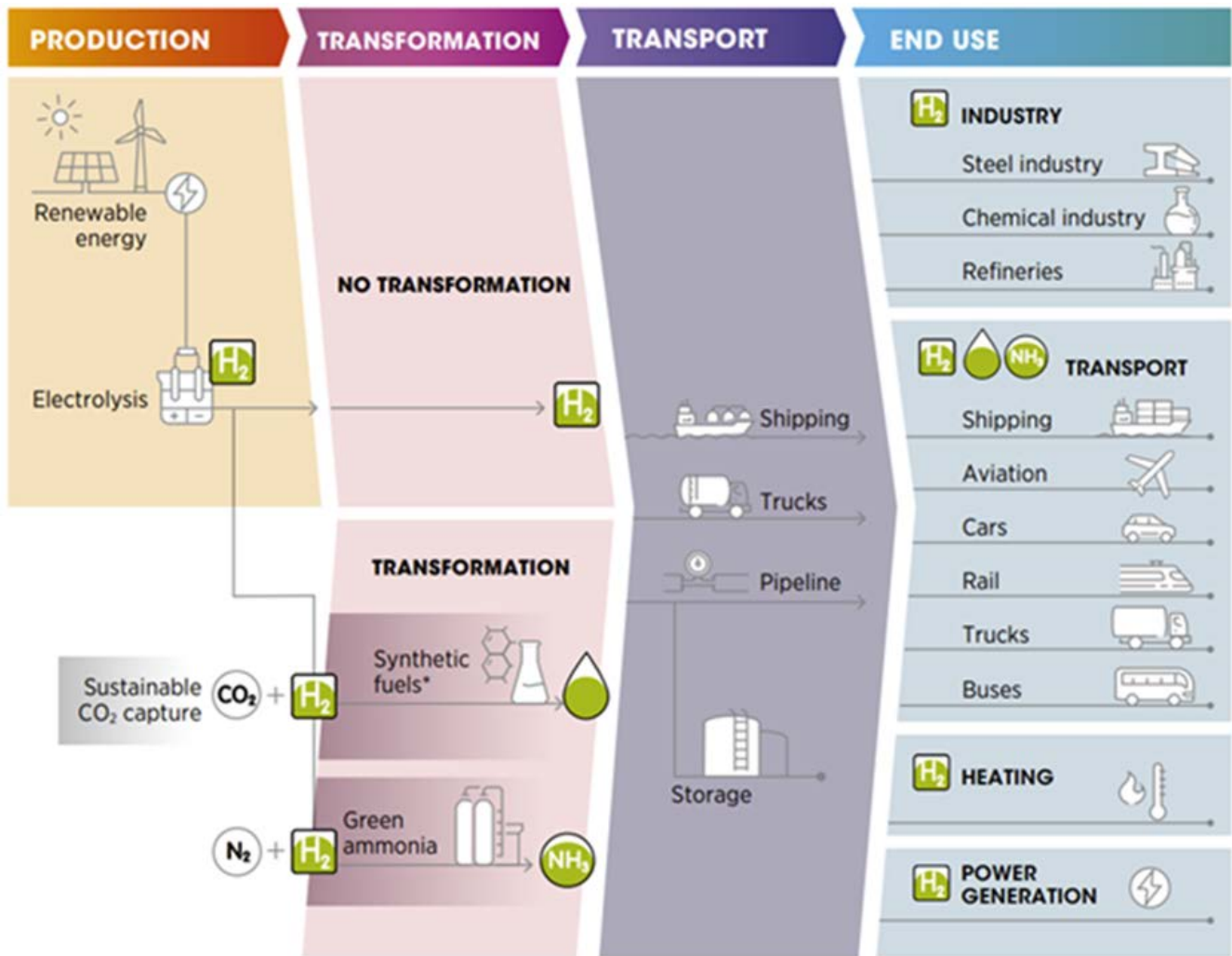


Fonte: EPE (2023)

Desse modo, com a diversificação das fontes de energia do país e o aumento da proporção entre os recursos renováveis, assim como a abordagem de maior eficiência adotada pelo setor, isso se torna uma estratégia essencial para as perspectivas, econômica e ambiental, o que mantém o Brasil alinhado diretamente com as metas da Agenda 2030. Como efeito secundário, o investimento em infraestrutura relacionada à energia também é visto como um fator chave para a erradicação da pobreza uma vez que o acesso a energia com baixo custo sempre foi considerado um fator essencial para o bem-estar e desenvolvimento da sociedade.

