

BOLETIM INFORMATIVO

da Superintendência de Gestão Ambiental



OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL:
UMA AGENDA PARA TRANSFORMAR NOSSO MUNDO

Vol. 04 | Nº 02 | 2021

ISSN 2596-0741

Distribuição Digital

SÃO LUÍS - MA



**UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO**

Governador

Flávio Dino

Reitor

Gustavo Pereira da Costa

Vice-Reitor

Walter Canales Sant'ana

Pró-Reitoria de Graduação

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida

**Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos
Estudantis**

Prof. Dr. Paulo Henrique Aragão Catunda

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Profa. Dra. Rita Maria de Seabra Nogueira

**Pró-Reitoria de Planejamento e
Administração**

Prof. Dr. Antonio Roberto Coelho Serra

Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas

Prof. Dr. José Rômulo Travassos da Silva

Pró-Reitoria de Infraestrutura

Profa. Dra. Fabiola de Oliveira Aguiar

Assessora de Gestão Ambiental

Profa. Dra. Andréa Araújo do Carmo

Editora Chefe

Prof^ª Dra. Andréa Araújo do Carmo

Revisão

Profa. Ma. Nadja Furtado Bessa dos Santos

Mestranda - Liliane do Socorro Almeida Alves

Profa. Ma. Daniele Borges de Sousa

Profa. Ma. Ingrid Tayane Vieira da Silva do
Nascimento

Profa. Ma. Ana Luiza Caldas Diniz

Profa. Esp. Luciana Barros Oliveira

Mestranda - Kelly Fernanda de Sousa Santos

Profa. Ma. Itatiane Moraes Póvoas Ribeiro

Profa. Esp. Ananda Brenda Sousa Figueiredo

Prof. Esp. Rayan Rubens da Silva Alves

Projeto Gráfico e Diagramação

Profa. Esp. Ananda Brenda Sousa Figueiredo

Prof. Esp. Rayan Rubens da Silva Alves

Endereço

Cidade Universitária Paulo VI – Caixa Postal 09
São Luís/MA.

**Boletim Informativo – Superintendência de
Gestão Ambiental**

Vol. 04 | Nº 02 | 2021

ISSN 2596-0741

Abril – Maio – Junho

Distribuição Digital

SÃO LUÍS - MA

www.aga.uema.br



EDITORA UEMA

Site: www.aga.uema.br/Facebook:

<https://ptbr.facebook.com/AGAUEMA>

Twitter: @aga.uema

Instagram: @aga.uema

APRESENTAÇÃO

Em 2021, a 7ª Semeia teve, como era de se esperar, novos desafios! Após cerca de quinze meses de Pandemia da Covid 19 que tão gravemente atingiu o mundo, distanciando-nos fisicamente e agravando a nossa sensibilidade coletiva devido a perda de tantos companheiros de jornada, além dos desafios de mantermos Projetos e Programas estruturantes que dialogam com o Ensino, Pesquisa, Extensão e Gestão.

Realizamos assim, nossa maior Semeia: forma 1199 inscritos, pertencentes a 216 municípios, sendo mais de 25 estados da federação, são estes: Santa Catarina, Espírito Santo, Minas Gerais, Piauí, Goiás, Mato Grosso, Rio de Janeiro, Acre, Pernambuco, Pará, Amazonas, Alagoas, Amapá, Goiás, Ceará, Brasília. Os inscritos podiam submeter até dois trabalhos, no total, foram submetidos 64 resumos expandidos para posterior publicação no Boletim Informativo da Superintendência de Gestão Ambiental. Este ano também promovemos o primeiro concurso fotográfico Geremias Matos Silva, onde contamos com 14 fotos concorrentes.

Tivemos ainda a premiação do Selo Boas Práticas ratificando o compromisso da interiorização das ações da Superintendência de Gestão Ambiental nos campi e incentivando as boas práticas à luz do planejamento institucional. Toda a equipe administrativa dessa Superintendência renova assim, seu compromisso em prol de uma Universidade mais sustentável, tendo como balizadores os certificadores A3P e UI Green Metric Rankings, além dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável que constituem a Agenda 2030.

Estamos juntos no processo de Planejamento Institucional integrado e participativo. Agradecemos mais uma vez pela oportunidade! Que venham muitas outras Semeias...

Andréa Araújo do Carmo

Superintendente de Gestão Ambiental/ UEMA.

SUMÁRIO

CONSEQUÊNCIAS SOCIOECONÔMICAS DA IMPLTAÇÃO DE HORTAS COMUNITÁRIAS NO BAIRRO VILA DO BEC, TIMON-MA	11
VULNERABILIDADE LABORAL E ECONÔMICA DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19.....	14
CULINÁRIA SUSTENTÁVEL: uma proposta de educação ambiental nas comunidades do município de Santa Luzia.....	17
HORTAS DOMÉSTICAS: coleta de dados no âmbito populacional de Afonso Cunha- MA.....	20
VIVÊNCIAS DE PLANTAR E COMER: a horta escolar como prática educativa em uma escola comunitária	23
DINÂMICA INTERANUAL NA PRODUÇÃO DE MILHO EM AROEIRAS, SEMIÁRIDO DA PARAÍBA.....	26
DINÂMICA PRODUTIVA DA CANA-DE-AÇÚCAR EM CANGUARETAMA, LITORAL DO RIO GRANDE DO NORTE	29
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE MÁSCARAS NÃO DESCARTÁVEIS DE DISCENTES NA COZINHA ESCOLA (UNICEUMA).....	33
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE DOMICILIARES- GRSSD: desafios para a elaboração de um manual propositivo para atendimento domiciliar em São Luis – MA.....	36
IMPLICAÇÕES DA ALIMENTAÇÃO NA SINTOMATOLOGIA DO TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISTA: revisão bibliográfica	39
ACESSIBILIDADE NO ENSINO SUPERIOR: criação e aplicabilidade de recursos tecnológicos para o ensino de conteúdos sobre biologia	41
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS TIC’S: uma breve revisão bibliográfica	44
A QUESTÃO AGRÁRIA E O ENSINO DA GEOGRAFIA: um estudo de caso no Ensino Médio em Paço do Lumiar/MA	47
EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM TEMPOS DE PANDEMIA: percepção de professores do Ensino Fundamental II em municípios do Médio Mearim.....	50
ESTUDO DA PAISAGEM E SUAS REPRESENTAÇÕES NA EDUCAÇÃO BÁSICA: relação sociedade e natureza	53
OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) NA EDUCAÇÃO INTEGRAL: contribuições para o currículo do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IEMA	56
POR UMA PROGRAMAÇÃO QUE CONTEMPLE FORMAÇÃO PROFISIONAL E O DIREITO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A SUSTENTABILIDADE NAS REDES DE ENSINO DO TERRITÓRIO MARANHENSE	60
REAGENTES, RESÍDUOS E DESCARTE: investigação da gerência da rotina de laboratórios no curso de medicina veterinária da UEMA/Campus São Luís	63

PLANTAS AQUÁTICAS DA BAIXADA MARANHENSE: prática de educação ambiental com alunos da Unidade Escolar Presidente Médici no município de Pinheiro-MA.....	66
TRILHAS ECOLÓGICAS NO ECOSSISTEMA MANGUEZAL: contribuições para a formação do sujeito ecológico	69
BIODEGRADÁVEIS: reutilização de óleo de cozinha na produção de sabão ecológico.....	73
ENSINO DA MORFOLOGIA E DO CICLO DE VIDA DAS PTERIDÓFITAS ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS.....	76
ESCREVENDO SOBRE A AMAZÔNIA: impactos e desafios.....	79
MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NO ESPAÇO ESCOLAR	82
ECOFICIÊNCIA: A3P e ODS em práticas escolares	85
INCORPORANDO OS ODS NAS QUESTÕES AMBIENTAIS DAS ORGANIZAÇÕES.....	88
PERCEPÇÃO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO DOS MORADORES DOS BAIROS CENTRO E SÃO FRANCISCO, BALSAS - MA	92
BIOMARCADORES HISTOLÓGICOS EM PEIXES NA AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO AQUÁTICA DO LAGO AÇU (ZONA ÚMIDA DE INTERESSE INTERNACIONAL DA BAIXADA MARANHENSE).....	95
REFLEXOS NEGATIVOS DO LIXO URBANO EXPOSTO EM CÓRREGO MARANHENSE	98
TURISMO SUSTENTÁVEL X CRESCIMENTO ECONÔMICO: UMA BUSCA PELO DESENVOLVIMENTO SÓCIOECONÔMICO ATRAVÉS DE ATITUDES QUE DIMINUAM OS IMPACTOS CAUSADOS AO MEIO AMBIENTE	101
A IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DA PALMEIRA BABAÇU PARA AS QUEBRADEIRAS DE COCO EM PINHEIRO MARANHÃO.....	104
GERENCIAMENTO E GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE ACORDO COM A PNRS (Lei nº 12.305/2010).....	107
IMPACTOS AMBIENTAIS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS: O CASO DA BACIA DO RIO CASTRO – ITAPIÚNA – CEARÁ.....	110
INSTAGRAM COMO FERRAMENTA PARA A PROMOÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS: PROJETO ECODICAS “SEMEANDO A SUSTENTABILIDADE”	114
O USO DA PERMUTA DE BENS PÚBLICOS COMO MEDIDA SUSTENTÁVEL EM ÓRGÃOS PÚBLICOS MARANHENSES	117
SACOLAS PLÁSTICAS: percepção ambiental da população e de comerciantes sobre uso e consumo em municípios do Médio Mearim	120
A PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO ACERCA DO DESCARTE CORRETO DO LIXO NO AMBIENTE ESCOLAR.....	123
ADMINISTRATIVO DO CURSO DE AGRONOMIA COMO FONTE DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL: levantamento do hábito de consumo e descarte de papel.....	126
ARTE E RECICLAGEM: ações educativas sustentáveis para moradores de rua.....	129
COMPOSTEIRA EM GARRAFA PET: UMA ALTERNATIVA DE REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NA PRODUÇÃO DE ADUBO ORGÂNICO	132

