

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: A MULTIDISCIPLINARIDADE DOS RECURSOS NATURAIS

VOLUME XV



EDITORA CONHECIMENTO LIVRE

Frederico Celestino Barbosa

Ciências agrárias: a multidisciplinaridade dos recursos naturais

15^a ed.

Piracanjuba-GO
Editora Conhecimento Livre
Piracanjuba-GO

15ª ed.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Barbosa, Frederico Celestino
B238C Ciências agrárias: a multidisciplinaridade dos recursos naturais
/ Frederico Celestino Barbosa. – Piracanjuba-GO

Editora Conhecimento Livre, 2024

71 f.: il

DOI: 10.37423/2024.edcl893

ISBN: 978-65-5367-459-2

Modo de acesso: World Wide Web

Incluir Bibliografia

1. agronomia 2. engenharia-florestal 3. engenharia-agrícola 4. engenharia-de-pesca I. Barbosa,
Frederico Celestino II. Título

CDU: 630

<https://doi.org/10.37423/2024.edcl893>

O conteúdo dos artigos e sua correção ortográfica são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

EDITORIA CONHECIMENTO LIVRE

Corpo Editorial

MSc Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior

MSc Humberto Costa

MSc Thays Merçon

MSc Adalberto Zorzo

MSc Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno

PHD Willian Douglas Guilherme

MSc Andrea Carla Agnes e Silva Pinto

MSc Walmir Fernandes Pereira

MSc Edisio Alves de Aguiar Junior

MSc Rodrigo Sanchotene Silva

MSc Wesley Pacheco Calixto

MSc Adriano Pereira da Silva

MSc Frederico Celestino Barbosa

MSc Guilherme Fernando Ribeiro

MSc. Plínio Ferreira Pires

MSc Fabricio Vieira Cavalcante

PHD Marcus Fernando da Silva Praxedes

MSc Simone Buchignani Maigret

Dr. Adilson Tadeu Basquerote

Dra. Thays Zigante Furlan

MSc Camila Concato

PHD Miguel Adriano Inácio

MSc Anelisa Mota Gregoleti

PHD Jesus Rodrigues Lemos

MSc Gabriela Cristina Borborema Bozzo

MSc Karine Moreira Gomes Sales

Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares

MSc Pedro Panhoca da Silva

MSc Helton Rangel Coutinho Junior

MSc Carlos Augusto Zilli
MSc Euvaldo de Sousa Costa Junior
Dra. Suely Lopes de Azevedo
MSc Francisco Odecio Sales
MSc Ezequiel Martins Ferreira
MSc Eliane Avelina de Azevedo Sampaio
MSc Carlos Eduardo De Oliveira Gontijo
MSc Rainei Rodrigues Jadejiski
Dr. Rodrigo Couto Santos
Dra. Milena Gaion Malosso
PHD Marcos Pereira Dos Santos

CAPÍTULO 1	6
GEOPROCESSAMENTO DA ZONA COSTEIRA DA REGIÃO DE BARRA DE SÃO MIGUEL, ALAGOAS, BRASIL	
Tetyana Gurova	
Josimar Ribeiro de Almeida	
Patrícia dos Santos Matta	
Raphael do Couto Pereira	
DOI 10.37423/240208707	
 CAPÍTULO 2	 31
INFLUÊNCIA DAS PLANTAS MEDICINAIS NO COMBATE DA COCCIDIOSEGASTROINTESTINAL E A PROMOÇÃO DE ADITIVOS FITOGÊNICOS NO DESENVOLVIMENTO DE BOVINOS	
Diego Tenório de Carvalho	
Ailson João Filho	
Ednaete Bezerra de Alcântara	
Graciane Xavier Leal Ferraz	
Jorge Mozar Rezende da Silva Júnior	
Neurisvaldo dos Santos Alves	
Wanderson José Gondim	
Jéssica da Silva Xavier	
Pedro Henrique da Silva Nascimento	
Naiane Beatriz da Silva Souza	
DOI 10.37423/240208715	
 CAPÍTULO 3	 45
CARACTERIZAÇÃO DE ONDAS SONORAS UTILIZADAS PARA O BEM-ESTAR ANIMAL POR MEIO DA LÓGICA FUZZY	
Isabella Cardoso Ferreira da Silva Condotta	
Beatriz de Oliveira Possagnolo	
Miguel Ângelo Cyrillo Narbot	
Érik dos Santos Harada	
Gabriel Corrêa Mateus Duarte	
Cauã da Silva Regazzo	
Tung Chiun Wen	
Aldie Trabachini	
Magno do Nascimento Amorim	
Késia Oliveira da Silva-Miranda	
DOI 10.37423/240208724	

CAPÍTULO 4 53

PRODUTIVIDADE DE GIRASSOL SUBMETIDA A DIFERENTES DOSES E FORMAS DE APLICAÇÃO DE ZINCO

Tânia da Silva Siqueira

Mateus Ferreira Andrade

Neurisvaldo dos Santos Alves

Márcia Bruna Marim de Moura

Damaris Daniele Barreto Melo

Maria Jucélia Pereira de Sousa

Poliana Cachoeira Souza

Antônio Daniel Lima do Nascimento

Josimar Bento Simplicio

DOI 10.37423/240208731

CAPÍTULO 5 62

DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DOS POSTOS DE COMBUSTÍVEIS DA GRANDE BELÉM

Raphael do Couto Pereira

Carolina Dias Lelacher

Laís Alencar de Aguiar

Patrícia dos Santos Matta

Josimar Ribeiro de Almeida

Tetyana Gurova

DOI 10.37423/240208740

Capítulo 1



10.37423/240208707

GEOPROCESSAMENTO DA ZONA COSTEIRA DA REGIÃO DE BARRA DE SÃO MIGUEL, ALAGOAS, BRASIL

Tetyana Gurova

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ-ZO*

Josimar Ribeiro de Almeida

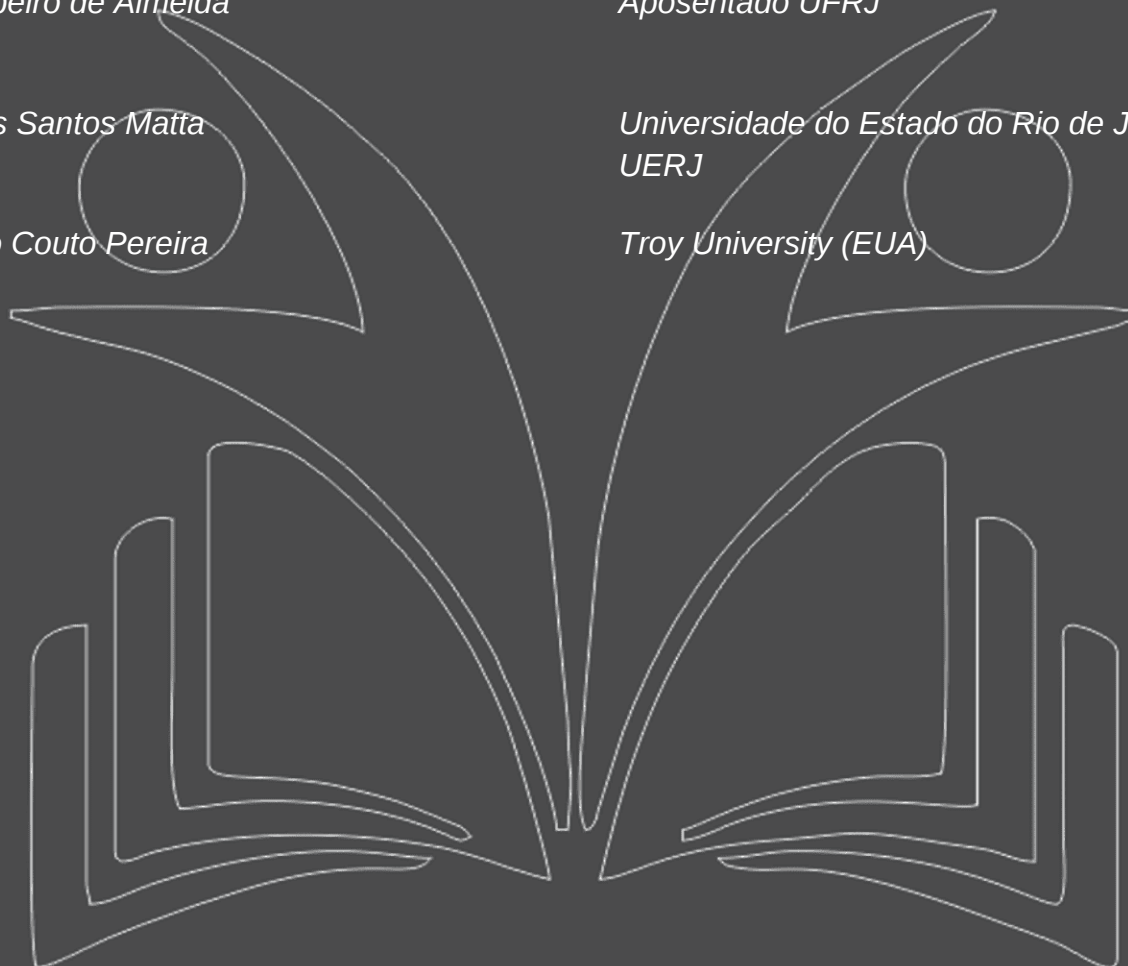
Aposentado UFRJ

Patrícia dos Santos Matta

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Raphael do Couto Pereira

Troy University (EUA)



Resumo: Segundo informações do MMA - Ministério do Meio Ambiente (2005), uma grande quantidade da população vive em zonas costeiras havendo a possibilidade do aumento da concentração demográfica nessas regiões. Trata – se de uma região sensível onde a qualidade ambiental, valor paisagístico e diversidade biológica estão sujeitas a pressões urbanas e industriais podendo resultar no desequilíbrio dos habitats naturais. Este estudo apresenta o modelo PER – Pressão, Estado e Resposta, aplicado aos ativos ambientais existentes na zona costeira da Região de Barra de São Miguel (RBSM), localizado no estado de Alagoas, demonstrando a atualização, análise e identificação desses ativos ambientais e de que forma ocorre a pressão socioambiental presente na área. Para tal, buscou-se comparar dados populacionais e de infraestrutura em estudo no portal site do IBGE e MMA, evidenciando os resultados e justificativas através da ferramenta de Geoprocessamento, apontando suas modificações durante o período analisado. O referido trabalho definiu as pressões sofridas na região e apontou que o aumento contínuo da população, tal como a presença de instalações pode resultar em maiores consequências de impacto na área, uma vez que, o acesso a condições básicas de higiene e saúde é preocupante. O ambiente é relatado como área prioritária para conservação da biodiversidade e Região Nordeste da Mata Atlântica, identificando unidades de conservação com importância biológica alta.

Palavras-chave: Biodiversidade; Desequilíbrio; Geoprocessamento; Impacto; Pressão Socioambiental.

I INTRODUÇÃO

O pensamento acerca do termo “Desenvolvimento Sustentável” ainda é amplamente discutido desde a sua criação na década dos anos 80 quando em Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), formou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) constituída por 23 membros de 22 países. A comissão tinha por finalidade estudar as crescentes problemáticas ambientais e as necessidades das nações em desenvolvimento.

A CMMAD publicou em 1987, o relatório intitulado “Nosso Futuro em Comum” o qual consagrou o conceito de desenvolvimento sustentável. De acordo com o documento, o desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades (CZAPSKI, 2008). No entanto a popularização do tema foi obtida em maior alcance após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - Rio- 92, que trouxe desafios como a elaboração de instrumentos para mensuração, para avaliar e acompanhar o seu progresso.

Foi através desse ponto de partida que se obteve a construção de modelos de indicadores de sustentabilidade, isso ocorreu devido ao documento final Rio 92 - a Agenda 21 que traz um capítulo onde é enfatizada a necessidade do desenvolvimento de indicadores por cada nação, em função das suas especificidades como variáveis socioeconômicas, de poluição, de recursos naturais e do ecossistema do planeta (MARZAL et al., 2000).

É preciso desenvolver indicadores do desenvolvimento sustentável que sirvam de base sólida para a tomada de decisões em todos os níveis e que contribuam para uma sustentabilidade autorregulada dos sistemas integrados de meio ambiente e desenvolvimento. (AGENDA 21, 1995)

1.1 REVISÃO TEÓRICA

1.1.1 MODELO PER: INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Segundo Mitchell (1997, citado por MARZALL et al., 2000) indicadores são ferramentas que permitem a obtenção de informações sobre determinada realidade. Bouni (1996, citado por MARZALL et al., 2000) ressalta que, é impossível avaliar a sustentabilidade de um sistema considerando apenas um único indicador, pois um conjunto de fatores como econômicos, sociais, ambientais, entre outros determina a sustentabilidade. Como forma de mensurar o desenvolvimento sustentável dos países e empresas, surgiram organizações tais como: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento

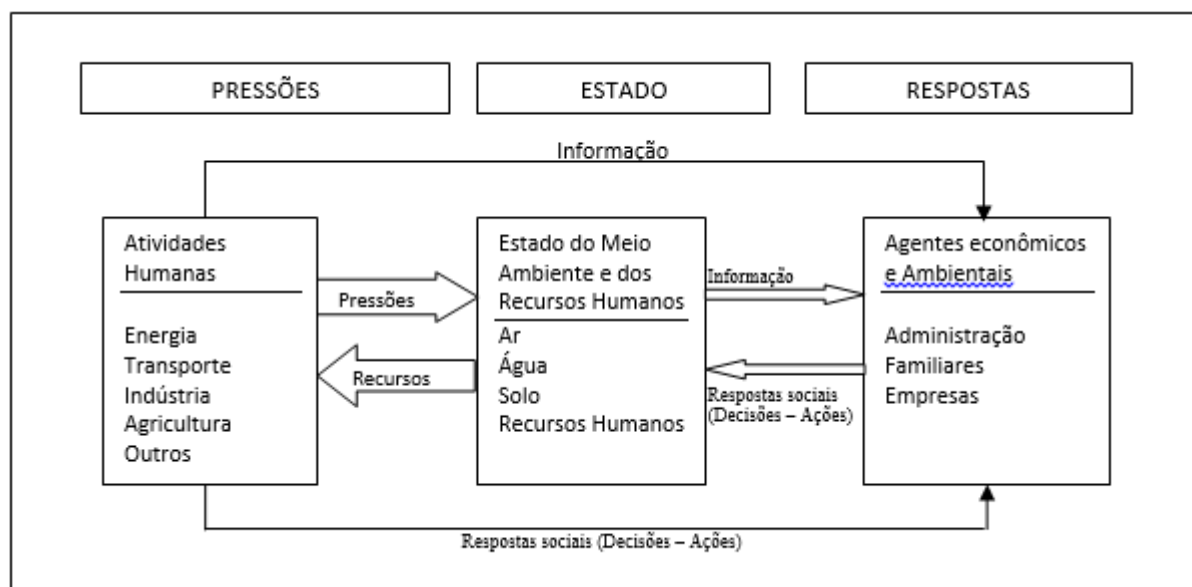
Econômico - OECD (1998) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2002) (LIRA et al., 2008).

Neste artigo, será utilizado o modelo de indicadores Pressão-Estado-Resposta, elaborado pela OECD para caracterizar os ativos ambientais identificados na Região de Barra de São Miguel, localizado no Estado de Alagoas. Desenvolvido pela OECD, o modelo representa o marco ordenador mais utilizado para apresentação de estatísticas e indicadores da área ambiental e de desenvolvimento sustentável (CARVALHO et al., 2008).

O modelo conforme a figura 1 é baseado no conceito de causalidade, isto significa que, as atividades humanas exercem pressões sobre o meio ambiente alterando a qualidade e quantidade de recursos naturais, ou seja, alterando seu estado. A resposta é dada pela sociedade quando elabora políticas ambientais, econômicas e setoriais (ALMEIDA, 2009).

Segundo Lira et al. (2008), três grupos de indicadores podem ser identificados considerando o modelo PER: Indicadores de Pressão Ambiental - Descrevem as pressões das atividades humanas sobre o ambiente. Por exemplo: demandas de energia, transporte, agricultura, crescimento populacional; Indicadores das Condições Ambientais ou de Estado – Fornece uma visão da situação do ambiente e sua evolução no tempo. Indicam a qualidade do ambiente e a qualidade e quantidade dos recursos naturais. Acesso à água encanada, esgotamento sanitário, coleta de lixo, qualidade da água para consumo humano são exemplos de indicadores de estado; Indicadores de Resposta Sociais – Indicadores que mostram a resposta da sociedade frente às mudanças ambientais. Estas respostas são ações que visam mitigar ou prevenir os efeitos negativos sobre o meio, interromper ou reverter os danos causados, e preservar ou conservar os recursos naturais. São exemplos de indicadores de resposta: políticas públicas, criação de Unidades de Conservação.

Figura 1: Modelo PER.



Fonte: OECD (1998).

Por meio de estudos através desse modelo, é possível levantar questões referentes ao que está acontecendo com os recursos naturais e o meio ambiente, o porquê dessa situação e como a população está atuando frente a esse estado. Segundo Almeida (2009), os indicadores de pressão respondem a segunda questão, pois demonstram as causas dos problemas ambientais, como, por exemplo, a liberação de poluentes no ar pelas indústrias ou pelo setor de transporte. Já os indicadores de estado atendem a primeira pergunta, medindo o estado do ambiente, por exemplo, a concentração de poluentes no ar. A terceira questão é atendida pelos indicadores de resposta, indicando os esforços feitos para melhorar ou mitigar os impactos das ações antrópicas, como a elaboração de políticas e investimento em pesquisa.

Mesmo induzindo uma relação de causalidade linear e simplificando as relações complexas de fenômenos sociais, econômicos e ambientais (CARVALHO et al., 2008), o modelo PER apresenta uma visão conjunta dos componentes de um problema ambiental, ao revelar seu impacto, suas causas, o que está por trás dessas causas e as ações em prol da melhoria desse cenário. Facilitando assim o diagnóstico do problema e a elaboração da política pública específica e corretivas de curto prazo para resolução deste (CARVALHO et al., 2008).

Existem algumas variantes do modelo PER que são: FER, PEIR e FPIER. A FER está relacionada à Força motriz (F), Estado (E) e Resposta (R) foi adotada pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas em 1995. A Força Motriz representa o que está por trás das pressões, são as atividades

humanas que provocam impacto sobre o meio ambiente. Ex.: A atividade industrial produz a emissão de poluentes. Podem também expressar processos mais amplos como crescimento demográfico e urbanização.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) utiliza uma abordagem do modelo incluindo uma variável, PEIR – Pressão, Estado, Impacto e Resposta sendo importante para o projeto GEO iniciado em 1995 que busca analisar o estado do ambiente em níveis global, regional e nacional. Dessa forma, a ferramenta “impacto” tem por objetivo mensurar o efeito produzido pelo estado do meio ambiente em diferentes aspectos, como por exemplo, incidência de doenças respiratórias associadas à poluição do ar, entre outros como ecossistemas, economia urbana, qualidade da vida humana. E o modelo FPIER é a que inclui força motriz (F) e impacto (I) no PER.