Importante destacar que nesse objetivo, o hidrogênio assume um papel importantíssimo no Brasil. De acordo com sua matriz energética e elétrica mencionada anteriormente, o Brasil é considerado um dos países com melhores condições para a produção de hidrogênio verde, que poderá ser até exportado para o mundo com preço competitivo, além de ser um vetor de desenvolvimento econômico e industrial em vários aspectos, conforme será descrito mais adiante. Para se ter uma ideia das oportunidades geradas pelo hidrogênio, tanto pela sua produção usando fontes renováveis de energia, como suas aplicações em diversos segmentos conforme demonstrado na Figura 5 por (IRENA,2023).

Figura 5- Aplicações do hidrogênio



Source: IRENA.

* The term synthetic fuels refers here to a range of hydrogen-based fuels produced through chemical processes with a carbon source (CO and CO_2 captured from emission streams, biogenic sources or directly from the air). They include methanol, jet fuels, methane and other hydrocarbons. The main advantage of these fuels is that they can be used to replace their fossil fuel-based counterparts and in many cases be used as direct replacements – that is, as drop-in fuels. Synthetic fuels produce carbon emissions when combusted, but if their production process consumes the same amount of CO_2 , in principle it allows them to have net-zero carbon emissions.

A transição energética está em andamento em vários setores da economia como por exemplo no setor de mineração, com o estabelecimento de altas metas de redução de carbono; nesse contexto, o H2V (Hidrogênio verde) pode ser uma alternativa de descarbonização na indústria de minério de ferro. O hidrogênio pode ser usado como matéria-prima para a produção de minerais verdes, como o aço, isso permitiria aumentar a verticalização, expandindo positivamente seu modelo de negócios, além de estar relacionado ao seu processamento e uso como combustível para os grandes caminhões de mineração, além de estar relacionado ao processamento e ao seu uso como combustível. Nos projetos identificados de hidrogênio de baixo carbono, destacam-se os clusters industriais costeiros com foco na exportação, visto que os países desenvolvidos estão alocando recursos para usar esse combustível na transição energética. Entretanto, identificou-se outras rotas nacionais para o desenvolvimento do hidrogênio de baixo carbono no Brasil, com destaque para a produção de amônia verde no setor de fertilizantes, que terá um impacto na sustentabilidade do agronegócio nacional. Há também a produção de metanol e seu uso em refinarias, além de sua utilização como matéria-prima para a produção de minerais verdes, como o aço, e como combustível nos veículos pesados do setor de mineração.

O Brasil possui uma cadeia madura de biocombustíveis, como etanol e biogás, que podem gerar hidrogênio para o mercado interno, além de aproveitar a infraestrutura existente do etanol e biogás para transportar o hidrogênio os grandes caminhões de mineração.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, a criação da cadeia produtiva do Brasil vem sendo considerada uma das grandes oportunidades para que seu processo de industrialização ocorra de modo assertivo. E para que isso ocorra no Brasil, as seguintes ODSs são fundamentais: ODS 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico ODS 9 – Inovação e Infraestrutura e ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, é de fundamental importância.

Na ODS 9, é uma grande oportunidade para o Brasil desenvolver sua infraestrutura já para o novo vetor energético, que é o hidrogênio. Muitos bilhões de reais devem ser investidos nessa infraestrutura, tanto para exportação de hidrogênio, como em setores de mobilidade, metalúrgico e de fertilizantes. Esse último segmento aliás é de grande importância para o Brasil, sendo uma grande oportunidade para se torne independente da ureia importada de outros países, que é em torno de 7 milhões de toneladas por ano. Somente nesse segmento, os investimentos na implantação de novos parques eólicos e solares, além de fabricação de peças e componentes para eletrolisadores, é uma grande demanda para que, novamente, o Brasil se industrialize e gere empregos com qualidade e renda. Consequentemente, todas essas ações contribuem diretamente para a erradicação da pobreza, que é a ODS 1.

Obviamente que a inovação tecnológica, com produtos e processos desenvolvidos no Brasil e consumidos no mercado é uma ferramenta fundamental para que as indústrias que se instalem para entrar nessa cadeia se mantenham competitivos com produtos manufaturados em outros países. Para que isso ocorra também, a qualificação dos recursos humanos é de fundamental importância e desse modo, o desenvolvimento da cadeia produtiva do hidrogênio irá demandar profissionais capacitados, o que irá demandar que a ODS 4- Educação de Qualidade, também seja atingido.

Como desdobramento da criação dessa cadeia produtiva do hidrogênio, mais empregos serão gerados em um novo negócio extremamente e promissor, pois a descarbonização da economia é uma das urgências no mundo para que o aquecimento global seja reduzido (ODS 13 – Ação contra Mudança Global do Clima)

O hidrogênio tem papel fundamental também na diminuição das emissões geradas no transporte de pessoas e mercadorias, e assim, contribuirá para que cidades sejam sustentáveis, contribuindo também para a ODS 11.