CONSUMO E DESCARTE DE PAPEL: uma análise comportamental.....	135
O AQUECIMENTO GLOBAL E A INFLUÊNCIA NA RAZÃO SEXUAL DE TARTARUGAS MARINHAS	138
BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO E ÍNDICE DE ARIDEZ PARA A CIDADE DE NATUBA, NO AGRESTE DA PARAÍBA.....	141
COVID-19 E POLUIÇÃO DOS OCEANOS: IMPACTOS NA BIODIVERSIDADE MARINHA.....	145
MICRONÚCLEOS E ANORMALIDADES NUCLEARES EM ERITRÓCITOS DE <i>Centropomus undecimalis</i> NA AVALIAÇÃO DE EFEITOS GENOTÓXICOS DO ESTUÁRIO DO RIO BACANGA, MARANHÃO	148
BIOMARCADORES HISTOLÓGICOS EM <i>Centropomus undecimalis</i> PARA AVALIAR A CONDIÇÃO AMBIENTAL DO ESTUÁRIO DO RIO BACANGA	151
ALTERAÇÕES EM ERITRÓCITOS DE PEIXES COMO INDICADORES DE CONTAMINAÇÃO DO LAGO AÇU, ÁREA DA BAIXADA MARANHENSE	154
ASPECTOS TÉCNICOS E AMBIENTAIS DAS ENERGIAS OCEÂNICAS	157
ESPÉCIES DE PEIXES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO MARANHÃO: uma breve revisão narrativa.....	165
LESÕES HISTOLÓGICAS EM BRÂNQUIAS DE <i>Hoplias malabaricus</i> PARA AVALIAR EFEITOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE LAGO DA BAIXADA MARANHENSE	168
RESPOSTAS BIOLÓGICAS EM FÍGADO DE PEIXES PARA AVALIAR A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DO LAGO VIANA, ÁREA DE PROTEÇÃO DA BAIXADA MARANHENSE	171
A UTILIZAÇÃO DAS AVES PARA BIOINDICAÇÃO: revisão bibliográfica.....	174
DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DA CAATINGA EM UM MUNICÍPIO DO SERTÃO ALAGOANO.....	177
MODELOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTAS NO ENSINO DAS AVES DO MARANHÃO	180
MORCEGOS BIOINDICADORES AMBIENTAIS DA FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE (MAMMALIA, CHIROPTERA) DE OCORRÊNCIA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL MUNICIPAL DO INHAMUM, CAXIAS-MA, BRASIL.....	183
REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE PROFESSORES DE BIOLOGIA SOBRE O ENSINO DE MATA DOS COCAIS PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO, SÃO LUÍS - MA	186
A BIODIVERSIDADE DAS SERPENTES: trabalhando ferramentas educativas para conservação com estudantes de uma escola pública de São Luís - MA	189
UTILIZAÇÃO DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO DA DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI) COMO INDICADOR DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE TERRAS INDÍGENAS NA MICRORREGIÃO MARANHENSE DO ALTO MEARIM E GRAJAÚ	193
ÁREAS REMANESCENTES DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE MAJOR IZIDORO, SEMIÁRIDO DE ALAGOAS	197
CARBONO ORGÂNICO TOTAL E ESTABILIDADE ESTRUTURAL EM PLANOSSOLO HÁPLICO SOB SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA.....	200
PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE A PRESERVAÇÃO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DOS MORROS GARAPENSES (APA) E SUA UTILIZAÇÃO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA	204

CONSEQUÊNCIAS SOCIOECONÔMICAS DA IMPLANTAÇÃO DE HORTAS COMUNITÁRIAS NO BAIRRO VILA DO BEC, TIMON-MA

Lucas de Sousa SOARES¹; Évilly Carine Dias BEZERRA².

1. Administração Pública – UEMA/UEMANET *revilucaspn@gmail.com; 2. Ciências Econômicas – UFPI.

1 INTRODUÇÃO

Um forte processo urbanização pôde ser observado em todo o globo. Nos países em desenvolvimento, entre eles o Brasil, é justificado pela manutenção do atraso agrícola em regiões específicas, enquanto que em outras convivem com a modernização. Esse fato acabou por provocar um intenso êxodo rural, transformando-os de predominantemente rurais para majoritariamente urbanos em um curto período de tempo (CANO, 1989; FAO, 2012).

Frente à atual situação, de uma área rural sem capacidade produtiva para pequenos produtores e grandes cidades inchadas, com altos índices de pobreza e miséria devido a sua incapacidade de auto sustento, a Agricultura Urbana surge como uma alternativa, possibilitando a geração de emprego, renda, Segurança Alimentar e Nutricional (SAN).

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO (2012), a Horticultura Urbana e Periurbana (HUP) é entendida como a produção de uma grande variedade de lavouras, com frutas, hortaliças, raízes, tubérculos e plantas ornamentais, nas cidades e zonas circundantes. O desenvolvimento de projetos que fomentem a HUP ajuda na emancipação dos setores menos favorecidos da população urbana.

Desta forma, a pesquisa busca esclarecer: quais são as consequências socioeconômicas do desenvolvimento da HUP? O objetivo geral é analisar os efeitos da implantação de hortas comunitárias; e específicos, identificar o perfil socioeconômico dos horticultores urbanos e; verificar as variedades produzidas na horta localizada no Bairro Vila do Bec, Timon-MA.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida com trinta (30) horticultores da Horta do Bairro Vila do Bec e um (01) técnico da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural. Ela foi realizada no bairro em questão devido ser a maior horta implantada dentro do perímetro urbano e periurbano do Município de Timon. A área é composta por 46 lotes de terras, sendo que algumas famílias ficam responsáveis por mais de um. O número de lotes disponíveis varia conforme determinadas épocas do ano, alguns ficam impróprios para o cultivo devido ao fator clima.

Para realizar a coleta dos dados junto aos entrevistados foram necessários alguns mecanismos que facilitaram o processo, tais como a observação sistemática, a realização de entrevista estruturada com um dos servidores públicos responsáveis pela implantação de programas na horta estudada e aplicação de formulário com os horticultores. Enquanto que para tabular e analisar as informações obtidas valeu-se do Microsoft Excel 2013.

Os dados desta pesquisa podem ser classificados como sendo em corte transversal, já que, segundo Gujarati e Porter (2011), as variáveis foram coletadas no mesmo período de tempo, entre os meses de outubro e novembro do ano de 2016.

Para o desenvolvimento do estudo, valeu-se do método dedutivo. Partindo da ideia geral de que a HUP é um meio para sanar os problemas socioeconômicos enfrentados por muitas cidades atualmente, pode-se inferir que a horta analisada atende às necessidades levantadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 busca descrever o perfil socioeconômico dos horticultores instalados na horta comunitária do Bairro Vila do Bec, em Timon-MA. Ela expõe que a maioria dos trabalhadores lá instalados é do sexo masculino, dados que diferem da população geral do município, onde o número de pessoas do sexo feminino é superior, com 51,00% (IBGE, 2010).