A importância do modelo e suas variantes é apresentar uma visão conjunta dos vários componentes de um problema ambiental, o que facilita o diagnóstico do problema e elaboração da respectiva política pública, pois vai além da constatação da degradação ambiental e revela seu impacto, suas causas, o que está por trás dessas causas e as ações que estão sendo tomadas para melhorar a situação.

1.1.2 DEFINIÇÃO DE ZONA COSTEIRA

Conforme Diegues (1996), é na zona de costa onde ocorrem as interações terra-mar, é onde a cadeia alimentar marinha se inicia a partir de uma enorme atividade de fotossíntese das espécies vegetais, muitas delas de pequeno porte. A fotossíntese que ocorre no mar, especialmente na zona costeira, produz a maior parte do oxigênio de nossa atmosfera. O autor ainda esclarece que os espaços naturais costeiros têm diferentes graus de contribuição para este conjunto de fenômenos vitais, devendo-se reconhecer a importância ecológica extraordinária dos ecossistemas estuarinolagunares, onde as águas doces e salgadas se encontram e se misturam e formações como os manguezais desempenhando funções que muitos comparam à de berçários das espécies marinhas, por fornecerem abrigo, nutrientes e outros fatores ambientais propícios a múltiplas espécies em diferentes estágios da reprodução e crescimento.

A zona costeira e marinha brasileira é constituída de diversos ativos ambientais, exibindo ecossistemas de elevada biodiversidade e sensibilidade aos impactos da atividade antrópica. Esses fatores, somados ao crescimento populacional, ocasionaram relevantes impactos ambientais à região em estudo até o momento e através de um acompanhamento é observado a necessidade de elaboração de políticas

especiais para a gestão costeira e para a ocupação territorial, de modo a garantir o desenvolvimento sustentável da região (BRASIL, 1991).

A Região de Barra de São Miguel (RBSM), objeto desse estudo, apresenta diversos ativos ambientais em zona costeira. Estes são de fundamental importância para equilíbrio ecológico da área e prestação de serviços ambientais para população local. Conhecer esses ativos e caracteriza-los é primordial para contribuir com a gestão ambiental e elaboração de políticas públicas.

II METODOLOGIA

Na avaliação da área em estudo, serão considerados alguns aspectos prioritários como a extensão geográfica dos processos ambientais observando a utilização dos ativos ambientais, relacionando os problemas correntes e potenciais e seus fatores causais, outro aspecto é a dimensão e perfil da população diretamente afetada, a qualidade e intensidade dos efeitos sobre a população e as atividades econômicas da área alvo e a capacidade real e potencial de gerência dos processos ambientais inclui ainda a identificação e apresentação de estratégias de intervenção corretivas. Logo, resumindo estes aspectos serão observados: localização geográfica, ecossistemas (funções, produtos, atributos e áreas protegidas), população (urbana, densidade populacional taxas de crescimento), infraestrutura existente (rede de água, luz e coleta de lixo), uso do solo, atividades econômicas, impactos ambientais, conflitos de uso, nível de criticidade dos ecossistemas e capacidade potencial de gestão.

Este trabalho em seu processo metodológico foi separado em duas partes: A primeira baseou-se em atualizar e extrair informações de dados populacionais e de infraestrutura da RBSM juntamente com dados retirados de referências bibliográficas e do IBGE utilizando a técnica de fluxograma *SmartArt* com *layout* – Processo básico em curva, de forma a ilustrar as etapas do processo da pesquisa. Já a segunda parte está relacionada à elaboração de gráficos utilizando a técnica de histograma de barras para representar a distribuição dos dados. Com relação à busca, identificação e *download* de dados georreferenciados da região, foi feito um estudo no site do MMA, tratamento e edição desses, seguido da elaboração de mapas temáticos no *software Arc Gis*, aplicando o sistema de cores adequadas para representar a evolução dos dados.

2.1 HISTÓRICO DA REGIÃO

A área de estudo se localiza na zona metropolitana de Maceió, no Estado de Alagoas. Compreende os municípios de Barra de São Miguel, São Miguel dos Campos, Roteiro, Coruripe e Jequiá da Praia, com

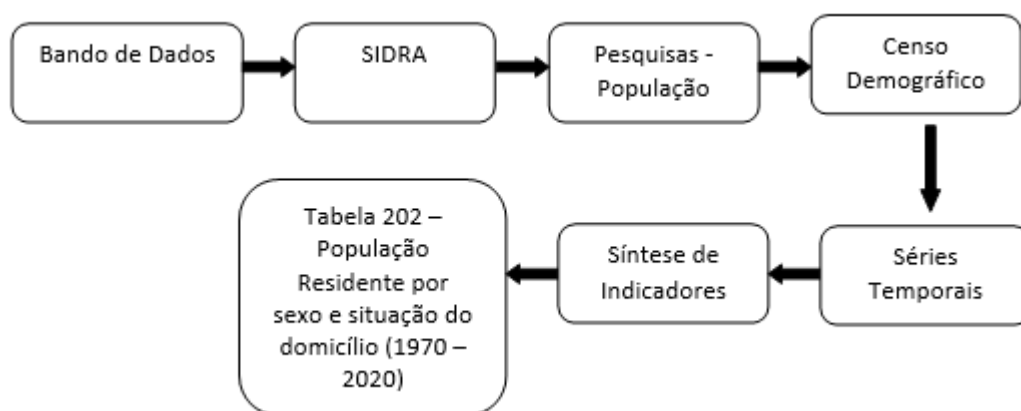
inúmeras lagoas, principalmente a de Roteiro, a de Jequiá e Poxim, e a do Pontal de Coruripe, o clima é tropical chuvoso de monção, apresentando verão seco e inverno chuvoso, tem uma exuberante beleza natural, diversificada com praias de areia branca, águas cristalinas e ilhas de manguezais. O índice pluviométrico é de 1.6000mm/ano.

A formação desses municípios ocorreu de forma diferenciada conforme o histórico da região, segundo informações do site cidades do IBGE, o local até a metade do século XVI, foi aldeamento dos índios Caetés, conhecidos pela prática da antropofagia. Segundo a história, eles teriam devorado o bispo Dom Pero Fernandes Sardinha, que veio de Portugal para catequizar a região. A área transformou-se num movimentado núcleo de pescadores, montou-se um estaleiro para a fabricação de embarcações. Com a instalação de novos estaleiros e o início do transporte rodoviário, por volta de 1930, entrou em declínio, que levou carpinteiros ao êxodo para novas indústrias.

Em relação à autonomia administrativa desses municípios, em Barra de São Miguel e Roteiro ocorreram no ano de 1963 por força de interesses políticos sendo desmembrados do município de São Miguel dos Campos, que foi um dos primeiros do Estado de Alagoas e também de todo do Brasil. Contudo o município de Jequiá da Praia é o mais recente de Alagoas, criado em 1995, este fazia parte dos municípios de Coruripe e São Miguel dos Campos. E o município de Coruripe também passou por um desmembramento do município de Poxim em 1866.

2.2 DADOS POPULACIONAIS E INFRAESTRUTURA

A pesquisa dos dados populacionais da Região de Barra de São Miguel foi realizada através do acesso ao site do IBGE da seguinte forma:



Para extrair informações sobre as áreas correspondentes a região em estudo, foi feita uma pesquisa no site www.cidades.ibge.gov.br. E para o cálculo da taxa de crescimento urbano anual foi utilizada a fórmula segundo metodologia do IBGE:

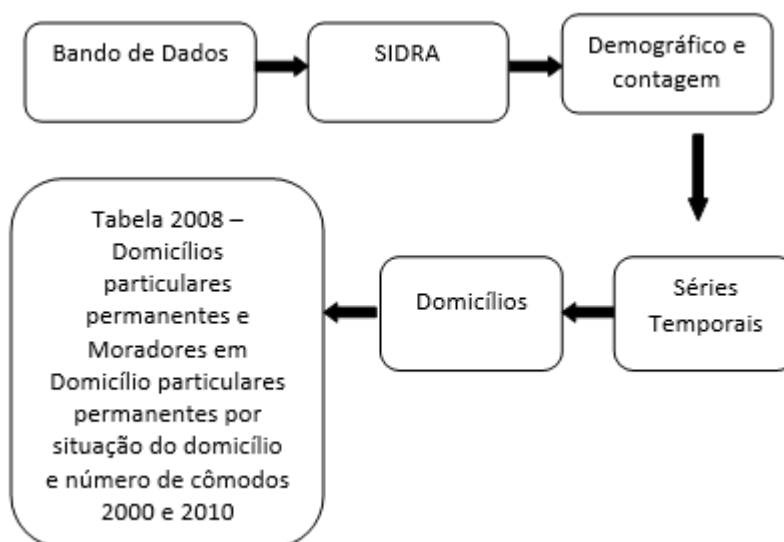
$$\text{Taxa de Crescimento} = \frac{(\text{População Final})^{(1/n \text{ anos})}}{\text{População Inicial}}$$

Já a densidade populacional para cada ano seguiu a fórmula:

$$\text{Densidade Populacional} = \frac{\text{População Total do ano}}{\text{Área do Município (Km}^2\text{)}}$$

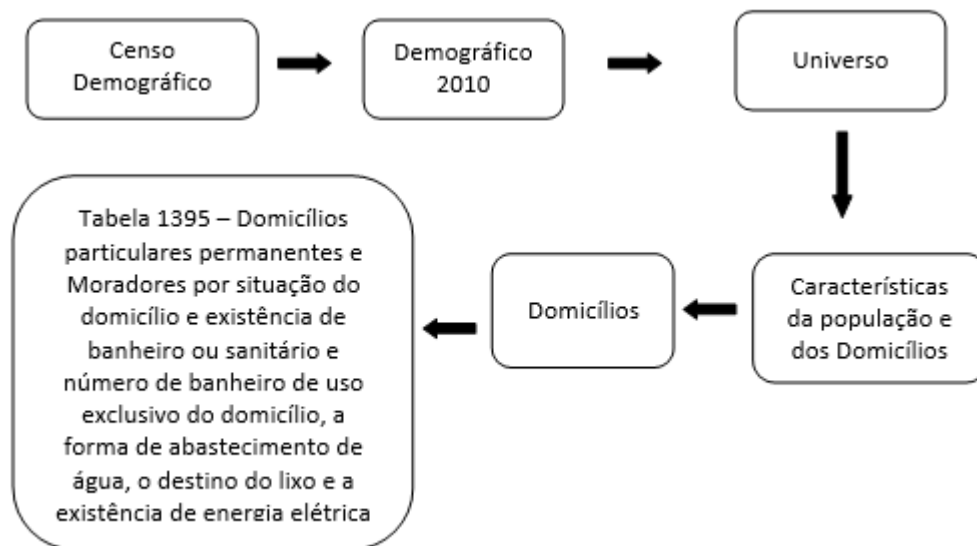
2.3 ATUALIZAÇÃO DOS DADOS DE INFRAESTRUTURA: DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES.

Os dados foram coletados do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística na seguinte **ordem**:



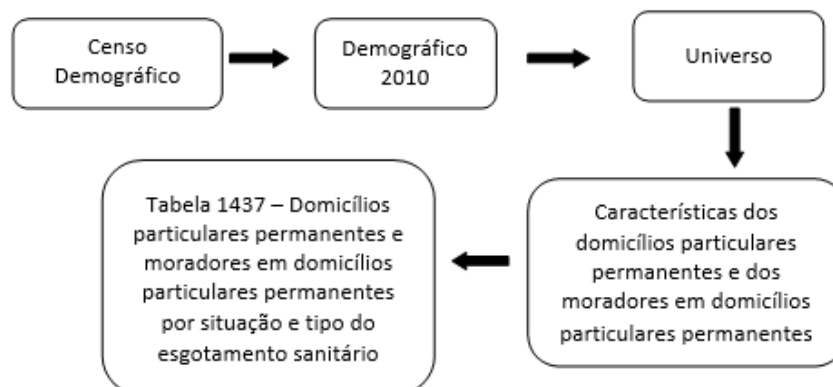
2.4 ACESSO À ÁGUA ENCANADA

As informações de acesso à água encanada dos municípios da região de Barra de São Miguel foram atualizadas segundo o site do IBGE. Os dados para o ano de 2010 seguiu a ordem:

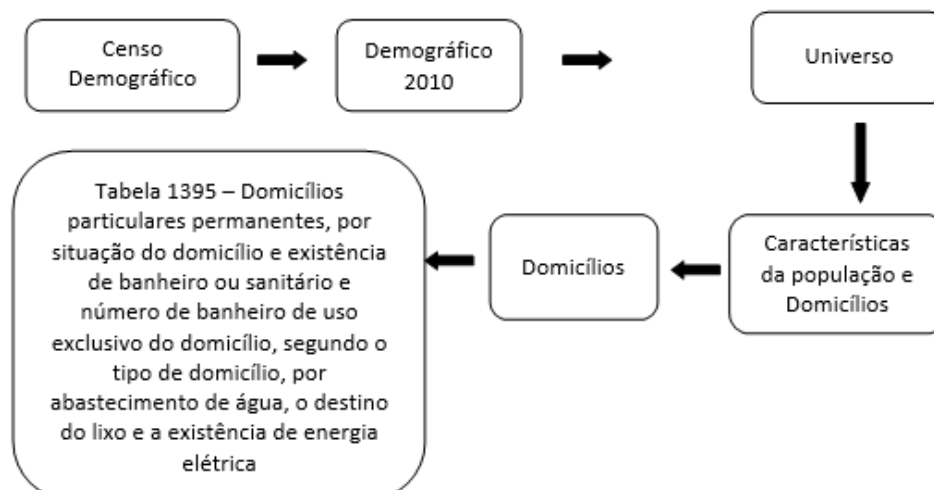


2.5 ACESSO A ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para elaboração do quadro com os dados atualizados de esgotamento sanitário seguiu-se no site do IBGE:



Os dados para o ano de 2010 seguiu a ordem:



2.6 DADOS GEORREFERENCIADOS

Nesta etapa, serão considerados estudos bibliográficos da região seguidos de identificação e seleção de bases cartográficas disponíveis no site do MMA. Para realizar o *download* dos dados no formato *shape*: Acesso ao site <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>> e optar por um tema onde serão gerados arquivos no formato shp, shx e dbf, sendo necessário o carregamento desses três formatos para a completa visualização das informações que serão feitas posteriormente no *Software Arc Gis*.

Após esta etapa, foi realizada uma pesquisa das informações contidas na tabela de atributos dos sessenta e seis planos de informação adquiridos e para finalizar, foram estabelecidas quais camadas seriam agrupadas (sobrepostas) para criar os mapas temáticos no *Software Arc GIS* utilizando SIRGAS 2000, dessa forma, representando o modelo PER, assim como os seus respectivos ativos ambientais. Quadros com as informações contidas em camadas utilizadas para a construção de cada mapa:

Quadro 1: Planos de Informação para indicadores de Pressão.

Risco Social da Zona Costeira e Marinha do Brasil
Risco Natural (à Inundação) da Zona Costeira e Marinha do Brasil
Risco Tecnológico da Zona Costeira e Marinha do Brasil
População Residente e Percentual Urbano
Densidade Populacional
Taxa de Crescimento
Aeródromos PNLT (Macro Zoneamento da Amazônia Legal)
Poços (SIAGAS)
Usinas Termoelétricas
Usinas siderúrgicas e de açúcar e álcool
Dutos PNLT
Fluxos da produção de Cana de Açúcar
Linhas de Transmissão-teste
Área de relevante interesse mineral
Produção de madeira para celulose e papel

Fonte: OECD (1998).

Quadro 2: Planos de Informação para indicadores de Estado.

Domicílios Particulares Permanentes
Percentual de Domicílios com acesso à água encanada
Percentual de Domicílios com acesso a esgotamento sanitário
Percentual de Domicílios com acesso à coleta de lixo
Cobertura vegetal do Brasil na escala 1:5. 000.000
Clima: Precipitação anual média do Brasil (1960 – 1990)
Compartimentos do relevo do Brasil – 2002
Limites Estaduais do Brasil – 2007
Limites municipais do Brasil (2001) com dados socioeconômicos
Mapa de solos do Brasil (5.000.000)
Mesorregiões do Brasil – 2005

Geoprocessamento Da Zona Costeira Da Região De Barra De São Miguel, Alagoas, Brasil

Microrregiões do Brasil 2005
Sedes Municipais – Pop. 2007
Rodovias – PNLT (2008)
Aptidão climática
Polos de ecoturismo
Ottobacias hidrográficas
Potencial agrícola do Brasil – 2002

Fonte: OECD (1998).

Quadro 3: Planos de Informação para indicadores de Estado – Ativos Ambientais.

Biomassas e ecorregiões
Ecorregiões por Udvardy – Províncias
Baleia Jubarte – <i>Megaptera novaeangliae</i>
Área de ocorrência dos Pétreus (Procellariidae) - Albatroz procellariidae
Tartaruga Marinha <i>Eretmochelys imbricata</i>
Coral <i>Stephanocoenia intersepta</i>
Coral <i>Siderastrea stellata</i>
Coral <i>Siderastrea radians</i>
Coral <i>Scolymia wellsi</i>
Coral <i>Porites branneri</i>
Coral <i>Porites astreoides</i>
Coral <i>Mussismilia hispida</i>
Coral <i>Mussismilia harttii</i>
Coral <i>Montastraea cavernosa</i>
Coral <i>Millepora nitida</i>
Coral <i>Millepora braziliensis</i>
Coral <i>Millepora alcicornis</i>
Coral <i>Meandrina braziliensis</i>
Coral <i>Madracis decactis</i>
Coral <i>Favia gravida</i>
Coral <i>Agaria humilis</i>
Coral <i>Agaria fragilis</i>

Fonte: OECD (1998).

Quadro 4: Planos de Informação para indicadores de Resposta

Unidades de Conservação (todas)
Revisão áreas prioritárias para conservação da biodiversidade 2007 (importância biológica)
Revisão áreas prioritárias para conservação da biodiversidade 2007 (prioridade de ação)
Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (2004)
Região Nordeste da Mata Atlântica – Proposta áreas prioritárias para conservação

Fonte: OECD (1998).

Quadro 5: Planos de Informação para indicadores de Resposta – Ativos Ambientais.