Por fim, para que todos esses objetivos sejam atingidos, o hidrogênio e sua produção e uso exigirá cada vez mais a cooperação técnica internacional, o que constitui uma importante e diversificada modalidade da contribuição do Brasil para o desenvolvimento dos países na América Latina, Caribe, África, Ásia e Oceania principalmente, fazendo com que o atingimento da ODS17 – Parcerias e meios de implementação, seja de fundamental importância para que esse papel do hidrogênio se torne real nos próximos anos,

Um componente importante para se atingir este ODS diz respeito à utilização de redes

formais que existem nas indústrias relacionadas à soldagem, tanto local quanto globalmente. Estas redes auxiliam na produção de múltiplas parcerias, grandes ou pequenas, prontas para trabalhar em conjunto em atividades apropriadas para auxiliar quanto ao alcance das metas do ODS no país.

Uma rede consiste, por definição, em uma variedade de entidades (organizações e pessoas), em sua maioria autônomas, distribuídas de forma geográfica e heterogênea em termos de seu ambiente, cultura capital social e metas, mas que cooperam e/ou colaboram para se atingir metas comuns ou compatíveis.

Com relação à ciência, tecnologia e inovação na indústria da soldagem, nota-se que a diversificação do sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) é necessário não apenas através de novas políticas e instrumentos, mas também a partir de novos modelos institucionais que trará uma enorme contribuição para o Governo Brasileiro.

A cooperação técnica internacional constitui uma importante e diversificada modalidade da contribuição do Brasil para o desenvolvimento institucional e da capacidade individual de desenvolvimento dos países na América Latina, Caribe, África, Ásia e Oceania, oportunidades para uma maior cooperação e colaboração entre países e regiões. Por exemplo, a formação de um grupo de transferência regional de tecnologia pode resultar em muitas atividades de transferência tecnológica realizadas de maneira cooperativa e colaborativa entre os países da América Latina. Estas iniciativas podem resultar em financiamentos do governo e da indústria para centros de apoio técnico nestes países, assim como na transferência para a área do conhecimento e experiências de muitos aspectos globais através de toda a gama de aplicações industriais críticas.

REFERÊNCIAS

BRASIL NA AGENDA 2030. VI Relatório Luz da Sociedade Civil Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil. Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030. Disponível em: https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2022/06/rl_2022-completoweb-30_06_01.pdf. Acesso em: 25 fev.2023.

EPE-EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Matriz Energética e Elétrica. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 24.fev.2023.

IRENA- International Renewable Energy Agency. Disponível em: <https://www.irena.org/Energy-Transition/Technology/Hydrogen#:~:text=It%20can%20be%20used%20to,replace%20coal%20in%20iron%20production>. Acesso em: 22 fev. 2023.

ONU- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Acordo de Paris sobre o Clima. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/node/88191>. Acesso em: 23 fev.2023.

UN-UNITED NATIONS. Delegate The UN Intranet-iSeek for Member States. Disponível em: <https://www.un.org/en/delegate/page/un-official-documents-and-publications>. Acesso em: 25 fev.2023.

UN-UNITED NATIONS. Resolution adopted by the General Assembly on 27 July 2012. Disponível em: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_66_288.pdf. Acesso em: 22 fev.2023.

UN-UNITED NATIONS. Voluntary national review on the sustainable development goals. Brazil 2017. Disponível em: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/15806Brazil_English.pdf. Acesso em: 24 fev.2023.

Organizadora

Elisangela Ferruci Carolino

Graduada em Geografia, Mestre e Doutora em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista – UNESP.

Professora universitária de Graduação e Pós-Graduação da área Ambiental e Metodologia Científica.

Índice Remissivo

A

ações 11, 12, 15, 16, 23, 39, 45, 46, 47, 125, 128
agrícolas 75, 76, 78, 85, 88, 89, 90
agricultores 73, 75, 76, 77, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91
agricultura 33, 74, 75, 77, 85, 86, 87, 89, 91, 92, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 143, 144
agronegócio 74, 76, 77, 78, 79, 81, 84, 85, 89, 91, 92, 93
agrotóxicos 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93
água 12, 15, 16, 18, 52, 54, 58, 59
alimentação 109, 110, 112, 113
alimentos 76, 77, 78, 89, 90, 91, 92, 109, 110, 111, 112, 113
Amazônia 4
ambientais 12, 14, 15, 16, 17, 18
ambiental 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132
anti-reflexão 100, 102, 103, 106
anti-reflexiva 95
aquecimento 15

B

bibliometria 52, 55, 57, 59, 60
biodiversidade 12, 18, 52, 59, 78, 84, 89
bioma 134, 135, 136, 140, 141, 143
biotecnologia 12, 14