Tabela 1: Perfil socioeconômico do horticultor urbano do Bairro Vila do Bec, Timon-MA

Variável	Escala	N*	%**
Sexo	Masculino	18	60,00
	Feminino	12	40,00
Faixa etária	De 18 a 30 anos	00	0,00
	De 31 a 45 anos	05	16,67
	De 46 a 50 anos	06	20,00
	De 51 a 60 anos	08	26,67
	Acima de 60 anos	11	36,67
Escolaridade	Sem instrução	04	13,33
	Assina o nome	03	10,00
	Ensino fundamental incompleto	18	60,00
	Ensino fundamental completo	01	3,33
	Ensino médio incompleto	02	6,67
	Ensino médio completo	02	6,67
Faixa de renda obtida na horta comunitária (em salários mínimos***)	Até ½	17	56,67
	Acima de ½ até 1	11	36,67
	Acima de 1 até 2	02	6,67
Motivo para trabalhar na horta comunitária	Desemprego	18	60,00
	Necessidade de ocupação	04	13,33
	Trabalhar por conta própria	04	13,33
	Já trabalhava com agricultura	03	10,00
	Conservação dos recursos naturais	01	3,33

Fonte: Elaboração própria a partir de pesquisa de campo (2016)

* N = número de horticultores pesquisados

** % = percentual referente ao número de horticultores pesquisados

*** = O Salário Mínimo em referência é o do ano de 2016, que foi igual a R\$ 880,00 (IBGE, 2015).

Com relação à faixa etária dos horticultores entrevistados, pôde-se observar que mais de 63,34% são acima de 50 anos. Em contrapartida, não se notou nenhum produtor de até 30 anos, o que demonstra um desinteresse dos jovens pela atividade desenvolvida nas hortas.

Referente à escolaridade, 83,33% dos entrevistados não possuem o ensino fundamental completo, justificando o fácil acesso ao trabalho na horta. Essa situação pode prejudicar tanto no desenvolvimento da atividade, como na sua organização social junto aos demais horticultores, além de demandar um maior acompanhamento técnico.

Em sua análise das Hortas Comunitárias de Teresina-PI, Monteiro (2005) destaca que é importante o desenvolvimento de políticas públicas que melhorem a situação educacional dos trabalhadores. Sendo assim, estas ferramentas, aliadas às iniciativas de organizações sociais adequadas, forneceriam base para que, em médio prazo, os horticultores sejam independentes em relação à Prefeitura no sentido de conduzir autonomamente sua produção hortícola.

Referente à renda obtida na horta, 56,67% dos produtores auferem uma renda abaixo de meio Salário Mínimo da sua atividade na horta. Enquanto que, 36,67% apuram de meio a um Salário Mínimo e apenas 6,67% conseguem um rendimento superior a um Salário Mínimo e menor que dois. Percebe-se que, embora a renda obtida nas hortas pelos produtores seja, em

sua grande maioria, inferior a um Salário Mínimo, ela serve como um complemento ao ganho familiar, proporcionando maiores oportunidades aos horticultores e seus familiares.

Corroborando com a ideia acima defendida, Lovo (2011), após análise do discurso dos agricultores urbanos do Projeto Jardim Produtivo, em Belo Horizonte (MG), e Monteiro (2015) constataram que a AUP servia como complemento dos rendimentos familiares.

Quanto ao motivo para trabalhar na horta, 60,00% optaram por se encontrarem em situação de desemprego, buscando alguma fonte de renda para subsistência ou forma de complementar a renda familiar. Além de outros 13,33% que buscam algum tipo de ocupação devido à idade mais elevada, visto que 36,67% dos horticultores possuem mais de 60 anos.

Por fim, entre as principais hortaliças produzidas destacam-se coentro, cebolinha e alface, demonstrando ser bastante limitada e não garantindo, por si só, a SAN dos produtores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente aos dados analisados, pode-se concluir que a HUP proporcionou a geração de emprego para 60,00% dos produtores, ocupação aos de idade mais avançada, além de um complemento para a renda familiar dos horticultores. Não observou-se grandes barreiras quanto a escolaridade, facilitando a inserção dos entrevistados a atividade. Quanto a SAN, não pôde ser obtida a partir apenas das variedades produzidas na horta, entretanto, com a renda gerada na mesma, pode-se adquirir uma maior diversidade de alimentos e sendo assim garantida.

A Horticultura Urbana e Periurbana apresentou-se, de fato, como uma alternativa aos altos índices de pobreza, miséria e incapacidade de auto sustento das cidades atualmente.

Palavras-chaves: Urbanização; Agricultura Urbana; Segurança Alimentar e Nutricional.

REFERÊNCIAS

CANO, W. Urbanização: sua crise e revisão de seu planejamento. **Revista de Economia Política**. Campinas, São Paulo, vol. 9, nº 1, p.62-82, janeiro-março. 1989.

FAO. **Criar cidades mais verdes**. Communication Division FAO, Roma, 2012.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. Porto Alegre: AMGH, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE Cidades**: Timon. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

_____. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**: Brasil 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

LOVO, I. C. **Agricultura urbana**: um elo entre o ambiente e a cidadania. 2011. 291f Tese (Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

MONTEIRO, J. P. do R. **Hortas comunitárias de Teresina**: alternativa econômica, social e ambiental? 2005. 127p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2005.

_____. **A (in)sustentabilidade da Agricultura Urbana em Teresina (PI)**. 2015. 180p. Tese (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2015.

Enquadramento dos ODS

ODS 1 – Erradicação da pobreza; ODS 2 – Fome zero e agricultura sustentável

VULNERABILIDADE LABORAL E ECONÔMICA DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19

Marcos Eduardo Miranda SANTOS¹

1. Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia (Rede Bionorte) – UFMA.
markoseduardo20008@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019 foi identificado um novo tipo de coronavírus de origem zoonótica denominado de SARS-CoV-2, causador da infecção respiratória nomeada de Covid-19, classificada como pandemia pela Organização Mundial de Saúde (OMS) desde 11 de março de 2020 (ALMEIDA MAIA *et al.*, 2020). O Brasil foi o primeiro país da América Latina a reportar um caso dessa doença, em 26 de fevereiro de 2020; e também a registrar um óbito, em 17 de março de 2020 (OLIVEIRA *et al.*, 2020). Dois meses depois, o Brasil ocupava o segundo lugar no ranking mundial em número de casos confirmados (614,941) e a terceira posição em número de mortes (34,021) (JHU, 2020).

Para evitar o aumento do contágio pelo novo coronavírus, a OMS determinou que as nações promovessem o isolamento social em seus territórios. Com isso, no Brasil, mediante o Decreto Federal nº 10.282/2020, foram estabelecidos os serviços públicos e atividades essenciais para o país. Entre essas atividades, figuravam a coleta e o tratamento de resíduos; no entanto, isso foi revogado dias depois, pelo Decreto Federal nº 10.329/2020. Assim, com a perda da essencialidade e sem a devida proteção econômica, a subsistência daqueles que atuam neste setor, como os Catadores de Materiais Recicláveis, tornou-se ainda mais difícil.

O Catador de Materiais Recicláveis (CRs) é uma categoria profissional reconhecida pelo Código Brasileiro de Ocupações, e que exerce um relevante papel na manutenção da limpeza urbana. Organizados em cooperativas ou agindo de forma autônoma, estes profissionais trabalham na linha de frente do sistema de coleta seletiva em municípios brasileiros, sendo responsáveis por quase 90% de toda reciclagem no país (IPEA, 2020). Atualmente, existem cerca de 800 mil catadores em atividade no Brasil, e uma média de 1.700 cooperativas (AMORIN; COSTA; ROCHA, 2020). A atuação dos catadores contribui para o aumento da vida útil dos aterros sanitários e para a diminuição da demanda por recursos naturais, na medida em que abastece as indústrias recicladoras e evita o uso de matérias-primas virgem.

Devido ao fechamento de estabelecimentos, os riscos aos quais estavam expostas e a falta de orientações técnicas para trabalharem com segurança, 80% das organizações de catadores paralisaram suas atividades no início da pandemia. Isso gerou um grande impacto na indústria da reciclagem por falta matéria-prima, pois 90% dos insumos vem das mãos dos catadores (BISPO; AMORIM, 2020). Tendo em vista esse cenário, o presente estudo busca refletir sobre o quadro situacional dos catadores de materiais recicláveis, discorrendo sobre as principais vulnerabilidades as quais esta categoria está exposta. Logo, pretende-se discutir sobre o cenário inerente aos CRs durante o período pandemia, não apenas na perspectiva epidemiológica, mas também no que tange às políticas públicas associadas à subsistência e qualidade de vida destes profissionais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Esse estudo é de caráter exploratório, e baseia-se nos pressupostos da pesquisa documental e bibliográfica narrativa. Para a abordagem documental, foram utilizadas notícias veiculadas em jornais online de ampla circulação no Brasil, obtidos

através do site de busca Google (www.google.com); enquanto que para a abordagem bibliográfica, foram utilizados os bancos de dados Google Acadêmico (scholar.google.com.br) e Periódicos Capes (www.periodicos.capes.gov.br). Em ambas as abordagens se fez uso dos operadores booleanos AND e OR e dos seguintes descritores: catadores, matérias recicláveis, resíduos, pandemia e Covid-19. Nesta pesquisa foram considerados apenas textos que tratam sobre a realidade atual dos CRs. Textos exclusivamente relacionados à gestão de resíduos não foram incluídos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No contexto de uma pandemia, é importante destacar que os catadores de materiais recicláveis têm sido historicamente expostos a diversos riscos à saúde ocupacional, principalmente em países em desenvolvimento, onde esses profissionais trabalham ao ar livre e em contato direto com resíduos indevidamente acondicionados (MOL *et al.*, 2017). Além disso, este público já é deveras afetado por problemas de saúde gerados pelo trabalho e acentuados pela desassistência do poder público.