Zona Costeira - Áreas prioritárias para conservação – restingas
Zona Costeira - Áreas prioritárias para conservação – peixes
Zona Costeira - Áreas prioritárias para conservação – recifes
Zona Costeira - Áreas prioritárias para conservação – estuários
Zona Costeira - Áreas prioritárias para conservação – quelônios
Zona Costeira - Áreas prioritárias para conservação – elasmobrânquios

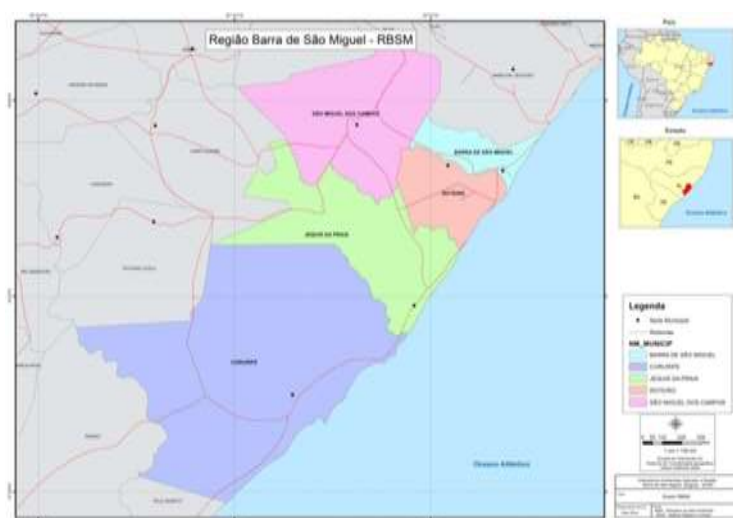
Fonte: OECD (1998).

III RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

A área localiza-se na região nordeste do estado de Alagoas, no sudeste alagoano. Formada por cinco municípios, tais como: Barra de São Miguel, Coruripe, Jequiá da Praia, Roteiro e São Miguel dos Campos. Apresenta inúmeras lagoas, principalmente a de Roteiro, a de Jequiá e a do Pontal de Coruripe. O clima é tropical chuvoso de monção, apresentando verão seco e inverno chuvoso. O índice pluviométrico é de 1.6000mm/ano.

Figura 2: Mapa da área de estudo: região Barra de São Miguel



Fonte: OECD (1998).

3.2 INDICADORES DE PRESSÃO: REGIÃO BARRA DE SÃO MIGUEL.

Segue abaixo a análise da Região Barra de São Miguel, onde serão considerados atributos da área de estudo e como o ambiente corresponde ao modelo PER.

3.2.1 POPULAÇÃO RESIDENTE

Segundo o IBGE, a zona costeira possui áreas sensíveis e frágeis do ponto de vista ambiental quanto de desenvolvimento por apresentar expansões, sobretudo pressões urbanas, que provocam problemas e impactos na região. Logo, o cenário demonstra a importância da gestão, planejamento e acompanhamento das diferentes atividades e usos identificados com o progresso de um desenvolvimento sustentável. Neste estudo, avaliar o crescimento populacional da área é

determinante para verificar a pressão sofrida pelo ambiente, portanto, o levantamento da população residente consiste nos indivíduos moradores do domicílio independente do momento censitário.

Observa-se através do gráfico abaixo, o progresso populacional dos municípios que constituem a região em estudo nos anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, evidenciando que o último ano, de 2010 apresenta a maior população residente na maioria dos municípios. Entretanto, no município de Roteiro, houve uma diminuição na população, demonstrando maior número no ano de 2000, este indica também ser o de menor população no ano de 2010 (6.656 pessoas) comparado aos outros municípios.

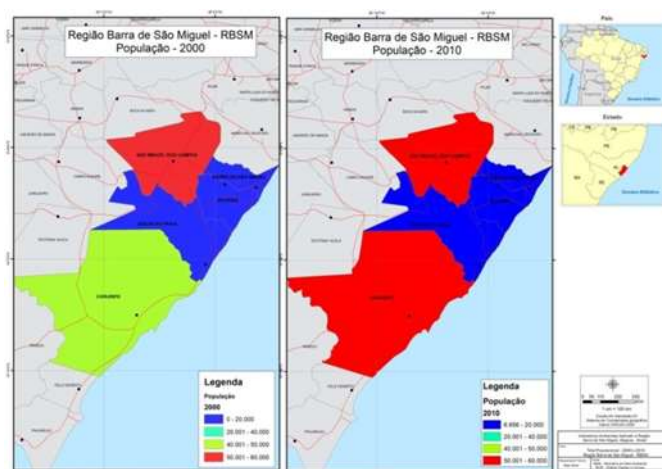
O município de Jequiá da Praia contém informações somente no ano de 2010 (12.029 pessoas), pois é o mais recente do estado de Alagoas, sendo originado no ano de 1995, anteriormente, integrava os municípios de Coruripe e São Miguel dos Campos.

Figura 3: Progresso populacional dos municípios da Região de Barra de São Miguel.



Fonte: OECD (1998).

Figura 4: Mapa da Distribuição Populacional nos anos 2000 e 2010 na RBSM.

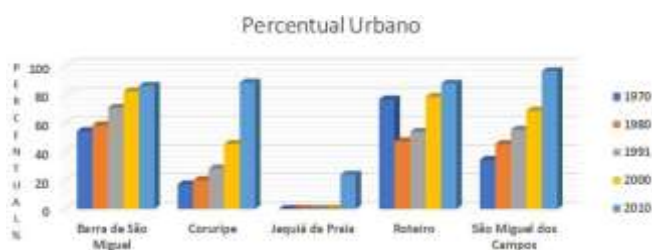


Fonte: OECD (1998).

3.2.2 PERCENTUAL URBANO

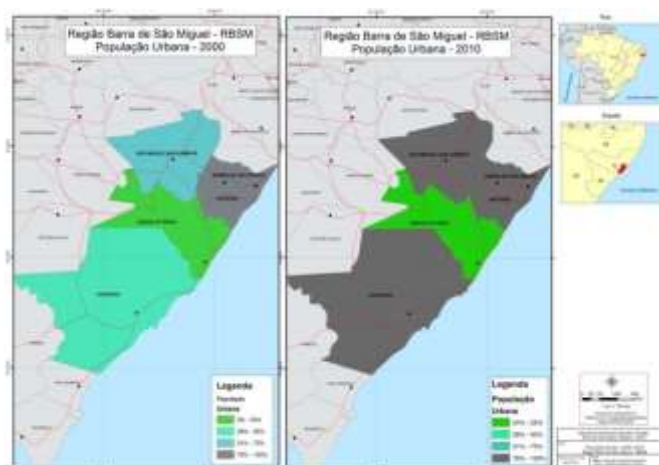
O percentual urbano consiste no levantamento da porcentagem populacional que habita na área urbana. É um bom indicador para observar aglomerações de pessoas nas cidades, resultando no aumento da necessidade de saneamento básico. Na figura 5, expõe o progresso do percentual urbano dos municípios da região de Barra de São Miguel, onde se constata um gráfico crescente na maioria dos municípios, exceto Roteiro, que apresentou grande percentual no ano inicial de 1970 (76,57%), decaindo nos anos seguintes (47,3% em 1980, 53,98% em 1991) e crescendo novamente nos anos 2000 (78,41%) e 2010 (87,59%). O município de São Miguel dos Campos apresenta maior percentual urbano com 96,32 % e Jequiá da Praia, o menor percentual com 23,93%, ambos no ano de 2010.

Figura 5: Progresso do percentual urbano dos municípios da Região de Barra de São Miguel.



Fonte: OECD (1998).

Figura 6: Mapa do Percentual Urbano nos anos de 2000 e 2010 na RBSM.



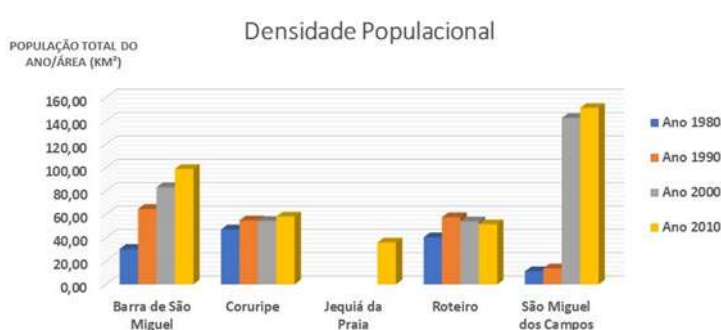
Fonte: OECD (1998).

3.2.3 DENSIDADE POPULACIONAL

O estudo da densidade populacional se dá pela razão entre o número de habitantes pela área total do município, ou seja, População total do ano/ Área do Município (Km²). Consiste em analisar a

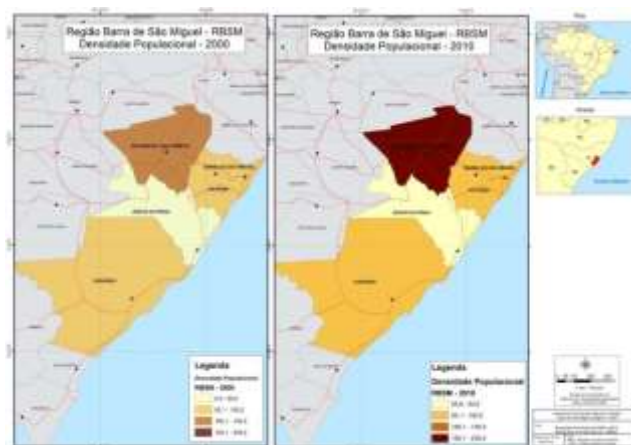
distribuição da população na Região de Barra de São Miguel. Podemos observar na figura 07 que corresponde ao progresso da densidade populacional da região em análise, o município de Barra de São Miguel demonstra crescimento da densidade contínuo em todos os anos (1980: 30,39 hab./Km², 1990: 64,61 hab./Km², 2000: 83,26 hab./Km² e 2010: 98,86 hab./Km²). Já São Miguel dos Campos, exibe baixa densidade nos anos iniciais (1980: 11,16 hab./Km² e 1990: 13,72 hab./Km²), e aumenta consideravelmente nos anos 2000 e 2010 com 142,58 hab./Km² e 151,23 hab./Km² respectivamente. O município de Jequiá da Praia apresenta valor apenas para o ano de 2010, com densidade populacional de 35,91 hab./Km².

Figura 7: Progresso da densidade populacional dos municípios da Região de Barra de São Miguel.



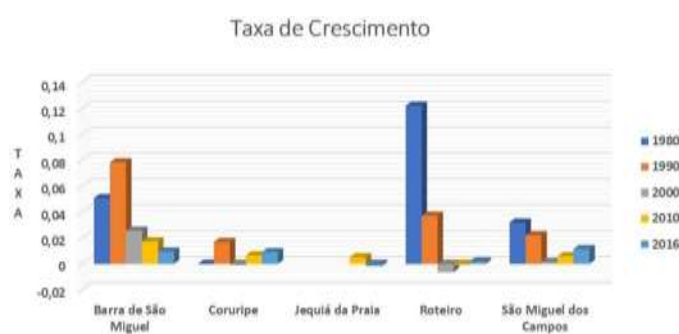
Fonte: OECD (1998).

Figura 8: Mapa de Densidade Populacional nos anos 2000 e 2010 na RBSM.



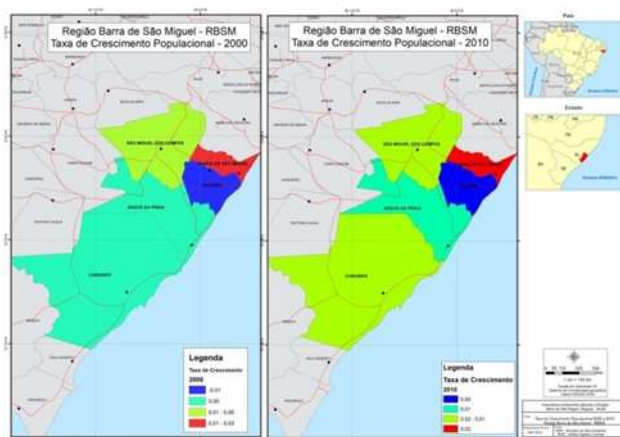
São Miguel está demonstrada na figura 9 e pode-se observar que há uma grande oscilação em todos os municípios. É necessário ressaltar que no ano de 1980, Roteiro teve 0,122 de taxa, apresentando maior índice entre todos os outros. E apresentando queda na taxa de crescimento, Coruripe nos anos 2000 (-0,000803) e Roteiro, com queda em 2000 (-0,0063) assim como no ano de 2010 (-0,000481). Jequiá da Praia, como município recente do Estado de Alagoas, exibe baixa taxa de crescimento, considerando os anos em análise. Isso explica a utilização da estimativa populacional do ano de 2016, com data de referência em 1º de Julho (IBGE).

Figura 9: Progresso da taxa de crescimento populacional dos municípios da Região de Barra de São Miguel.



Fonte: OECD (1998).

Figura 10: Mapa da Taxa de Crescimento Populacional na Região Barra de São Miguel



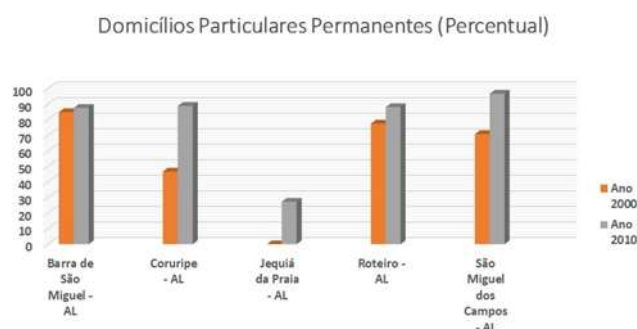
Fonte: OECD (1998).

3.2.5 DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES

A avaliação dos domicílios particulares permanentes tem por objetivo, considerar o domicílio que serve exclusivamente à habitação e observando a data de referência, serviu de moradia a uma ou mais pessoas (IBGE, 2011). A pesquisa avaliou os anos de 2000 e 2010 e verificou que todos os municípios

da região aumentaram seus percentuais de domicílios particulares permanentes, exceto Jequiá da Praia, que apresenta valor apenas para o ano de 2010, já que nos anos 2000 ainda não se tinha estudo por ser município originado de 1995.

Figura 11: Domicílios Particulares Permanentes dos municípios da Região de Barra de São Miguel.



Fonte: OECD (1998).

O município de Barra de São Miguel é o que apresenta maior percentual de moradias no ano 2000 com 85% e São Miguel dos Campos é o mais populoso com 96,83% em 2010. Enquanto que Coruripe tem menor índice em 2000 com 46,78% e Jequiá da Praia com 27,29% no ano de 2010.

Se a universalização da rede de abastecimento de água, coleta de esgoto e de manejo de resíduos sólidos constitui parâmetro mundial de qualidade de vida já alcançado em grande parte dos países mais ricos, no Brasil a desigualdade verificada no acesso da população a esses serviços ainda constitui o grande desafio posto ao Estado e à sociedade em geral nos dias atuais. (IBGE, 2011)

3.2.6 PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS COM ACESSO À ÁGUA ENCANADA

De acordo com o IBGE, analisar o acesso à água encanada por uma rede geral de distribuição de abastecimento é de extrema importância, pois está relacionado às condições de higiene e saúde. Compreender este indicador é estudar a qualidade de vida da população e acompanhar as políticas públicas para melhoria dessas condições de saneamento ambiental. Pode-se observar abaixo, o percentual de domicílios com acesso à rede geral de abastecimento de água encanada em cada município nos anos 2000 e 2010 da Região de Barra de São Miguel, verificando crescimento contínuo no período analisado.

No ano 2000, os municípios de Roteiro seguido de Coruripe foram os que apresentaram menor percentual na rede geral urbana, com 29,48% e 41,26% respectivamente. Enquanto que Barra de São Miguel e São Miguel dos Campos apontaram maiores índices com 82,64% e 65,65% respectivamente.

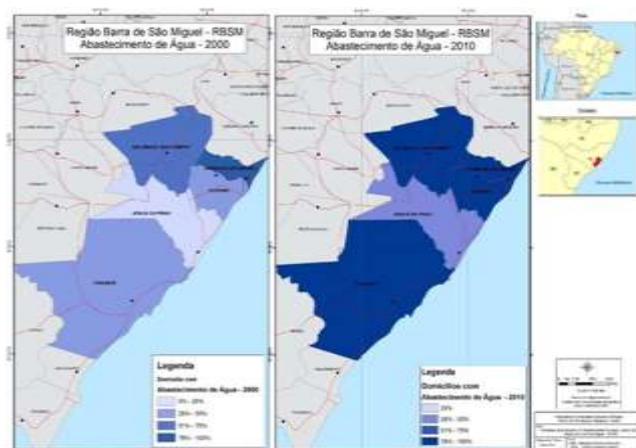
Considerando o ano de 2010, os percentuais de domicílios abastecidos por rede geral de água são maiores nos municípios de São Miguel dos Campos com 93,86% e Barra de São Miguel com 87,27%. Já Coruripe e Roteiro apresentaram os menores valores, com 80,08% e 78,39%. Não é considerado índice para o município de Jequiá da Praia no ano 2000, pois este teve origem somente em 1995. Entretanto, no ano de 2010 obteve baixo percentual com 25,9% de acesso à água encanada.

Figura 12: Percentual dos domicílios com acesso à rede geral de água encanada nos municípios da Região de Barra de São Miguel.



Fonte: OECD (1998).

Figura 13: Mapa de Distribuição do Abastecimento de Água na RBSM.



Fonte: OECD (1998).

3.2.7 PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS COM ACESSO A ESGOTAMENTO SANITÁRIO

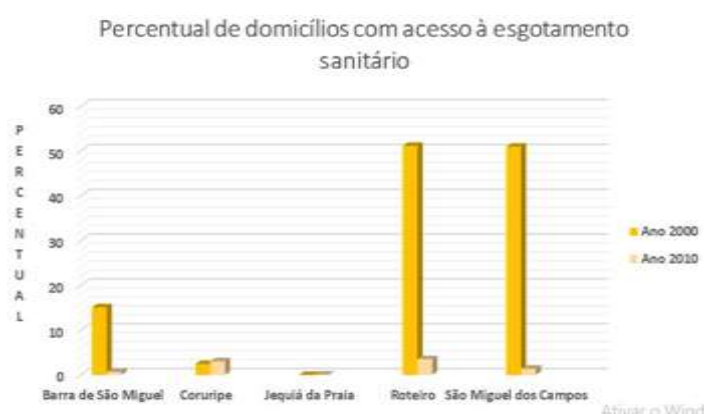
O acesso a esgotamento sanitário está classificado como rede geral de esgoto ou pluvial que segundo o IBGE, ocorre quando a canalização das águas servidas e dos dejetos, proveniente do banheiro ou sanitário, estava ligada a um sistema de coleta que os conduzia a um desaguadouro geral da área,

região ou município, mesmo que o sistema não dispusesse de estação de tratamento da matéria esgotada.