C

camada 95, 97, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106
carbono 173, 177
celulose 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59
cerrado 133, 134, 135, 136, 140, 141, 142
certificação 17, 18, 122, 123, 127, 128, 129, 130, 131
certificação ambiental 122, 123, 127, 128, 130, 131
certificados 12, 16, 17, 18
ciclo de vida 41, 42
ciências sociais 114, 115, 116, 120
coleta seletiva 62, 63, 67, 68, 69, 70
comércio exterior 12, 18, 52, 59
comunicação 42
comunidade 62, 63, 67, 68, 69, 70, 71, 72,
conceito 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 124, 125, 131

conhecimento 75, 83, 86, 115, 116, 117, 118, 119, 120
contaminação 74, 88
custos 77, 108, 109, 112, 113

D

desenvolvimento 5, 6, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 97, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 124, 163, 150, 136
diversidade 54

E

ecológica 40
economia 136, 137, 140, 155, 161, 163, 164, 169, 173, 177, 178
econômica 38, 39, 40, 41, 47, 122, 124, 125, 130, 131
econômico 124, 125, 127, 131, 132
educação 22, 23, 24, 25, 26, 29, 31, 32, 33, 40, 123
educação ambiental 62, 63, 65, 66, 67, 71, 72
efluentes 54
embalagens 75, 87
empresas 76, 109, 110
energético 13, 17, 18
energia 12, 14, 15, 16, 17, 18, 173, 174, 175, 176
energia limpa 148
energia renovável 148, 149, 152, 155
ensino 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 35
escola 62, 64, 67, 68, 69, 70

F

fábrica 54
fábricas 18
florestal 12, 14, 17, 19
formação 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 114, 115, 116, 117, 118, 119

G

gestão 17, 18, 83, 84, 88, 122, 123, 124, 128, 129, 130, 131

H

hidrogênio 172, 173, 174, 176, 177, 178

I

impactos 31, 41, 52, 55, 58, 59, 126, 127

impactos ambientais 12, 16, 18

indústria 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19

indústrias 14, 15

inovação 42, 44, 47, 48

intelectual 82, 118, 119

interdisciplinaridade 115, 116, 117, 119, 120

L

legislação 134, 142, 144

legislações 122

lei 32, 38, 43, 46, 47, 48, 49, 50

licitações 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50

lixo 62, 63, 68, 69, 70

M

meio ambiente 23, 25, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 48, 49, 52, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 122, 123, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 133, 134, 136, 139, 140, 158, 160, 161, 162, 135, 136, 164, 165, 166, 167, 168, 169

mineração 134, 135, 161, 162, 169, 170

monocultura 134, 137, 141

mudanças 12, 13

O

objetivos 21, 22, 23, 24, 25, 26, 34, 123, 124, 136, 150, 163

ODS 48, 67, 72, 172, 173, 178, 179

ONU 48, 172, 173, 174, 179

P

países 173, 176, 177, 178, 179
papel 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59
patologias 95, 104
pavimento 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 106
poluição 12, 15, 16, 18, 52, 58, 59, 124, 127
prática 22, 25, 26, 27, 28, 34, 35, 122, 129, 132
práticas 2
preservação 63, 65, 67, 68, 71
problemas ambientais 62, 66, 68
produção 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 38, 41, 42, 44, 45
produtiva 12, 14, 15, 18
produto convencional 42
produtos 12, 14, 16, 75, 78, 87
professor 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35
professores 115
projeto 24, 81, 82, 95, 96, 100, 102, 103, 104, 106, 124
proteção 38, 39, 44, 49, 58, 59, 74, 75, 78, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 131
públicas 23, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 47, 48, 49, 50

Q

qualidade de vida 63, 66

R

reaproveitamento 109
reciclagem 12, 16, 18, 19, 20, 62, 68
resíduos 45

S

saúde 15, 23, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 123
sistema 5
sociais 5, 41, 43, 45
social 37, 38, 40, 41, 43, 46, 47, 48
sociedade 22, 23, 24, 25, 26, 28, 31, 32, 34, 64, 67, 78, 109, 110, 115, 116, 118, 119, 126, 127, 136, 137, 148, 151, 152

socioeconômico 38, 40, 44, 45

solo 52, 54, 59, 62, 63

sustentabilidade 23, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 84, 90, 108, 109, 110, 112, 122, 123, 124, 125, 126, 129, 130, 131, 132

sustentáveis 11, 12, 13, 15, 16, 18, 37, 38, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50

sustentável 5, 6, 21, 22, 23, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 63, 67, 72, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 173, 179

T

tecnologia 32, 41, 42, 44

tecnologias 12, 17, 33, 43, 78, 88

V

vegetação 55

violência 40

Z

zona rural 148, 155, 156



AYA EDITORA
2023