O fato de trabalharem na coleta e na triagem com materiais recicláveis manuseados por diversas pessoas, nos quais o vírus pode permanecer por até dias, torna os catadores ainda mais suscetíveis à contaminação. Diante da possibilidade de transmissão do vírus por meio dos resíduos sólidos descartados por quem está em isolamento domiciliar, por suspeita ou infecção pela Covid-19, a necessidade de cuidados aumentou. O risco de contaminação e a falta de conhecimento de como lidar adequadamente com esses resíduos levaram governantes a suspenderem os serviços de coleta seletiva. Todo o resíduo gerado passou a ser encaminhado direto para os aterros ou lixões. Essa medida, porém, trouxe consequências devastadoras para o setor. Outro problema que os catadores enfrentam é a falta de equipamentos de proteção individual (EPI) para manuseio dos materiais pelos trabalhadores. Portanto, cabe ao poder público fornecer máscaras, luvas e espaços de higienização constante para esta categoria.

A situação econômica dos catadores e cooperativas em relação às vendas de materiais recicláveis também é preocupante, pois as indústrias recicladoras baixaram o consumo, reduzindo a aquisição destes materiais. Além disso, foram suspensas diversas atividades nos centros comerciais da maior parte das cidades brasileiras, o que levou cooperativas a fecharem seus galpões e catadores autônomos a reduzirem suas atividades. Dessa forma, esse público passou a depender de auxílios financeiros do governo ou ações filantrópicas para sobreviver. Infelizmente, no Brasil, o valor dos auxílios governamentais dados à população que ficou sem renda não era suficiente para atender as necessidades básicas de uma família. Após o retorno parcial da coleta seletiva, alguns continuam impedidos de trabalhar, por serem do grupo de risco, uma vez que podem ser acometidos com a forma mais grave da Covid-19. Vale ressaltar que os catadores informais que trabalham individualmente ou em cooperativas não associadas aos municípios estão excluídos dos programas de apoio financeiro emergencial.

Algumas cooperativas inclusive, por estarem com as atividades suspensas ou restritas, sofrem saqueamentos aos galpões e perdem ainda mais materiais. Muitas cooperativas tentam sobreviver e se enquadrar nos preceitos de legalidade para se beneficiar de incentivos fiscais e de programas governamentais que enxergam na atividade, a possibilidade de aplacar a crise de empregos, derivada do hiato econômico. Os catadores informais são uma realidade em todo o país, e a suspensão da coleta seletiva evita parcialmente o risco de contaminação, uma vez que os excluídos do auxílio de apoio governamental continuarão recolhendo materiais nas ruas.

Mesmo quando as instituições de saúde autorizarem a flexibilização do isolamento (que no Brasil, nunca ocorreu de forma efetiva), à medida que diminua o risco de exposição da população em geral, devido à natureza do seu objeto de trabalho, este

grupo profissional específico ainda estará sujeito a riscos inerentes a sua atividade. Por isso, a necessidade de adotar medidas de prevenção específicas. Uma das medidas recomendadas pelos órgãos sanitários oficiais e por associações de profissionais de saneamento é reforçar a segregação dos resíduos domésticos contaminados pelo COVID-19 e, no caso de tratamento médico de pessoas doentes nas residências, incluí-los na categoria de resíduos perigosos (classe A1) que trata dos resíduos de unidades de saúde. No caso de resíduos oriundos de pessoas que recebem cuidados em casa, os profissionais de saúde que fazem os cuidados são responsáveis pela destinação correta dos resíduos de saúde, sem necessidade que moradores comuns se preocupem com isso.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, percebe-se que mesmo com todas as adversidades, muitos catadores permaneceram na ativa. Isso não é, sob nenhuma perspectiva, a situação ideal; porém, dada a falta de assistência à essa categoria, foi a única solução encontrada por muitos para garantir sua subsistência e de sua família. É notório que o trabalho destes profissionais é indispensável, pois, principalmente em tempos de pandemia, intensificam os serviços de limpeza urbana, recolhendo materiais passíveis de contágio. Afinal, se por um lado esse tipo de trabalho implica em contato direto com o material coletado, aumentando o risco de contaminação dos profissionais da reciclagem, especialmente os catadores, por outro, a suspensão da coleta seletiva resulta em mais resíduos dispostos em lixões e aterros sanitários. Infelizmente, o futuro do segmento é imprevisível. A perda ambiental será grande com o desmantelamento das cooperativas de catadores causado pela pandemia. A COVID-19 descortinou a pouca valoração que a sociedade e seus governantes dão a esta categoria profissional. Portanto, sua integração formal e fornecimento da cobertura de seguro necessária e logística protetora torna-se mais imperativa.

Palavras-chaves: Coronavírus; Impactos socioambientais; Resíduos Sólidos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA MAIA, C. V.; FEITOSA, A. K.; JÚNIOR, A. D. C. G.; ARAÚJO, D. F.; ANDRADE, J. H. R. Reflexões sobre o impacto da pandemia por coronavírus na atuação do catador de materiais recicláveis. **PEGADA-A Revista da Geografia do Trabalho**, v. 21, n. 3, p. 416-432, 2020.
- AMORIN, D.; COSTA, C.; ROCHA, L. Lutar, Criar, Reciclagem Popular. *In.*: MONTENEGRO, M.; VIANNA, M.; TELLES, D. B. **Atlas do Plástico: Fatos e números sobre o mundo dos polímeros sintéticos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Fundação Heirich Böll, 2020. P. 46-47.
- IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Situação social das catadoras e dos catadores de material reciclável e reutilizável – Brasil**. Brasília: Ipea, 2020.
- JHU. John Hopkins University. **Center for Systems Science and Engineering**. 2020. Disponível em: <https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>. Acessado em 25 jun. 2021.
- MOL, M. P. G.; PEREIRA, A. F.; GRECO, D. B.; CAIRNCROSS, S.; HELLER, L. Assessment of work-related accidents associated with waste handling in Belo Horizonte (Brazil). **Waste Management Resources**, v. 35, p. 1084–1092, 2017.
- OLIVEIRA, W. K. D.; DUARTE, E.; FRANÇA, G. V. A. D.; GARCIA, L. P. Como o Brasil pode deter a COVID-19?. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, p. e2020044, 2020.

Enquadramento dos ODS

ODS 1 – Erradicação da Pobreza; ODS 8 – Emprego Decente e Crescimento Econômico; ODS 10 – Redução das Desigualdades.

CULINÁRIA SUSTENTÁVEL: uma proposta de educação ambiental nas comunidades do município de Santa Luzia

Jéssica dos Passos Barbosa ERICEIRA¹; Andréa Araújo do CARMO²;
Ciências Biológicas – UEMA, jessik.passos@hotmail.com; 2. Professora adjunta do Departamento de Biologia/ UEMA; Superintendente de Gestão Ambiental.

1 INTRODUÇÃO

Um dos principais problemas que o Brasil enfrenta está relacionado com o desperdício de resíduos sólidos orgânicos e a fome, que se constitui em um significativo paradoxo em todo país, pois o mesmo é um dos maiores exportadores de produtos agrícolas do mundo. Entretanto existem milhões de pessoas que sofrem com desnutrição e a fome (NUNES,2009).

A discussão pela utilização integral dos alimentos é uma contribuição para obter alternativas para a ofertar produtos de partes de alimentos de grande valor nutricional, essa melhoria nas refeições objetiva a redução de custos, proporcionar preparo rápido e gera um paladar regionalizado. Partes desses alimentos como, cascas, talos, folhas, sementes de frutas, verduras e legumes, são descartadas por grande parte da população, o que se torna um desperdício cultural que demonstra a distorção para utilização dos alimentos de forma integral.

Para que a alimentação sustentável seja exercida, é necessário mais ações para um maior alcance da sustentabilidade, várias estratégias podem ser executadas a partir de parcerias que reúnam uma grande pluralidades de interesses e anseios. Porém, a responsabilidade do governo, sociedade civil, setor privado e comunidades locais precisam demonstrar seus respectivos compromissos em aprender a viver sustentavelmente (CARDOSO *et al.*, 2015).