Na figura 14, verifica-se o percentual de domicílios com acesso à esgotamento sanitário nos municípios em estudo, ou seja, avaliou o percentual de domicílios com acesso a rede geral de esgoto ou pluvial.

A análise demonstra um quadro preocupante, pois o percentual é baixo no ano de 2010, variando de 0,07 % (Jequiá da Praia) a 3,51% (Roteiro). Enquanto que os maiores valores são vistos no ano 2000: São Miguel dos Campos (51,97%), Roteiro (51,12%) e Barra de São Miguel (15,07%). No entanto, Coruripe apresenta baixos valores para ambos os anos: 2,42% em 2000 e 3,06 em 2010. O percentual baixo do último censo representando o acesso à esgotamento sanitário é preocupante, pois evidencia outras formas de escoadouro como fossas, vala, rios, lagos, causando impactos consideráveis ao ambiente, além de causar condições inadequadas de higiene e saúde.

Figura 14: Percentual dos domicílios com acesso à esgotamento sanitário nos municípios da Região de Barra de São Miguel.



Fonte: OECD (1998).

Nesta análise, não foi elaborado mapa comparando o ano de 2000 e 2010, pois a região apresentou inconsistência dos dados, visto que houve uma incompatibilidade de informações em relação a implementação do programa de esgotamento sanitário e seus percentuais em fontes de pesquisa e mostrou considerável divergência nos percentuais no ano de 2000 e 2010 neste estudo. Optou-se então, por não representar no mapa tais dados e informações.

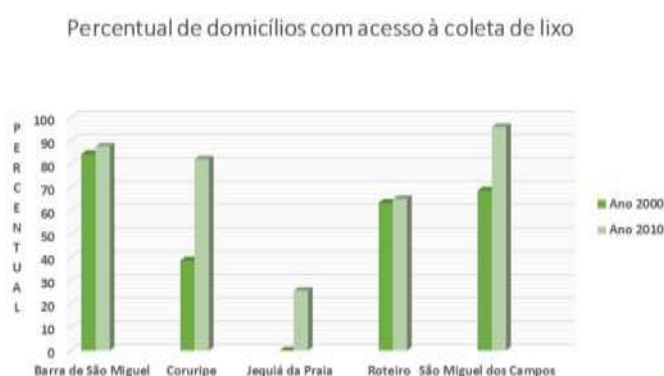
3.2.8 PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS COM ACESSO À COLETA DE LIXO

Analisar o acesso à coleta de lixo, de acordo com o IBGE é verificar o destino do lixo proveniente dos domicílios que pode ser coletado diretamente por serviço de limpeza ou em caçamba de serviço de

limpeza, aqueles que não apresentam resultado satisfatório de coleta, pode ter o destino inadequado como em queimadas, enterrado na propriedade, jogado em terreno ou rio, lago e mar. Portanto, a coleta de lixo é de extrema importância para evitar impactos ambientais, pois podem causar más condições de saúde, higiene como o aumento de doenças, além de contaminação do solo e lençóis freáticos, sendo utilizado pelo Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil (2008) como indicador de índice de criticidade de gestão dos municípios costeiros do Brasil.

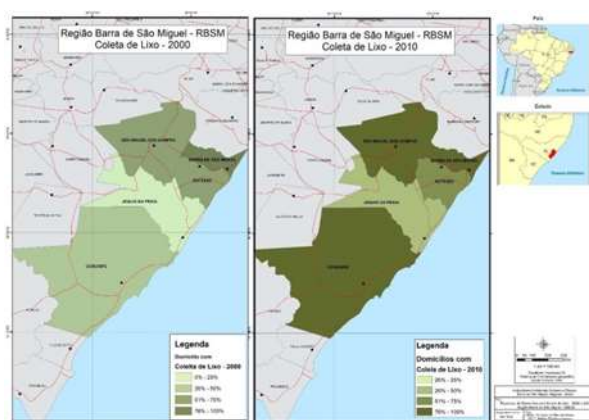
Observa-se na figura 15 o percentual contínuo de domicílios nos municípios da região de estudo, onde Coruripe apresentou menor percentual urbano de coleta de lixo (38,67%) e Barra de São Miguel demonstrou maior índice com 84,36%, ambos no ano 2000. Já em 2010, Jequiá da Praia exibiu menor índice com 25,73% e São Miguel dos Campos o maior, com 96,01%.

Figura 15: Percentual dos domicílios com acesso à coleta de lixo nos municípios da Região de Barra de São Miguel.



Fonte: OECD (1998).

Figura 16: Mapa de Coleta de Lixo nos anos 2000 e 2010 na RBSM.

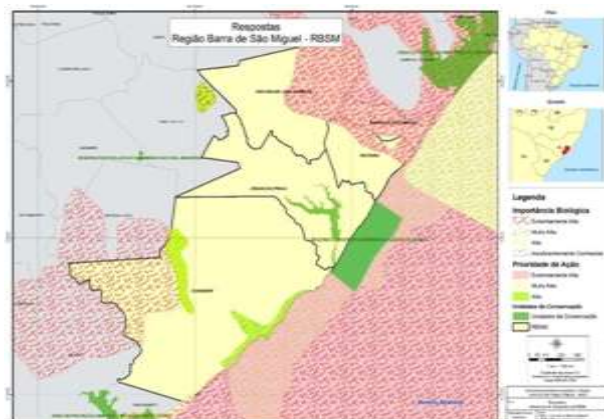


Fonte: OECD (1998).

3.2.9 INDICADORES DE RESPOSTA: REGIÃO BARRA DE SÃO MIGUEL

Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade e Região Nordeste da Mata Atlântica

Figura 17: Mapa das Unidades de Conservação, Importância Biológica e Prioridade de ação na RBSM.



Fonte: OECD (1998).

O mapa figura 17, retrata os layers de informação da área em estudo para Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade e Região Nordeste da Mata Atlântica. As informações para o estudo foram extraídas do estudo Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha do Brasil do MMA (2006). Já os dados georreferenciados foram coletados online no site do MMA. Os municípios da área em estudo apresentam dados importantes como ações prioritárias para conservação da biodiversidade.

Coruripe: Apresenta a APA Marituba do Peixe com importância biológica alta. Como ação prioritária destaca se: Incentivo a criação de RPPN; Plano de manejo; Criação de corredores ecológicos. Áreas: Pontal do Coruripe, Banco do Peba, Baixios de Dom Rodrigo (abrange os municípios de Coruripe, Jequiá da Praia e Roteiro) com importância biológica extremamente alta, apresentam como ações prioritárias: Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro; Implementação de políticas locais/regionais para turismo de observação do peixe-boi; Área: Foz do São Francisco apresenta importância biológica alta. Ações Prioritárias: Apoio às comunidades locais, indígenas e não indígenas, no processo de reconhecimento de seus conhecimentos e práticas tradicionais de manejo da diversidade biológica; Orientação e estímulo à distribuição de benefícios derivados do uso comercial dos componentes da diversidade biológica; Zoneamento ecológico-econômico costeiro; Implementação de políticas locais/regionais para turismo de observação do peixe-boi; Área: Baixios de Dom Rodrigo, abrange os municípios de Coruripe, Jequiá da Praia e Roteiro. Apresenta importância biológica muito alta; Área: Talude da APA Costa dos Corais com importância biológica extremamente alta. Prioridades de ação:

Estudo da viabilidade de criação de UCs, de áreas de exclusão/restrição de pesca e de exploração de algas; Manutenção dos corredores de biodiversidade e fluxo gênico dos organismos recifais entre a Província Caribenha e a Brasileira.

3.2.10 ORDENAMENTO E MONITORAMENTO PESQUEIRO

Jequiá da Praia: Área da RESEX marinha da lagoa de Jequiá - Proteção de uso sustentável com importância biológica extremamente alta.

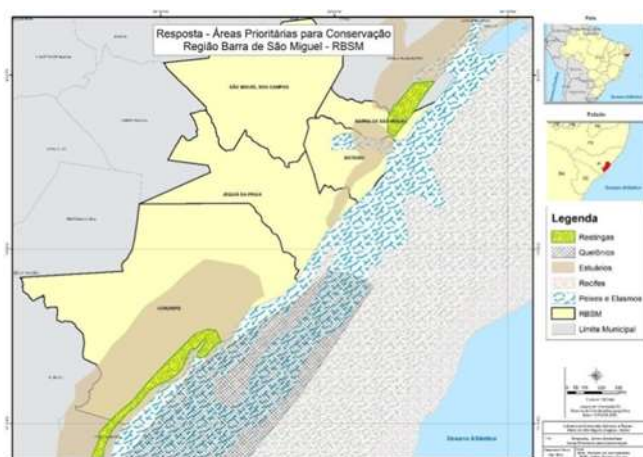
São Miguel dos Campos: Apresenta a área de Santa Isabel onde é classificado com importância biológica alta. Ações prioritárias: Incentivo a criação de UC; Programa de reintrodução de mutum de Alagoas (*Mitu mitu*); Alternativas econômicas para população local (viveiros de mudas).

Roteiro e Barra de São Miguel: Apresentam a APA Santa Rita e RESEC manguezais da lagoa do roteiro com importância biológica alta. Ações Prioritárias: Criação de RPPN; Reflorestamento; Implementação de políticas locais/regionais para turismo de observação do peixe-boi.

3.2.11 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO NA RBSM

O mapa a seguir consta os planos de informação para a conservação de Restingas, Quelônios, Estuários, Recifes, Peixes e Elasmobrânquios.

Figura 18: Mapa das Áreas Prioritárias para Conservação de Restingas, Quelônios, Estuários, Recifes, Peixes e Elasmobrânquios na RBSM.



Fonte: OECD (1998).

Os dados da região foram coletados através de estudos das Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha do Brasil realizado pelo MMA (2006).

IV CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo demonstrando os ativos ambientais presente na zona costeira da Região de Barra de São Miguel foi relevante para exibir como as condições do meio em pleno equilíbrio, são de grande importância para a população local e para o ecossistema. A identificação desses ativos com o uso de pesquisas e ferramentas de geoprocessamento viabilizou a observação de diversas informações apresentando o estado do ambiente em estudo. Dessa forma, se torna perceptível a elaboração de métodos para proteção e conservação de toda a área e sua biodiversidade.

O referido trabalho definiu as pressões na Região de Barra de São Miguel e apontou que o aumento contínuo da população através das análises de densidade populacional, taxa de crescimento e número de domicílios pode resultar em maiores consequências de impacto na área, tendo em vista que, o estado de acesso a esgotamento sanitário, água encanada e coleta de lixo é preocupante, pois há variações entre os municípios, sem demonstrar um quadro confiante e equilibrado.

Foram definidas também, as respostas ao ambiente como área prioritária para conservação da biodiversidade e Região Nordeste da Mata Atlântica, identificando unidades de conservação com importância biológica variando de extremamente alta – alta. Logo, estes indicadores são consideráveis para a área, no entanto, se mostra necessário, o pleno acompanhamento e fiscalização das ações para a efetiva prevenção e preservação do meio e de seus recursos naturais.

REFERÊNCIAS

- CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Agenda 21. Rio de Janeiro, 1992.
- ALMEIDA, J. R.. Gestão ambiental para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Thex, 2009.
- BOUNI, C.. Indicateurs de développement durable: l'enjeu d'organiser une information hétérogène pour préparer une décision multicritère. In: COLLOQUE INTERNATIONAL SUR INDICATEURS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE. Annales. Abbay de Fontevraud, 1996.
- BRASIL. Indicadores da zona costeira e marinha: indicadores ambientais nacionais. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1991.
- BRASIL. Macrodiagnóstico da zona costeira e Marinha do Brasil. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008.
- CARVALHO, P. G. M.; BARCELLOS, F. C.; GREEN, A. L.; OLIVEIRA, S. M. M.. Indicadores para a avaliação da gestão ambiental municipal com base no modelo Pressão-Estado- Resposta. ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 16. Anais. Caxambú, 2008.
- CMMAD. Comissão mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento. Nosso Futuro Comum. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- CZAPSKI, S.. Os diferentes matizes da educação ambiental no Brasil. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008.
- DIEGUES, A. C. S.. Ecologia humana e planejamento em áreas costeiras. São Paulo: Napaub, 1996.
- FEEMA. Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. Gerenciamento Costeiro. 2005.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Atlas Geográfico das Zonas Costeiras e Oceânicas do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Brasil 2002: estudos e pesquisas em geociências nº 2. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Brasil 2012: estudos e pesquisas em informação geográfica nº 9. Rio de Janeiro. IBGE, 2015.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Portal Cidades. IBGE, 2017.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema de Recuperação Automática. IBGE, 2017.
- MARZALL, K.; ALMEIDA, J.. Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas: estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.17, n.1, p.41-59, 2000.
- MITCHELL, G.. Problems and Fundamentals of sustainable development indicators. 1997.
- OECD. Organization For Economic Co-Operation And Development. Environmental indicators. Paris: OECD, 1998.

Capítulo 2



10.37423/240208715

INFLUÊNCIA DAS PLANTAS MEDICINAIS NO COMBATE DA COCCIDIOSEGASTROINTESTINAL E A PROMOÇÃO DE ADITIVOS FITOGÊNICOS NO DESENVOLVIMENTO DE BOVINOS

Diego Tenório de Carvalho

*Universidade Federal Rural de Pernambuco-
UFRPE*

Ailson João Filho

*Universidade Federal Rural de Pernambuco-
UFRPE*

Ednaete Bezerra de Alcântara

*Universidade Federal Rural de Pernambuco-
UFRPE*

Graciane Xavier Leal Ferraz

*Universidade Federal Rural de Pernambuco-
UFRPE*

Jorge Mozar Rezende da Silva Júnior

AEDA - Autarquia Educacional do Araripe

Neurisvaldo dos Santos Alves

*Universidade Federal Rural de Pernambuco-
UFRPE*

Wanderson José Gondim

*Universidade Federal Rural de Pernambuco-
UFRPE*

Jéssica da Silva Xavier

*Universidade Federal Rural de Pernambuco-
UFRPE*

Pedro Henrique da Silva Nascimento

*Universidade Federal Rural de Pernambuco-
UFRPE*

Naiane Beatriz da Silva Souza

*Universidade Federal Rural de Pernambuco-
UFRPE*

Resumo: Com o passar do tempo o agricultor familiar vem se desprendendo de métodos arcaicos da criação de animais, entretanto, nem sempre o produtor dispõe de recursos e métodos para aprimorar sua forma de produtividade. O avanço da indústria de medicamentos assegura “cura” de possíveis afecções, porém esse parâmetro pode nem sempre ser proveitoso. As plantas medicinais têm desfrutado seu valor terapêutico, alguns atributos interessantes são a eficácia, pouco risco de uso, e assim como benefício constância da qualidade. O trabalho tem como objetivo analisar o uso de plantas medicinais como alternativa para tratamento de Occidose gastrointestinal em bovinos, comparando com a utilização de antibiótico farmacológico industrial. E ainda, avaliar a eficácia dos aditivos fitogênicos no desenvolvimento animal.

Palavras-Chaves: Plantas medicinais. Occidose. Criação de animais.

INTRODUÇÃO

O semiárido é uma terra particularizada pelos grandes períodos de estiagem, fator este que provoca incertezas no pequeno agricultor sobre retorno benéfico em seus investimentos agrários. A criação de animais nesses locais logra como forma de fixar o homem no campo, porém o cuidado é amplo e isso vai exigir do criador conhecimento para que ocorra a adaptação do gado e recursos para auxiliar nos períodos de estiagem para que não ocorra a perda de sua manada.

Antigamente a criação de gado estava relacionada com técnicas tradicionais, sem seleção de raças ou cuidados fitossanitários, tendo nas pastagens naturais a base da alimentação. Atualmente observamos a ocupação predominante do gado sem raça definida altamente resistente as condições do semiárido, a ausência de capital é considerada relevante obstáculo para o agricultor pois está intimamente relacionado a variação na produção, de modo geral, a fatores como os períodos de escassez de água, aridez do solo, distância de grandes centros fornecedores de insumos entre outros (bezerra et al., 2013).

Surgiram numerosas maneiras com a finalidade de aprimorar o desempenho no setor da bovinocultura, como exemplo a implementação, fortalecimento de associações e cooperativas de produtores, que passam a fornecer aptidões distintivas com intuito de proporcionar melhorias na produtividade dos associados a interdependência e ação organizacional que objetiva diminuir a dependência dos recursos. Segundo Costa et al. (2011). O sistema para promover a vitalidade animal consiste na organização de práticas veterinárias regularmente injetadas e da correta manipulação do rebanho para melhor continuidade da saúde animal e produtividade em níveis elevados (RADOSTITS & BLOOD, 1986). Visto isso, a promoção de instalações rurais de boa higienização e qualidade viabiliza significativo desenvolvimento do rebanho. As condutas de cautela são classificadas em controle que visa reduzir a frequência de ocorrência de uma doença já presente na população e erradicação que busca eliminar totalmente a doenças CÔRTEZ, 1993). Nisso, práticas com esses métodos devem lidar com sistemas para evitar o descontrole da objetividade. A instrução de programas de robustez animal para os sobreavisos de enfermidades em sistemas de eficiência leiteira em circunstâncias zootécnicas e climáticas em que deve ser estimulado. Doenças infectocontagiosas da reprodução animal como a Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), Diarreia Viral Bovina (BVD) Brucelose e Leptospirose estão dissipados no rebanho nacional, havendo a imposição de preveni-las.

Segundo Reis e colaboradores (2003), a indagação de bovinos para corte no Brasil é efetiva na alimentação a pasto (99% da dieta) uma vez que a uma expansiva parte dos nutrientes obtidos pelos

animais são provenientes de pastagens. É viável destacar que a particularidade da forrageira tropical e a variação de sua produção em qualidade devido à sazonalidade climática, havendo uma estação de águas e de seca. E ainda, as alterações nas taxas de desenvolvimento da planta, encontra-se alterações na eficácia da forrageira (EUCLIDES et al., 2009). A estacionalidade da produção de forragem, tende a ser apontada como uma das fundamentais responsáveis pelos pequenos índices de rendimento na pecuária nacional, em que há excesso de produção no tempo das águas e escassez na seca. As doenças destacadas na produção de bovinos e que são frequentes no meio rural, podem afetar diretamente a rentabilidade na fase de aleitamento dos animais, propiciando menor produtividade e em alguns casos morte do animal.

Na prática, a maioria dos pecuaristas que viabilizam a criação de bezerros para finalidade de abate se faz a utilização de antibióticos no tratamento de doenças. Entretanto, insumos mais seguros que propiciaria a vitalidade e sanidade do bovino, não são viabilizados no manejo do rebanho. O sistema imune do bezerro ainda frágil nos primeiros dias de vida e uma mistura entre o fornecimento do leite inadequado com o contato de patógenos, resulta em altas taxas de mortalidade. No país, vem transitando por uma metodologia de conscientização, e destacando políticas de grande controle no uso desses medicamentos e promover formas mais saudáveis e que promova, maior qualidade na produção do bovídeo.

Contudo, se viabiliza o uso plantas medicinais que agem de variadas maneiras no organismo, transportando efeitos adicionais correspondente a sua complexa composição (Williamson, 2001). É notório constar que a utilização desses substratos promove maior vitalidade animal e economia ao produtor.

Além disso, algumas plantas medicinais são conhecidas como moduladores do sistema imune e de inflamação, podendo também ser utilizadas como profilaxia de doenças infecciosas.

Nesse contexto, se destaca a exposição do autor Lima et al. (2006) que expõem o uso de algumas plantas medicinais para os bovinos, tais como: abóbora (*Curcubita pepo* L.) como vermífugo, antitérmico, cicatrizante e anti-inflamatório; alho (*Allium sativum* 17 Catalan AAS et al. RPCV (2012) 107 (581-582) 15-21 L.) atua como inseticida com ação sobre carrapatos e mosca-do-chifre nos bovinos, como também a doenças gastrointestinais; arnica (*Solidago chilensis* Meyen) com as inflorescências secas, também é utilizada como analgésico nas contusões e entorses dos animais; eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labill) em complicações das vias respiratórias e em casos de febre; sabugueiro (*Sambucus australis* Cham & Schltdl.), com ação diurética, anti-inflamatória, antipirética,

antisséptica, cicatrizante e as cascas são viabilizadas para reumatismo e pneumonia; vassourinha (*Scoparia dulcis* L.) nas aves é utilizada no tratamento de boubia aviária. É notório destacar que a maior instigação nos extratos vegetais, os quais tem sido a reconhecimento e o estabelecimento das decorrências exercidas pelos compostos ativos destacadas nessas plantas sobre o organismo animal (Rizzo, 2008).

A Coccidiose, patologia causada por um parasita, o protozoário *Eimeria* que mediante criação de bovinos, encontra-se variadas espécies, porém duas são destacáveis no meio de produção: *Eimeria bovis* e *Eimeria zuernii*, podendo sobreviver no solo, capim e principalmente na água.

Por vez, é notório destacar que o estágio exógeno do ciclo da *Elmeria* spp. é mostrado pela presença de oocistos nas fezes do hospedeiro, a qual possui elevada taxa de resistência ao meio ambiente, em que subsistem realizáveis por cerca de dois a três meses ou até um ano após a esporulação. Visto isso, é viável constar que o parasitoide é submisso das condições ambientais e requer maior umidade, presença de temperatura entre 12 a 32°C e oxigênio (LONG,1990; MERCK E CO,2005; LASSEN et al,2007).

O contágio diante o ruminante sucede pela deglutição de oocistos esporulados rente com a água e insumos infectos com fezes. Os oocistos são arcabouços muito vigoroso que, em condições favoráveis, podem permanecer infectantes no meio ambiente por vários meses

Essa doença também conhecida por diarreia preta, que promove distúrbios gastrointestinais causa grandes perdas econômicas, a qual apenas 10% dos bezerros destaca sintomas clínicos e os outros 90% permanecem com quadro subclínico que acarreta perda de determinadas áreas no intestino, diminuindo a ingestão de nutrientes, o crescimento e a produção.

Além disso, a estrutura clínica da enfermidade acomete os bezerros em média de 40 a 60 dias de idade, entretanto, fator ambiental pode alterar esses dados acometendo ainda mais tardio ou em grau superior do ciclo de vida do bovino.

Os sintomas nos animais são facilmente encontrados em fluidos, sanguinolentos ou enegrecidos, o qual se nota grande desidratação, apatia, prostração, dor abdominal, perda de apetite consequentemente levando a diminuição do peso, além de febre e infecções secundárias. Por vez, é uma enfermidade intendente por malefícios essenciais, decorrente do necrológico de animais jovens e especialmente pelo menor desempenho dos que se restauram da doença, reflexo da atenuação do apetite e consequentemente no desenvolvimento (LIMA, 1980; THOMAS, 1994; LIMA 2004; DAUGSCHIES AND NAJDROWSKI, 2005; ABEBE et al, 2008). Segundo Schenckel et al. (2001).

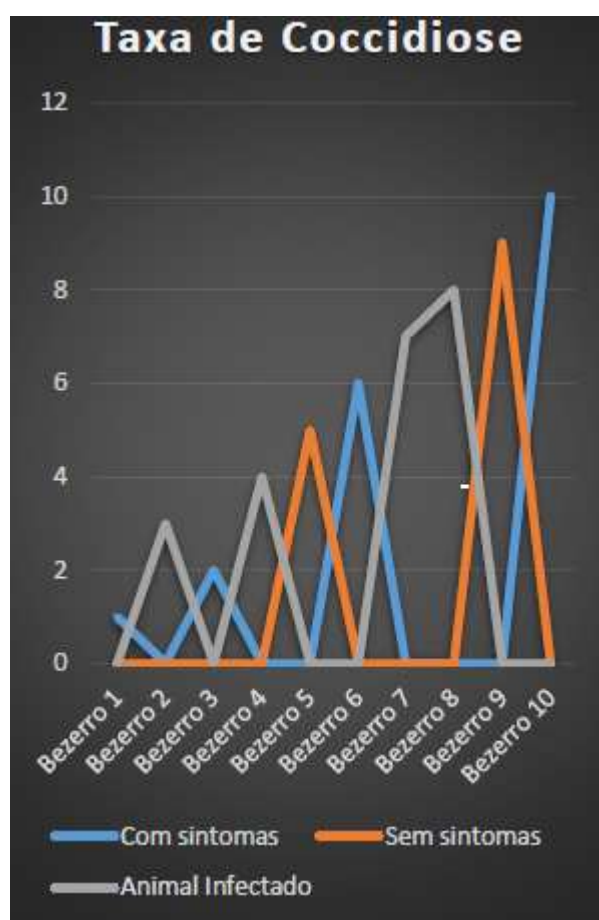
OBJETIVO

Analisar os benefícios do uso de plantas medicinais como aditivos na utilização do combate de enfermidades e viabilizar um debate no uso abusivo de promotores do crescimento animal.

MATÉRIAS E MÉTODOS

Como forma de princípio para a discussão sobre a relevância e implicações do uso de plantas medicinais na criação de animais, o trabalho enfoca especificamente a área de conhecimento popular, base técnica e literária. Nisso, o agricultor, a qual se disponibilizou para entrada da sua área e consequentemente do curral, se verificou uma taxa de Coccidiose, em que foi verificada dentre 10 bezerros, diante a **figura 1**, que numa proporção é igual a 100% e, nisso, obteve 4 quatro animais (40%), com o parasitoide e seis (60%), com o sistema gastrointestinal normal sem nenhuma mazela, a qual se destaca na **tabela 1** destacada.

Tabela 1: Taxa de Coccidiose referente aos dados analisados.



FONTE: Autores

Por vez, a desnutrição por parte do animal influenciada pelo infestante parasitário visto na **figura 2**, promove uma certa noção das perdas econômicas pelos produtores.

A área de pesquisa corresponde a 15 hectares, localizado no município de Serra Talhada-PE com Latitude Sul 07° 59' 31", Longitude Oeste: 38° 17' 54" e Altitude: 429 metros. Além disso, se destacou no texto redigido em relação ao clima de designo semiárido incidência de chuva na maioria dos meses mais quentes, e seco nos meses frios do ano) (ALVARES et al., 2013; COSTA et al., 2015), possui temperatura média anual de 24,8°C, precipitação média de 642,1 mm ano, umidade relativa do ar próximo de 62,5%, resultando em uma demanda atmosférica de 1.800 mm ano e ocorrendo déficit de 1.143 mm por ano (SILVA et al., 2015).

DIAGNÓSTICO DO PARASITOIDE

Quando se trata de qualquer doença maléfica, é viável citar como se proceder a um diagnóstico preciso para tomar as medidas necessárias, nisso, se faz um estudo sistêmico e profundo, o qual se fez compreender os atributos do sistema de produção onde o malefício ocorre, avaliar as estruturas de abastecimento de água e suprimento alimentar dos animais e, ainda, é claro, de analisar a sintomatologia dos animais, é primordial para se chegar ao diagnóstico correto.

Além da observação clínica para constar a suspeita de coccidiose, é imprescindível fazer um levantamento epidemiológico na área destacada. Para determinado levantamento, se faz a seleção com base na literatura técnica, amostras de animais em cada faixa etária. A exemplo, em uma propriedade de cria, apresentando adversidade com bezerros mamando elegidos, a bovídeo com 30 dias de idade, com 60, 90, 120, 150 e 180 dias, e de maneira eventual faz-se a coleta de fezes desses animais.

As fezes coletadas devem ser alocadas e resfriadas, em uma caixa com gelo, por exemplo, e enviadas ao laboratório, se for inviável, realizar a análise na própria localidade.

Em laboratório, será efetuado o exame de contagem de ovos por grama de fezes OPG, (o OPG é realizado para usufruir a amostra de fezes coletadas) e cômputo de oocistos por grama de fezes OOPG, esse último em particular para coccídeo, onde reconhecemos e confirmaremos a suspeita de infecção.

Nesse contexto, se utiliza o protocolo para realização do OPG:

1. - Coletar aproximadamente 2 gramas de fezes;
2. - Pesar 2 gramas em uma balança analítica;
3. - Diluir em 58 ml de solução saturada de açúcar;

4. - Colocar na câmera de Mac Master e observar ao microscópio;
5. - Contar a quantidade de ovos encontrados e multiplicar por 100.

Até o século XIX, os recursos terapêuticos utilizados eram constituídos em grande parte por plantas e extratos vegetais, porém nos dias atuais é notório o acesso exacerbado a medicamentos sintéticos e o pouco cuidado com efeitos colaterais de suas propriedades farmacológicas. A exemplo disso, o tratamento químico do (Isocox), a qual tem alta absorção pelo organismo, em que se utiliza por critério legível 3 ml/10kg de peso vivo via oral. Isso, tem acarretado em imprevistos que alteraram a qualidade de vida dos animais. Porém, as novas tendências mundiais de preocupação com a diversidade, e com o desenvolvimento sustentável, trouxeram novos “ares” ao estudo das plantas medicinais brasileiras. Novas linhas de pesquisa foram estabelecidas em universidades brasileiras, algumas delas buscando bases mais sólidas para a validação científica do uso de plantas medicinais.

Contudo, para validar melhores resultados, deve-se manter os animais em locais apropriados e com a sanidade em geral adequada, fazer rotação de piquetes e analisar a alimentação imposta.

Figura 1: Imagem do bezerro com sintomas da doença e promovendo a perda de peso



FONTE: Autores

Figura 2: Imagem dos bezerros com taxa de peso muito baixa.



FONTE: Autores

Figura 3: Imagem do curral onde são alocados os animais.



FONTE: Autores

Nesse contexto, verifica-se na **Figura 3**, a falta de higienização, a qual as baias estão quase totalmente cheias de defecações, em que se torna um foco de alojamento do parasita e fica viável a infestação

nos animais. Se não tiver um bom manejo a eficiência tanto do bem-estar, com também, econômico será irrisório.

Nisso, com aparecimento da enfermidade, ele se fez uso de produtos químicos a cada 10 dias, mas sem muito sucesso, os animais se mostravam melhora, mas logo o rendimento abaixava, visto que com aplicação desses insumos frequentes pode gerar uma resistência a praga. Por vez, com a dificuldade para combater o parasita.

INTRODUÇÃO DO ALHO (*ALLIUM SATIVUM*) PARA O COMBATE DA COCCIDIOSE GASTROINTESTINAL

O gênero *Allium* pertencente à família *Lilaceae*, compreende mais de 600 espécies dentre elas temos em destaque o *Allium sativum* L (GURIB-FAKIN, 2006), é uma monocotiledônea, afamada como alho, sendo de clima temperado, por vez, semeada em todo o globo terrestre (MENEZES SOBRINHO, 1983). Nesse contexto, a planta é empregue na constituição de medicamentos em atribuição de dispor características antimicrobianas promovendo a saúde do coração e dá circulação sanguínea., o qual, possui vitaminas A, C, B2 E B6, além disso, melhora o metabolismo e tem a função preventiva.

Além disso, o alho é concebido por cerca de 30 substância de emprego farmacêutico, sendo que o bulbo expõe eficiência aproximada de 0,1 a 0,2 % de óleo volátil (MILINER, 2001). Contudo, os agrupamentos extraídos da planta, como também, as composições dele baseiam-se diante o estágio de maturação da parte de interesse, da robustez e da localização que este foi introduzido, do sistema no processamento, manipulação e retenção (MARCHIORI, 2005)

Com base na literatura e práticas realizadas, se fez valer a utilização de 120g de extrato do alho para 2 litros de água e, ainda, a facilidade na administração da composição, a qual se obteve pouca rejeição dos animais a este produto (PARRA et., 2014). Por vez, a alimentação balanceada e nutritiva ajudara na retaliação do parasitoide. Foi necessário, ainda, um retrospecto histórico sobre pesquisas publicadas na literatura entre 1995 e 2005.

DISCUSSÃO

Quando a indústria chegou, juntamente com o capitalismo descontrolado em grande escala e subsequente urbanização do país, o conhecimento tradicional passou a ser posto em segundo plano. O grande acesso a medicamentos sintéticos e o pouco cuidado com a comprovação das propriedades farmacológicas das plantas tornou o conhecimento da flora medicinal sinônimo de atraso tecnológico.

As novas tendências mundiais de preocupação com a diversidade, e com um desenvolvimento sustentável, trouxeram novos “ares” ao estudo das plantas medicinais brasileiras. Novas linhas de pesquisa foram estabelecidas em universidades brasileiras, algumas delas buscando bases mais sólidas para a validação científica do uso de fitoterápicos naturais.

Entretanto, é importante analisar de forma criteriosa que demasiadas espécies são tóxicas, podendo prejudicar o produtor rural, a qual vai estar em contato com o item, como também, o animal. Alguns estudos evidenciam que diversas vegetações possuem substâncias virtualmente agressivas e, por esta razão, viabiliza cuidados não utilização desses insumos, respeitando seus perigos toxicológicos. Alguns exemplos de efeitos tóxicos de substâncias presentes em plantas, a qual podem ser relatados os efeitos hepatotóxicos de apiol, safrol, lignanas e alcalóides pirrolizidínicos; a ação tóxica renal que pode ser causada por demasiada espécies vegetativas que contém terpenos e saponinas e alguns tipos de dermatites, causadas por espécies ricas em lactonas sesquiterpênicas e produtos comuns do tipo furanocumarinas.

Segmentos tóxicos ou antinutricionais, como o ácido oxálico, nitrato e ácido erúico estão promovidos em muitas plantas de consumo comercial. Diversas substâncias isoladas de vegetais considerados medicinais que retêm atividades citotóxica ou genotóxica e expõem relação com a incidência de tumores.

No ambiente, uns colossais números de espécies vegetais mostram princípios ativos aptos de propiciar distúrbios em animais. Entretanto, são destacadas como tóxicas de interesse pecuário as espécies que propiciam intoxicação nos animais, mas apenas sob condições naturais. As condições toxicas das plantas causam à pecuária perdas e ganhos na produção. Nisso, origens que levam os animais a consumirem estas plantas nocivas, como a falta de pastagens adequadas e a escassez de alimentos, de modo geral, são fatores responsáveis pelas intoxicações e morte dos mesmos. (Andrade & Mattos, 1968)

Além disso, o número de bovinos mortos por plantas tóxicas no Brasil foi em 2001, entre 800.000 e 1.120.000 (Riet-Correa & Medeiros, 2001). Nos dias atuais, o controle se torna mais crescente diante essas mazelas, promovendo menores taxas de mortalidade. Por sua vez, plantas tóxicas que, mesmo sendo menos palatáveis, os animais de interesse zootécnico não podem evitar ingerir, pelo aumento da associação com espécies vegetativas de boa aprazível, entretanto esta circunstância é rara. As plantas tóxicas podem infectar no feno ou silagem traçada com forrageiras que manifestaram em encurralada associação a plantas tóxicas. É notório constar que alguns herbicidas são reconhecidos

por mudar o sabor de espécies agronômicas e da flora e, ainda, a colocação de animais em áreas que recentemente pode promover a ocorrência de toxicose por plantas (Cheeke, 1998; Tokarnia et al., 2000).

Por sua vez, deve-se adotar medidas profiláticas adequadas. Nisso, é necessário que se instituem investigações corretas e específicas de intoxicação por plantas. A diagnose vaga de intoxicação por planta ou fitotoxicose não é bastante, pois não auxilia a decidir a contrariedade. Assim, o diagnóstico de intoxicação por espécies tóxica só pode ser feito pelo médico veterinário e se o mesmo conhecer as plantas tóxicas de sua região e os quadros clínico patológicos que elas causam (Tokarnia et al., 2000).

ADITIVOS FITOGÊNICOS COMO PROMOTORES DE CRESCIMENTO

A política de controle vem se destacando no uso dos promotores de crescimento e antibióticos na alimentação animal, com maior regulamentação e verificação por parte do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), seja em plantas de produção de rações e premixes, ou em produtores rurais.

Diante numerosos anos, os antibióticos vêm estando empregues na produção animal, especialmente como promotores de crescimento, e com relutâncias satisfatórias. Porém, na atualidade estão padecendo restrições e até mesmo a negação do seu emprego nas rações de bovinos, entre outros animais, principalmente pela crescente apreensão dos consumidores em alvejarem adquirir insumos sem resíduos químicos. Por vez, razões pelas quais produtos alternativos estão sendo examinados, com o intuito de reter as peculiaridades dos antibióticos no consumo animal sem decrescer a produtividade, possibilitando o progresso de bóvidos mais saudáveis (Penz et al., 1993).

Nesse contexto, a lista de aditivos permitidos na alimentação dos rebanhos brasileiros vem sendo analisada, e alguns desses passam a ser inviáveis. Um caso recente de proibição foi do sulfato de colistina (IN 45, 2016), e mais recentemente, foi publicado a Portaria Nº 171, de 13 de dezembro de 2018, informando sobre a intensão de proibição do uso de antimicrobianos com o intuito de aditivos melhoradores de satisfação, colocando em discussão o uso de cinco aditivos antimicrobianos.