A inadequada forma de deposição do resíduos alimentares no solo, gera impacto negativo no meio ambiente, que colaboram com a formação de odor desagradável, produzido pela decomposição da matéria orgânica e a formação do chorume, líquido escuro de composição físico-química variada que normalmente encontra-se contaminado e atingir os rios e os lençóis freáticos (LAURINDO *et al.*, 2014).

A Ordem das Nações Unidas (ONU) elaborou um extenso conjunto de objetivos e metas após 2015, denominados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), conciliando o desenvolvimento econômico com o desenvolvimento humano e a preservação ambiental,assegurando assim os padrões de produção e consumos sustentáveis. A ODS, é responsável por reduzir pela metade o desperdício de alimentos e por garantir acesso aos alimentos a todos os habitantes até o ano de 2030, acabando com a fome e a insegurança alimentar existente (GOMIDE *et al.*, 2019).

Por tanto, este estudo seguiu os objetivos da ODS, utilizando como um norte a Educação Ambiental com destaque nos resíduos sólidos orgânicos nas comunidades do município de Santa Luzia -MA, envolvendo análise de interação entre mulheres de várias comunidades e a discussão de temas transversais no desenvolvimento de conteúdos, essa foi uma estratégia que resultou na reeducação para redução dos resíduos sólidos orgânicos no meio ambiente.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto teve o caráter exploratório e qualitativo, a abordagem metodológica, utilizada foi realizada, através de pesquisa bibliográfica, artigos científicos e sites de relevância. Inicialmente fechamos parcerias com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) e a Secretaria Municipal de Assistência Social, através do Centro de Referenciais de Assistência Social (CRAS). A SEMMA, se responsabilizou pela elaboração e execução do projeto Culinária Sustentável e os Centros de Referências de Assistência Social (CRAS) do município ficou

responsável pelos cadastramentos das mulheres das comunidades luzienses. Os encontros eram realizados quinzenalmente em cada CRAS da cidade. Por conta da pandemia Covid-19, os cursos da culinária sustentável ficaram suspensos no ano de 2020 e 2021. A abordagem teórica discutia temas como higiene e saúde, aproveitamento integral de alimentos, hábitos alimentares e preservação ambiental, logo em seguida as mulheres partiam para as aulas práticas, executando receitas que aproveitam integralmente os alimentos, estabelecendo uma relação com os temas estudados.

A linguagem utilizada para expor os assuntos era de fácil compreensão e as alunas eram estimuladas a exporem seus conhecimentos a respeito do assunto abordado. O CRAS disponibilizou a estrutura física das cozinhas, equipamentos e os gêneros alimentícios necessários para o preparo das receitas, enquanto que o material didático seria providenciado pela SEMMA.

A metodologia utilizada foi uma linguagem de fácil compreensão entre as mulheres e as técnicas aplicadas nos trabalhos em grupos eram bem simples para que houve um construção do processo de conhecimento. Essa forma de trabalhar era bastante dinâmica, pois era baseada no bem-estar e na experiência, da valorização dos conhecimentos das participantes, envolvendo-as nas discussões, identificando e buscando soluções para os problemas cotidianos. Tudo era realizado para construir um espaço agradável para problematizar, fomentando e desmistificando os estereótipos, a reavaliação das informações distorcidas e a reflexão crítica sobre os temas ligados a mudanças de hábitos sustentáveis com o aproveitamento integral de alimentos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado que, um grande interesse pelo aproveitamento integral dos alimentos, assim como todos os assuntos discutidos temas relacionados a ODS hábitos alimentares, a higienização pessoal, ambiental e dos alimentos. Durante os cursos as donas de casas, relataram que não aplicavam alguns métodos adequados de higienização, principalmente a dos alimentos. A maioria das mulheres faziam relatos sobre os seus hábitos alimentares que não estavam de acordo com o que tinha sido esplanado nos cursos. Outra observação foi o importante a ser feita está relacionada à multiplicação do conhecimento na família e nas próprias escolas das comunidades.

O reaproveitamento das partes avaliadas como “menos nobres” dos alimentos é capaz de aumentar a disponibilidade de alimento e nutrientes, melhorar a qualidade de vida da população ainda afetada pela fome, além de possibilitar uma acentuada economia doméstica e colabora com a redução de impactos ambientais por meio de uma atenuada diminuição do descarte considerado como resíduos descartáveis.

Dessa forma, o objetivo dos cursos Culinária Sustentável, ofertado pela SEMMA de Santa Luzia-MA, contribuiu para que a população passasse a dar mais valor para as partes menos nobres dos legumes, verduras e frutas como fontes de nutrientes, aprimorar a qualidade da alimentação, inserindo fibras de cascas e outras partes que seriam descartadas no meio ambiente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatamos que o aproveitamento integral de alimentos é de grande importância para reprimir o descarte incorreto dos rejeitos orgânicos, diminuindo assim os impactos ambientais, além de suprir o déficit nutricional da população que sofre com a fome. Ao término dos cursos foi constatada a sensibilização de alguns participantes, pois muitos aplicaram os conhecimentos adquiridos tanto no ambiente doméstico quanto na escola, atuando como agentes multiplicadores.

Diante do exposto, pode-se perceber a importância de ações e projetos que impactem e incentivem as pessoas sobre a importância de aproveitar

integralmente dos alimentos, contribuindo para uma melhoria de vida e um meio ambiente sadio.

Palavras-chaves: Resíduos Orgânicos; Descarte; Meio Ambiente.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, T. F.; FRÓES, S. C.; FRIEDE, R.; De MIRANDA, M. G.; MORANGAS, C. J.; AVELAR, K. E. S. **Aproveitamento Integral de Alimentos e o seu Impacto na Saúde**. Sustentabilidade Em Debate, 6(3), 131, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.18472/sustdeb.v6n3.2015.16105>. acesso em: 06 de abril 2021.

GOMIDE, R. C.; PINTO, T. J.; HECK, K.; RIBEIRO, CORNLEIO G.; A., & MAGRIOTIS, M. Z. **Educação Ambiental: histórico, panorama atual** e. XVII, 2019. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=34992019>. acesso em: 10 de maio de 2021.

LAURINDO, T. R.; RIBEIRO, K. A. R. **Aproveitamento Integral de Alimentos**. Interciência e Sociedade, 3(2), P.17–26. Guiaçu -SP. 2014.

NUNES, J. T. **Aproveitamento integral dos alimentos**. P14–65. Brasília, 2009.

Enquadramento dos ODS

ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável.

HORTAS DOMÉSTICAS: coleta de dados no âmbito populacional de Afonso Cunha-MA

Djôvana Lara Nascimento LIMA¹; Adna Hellen Nascimento de FRANÇA¹, Matheus Gomes da COSTA¹, Hernando Henrique Batista LEITE²; Marilha Vieira de BRITO³

1. Graduandos do Curso de Ciências Biológicas – UEMA Campus Coelho Neto – MA- djovanalara@gmail.com; 2. Diretor do Curso de Ciências Biológicas – UEMA Campus Coelho Neto - MA; 3. Doutoranda em Agronomia – UFPI.

1 INTRODUÇÃO

Alimentos orgânicos são cultivados de forma sustentável, sem a utilização de produtos químicos e modificados (SILVA et al, 2018). Por isso, alimentos cultivados em casa são considerados mais saudáveis, e possuem um processo natural sem agredir o solo e a saúde das pessoas.

A horta caseira passou a ser uma das opções de muitas pessoas que desejam comer alimentos frescos, saudáveis e livres de agrotóxicos, o que contribui para uma nutrição saudável, colaborando com o bom desenvolvimento físico, manutenção do peso, eliminação e de doenças.

Segundo Almeida et al. (2018) “A vantagem é que, além das famílias produzirem alimentos livres de agrotóxicos (...) o manuseio das hortas domésticas permite com que as pessoas aprendam mais sobre os alimentos e as suas propriedades”.

Böhm et al. (2017) afirma que “A construção e disseminação de hortas orgânicas sustentáveis propõem um modelo ideal de produção, em harmonia com a natureza, minimizando ao máximo, possíveis impactos ambientais, devido à utilização de agroquímicos”.

Visto que a população brasileira opta sempre pela praticidade, consumindo produtos industrializados e com agrotóxicos, torna-se importante o desenvolvimento de pesquisas com a finalidade de sensibilizar a população sobre os benefícios da alimentação saudável, bem como o incentivo a adoção de hortaliças plantadas em residências. Para realização de tal estudo é importante inicialmente a realização de coleta de dados inicial acerca do perfil da comunidade questão.

Portanto, este trabalho tem como objetivo verificar o perfil dos moradores do município de Afonso Cunha- MA que fazem uso ou não de hortas caseiras, além de verificar o nível de conhecimento a respeito dos riscos de alimentos com agrotóxicos. Os objetivos da (ODS) presentes nesse trabalho tem-se o consumo e produção responsável, na qual assegura uma vida mais saudável a população e visa o fim dos desperdícios de alimentos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa desenvolveu-se no ano de 2020, realizada no município de Afonso Cunha- MA, com uma população estimada 6.524 mil habitantes. Nessa pesquisa utilizou-se o método de estudo de caso. Segundo Yin (2001), este estudo se baseia na necessidade de entender fenômenos sociais, garantindo uma investigação mais próxima da realidade.

Para a coleta de dados foram utilizados questionários. De acordo com Gil (1999, p.128), o questionário é “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas”.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário voltado para moradores do município de Afonso Cunha-MA, alcançou 48 entrevistados. De acordo com os dados coletados (60,4%) são do sexo feminino e (39,6%) masculino, no qual podemos perceber que não houve uma distribuição homogênea; a faixa etária estabelecida de menor de 18 anos a mais de 60 anos, na qual prevaleceu com (39,6%) de 18 a 28 anos, (27,1%) de 29 a 39 anos e (16,7%) de 40 a 50 anos. (Tabela 1).

Tabela 1- Distribuição numérica (n) e percentual (%) dos indivíduos segundo sexo e idade.

Variável	Categoria	n	%
Sexo	Feminino	29	60,4
	Masculino	19	39,4
Idade	Menor de 18 anos	5	10,4
	18 a 28 anos	19	36,6
	29 a 39 anos	13	27,1
	40 a 50 anos	8	16,7
	51 a 60 anos	1	2,1
	Mais de 60 anos	2	4,2
Total de participantes		48	100

Fonte: Dados da Pesquisa.

Aplicou-se um questionário com oito perguntas, na sua maioria objetiva, na qual consta: sexo, faixa etária, conhecimentos no risco do uso de agrotóxicos, plantação de horta em casa e entre outros. Segundo os dados obtidos (64,6%) possuem hortas em casa e (35,4%) não possuem. Logo em seguida fez-se a pergunta sobre o cultivo do próprio alimento em casa, (87,5%) das pessoas já pensaram em plantar suas hortaliças, talvez ou não, ambas com (6,3%) não plantariam. (Tabela 2).

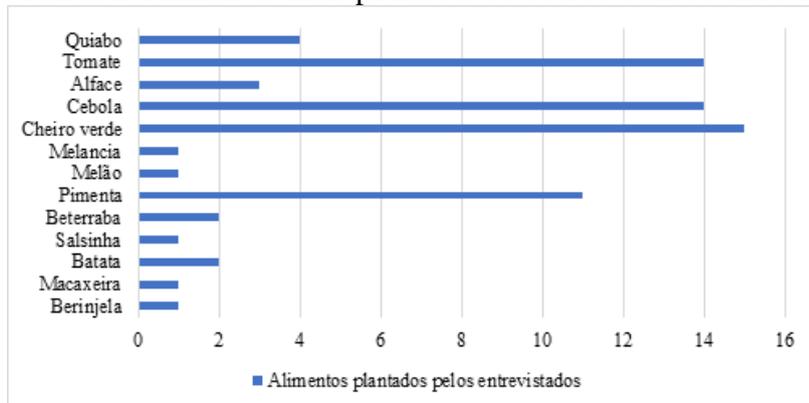
Tabela 2 - Distribuição numérica (n) e percentual (%) dos indivíduos segundo conhecimento dos riscos de alimentos com agrotóxicos, horta em casa e intenção em ter horta em casa.

Variável	Categoria	n	%
Conhecimento dos riscos de alimentos com agrotóxicos	Sim	38	79,2
	Não	2	4,2
	Talvez	8	16,7
Horta em casa	Sim	31	64,6
	Não	17	35,4
Intenção em ter horta em casa	Sim	42	87,5
	Não	3	6,3
	Talvez	3	6,3

Fonte: Dados da Pesquisa.

Perguntados sobre os tipos de produtos que eles costumam plantar os entrevistados mencionaram os alguns alimentos, cujo o cheiro verde foi o mais citado pois apareceu 15 vezes, seguido pela cebola e tomate ambos com 14 e 11 vezes a pimenta. (Gráfico 1).

Gráfico 1. Alimentos mais plantados de acordo com os entrevistados.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Com intuito de identificar se os entrevistados consideram o alimento cultivado em casa é mais saudável, seguem as seguintes respostas dissertadas por dois deles, resposta 1 “Sim, A qualidade dos alimentos que são cultivados pelas nossas mãos, com os nossos cuidados e sem agrotóxicos é bem superior a aquela dos alimentos comprados em supermercados.”, resposta 2 “Sim, alimentos produzidos sem o uso de substâncias químicas, assim, ingerimos nutrientes mais saudáveis.”.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados coletados nessa pesquisa foi possível constatar que grande parte dos entrevistados conheciam os riscos de ingerir alimentos com agrotóxicos. Foi perceptível que é existente iniciativa de hortas em casa na cidade de Afonso Cunha- MA, com a intenção de melhorar a alimentação, embora existam dificuldades para manutenção das mesmas.

O presente projeto tem como tema central hortas orgânicas, que estão diretamente associadas a segurança alimentar atrelada a agricultura sustentável sem o uso de pesticidas. Por esta razão, acredita-se que estejam diretamente vinculadas ao ODS 2 e às metas 2.4 e 2.3.

Além disso, com o incentivo à produção de hortas, assegura alimentação equilibrada contribuindo para uma vida saudável. Além disso, não são permitidos a utilização de agrotóxicos nesses sistemas, o que contribui ainda mais para saúde da população tendo em vista, que tais substâncias provem vários riscos à saúde. Por estas razões acredita-se que o presente projeto esteja relacionado também diretamente a ODS 3 e meta 3.9.

Palavras-chaves: Consciência alimentar; Agrotóxicos; Alimentos orgânicos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, I. C.; SÁ, I. B.; ANNA, B. M. S. **O direito humano a uma alimentação digna: como a agricultura familiar e as hortas domésticas auxiliam nesse direito.** Dignidade Re-Vista, v. 3, n. 6, dezembro 2018.
- BÖHM, P.A.F. et al.. **Construção e disseminação de hortas orgânicas sustentáveis.** Luminária, União da Vitória, v.19, n.01, p. 27 – 33, 2017.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- SILVA, L. M. B. et al.. Hortaliças orgânicas: alimentos saudáveis ou um risco à saúde. **Revista Ciências Biológicas e da Saúde.** Londrina-PR, v. 39, n. 2, p. 119-128, jul/dez. 2018.
- YIN, R. K. **Estudos de Caso: planejamento e métodos.** Robert K. Yin; trad. Daniel Grassi. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 201p.

Enquadramento dos ODS

ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável; ODS 3 - Boa Saúde e Bem-Estar.

VIVÊNCIAS DE PLANTAR E COMER: a horta escolar como prática educativa em uma escola comunitária

Itatiane Morais Póvoas RIBEIRO¹; Maria Izadora Silva OLIVEIRA², Sandra Cristina Pereira MOTENEGRO³

Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal - BIONORTE; 2. Agronomia – UEMA; Ciências Biológicas – UFMA. E-mail: itatianeribeiro@uema.br

1 INTRODUÇÃO

O surgimento da Educação Ambiental (EA) se deu, inicialmente, por meio de movimentos ambientalistas, no qual com o passar do tempo, passou a ser muito debatida e gradualmente ganhou mais atenção em vários cenários da sociedade. Segundo Silva et al. (2019), a EA é compreendida como uma prática do âmbito educacional que permite ao envolvido raciocinar acerca das questões ambientais, sendo muito importante para a sensibilização da população para com a qualidade de vida e com o ambiente, além de promover diretrizes de um desenvolvimento pautado na sustentabilidade.

Diante dessa importância, torna-se urgente trabalhar a EA, principalmente, no âmbito educacional. Para isso, são necessárias a promoção de atividades que aproximem os estudantes dos componentes ambientais (abióticos e/ou bióticos), como exemplo dessas atividades, pode-se citar a horta escolar. As hortas são espaços produtivos que agregam múltiplos saberes, convivência e integração entre a comunidade, além de recriar a paisagem, gerando novas funções sociais para o espaço (SANTOS, 2020). Possibilita ainda, um melhor ensino-aprendizagem, a partir da realização de práticas, além de estimular a sensibilização e tornar as pessoas mais responsáveis em relação a assuntos de cunho ambiental (OLIVEIRA et al., 2018).