Contudo, a promoção de aditivos como meios alternativos e saudáveis para o animal de produção. Nisso, destacamos as espécies *Hypericum perforatum* (hipérico), *Allium sativum* (alho), *Origanum majorana* (manjerona), *Thymus vulgare* (orégano), *Menta piperita* (hortelã), *Rosmarinus officinalis* (alecrim), *Thymus vulgaris* (tomilho), *Juniperus communis* (zimpro), *Capsicum annuum* (pimenta

vermelha) e *Allium cepa* (cebola) excitaram relevância dos pesquisadores da nutrição animal, a qual possuem princípios ativos que podem guiar benefícios aos animais (Kamel, 2000). L.).

RESULTADOS

Existem milhares de espécies de plantas cujo estudo científico ainda é deficiente, porém existem inúmeras pesquisas científicas que constam o uso de plantas medicinais no tratamento e desenvolvimento de bovinos como uma forma sustentável, acessível e econômica, preservando a qualidade de vida nos animais.

Diante a análise feita, com a substituição de produtos fármacos por fitoterápicos, se obteve resultados satisfatórios, a qual os 40% dos bezerros com o quadro clínico instável como a promoção do parasitoides, se recuperou de forma satisfatória e ganho de peso considerado com alimentação balanceada.

Vale ressaltar a necessidade de conhecimento técnico na utilização da planta como fitoterápico, pois assim como possuem propriedades medicinais, se usadas de maneira inadequada podem ser tóxicas.

REFERÊNCIAS

- SILVA, Mellissa Ananias Soler da et al. Atributos físicos do solo relacionados ao armazenamento de água em um Argissolo Vermelho sob diferentes sistemas de preparo. *Ciência Rural*, v. 35, n. 3, p. 544-552, 2005.
- Andrade S.O. & Mattos J.R. 1968. Contribuição do estudo de plantas tóxicas no estado de São Paulo. Instituto Biológico, São Paulo. 101p.
- LIMA, Silvia Cristina da Silva et al. Representações e usos de plantas medicinais por homens idosos. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 20, n. 4, p. 778-786, 2012.
- ARNOUS, Amir Hussein; SANTOS, Antonio Sousa; BEINNER, Rosana Passos Cambraia. Plantas medicinais de uso caseiro-conhecimento popular e interesse por cultivo comunitário. *Revista espaço para a saúde*, v. 6, n. 2, p. 1-6, 2005.
- SOUZA-MOREIRA, Tatiana M.; SALGADO, Hérica; PIETRO, Rosemeire CLR. O Brasil no contexto de controle de qualidade de plantas medicinais. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 20, n. 3, p. 435-440, 2010.
- CASTRO, KN de C. et al. Prospeção de plantas medicinais para controle do carrapato dos bovinos. Embrapa Meio-Norte-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E), 2010.
- SANTOS, Michelle da Fonseca et al. Esterco bovino e biofertilizante no cultivo de erva-cidreira-verdadeira (*Melissa officinalis* L.). *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v. 11, n. 4, p. 355-359, 2009.
- CORRÊA, R. M. et al. Adubação orgânica na produção de biomassa de plantas, teor e qualidade de óleo essencial de orégano (*Origanum vulgare* L.) em cultivo protegido. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v. 12, n. 1, p. 80-89, 2010.
- SALVADOR, Sandro César et al. Meningoencefalite em bovinos causada por herpesvírus bovino-5 no Mato Grosso do Sul e São Paulo. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 18, n. 2, p. 76-83, 1998.
- PAULINO, Mário Fonseca et al. Suplementação de bovinos em pastagens: uma visão sistêmica. *Simpósio de produção de gado de corte*, v. 4, p. 93-144, 2004.

Capítulo 3



10.37423/240208724

CARACTERIZAÇÃO DE ONDAS SONORAS UTILIZADAS PARA O BEM-ESTAR ANIMAL POR MEIO DA LÓGICA FUZZY

Isabella Cardoso Ferreira da Silva Condotta

University of Illinois Urbana-Champaign

Beatriz de Oliveira Possagnolo

Universidade de São Paulo

Miguel Ângelo Cyrillo Narbot

Universidade de São Paulo

Érik dos Santos Harada

Universidade de São Paulo

Gabriel Corrêa Mateus Duarte

Universidade de São Paulo

Cauã da Silva Regazzo

Universidade de São Paulo

Tung Chiun Wen

Universidade de São Paulo

Aldie Trabachini

Universidade de São Paulo

Magno do Nascimento Amorim

Universidade de São Paulo

Késia Oliveira da Silva-Miranda

Universidade de São Paulo

Resumo: A musicoterapia vem apresentando resultados científicos promissores na melhora do bem-estar animal. A análise do matemático francês Jean Baptiste Fourier afirma que qualquer onda pode ser decomposta em uma combinação de ondas primitivas, todas elas com a forma de uma senoide. A senoide é a onda que assume a forma da função seno e pode ser completamente descrita em termos de sua frequência (f), amplitude (A) e comprimento de onda (λ). Sistemas baseados na lógica Fuzzy trabalham com informações imprecisas e as transformam em uma linguagem matemática de fácil implementação computacional. O presente trabalho, portanto, teve como objetivo avaliar quais características da onda sonora em uma música influenciam o bem-estar animal e de que forma esse estado é afetado (positiva ou negativamente). Para isso, realizou-se um levantamento, por meio de revisão de literatura, das músicas que influenciaram o comportamento animal, caracterizando-as, por meio do software Audacity®, quanto ao seu intervalo de frequência e intensidade. Além disso, correlacionaram-se as características sonoras encontradas com a influência das músicas no comportamento animal por meio da lógica Fuzzy utilizando o software MATLAB®. Observou-se que músicas que apresentaram um menor intervalo de frequência tendem a ter um impacto mais positivo nos animais.

Palavras-chave: Bem-estar animal; lógica Fuzzy; musicoterapia.

INTRODUÇÃO

O sistema de criação intensivo possui diversas fontes geradoras de estresse. Tendo-se em vista que o bem-estar animal é, cada vez mais, uma exigência do mercado internacional, faz-se necessária a busca por alternativas que promovam a melhora dessa condição. Assim, o enriquecimento ambiental aparece como uma ferramenta de grande auxílio na melhora do bem-estar dos animais de produção. Um dos tipos de enriquecimento existentes é o sensorial e, dentro dele, a musicoterapia vem apresentando resultados científicos promissores na melhora do bem-estar. A música mistura notas, tons, amplitudes, sendo um som contínuo e rítmico, podendo apresentar poder relaxante sobre humanos e animais (MAIA et al. 2013).

A música é a combinação de uma sequência de notas musicais em diferentes intervalos. Um intervalo é uma relação entre as frequências de duas notas musicais. Atualmente pode-se descrever com precisão todas as peculiaridades e características associadas a fenômenos sonoros em geral. A análise de Fourier afirma que qualquer onda pode ser decomposta em uma combinação de ondas primitivas, todas elas com a forma de uma senóide (WUENSCH, 1999).

A senóide é a onda que toma a forma da função seno e ela pode ser completamente descrita em termos de sua frequência, amplitude e comprimento de onda (ELLIOTT, 2020). Pode-se, portanto, estudar a música a partir de suas variáveis e relacioná-las com seu efeito sobre o bem-estar animal, concluindo, a partir disso, quais características em uma música são desejáveis para promover a melhora do bem-estar e, ainda, quais tipos de música atendem a esses requisitos (LIPPI, 2022).

Sistemas baseados na lógica Fuzzy trabalham com informações imprecisas e as transformam em uma linguagem matemática de fácil implementação computacional. A lógica Fuzzy é uma ferramenta que auxilia na tomada de decisões na agropecuária, tendo sido utilizada em diversos trabalhos. O conjunto Fuzzy torna possível tratar um sistema de forma lógica e organizada, pela manipulação de conceitos vagos ou imprecisos de forma lógica e organizada. Esses tipos de conceitos são chamados de variáveis Fuzzy ou variáveis linguísticas, que são os elementos usados para descrever o conhecimento; eles possuem a estrutura: nome da variável e atributos que a identificam (TANAKA, 1997).

O conjunto Fuzzy pode ser caracterizado por uma função que atribui graus de pertinência a cada um dos seus elementos. Essa função é chamada de função de pertinência e assume valores dentro do intervalo $[0,1]$, que indica que o elemento analisado pode pertencer parcialmente ao conjunto, diferenciando-se assim da teoria de conjuntos clássica, na qual a função de pertinência assume apenas

os valores zero ou um, indicando, respectivamente, se o elemento analisado pertence totalmente ou não ao conjunto (PECKOL, 2021).

Assim, pretende-se com esse trabalho analisar quais tipos de música apresentaram influência sobre o bem-estar animal presentes na atual literatura e caracterizá-las, através do uso do software Audacity®, quanto às suas variáveis sonoras (frequência e intensidade). Após isso, pretende-se avaliar o papel de cada variável na influência sobre o bem-estar animal fazendo uso da lógica Fuzzy, com auxílio do software MATLAB®.

MATERIAL E MÉTODOS

Primeiramente, realizou-se uma revisão de literatura em bases bibliográficas com o objetivo de levantar as músicas que influenciaram o comportamento de diversos animais. Em seguida, estas músicas foram catalogadas e caracterizadas utilizando o software Audacity®, quanto à sua frequência e nível sonoro. Para isso, foi empregado o comando "Análise de Frequência", que permitiu obter o espectro de frequência das músicas analisadas.

Para as análises, foram empregados os intervalos de frequência e nível sonoro obtidos com o software Audacity®, na construção de um sistema de regras utilizando o Fuzzy Logical Toolbox do software MATLAB®. As variáveis de entrada consideradas foram a frequência e o nível sonoro, enquanto a variável de saída foi o impacto sobre o comportamento. Este impacto foi traduzido em uma escala numérica, em que valores maiores indicam impactos positivos e valores menores, impactos negativos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os dados obtidos para cachorros, que são os animais com maior quantidade de análises comportamentais sob estímulo sonoro existentes na literatura. A coluna "impacto" indica a influência (positiva ou negativa) sobre o animal objetivo de cada estudo. Em "observações" está discriminado o tipo de influência ocorrido.

TABELA 1. Catálogo de músicas com influência no bem-estar animal

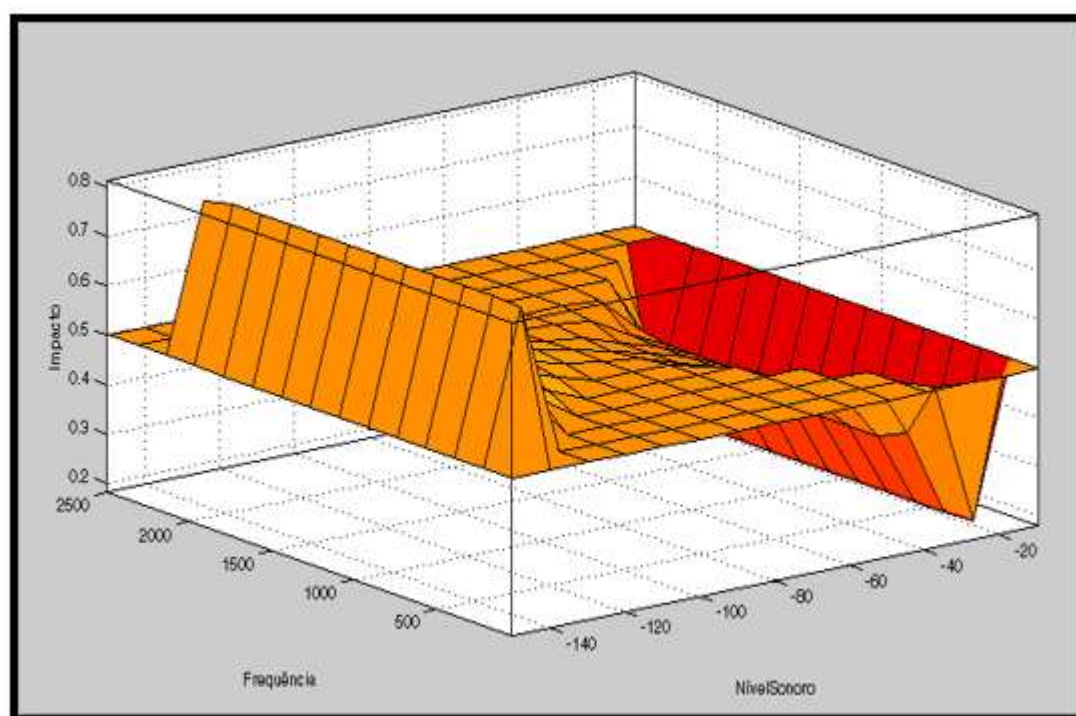
Música	Trabalho	Animal	Impacto	Nível Sonoro	Frequência	Observações
--------	----------	--------	---------	--------------	------------	-------------

1. Für Elise (Beethoven)	KOGAN et al. (2012)	Cachorros	Positivo	(-23,9) – (-137) dB	439 – 22033 Hz	Redução do estresse, aumento do tempo dormindo e redução do tempo vocalizando
2. Moonlight Sonata (Beethoven)	KOGAN et al. (2012)	Cachorros	Positivo	(-19,4) – (-133) dB	204 – 22016 Hz	Redução do estresse, aumento do tempo dormindo e redução do tempo vocalizando
3. Blue Danube Waltz (Strauss)	KOGAN et al. (2012)	Cachorros	Positivo	(-23,7) – (-131) dB	154 – 22033 Hz	Redução do estresse, aumento do tempo dormindo e redução do tempo vocalizando
4. Air on a G String (Bach)	KOGAN et al. (2012)	Cachorros	Positivo	(-29) – (-130) dB	153 – 22033 Hz	Redução do estresse, aumento do tempo dormindo e redução do tempo vocalizando
5. Ace of Spades (Motorhead)	KOGAN et al. (2012)	Cachorros	Negativo	(-11,5) – (-89) dB	84 – 15449 Hz	Indício de aumento do nervosismo
6. Turbo Lover (Judas Priest)	KOGAN et al. (2012)	Cachorros	Negativo	(-9,5) – (-91) dB	104 – 16706 Hz	Indício de aumento do nervosismo
7. Angel of Death (Slayer)	KOGAN et al. (2012)	Cachorros	Negativo	(-9,2) – (-87) dB	88 – 16019 Hz	Indício de aumento do nervosismo

O software MATLAB® gerou, através do sistema de regras inserido, um gráfico de superfície (Figura 1) correlacionando as três variáveis (duas de entrada e uma de saída). Nota-se que, para maiores valores absolutos de nível sonoro e menores intervalos de frequência, o impacto sobre o comportamento do animal tende a ser mais positivo e vice-versa, para os animais analisados. Posteriormente, conforme o aumento de trabalhos na área, essa técnica poderá ser aplicada para a análise da influência da música sobre o comportamento de outros animais.

Assim como apontado por Perissinoto et al. (2009), percebe-se que apesar dessa análise poder ser realizada por outros meios que não a lógica Fuzzy, a aplicação dessa técnica fornece um modelo de fácil interpretação e, ainda, existe a possibilidade de adaptação por meio da mudança de regras e das funções de pertinência, permitindo que, futuramente, possa-se adaptar essas relações para obtenção da música no bem-estar de outros animais.

FIGURA 1. Impacto sobre o comportamento como função da frequência e do nível sonoro.



Esse resultado corrobora com Pandorfi et al. (2007) que apontaram que o uso da lógica Fuzzy, para a continuidade de pesquisa desta natureza. O resultado mostrou-se, também, de acordo com Ponciano et al. (2011), que verificaram que a lógica Fuzzy é uma metodologia aplicável na predição de variáveis relacionadas ao comportamento animal. Ainda, de acordo com Pereira et al. (2008) essa técnica é eficiente e permite ser utilizada facilmente na estimativa de bem-estar animal.

CONCLUSÕES

A lógica Fuzzy é uma técnica eficiente na obtenção de variáveis relacionadas ao comportamento e bem-estar animal, tais como a influência da música. Percebe-se ainda que, para os animais analisados neste estudo, os maiores valores absolutos de nível sonoro e menores intervalos de frequência geraram um impacto positivo sobre o comportamento do animal e vice-versa. Nota-se ainda a necessidade de um maior número de trabalhos na área de música aplicada ao comportamento de animais de produção, visto que existe a possibilidade de expandir o uso desta técnica.

REFERÊNCIAS

ELLIOTT, Barry J. Basic applied mathematics. Cable Engineering for Local Area Networks, p. 18–26, 2020.

KOGAN, L. R.; SCHOENFELD-TACHER, R.; SIMON, A. A. Behavioral effects of auditory stimulation on kennel dogs. *Journal of Veterinary Behavior*, v.7, p. 268-275. 2012.

LIPPI, Isabella Cristina de Castro; CALDARA, Fabiana Ribeiro; ALMEIDA-PAZ, Ibiara Correia de Lima; et al. Effects of Music Therapy on Neuroplasticity, Welfare, and Performance of Piglets Exposed to Music Therapy in the Intra- and Extra-Uterine Phases. *Animals*, v. 12, n. 17, 2022.

MAIA, A. P. A.; SARUBBI, J.; MEDEIROS, B. B. L.; MOURA, D. J. Enriquecimento ambiental como medida para o bem-estar positivo de suínos. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET*, v. 14 n. 14 Set. 2013, p. 2862-2877.

PANDORFI, H.; SILVA, I.J.O., GUSELINI, C.; PIEDADE, S.M.S. Uso da lógica fuzzy na caracterização do ambiente produtivo para matrizes gestantes. *Engenharia Agrícola*, v. 27, n. 1, p.83- 92, jan./abr. 2007.

PECKOL, James K. Introduction to fuzzy logic. *Introduction to Fuzzy Logic*, v. 18, n. 2, p. 1–272, 2021.

PERISSINOTTO, M.; MOURA, D.J.; CRUZ, V.F.; SOUZA, S.R.L.; LIMA, K.A.O.; MENDES, A.S. Conforto térmico de bovinos leiteiros confinados em clima subtropical e mediterrâneo pela análise de parâmetros fisiológicos, utilizando a teoria dos conjuntos fuzzy. *Ciência Rural*, v.39, n.5, p.1.492-1.498, 2009.

PONCIANO, P.F. et al. Análise do ambiente para frangos por meio da lógica fuzzy: uma revisão. *Archivos de Zootecnia, Córdoba*, v.60, n.1, p.1-13, 2011.

TANAKA, Kazuo; NIIMURA, Tak. An introduction to fuzzy logic for practical applications. New York SE - VI, 138 p. ; 24 cm: Springer New York, 1997.

WUENSCH, C. A. XIII Simpósio Nacional do Ensino de Física. Resumos... Brasília. A Física da Música. 25p. 1999.