Com isso, este trabalho teve como objetivo promover a educação ambiental por meio de práticas educativas utilizando a horta escolar em uma escola comunitária, além de estimular interesse pela alimentação saudável e a produção de alimentos orgânicos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Escola Comunitária Pinóquio. Localizada no Bairro do Fumacê, tendo como público-alvo estudantes do ensino fundamental e servidores. Foram realizadas visitas prévias na escola, a fim de se conhecer a área para implantação da horta. Utilizou-se como metodologia a pesquisa-intervenção, que empreende a aplicação de ações pedagógicas planejadas junto aos sujeitos da pesquisa; atividades arquitetadas com vistas à provocar mudanças significativas na aprendizagem dos mesmos e posteriormente avaliar as consequências da intervenção à luz da teoria (FÁVERO, 2011). Realizou-se palestras e oficinas educativas abordando os temas: Política dos 7 Rs; Compostagem e Reuso da borra de café, estas tiveram como objetivo sensibilizar e ambientalizar os alunos para a construção da horta. Os canteiros foram construídos nas dimensões: 3 metros de comprimento x 1,5 metros de largura x profundidade de 30 a 40 cm. Devido a pandemia da Covid-19, as atividades ocorreram de forma on-line e, quando presencial, com uso de todas as medidas preventivas, segundo orientações da Organização Mundial de Saúde (OMS).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De maneira geral, as palestras e oficinas foram de extrema relevância, pois discutiram assuntos que permeiam a questão produtiva, cidadania, meio ambiente, saúde, e alimentação (Figura 1). Sendo a escola, enquanto instituição educadora, responsável por promover ações no próprio cotidiano de forma ativa, que afete positivamente as relações entre o homem e o ambiente. Assim, a inserção da horta torna-se um laboratório vivo que proporciona avanços nas atividades pedagógicas que seguem o viés da educação alimentar e ambiental (SANTOS, 2020).

Figura 1. Atividades realizadas com os alunos da Escola Comunitária Pinóquio, antes e durante a pandemia, respectivamente (A – Palestra; B – Oficina).



Fonte: As autoras (2020).

Na implantação da horta foram adubados três canteiros, e junto a eles incorporados oito carros de mão de terra preta e quatro sacos de esterco curtido (Figura 2). Após a construção dos canteiros foi realizada a semeadura das hortaliças (alface roxa, alface americana e couve-folha) para a produção das mudas. A semeadura foi realizada em bandejas de cartelas de ovos e sementeiras de isopor contendo o substrato padrão de húmus de minhoca. As bandejas contendo as sementes foram mantidas em local protegido, a meia luz (cobertas com sombrite) e foram regadas duas vezes ao dia. Após o desenvolvimento das mudas, foi realizado o transplântio para os canteiros que foram regados duas vezes ao dia (manhã e tarde), utilizando uma mangueira de microaspersão, principal fita de irrigação para canteiros com produção de hortaliças.

Figura 2. Implantação da horta: A – Preparação dos canteiros; B – Canteiros prontos para transplântio.



Fonte: As autoras (2020).

Quanto à etapa de implantação e manutenção da horta, verificou-se interesse na realização das atividades. Isso ocorreu devido a participação ativa de alunos e funcionários no preparo do solo, na semeadura e no plantio, bem como no manejo (cuidado) diário do cultivo (Figura 3).

Figura 3. Colheita das hortaliças pelos alunos e funcionários da escola.



Fonte: As autoras (2020).

Segundo Freitas et al. (2018), a experiência adquirida na implantação de hortas escolares constitui numa admirável ação as questões relacionadas às atividades ambientais, alimentar, além de dar um enfoque às atividades realizadas em grupo ao trabalhar a dinâmica, participação, proporcionado saberes e aprendizagens múltiplas.

Destaca-se que em 2015, o Brasil junto com 192 países, adotou a Agenda 2030, composta de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Dentro desses objetivos, a alimentação é um dos desafios a serem alcançados para a promoção de um desenvolvimento mais sustentável, igualitário e inclusivo. Dessa forma, emerge a necessidade de trabalhar com a produção alternativa de alimentos, em distintos ambientes, como nas hortas, criando um processo justo, com possibilidades de utilizarmos os saberes populares tradicionais das comunidades locais, criando um vínculo com a cultura regional.

Logo, a criação das hortas escolares são tornam-se importantes para atender a Agenda 2030, mais especificamente aos ODS 2 (fome zero e agricultura sustentável) em sua meta 2.1, que visa acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, incluindo crianças, entre outros, a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante todo o ano; O ODS 4 (educação de qualidade), na sua meta 4.7 que busca garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis. E ODS 12 (consumo e produção responsáveis) na meta 12.8 que visa garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização sobre o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto permitiu desenvolver ações voltadas à gestão dos resíduos sólidos orgânicos, que podem ser trabalhados de forma interativa interligando atividades lúdicas, como a compostagem e sua aplicação na horta da própria escola, dessa forma os alunos tornam-se mais conscientes a respeito dos 7Rs da sustentabilidade, em especial ao “R” de Reintegrar.

Tem-se ainda, que a realização de atividades de educação ambiental são um ponto consolidador na formação de cidadãos mais sensíveis e responsáveis em promover a conservação ambiental, bem como de serem agentes multiplicadores de práticas ambientais, sendo também um espaço viável e capaz de alcançar propósitos previstos na Agenda 2030, além de estimular o consumo de alimentos orgânicos.

Palavras-chaves: Sensibilização; Escola; Hortaliças.

REFERÊNCIAS

FÁVERO, M. H. A. A pesquisa de intervenção na psicologia da educação matemática. **Educar em revista**. Curitiba. Editora UFPR. n. Especial 1/2011, p. 47-62, 2011.

FREITAS, E. *et al.* Vermicomposteira em Escolas como alternativa de tratamento de resíduos sólidos orgânicos e ferramenta de educação ambiental. **Revista de Educação Ambiental**, v. 23, n. 3, p. 365-378, 2018.

SILVA, M. C. O. *et al.* **Perspectiva da educação para a sustentabilidade**. Enfoque Interdisciplinar na Educação Ambiental 2. Ponta Grossa: Atena Editora, v. 2, n. 1, p 1-11, 2019.

OLIVEIRA, F.; PEREIRA, E; JÚNIOR, A.P. Horta escolar, Educação Ambiental e a interdisciplinaridade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 13, n. 2, p. 10-31, 2018.
SANTOS, A. L.; *et al.* A criação de uma horta escolar como ferramenta ao ensino de Educação Ambiental. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 78811 -78827, 2020.

Enquadramento dos ODS: ODS 2 - Fome zero e agricultura sustentável; ODS 4 – Educação de qualidade; ODS 12 - Consumo e produção responsáveis.

DINÂMICA INTERANUAL NA PRODUÇÃO DE MILHO EM AROEIRAS, SEMIÁRIDO DA PARAÍBA

José Rayan Eraldo Souza ARAÚJO¹; Paulo Henrique de Almeida CARTAXO²; Mateus Costa BATISTA³; Olívia Marianny de Oliveira SANTOS⁴; Bruna Thalia Silveira SABINO⁵; João Paulo de Oliveira SANTOS⁶

1. Graduando em Agronomia – UFPB - rayanccaufpb@gmail.com; 2. Mestrando em Agronomia – UFPB; 3. Doutorando em Engenharia Agrícola – UFCG; 4. Graduanda em Agronomia – IFAL; 5. Graduanda em Agronomia – UFPB; 6. Doutorando em Agronomia – UFPB

1 INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é o cereal mais cultivado do mundo. Apresenta grande importância econômica no cenário agrícola, marcado pelas diversas formas de utilização.

A agricultura brasileira é praticada em áreas com diferentes condições produtivas, sendo a cultura do milho responsável por expressiva importância econômica, devido a sua grande área cultivada. Devido as extensas áreas de produção de milho submetidas a diferentes condições ambientais no Brasil, a produtividade final é muito variada (BATISTA *et al.*, 2018).

O Semiárido do Brasil (SAB) é caracterizado por uma exploração agrícola em regime de sequeiro (CARTAXO *et al.*, 2019). Sendo o milho um dos cereais mais importantes economicamente dessa região, entretanto, sofre com a instabilidade no seu cultivo (LOPES *et al.*, 2019a). A pouca disponibilidade de água, a sazonalidade pluviométrica e os veranicos acarretam em limitações na produção agrícola (BATISTA *et al.*, 2018). Levando a perdas parciais ou totais no setor agrícola, que é praticamente de subsistência (LOPES *et al.*, 2019b).

A produção de milho, cultura que movimenta a economia do SAB sofre instabilidade de cultivo, causada, principalmente, pela condicionante climática e hídrica (LOPES *et al.* 2019a). Nesse sentido, esse estudo objetivou analisar as variações produtivas da cultura do milho no município de Aroeiras, Semiárido da Paraíba, no período de 2000-2019, buscando-se assim, diagnosticar localmente a dinâmica dessa cultura.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no município de Aroeiras, interior da Paraíba, que tem na produção de milho um dos principais pilares das suas atividades agrícolas. Aroeiras ocupa uma área de 376,118 km² e está localizada no agreste do estado da Paraíba, pertencendo aos domínios do Semiárido Brasileiro. Possui uma população estimada de 19.116 habitantes (IBGE, 2020).