Capítulo 4



10.37423/240208731

PRODUTIVIDADE DE GIRASSOL SUBMETIDA A DIFERENTES DOSES E FORMAS DE APLICAÇÃO DE ZINCO

Tânia da Silva Siqueira

Mateus Ferreira Andrade

Neurisvaldo dos Santos Alves

Márcia Bruna Marim de Moura

Damaris Daniele Barreto Melo

Maria Jucélia Pereira de Sousa

Poliana Cachoeira Souza

Antônio Daniel Lima do Nascimento

Josimar Bento Simplicio

*Universidade Federal Rural de
Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra
Talhada*

*Universidade Federal Rural de
Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra
Talhada*

*Universidade Federal Rural de
Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra
Talhada*

*Universidade Federal Rural de
Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra
Talhada*

*Universidade Federal Rural de
Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra
Talhada*

*Universidade Federal Rural de
Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra
Talhada*

*Universidade Federal Rural de
Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra
Talhada*

*Universidade Federal Rural de
Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra
Talhada*

*Universidade Federal Rural de
Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra
Talhada*

Resumo: A implementação de uma lavoura de girassol pode ser altamente rentável, desde que o manejo atenda às recomendações técnicas para desenvolvimento do cultivo, especificamente com relação à demanda nutricional. O emprego eficiente da adubação é diretamente proporcional ao melhor desempenho das características agrônômicas da cultura, especialmente no que diz respeito ao uso do zinco, micronutriente que embora exigido em pequenas quantidades, está entre os mais absorvidos pela cultura. Contudo, há elevada escassez de informações atualizadas acerca do uso deste nutriente para a cultura do girassol, sobretudo quando se refere aos novos materiais genéticos, que são cada vez mais exigentes quanto às formas de nutrição mineral (absorção e translocação). Diante desta premissa, o mercado vem dedicando-se a oferecer fórmulas diferenciadas quanto à fonte e ao método de aplicação, seja via tratamento de sementes, via solo em fórmulas com outros nutrientes, ou via foliar. Cada método condiciona respostas distintas pelas plantas. Com isso, objetivou-se avaliar a influência de crescentes doses de zinco, associadas a duas formas de aplicação sob os caracteres de interesse agrônômico da cultura do girassol. O experimento foi conduzido no âmbito da Universidade Federal Rural de Pernambuco, em sua Unidade Acadêmica de Serra Talhada, sob delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 2x5, com quatro repetições. Os tratamentos corresponderam a duas formas de aplicação (no tratamento das sementes e via foliar) e 5 doses (0, 80, 160, 240 e 360 g.ha⁻¹) de zinco, totalizando 40 unidades experimentais. Para efeito de verificação dos objetivos propostos, foram avaliados o Peso de mil grãos, a Biomassa da parte aérea e da raiz. Houve interação significativa das doses e formas de aplicação de zinco nas variáveis biomassa da parte aérea e da raiz, massa seca da raiz e peso de mil grãos. A dose de máxima eficiência agrônômica a ser aplicada na cultura do girassol via tratamento de sementes, intuindo a melhor expressão produtiva para as variáveis analisadas, é de 159,33 gramas de zn.ha⁻¹.

Palavras-chave: Adubação, floricultura, *Helianthus annuus* L., produtividade.

1. INTRODUÇÃO

Devido sua diversidade edafoclimática, o território brasileiro favorece o cultivo de uma grande variedade de plantas, seja de clima tropical ou temperado, nativas ou exóticas durante todo o ano. Nesse contexto, Buainain e Batalha (2007) relataram que as regiões Norte e Nordeste do Brasil manifestam destaque quanto à possibilidade de expansão da floricultura, sobretudo de flores tropicais, dadas suas características de exotividade, menor perecibilidade e maior resistência no transporte em longas distâncias; sendo esta, detentora de um caminho promissor no agronegócio brasileiro, apresentando-se como um setor inserido em variadas atribuições do âmbito produtivo e comercial, especialmente, no que se refere ao ramo de flores ornamentais. Tornando-se um ramo do agronegócio que se consolida por sua importância econômica e social (LANDGRAF; PAIVA, 2009; FRANÇA; MAIA, 2008; MITSUEDA; COSTA; D'OLIVEIRA, 2011).

O emprego do girassol (*Helianthus annuus* L.) como flor ornamental de corte vem alcançando êxitos no mercado da floricultura devido suas características como época de semeadura que pode ser ampla, adequando-se às exigências do setor e sua boa adaptação aos diferentes climas podendo tolerar temperaturas baixas e períodos de estresse hídrico (SOUZA, 2019). Assim, encontra-se inserido no ramo da floricultura, como uma cultura de grande potencial econômico, podendo ser utilizada na rotação de culturas, como recicladora de nutrientes no perfil do solo, na alimentação animal, na produção de óleo, biodiesel e como flor de corte (SANTOS et al., 2010). Contudo, as elevadas produtividades do girassol, estão diretamente relacionadas à qualidade nutricional do cultivo.

É fato que o girassol, assim como outras culturas, possui considerável demanda nutricional, hídrica e climática, especialmente no que se refere a produção ornamental, exigindo ainda, técnicas adequadas de condução e manejo. O emprego eficiente da adubação é diretamente proporcional ao melhor desempenho das características agrônômicas da cultura, especialmente no que diz respeito ao uso do zinco, micronutriente que embora exigido em pequenas quantidades, está entre os mais absorvidos pela cultura. Apesar da afirmação supracitada, há extrema escassez na literatura quanto a recomendação para o uso de zinco em lavouras de girassol ornamental.

O zinco (Zn) é tido como um dos micronutrientes limitantes da produção de girassol e demais culturas (DECHEN E NACHTIGALL, 2006). O Zn está representado em todas as classes de ativação enzimática no metabolismo vegetal, dando suporte aos processos de respiração, fermentação, síntese e conservação de auxinas das plantas. É essencial para a estabilidade dos ribossomos e para a regulação do

crescimento das plantas. Sua absorção está diretamente relacionada à forma de aplicação. Haja vista, as mais variadas interpretações sobre sua interação com outros elementos.

Marschner (2012), por exemplo, encontrou respostas distintas quanto aos mecanismos de absorção, em função da interação do fósforo (P) com o zinco (Zn). Num desses mecanismos, o autor ressaltou que o P insolubiliza o Zn nas raízes reduzindo sua absorção através da inibição não competitiva e seu transporte pelo xilema.

Outras possibilidades sugeridas por Malavolta et al. (1997) e Marschner (2012), é que a presença do fosfato pode aumentar ou reduzir a mobilidade dos íons metálicos. Isso pode ser entendido como inibição competitiva quando dois elementos competem pelo mesmo sítio de absorção pela planta e não competitiva, os sítios de absorção são diferentes para cada elemento, porém a presença de um diminui a absorção do outro.

Por outro lado, estudos mais recentes, destacados por Ova et al. (2015) e Zhang et al. (2020), sugerem que a adubação fosfatada pode estimular a colonização de Fungos Micorrízicos Arbusculares (FMA) resultando na diminuição da concentração de Zn nas raízes. Outro ponto a ser destacado é a presença de P em altos níveis no solo, pode aumentar o número de cargas negativas nas raízes, implicando em menor disponibilidade do Zn para suprir a parte aérea (YOUNGDAHL et al., 1977).

Tendo em vista a escassez de informações consistentes no que se refere ao uso de zinco na cultura do girassol, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência de crescentes doses de zinco, associadas a duas formas de aplicação sobre os caracteres de interesse agrônômico da cultura do girassol ornamental, variedade Surich Orange.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade Federal Rural de Pernambuco em sua Unidade Acadêmica de Serra talhada, localizada na mesorregião do Pajeú, no estado de Pernambuco, com coordenadas geodésicas de 7°57'8.30"S latitude sul e de longitude 38°17'39.84"O Oeste e altitude de 429 metros.

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 5, com quatro repetições. Os tratamentos corresponderam as duas formas de aplicação (no tratamento da sementes e via foliar) e 5 doses de zinco (0, 80, 160, 240 e 360 g.ha⁻¹), totalizando 40 unidades experimentais. Cada unidade experimental foi composta por 5 plantas.

A semeadura foi realizada em 30 de janeiro de 2023, utilizando como indicador a variedade Sunrich Orange, sob condições de campo, sendo semeada no espaçamento 1x 0,20 m, totalizando 50.000 plantas por hectare. Durante o ciclo da cultura foram registradas pela estação do INMET, as seguintes condições meteorológicas para as variáveis contidas na figura 1.

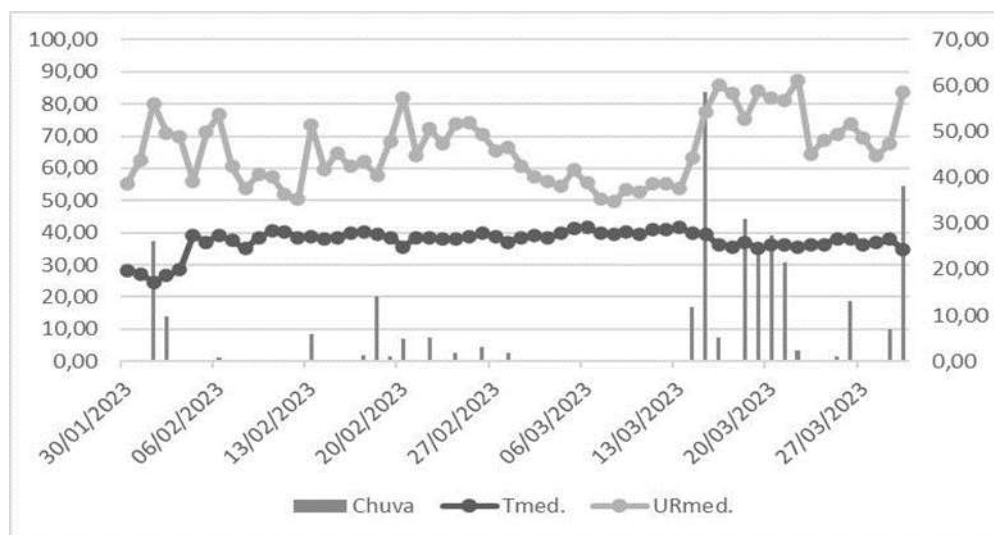


Figura 1. Variáveis meteorológicas (chuva, T^o e UR_m), aferidas durante o ciclo da cultura do girassol. Serra Talhada – PE, 2023.

A adubação realizada seguiu as recomendações do manual de recomendação de adubação para o estado de Pernambuco. Sempre que necessário foi realizado o controle de pragas e ervas daninhas, através dos métodos mecânico e químico, respectivamente.

A emergência das plântulas ocorreu no quinto dia após o plantio, sendo realizadas irrigação diária com base na ET_c da cultura, pelo método proposto pela FAO, de modo a manter o solo sob condições de umidade favoráveis ao pleno desenvolvimento da cultura. Para evitar o efeito de plantas daninhas sobre o desenvolvimento do girassol foram realizadas duas capinas manuais.

Para efeito de verificação dos objetivos propostos foram realizadas mensurações que permitiram avaliar o desenvolvimento vegetativo vertical e horizontal das plantas. Foram avaliadas as seguintes variáveis: Biomassa da raiz (g); Peso de mil grãos (g) e Biomassa da parte aérea por planta (g).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), pelo teste de F ($p < 0,05$) e de regressão, através do software estatístico R versão 4.3.1.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados da análise de variância das plantas de girassol revelaram interação significativa entre os fatores para as variáveis avaliadas (Figuras 2 (A, B e C)). Sugere-se que as crescentes doses de zinco interagindo com duas formas de aplicação proporcionaram diferenças significativas para a biomassa da raiz, da parte aérea e peso de mil grãos.

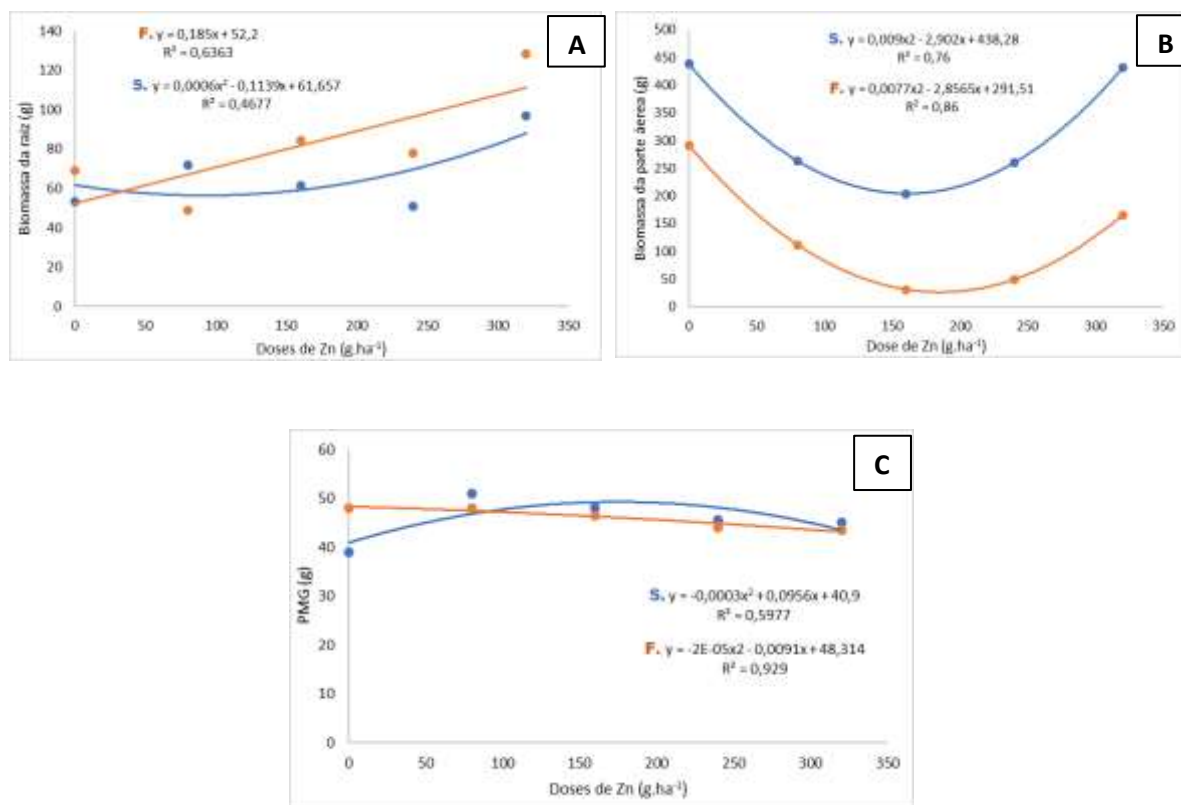


Figura 2: Biomassa da raiz (A); Biomassa da parte aérea, por planta (B) e PMG (peso de mil grãos) (C) de plantas de girassol submetidas a diferentes doses de zinco aplicadas via foliar e via semente. Serra Talhada- PE. 2023.

As equações de regressão para resultantes dos tipos de aplicação das doses de zinco revelaram comportamentos quadráticos distintos para as variáveis estudadas e linear para biomassa da raiz e peso de mil grãos (PMG) via aplicação foliar e quadrática. Apenas no caso da biomassa da raiz ficou caracterizado efeito linear positivo para a aplicação via foliar, enquanto para as demais variáveis as doses iniciais, com exceção da aplicação via semente até próxima de 150 g Zn.ha⁻¹ ficou caracterizado efeito depressivo na produtividade.

Um fato a ser observado é o efeito positivo do zinco quando fornecido para o girassol em doses superiores a 150 g Zn.ha⁻¹ principalmente, quando aplicado via tratamento de sementes antes da

semeadura. Referente ao PMG, (Figura 2C), houve efeito significativo tanto para aplicação via tratamento de semente quanto via foliar, ajustando-se aos modelos quadrático e linear, respectivamente.

Os dados referentes ao peso de mil grãos (PMG, g) em função das crescentes doses de zinco aplicado via tratamento de sementes, ajustaram-se melhor ao modelo quadrático, com coeficientes de determinação de 0,59. Por meio da derivada primeira observou-se que - quando submetida a dose de 159,33 g Zn.ha⁻¹ as plantas, em média, atingiram o valor máximo de 48,52 gramas para cada 1000 sementes. Assim, observa-se um incremento médio de 18,6 % com relação ao tratamento sem aplicação de zinco. Inferindo-se a necessidade do fornecimento desse nutriente para o alcance de produtividades mais robustas.

Diferentemente dos resultados observados no presente estudo, Bernardes et al. (2018) avaliando fontes e doses de zinco para adubação foliar da cultura da soja concluíram que para aquela condição, a aplicação de Zn, via foliar ou via solo, independentemente da fonte do nutriente, não influenciou na produtividade de grãos de soja, tampouco na massa de 1000 grãos. No entanto, o número de vagens por planta foi influenciado pela adubação foliar no segundo cultivo da soja. Ressaltaram ainda que a dose de 157,77 g ha⁻¹ de Zn resultou em maior número de vagens por planta. Dose similar a encontrada no presente estudo que incrementou o peso de mil grãos.

Oliveira et al. (2017), avaliando doses de zinco em duas épocas de aplicação, notaram que houve incremento na produtividade assim como na massa de 100 grãos, sobretudo quando as doses foram aplicadas no estágio fenológico V9 da cultura. Essa informação é relevante para avaliar a melhor resposta do girassol mediante o estágio fenológico da cultura.

Noutro estudo, Wendling e Gomes (2009), avaliando crescentes doses de boro, outro micronutriente importante para a cultura do girassol, observaram que não houve diferença significativa na produtividade de grãos quando submetidos à aplicação de boro via tratamento de sementes e via foliar.

4. CONCLUSÕES

- Houve interação significativa das doses e formas de aplicação de zinco nas variáveis biomassa da parte aérea, biomassa da raiz, massa seca da raiz e peso de mil grãos.
- A dose de máxima eficiência agrônômica a ser aplicada na cultura do girassol via tratamento de sementes é de 159,33 gramas de Zn.ha⁻¹.

- A aplicação de Zn via foliar aumentou linearmente a produção de biomassa de raiz

5. REFERÊNCIAS

- BERNARDES, J. V. S.; ORIOLI JÚNIOR, V.; MELO, L. Q. de; FONTES E DOSES DE ZINCO PARA ADUBAÇÃO FOLIAR DA CULTURA DA SOJA. Anais do II Seminário de Pesquisa e Inovação Tecnológica, Uberaba, MG, v.2, n.1, set., 2018. <http://editora.iftm.edu.br/index.php/sepit> ISSN 2594-7605 (Digital)
- BUAINAIN, A. M; BATALHA, M. O. Cadeias produtivas de flores e mel. Brasília: Qualidade, 2007. 140 p. v. 9.
- DECHEN, A. R.; NACHTIGALL, G. R. Micronutrientes. In: FERNANDES, M. S. ed. Nutrição mineral de plantas. Viçosa, SBCS, 2006. p.327-354
- SANTOS, L., SOUZA, U., PRIMO, D., SILVA, P., & SANTOS, A. Estado nutricional da cultura do girassol submetida à adubação com fósforo e boro. Enciclopédia Biosfera, v. 6, n. 11, 2010.
- WENDLING, C.R; GOMES, L.F.S. Produtividade do girassol em função da aplicação de boro via tratamento de sementes e foliar. Revista Cultivando o Saber, v. 2, n. 3, p. 36-46, 2009.
- LANDGRAF, P. R. C; PAIVA, P. D. O. Produção de mudas para jardim no estado de minas gerais. Ciência. Agrotecnica., Lavras, v. 33, n. 1, p.127-131, fev. 2009.
- FRANÇA, C. A. M. de; MAIA, M. B. R. Panorama do agronegócio de flores e plantas ornamentais no Brasil. In: Congresso da Sociedade Brasileiro de Economia, Administração e Sociologia Rural, 46. Rio Branco, 2008. p. 20 – 30.
- MITSUEDA, N. C.; COSTA, E.V.; D'OLIVEIRA, P. S. Aspectos ambientais do agronegócio flores e plantas ornamentais. Revista em Agronegócios e Meio Ambiente, v. 4, n. 1, p. 9-20, 2011.
- SOUZA, F.J.B. de. Desenvolvimento do girassol ornamental (*Helianthus annuus* cultivar Anão de Jardim) em substrato com hidrogel irrigado com água salina. 2019

Capítulo 5



10.37423/240208740

DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DOS POSTOS DE COMBUSTÍVEIS DA GRANDE BELÉM

Raphael do Couto Pereira

Troy University (EUA)

Carolina Dias Lelacher

Dasi Consultoria E Engenharia

Laís Alencar de Aguiar

*Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD
/ CNEN*

Patrícia dos Santos Matta

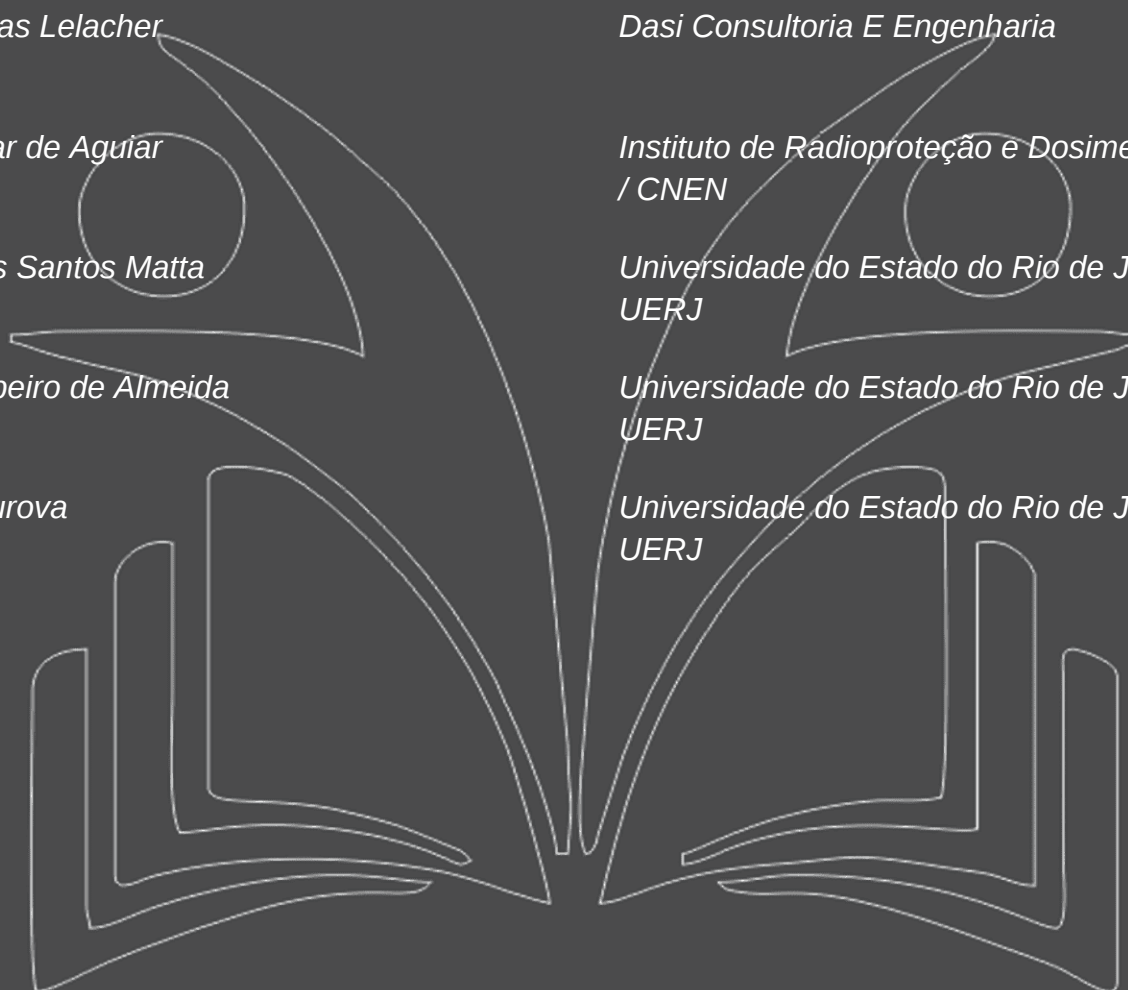
*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Josimar Ribeiro de Almeida

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*

Tetyana Gurova

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro –
UERJ*



Resumo: O combustível quando mal armazenado ou mal utilizado pode provocar graves riscos ambientais e físicos e como os postos de combustíveis apresentam características de empreendimentos potencialmente poluidores e geradores de acidentes ambientais, neste trabalho, está sendo apresentada uma diagnose da situação dos postos de combustíveis da cidade de Belém, Estado do Pará, por amostragem, com relação a sistema de instalação e armazenamento de derivados de petróleo e outros combustíveis, suas principais falhas causadoras de impactos causados ao meio ambiente por vazamentos, aos dispositivos de segurança, equipamentos necessários para se evitar e\ou conter os principais impactos como contaminação de águas superficiais e subterrâneas, contaminação do solo e outros riscos: incêndio ou explosão, previstos na legislação e normas específicas brasileiras. O objetivo é determinar as principais falhas no sistema de armazenamento nos postos de combustível e os principais impactos causados ao meio ambiente por vazamentos. O trabalho foi desenvolvido pela coleta de dados e observação in loco de quinze postos de combustíveis na Região Metropolitana de Belém, escolhendo-se cinco postos para cada classe, de acordo com a Norma NBR 13786, excluindo-se a classe 0. Dentre os postos avaliados todos se encontram fora dos padrões, com exceção de um posto na classe III e outro na classe I. Constatou-se com o presente trabalho de campo que ainda alguns postos não estão atendendo a todas as normas em vigor, acredita-se que com o empenho dos proprietários e das companhias em proceder a uma modernização dos seus parques, bem como com uma fiscalização mais rigorosa dos órgãos competentes, este cenário modificar-se-á em pouco tempo.

Palavras-chave: Riscos ambientais. Armazenamento. Poluidores.

I INTRODUCTION

Life in 20th century has brought great changes for society, since the technological advance until great economic, social and environmental impacts, being presented whether in soil, water or atmosphere. These problems that disturb the great cities have generated enormous discussions and countless theses between all the sectors of the human knowledge (ALMEIDA, 2002). The propeller spring for this development has been the Petroleum that has provided to men great conquests, since mechanical basic machinery until spatial journeys, robots and etc. And when petroleum is the subject, the most daily used and the most important is the combustible supplied by the fuels stations for vehicles in cities: gas and diesel oil. The fuels stations present characteristics of potentially polluting enterprises and environmental accidents generators; in this work, a diagnosis of the environmental situation of the fuels stations in Belém city, Pará State, will be introduced, by sample, related to the system of installation and storage of petroleum derivatives and other fuels, their main failing reasons which cause impacts through leakage, the safety devices, required equipment to avoid and/or restrain the main impacts caused by superficial waters contamination (streams, rivers and beaches); subterranean waters contamination (underground water and aquifers); soil contamination and other risks: fire or explosion, met in legislation and specific Brazilian norms, *CONAMA* Resolution 273 of 29th of November, 2000 and *ABNT* Norms *NBR* 13787 of March, 1997, *ABNT NBR* 14605 of October, 2000, *ABNT NBR* 13781 of June, 2001, *ABNT NBR* 14973 of 30th of June, 2004, *ABNT NBR* 13783 of 29th of April, 2005, *ABNT NBR* 13786 of 31st of May, 2005, *ABNT NBR* 15288 of 30th of November, 2005; to prevent events occurrence and mitigate the harmful consequences to environment according to the classification of the fuels stations established by the legislation already specified.

The work was developed through a data collection and *in loco* observation of the environmental conditions related to equipment and systems of protection of environment of fifteen fuels stations of the Metropolitan Region of Belém, by choosing five stations of each class, according to the Norm *ABNT NBR* 13786, excluding the class 0. It was opted to place letters instead of the Corporate Name in order to preserve the secrecy.

The services stations are classified in function of the analysis of the station surrounding, within a distance of 100 m from its perimeter. Identified the factor of aggravation of the surrounding ambience, the service station must be classified at the highest level, even there is only one factor of this class. This analysis allows the selection of equipment and systems to be applied for the “SASC”. – *ABNT NBR* 13786/2005.

The Table 1 below shows the classification of each service station according to the surrounding ambience.

Table 1 – Classification of the services stations, according to the surrounding ambience.

CLASS 0
When it does not possess none of the factors of aggravation of the following classes
CLASS 1
Net of pluvial water draining
Underground net of services (water, sewer, telephone, electric energy etc)
Fossa in urban areas
Multifamiliar building, up to four floors
CLASS 2
Asylum
Day-care center
Multifamiliar building of more than four floors
Slum quarter in equal or superior quota to the one of the fuel station
Building of commercial offices of four or more floors
Water well, artesian or not, for domestic consumption
House of spectacles or temple
School
Hospital
CLASS 3
Slum quarter in inferior quota to the one of the fuel station
Subway in inferior quota the one of the ground
Constructed residential or commercial garage in inferior quota the one of the ground
Tunnel constructed in inferior quota to the one of the ground
Residential, commercial or industrial construction, constructed in inferior quota to the one of the ground
Industrial activities and operations of risk
Water of the subsoil used for public supplying of the city (independently of the perimeter of 100m)
Enterprises located in region that contains geologic formation cárstica
Natural corps of superficial waters, as well as is formers, destined to:
- Domestic supplying
- Protection of the aquatic communities
- Recreation of primary contact (swimming, hydroski and diving)
- Irrigation.

Source: the authors themselves

1.1 BIBLIOGRAPHICAL REVIEW

The *Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA* in the use of its competence and due to what is disposed in the Resolution *CONAMA* 237 of 19th of December, 1997, created one new Resolution nº 237 of 29th of November, 2000, that regulates the construction, modification and expansion of enterprises which store and trade combustibles and obligates projects to be made according to technical norms launched by the *Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT* and directives established by the authorized environmental body.

All installation and system of storage for petroleum derivatives and other fuels are configured as potentially polluting enterprises and environmental accidents generators.

All projects of construction, modification and expansion of enterprises must be obligatory conducted in accordance with the technical norms launched by the *Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT* and directives established in the Resolutions *CONAMA 273* or the authorized environmental body.

“In case of deactivation, the establishments must present a plan for activities closure to be approved by the authorized environmental body.”

Any alteration in enterprises ownership or in their equipment and systems must be communicated to the authorized environmental body, aiming their update in the environmental permit.” Resolution *CONAMA 273* of 29th of November, 2000.

Any occurrence of accidents or leakage must be communicated immediately to the authorized environmental body after singly or jointly confirmation and/or recognition, by the responsible ones for the business, equipment and systems.

Independent of the information about occurrence of accidents or leakage, the responsible ones for the establishment, equipment and systems will have to adopt the emergency actions required by the event, in the sense of minimize the risks and impacts over people and environment.

The proprietors of the establishments and the equipment and systems will have to promote the training, of its respective employees, aiming at to guide the actions of prevention of accidents and immediate suitable actions to control emergency situations.

The subterranean tanks which present leakage will have to be removed after degassing and cleaning and be disposed according to the requirements of the authorized environmental body. Being proved that the removal technique is impossible, those will have to be degassed, cleaned, filled with inert material and sealed. – Resolution *CONAMA 273* of 29th of November, 2000.

The process of storage at fuels stations in Belém is of the type subterranean tanks, with sign for depressurization of the combustible inside them. Since the superior groundwater flows at high level, the tanks have to be “anchored” before being landed in and covered with the fuel station floor.

The Table 2 below shows the distribution of the safety equipment agreeing with the standard established by the current legislation according to the respective classes.

Table 2 – Distribution of equipment in accordance with the legislation.

Accident	Class 1	Class 2	Class 3
Leakage	An only valve of retention next to the suction of the bomb.	Options of the class 1	Options of the class 2 Interstitial monitoring
	Well of monitoring of underground water or vapors or test of leakage	Options of the class 1	Options of the class 2 chamber of Spilling
	Chamber of access to the visit mouth		
	Supplier unit projection of the covering of the bombs		
Overflow	Control of monthly supply by the LMC or control of automatic supply (that detects loss of 1L/h with 95% of possibility of rightness and 5% of false alarm). Splitting box of water and oil	Options of the class 1 discharges Valve of protection against overflow Alarm for overflow Valve of retention of floating sphere	Options of the class 2
Corrosion in underground tanks	Any options of the class 2	Tank manufactured in nonmetallic material according to the NBR 13212	Tank of double wall in steel carbon, according to the NBR 13785, with resistant external corrosion and cathodic
		tank manufactured in steel covering against carbon, according to the NBR 13312, with resistant external corrosion and cathodic	Tank of double wall in steel carbon, according to the NBR 13785, with external covering against corrosion and that excuses the cathodic protection
		Any options of the class 3	Tank of double wall manufactured in steel carbon, being the last one of nonmetallic material, according to the NBR 13785
			Tank of double wall manufactured in nonmetallic material

Source: the authors themselves

II METHODOLOGY

The work was conducted through data collection through field research. It was observed if the fifteen fuels stations which were verified had all the safety equipment for environment, in the Metropolitan Region of Belém, by choosing five stations from each class, according to the Norm *ABNT NBR 13786*, excluding the class 0. It was opted to place letters instead of the Corporate Name in order to preserve the secrecy.

III RESULTS AND DISCUSSIONS

The Table 3 shows the results from the field research conducted at the fifteen fuels stations of Greater Belém, represented by the letters A to O, with their respective classes and installed equipment.

Table 3 – Results from the field research taken at fifteen fuels stations in Greater Belém.

Accident	Equipment	Fuel Stations															
		Calss 3						Class 2					Class 1				
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
Leakage	Valved of retention next to the suction of the bomb	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Well of monitoring of underground water or vapors		X			X											X
	Leakage test		X			X	X					X	X				X
	Control of monthly supply by the LMC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Control of automatic supply (that detects loss of 1L/h. with 95% of possibility of rightness and 5% of false alarm)		X														
	Interstitial monitoring		X														
Sipilling	Splitting box for water and oil		X				X	X	X	X	X						X
	Chamber of access to the visit mouth		X					X	X	X	X	X	X				X
	Narrow channels of containment in the projection of the covering of the bombs		X				X	X	X	X	X	X	X				X
	Chamber of containment under the supplier unit.		X														X
Overflow	Sealed discharge		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X			X
	Chamber of containment of sealed discharges		X														X
	Valve of protection against overflow		X								X	X	X	X			X
	Alarm for overflow		X														
	Valve of retention of floating sphere		X														
Corrosion in underground tanks	Tank manufactured in nonmetallic material according to the NBR 13212			X	X	X	X								X	X	
	Tank manufactured in steel carbon, according to the NBR 13312, with resistant external against corrosion and cathodic protection																
	Tank of double wall manufactured in steel carbon, according to the NBR 13785,with external covering against corrosion and cathodic protection																

Source: the authors themselves

IV FINAL CONSIDERATIONS

Amongst the fuels stations which were evaluated, all of them considered nonstandard, excepting one of the class 3 and another of the class 1. These are the highlighted reasons:

Environment matters are recent. Laws and *NBR* have been gradually issued. The environmental bodies started to prepare their staffs for supervising and licensing aiming to fulfill the current legislation. The established fuels stations were given a period to be adapted to the new requirements.

There was a resistance of entrepreneurs, even with the trade union movement and actions in court to avoid compliance with the legislation, because there were high costs involved with the replacement of tanks, which required excavation and preparation of installations for the purpose of receiving new tanks and accessories as well as the legalization of the fuels stations.

The flags sought to gain time in the presentation of the old tanks replacement schedule and distribution lines (pipes) for environmental bodies, scheduling changes to dates far ahead and making a few substitutions per year. But in the last twelve months it is observed that this procedure has changed a great deal. Not only the posts has sought to comply with current legislation as the flags has sought to equip their outposts with modern tanks and equipment, even deploying programs of monitoring the quality of fuel sold.

For this reason, it was confirmed with this field work that even some fuels stations are not meeting all current standards. But it is believed that with the commitment of the owners and of the flags to undertake a modernization of its parks, as well as stricter supervision of competent bodies, this scenario will change soon.

REFERENCES

ABNT NBR 13787 de março de 1997.

ABNT NBR 14605 de outubro de 2000.

ABNT NBR 13781 de junho de 2001.

ABNT NBR 14973 de 30 de junho de 2004.

ABNT NBR 13783 de 29 de abril de 2005.

ABNT NBR 13786 de 31 de maio de 2005.

ABNT NBR 15288 de 30 de novembro de 2005.

ALMEIDA, J.R. (ORG.). Ciências Ambientais. Ed. Thex. Rio de Janeiro. 482p. 2002.

AZEVEDO NETTO, J.M. Tratamento de água. Ed. Edgard Blucher Ltda. Water Research, vol. 25 no 8, pg. 985-993. 1995.

BRAGA BENEDITO at all. Introdução a Engenharia Ambiental. Escola Politécnica da USP, 2002.

Lei Ambiental do Estado do Pará, Lei nº 5.887 de 09 de maio de 1995. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA 273 de 29 de novembro de 2005.

Richter, C.A. Tratamento de Água – Tecnologia Atualizada. Editora Edgar Blücher Ltda. 2000.

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: A MULTIDISCIPLINARIDADE DOS RECURSOS NATURAIS

VOLUME XV



conhecimentolivre.org/home



contato@conhecimentolivre.org



[editoraconhecimentolivre](https://www.instagram.com/editoraconhecimentolivre)



EDITORA CONHECIMENTO LIVRE