Para a obtenção das informações referentes a produção de milho no município de Aroeiras, utilizou-se como fonte o banco de dados da Pesquisa Agrícola Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para tanto, utilizou-se o Sistema de Recuperação Automática (SIDRA, 2021). Quatro variáveis relacionadas à produção de milho foram utilizadas: (a) área plantada em hectares (ha); (b) área colhida em hectares (ha); (c) produtividade em quilogramas por hectare (kg/ha) e (d) quantidade produzida em toneladas(t).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciam elevada variabilidade produtiva nos parâmetros de produção de milho no município de Aroeiras, Paraíba (Tabela1). A cultivo do milho no município de Aroeiras é quase que em sua totalidade realizado em regime de sequeiro, o que acarreta em grande vulnerabilidade da cultura às intempéries climáticas anuais. Essas oscilações na produção agrícola em regime de sequeiro são comuns, principalmente em municípios inseridos no SAB (BATISTA *et al.*, 2018).

Destaca-se ainda, que a produção agrícola de Aroeiras é pautada em pequenos agricultores que utilizam pouca ou nenhuma tecnificação, comprometendo a obtenção de altas produtividades. A produção agrícola no Semiárido enfrenta dificuldades para alcançar altos índices de produtividade. O que pode ser explicado pela irregularidade das chuvas, que podem acarretar em secas prolongadas e chuvas excessivas (LOPES *et al.*, 2019a).

Tabela 1. Variáveis de produção de milho no município de Aroeiras, Paraíba, durante o período de 2000 a 2019.

Ano	Área Plantada (ha)	Área Colhida (ha)	Produtividade (kg.ha ⁻¹)	Produção (t)
2000	600	500	300	150
2001	1000	600	400	240
2002	600	600	50	30
2003	900	900	400	360
2004	800	800	300	240
2006	800	800	300	240
2007	480	480	400	192
2008	800	800	700	560
2009	800	800	400	320
2010	400	400	100	40
2011	1400	1000	336	336
2012	1000	300	100	30
2013	800	800	350	280
2014	850	850	180	153
2015	500	400	200	80
2016	800	200	100	20
2017	900	520	400	208
2018	780	400	400	160
2019	500	100	130	13

Fonte: IBGE

A área plantada com a cultura do milho variou de 1400 hectares no ano de 2011 a 400 hectares em 2010 (Tabela 1). Essa variação pode ocorrer devido o SAB ser atingido por eventos de seca (LOPES *et al.*, 2019b). Normalmente a semeadura do milho em Aroeiras é realizada entre os meses de janeiro a abril, a depender do regime de chuvas local

Fatores como o ataque de pragas e seca podem levar a uma discrepância entre a área plantada e colhida de uma cultura (BATISTA *et al.*, 2018). Em Aroeiras, essa discrepância foi observada em alguns anos, com destaque para 2019, 2012 e 2016, com apenas 20%, 25% e 30%, respectivamente, das áreas efetivamente colhidas. A redução da área colhida pode estar relacionada a variabilidade climática, já que a produtividade do milho no SAB tem sido alterada nos últimos anos (LOPES *et al.*, 2019a). Batista *et al.*, (2018), também relataram redução na área colhida em relação a área plantada de *Phaseolus vulgaris* L no Semiárido Paraibano.

A produtividade máxima obtida para essa cultura foi de 700 kg.ha⁻¹ no ano de 2008. A maior produção durante o período amostral se deu também em 2008, com 560 toneladas. Sendo a produção brasileira de milho nesse ano 59 milhões de toneladas. O aumento da produtividade nesse ano pode estar relacionado ao ano de 2008 ter apresentado forte influência do Lã Niña, acarretando em mais chuvas em algumas mesorregiões da Paraíba (ALMEIDA; MEDEIROS, 2017). Entretanto, no Brasil a produtividade média de milho no ano de 2008 foi de 3.970 kg.ha⁻¹, mostrando que a

produtividade de milho por hectare em Aroeiras é 82,36% menor quando comparado a produtividade média brasileira.

As menores produções de milho no município foram obtidas nos anos de 2019 e 2016, com apenas 13 e 20 toneladas, respectivamente. A baixa produção de 2016 pode estar relacionado ao fato do forte El Niño de 2015-2016, que acarretou uma intensa seca no Nordeste do Brasil (KOGAN; GUO 2017). A estiagem entre os anos de 2011 a 2016 foi uma das maiores registrados nos últimos anos no Nordeste, afetando a cultura do milho (ALMEIDA; MEDEIROS, 2017), pois as atividades agrícolas dependem da oferta e demanda de água. Em 2019, ano em que se observou a menor produtividade do período em estudo, verificou-se forte influência do El Niño sobre as chuvas do Nordeste, levando a redução no volume de chuvas (BATISTA *et al.*, 2018).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cultivo de milho em Aroeiras apresenta variações anuais em seus aspectos produtivos, principalmente a produção e produtividade. A ocorrência de secas prolongadas e baixo grau de tecnificação são os principais entraves para aumento da produção e produtividade da cultura no município.

Palavras-chaves: Seca; Variabilidade produtiva; *Zea mays* L.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, H. A.; MEDEIROS, E. A. Variabilidade no regime pluvial em duas mesorregiões da Paraíba e sua relação com o fenômeno El Niño Oscilação Sul. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 2, n. 3, p. 177-185, 2017.
- BATISTA, M. C.; SANTOS, J. P. O.; SILVA FILHO, J. A.; SOUSA, J. Í., SILVA FÉLIX, R. J.; SILVA, J. L. C. Influence of rainfall variability on bean production (*Phaseolus vulgaris* L.) in a municipality of Brazilian semiarid. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 3, n. 1, p. 001-007, 2018.
- CARTAXO, P. H. A.; LAURENTINO, L. G. S.; ARAÚJO, H. M.; LACERDA, L. B.; GONZAGA, K. S.; SANTOS, A. S.; SANTOS, J. P. O. Análise da dinâmica agropecuária (1996-2017) do município de Dois Riachos, Alagoas (Brasil). **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 1, n. 1, p. 2-8, 2019.
- KOGAN, F.; GUO, W. Strong 2015–2016 El Niño and implication to global ecosystems from space data. **International Journal of Remote Sensing**, v. 38, n. 1, p. 161-178, 2017.
- LOPES, J. R. F.; DANTAS, M. P.; FERREIRA, F. E. P. Identificação da influência da pluviometria no rendimento do milho no semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 13, n. 5, p. 3610, 2019b.
- LOPES, J. R. F.; DANTAS, M. P.; FERREIRA, F. E. P. Variabilidade da precipitação pluvial e produtividade do milho no semiárido brasileiro através da análise multivariada. **Nativa**, v. 7, n. 1, p. 77-83, 2019a.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/gado-bravo/panorama>. Acesso em: 10 de junho de 2021.
- SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produção Agrícola Municipal**. 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 05 de março de 2021.

Enquadramento dos ODS

ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável.

DINÂMICA PRODUTIVA DA CANA-DE-AÇÚCAR EM CANGUARETAMA, LITORAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Lucas Firmino da Silva MEDEIROS¹; José Rayan Eraldo Souza ARAÚJO²; Vitoria Luana Souza ARAÚJO³; Eryadison Flávio Bonifácio de ARAÚJO⁴; Bruna Thalia Silveira SABINO⁵; Ênia Geyce Silva Farias⁶

1. Graduando em Agronomia – UFPB - lucasfsmedeiros@hotmail.com; 2. Graduando em Agronomia – UFPB; 3. Graduanda em Engenharia de Alimentos – UFCG; 4. Graduando em Agronomia – UFPB; 5. Graduanda em Agronomia – UFPB; 6. Graduanda em Agronomia – UFPB

1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) é uma monocotiledônea, pertencente à família Poaceae (REDAE; AMBAYE, 2018). O Brasil é o maior produtor e exportador de cana-de-açúcar, isso gera ao país grande importância econômica e social. Essa commodity é matéria-prima para produção de açúcar, geração de combustíveis renováveis, como o etanol e outros subprodutos (SATHISH et al., 2018).

A região Nordeste do Brasil, é susceptível as adversidades climáticas, podendo passar por intensos períodos de seca, não se encontrando padrões de chuvas regulares nessa região (CUNHA et al., 2019; ROCHA JÚNIOR et al., 2019), interferindo assim nas variáveis produtivas de diversas culturas, incluindo a cana-de-açúcar.

Com o aprimoramento das tecnificações adotadas na agricultura ao longo dos anos, são obtidos resultados elevados de produtividade. Os processos de produção e trabalho, foram ampliados e facilitados, a partir, de tecnificações do plantio e colheita, melhoramento genético, biotecnologia, irrigação, fertilizantes, defensivos agrícolas e a implementação da agricultura de precisão (BARRETO; THOMAZ JUNIOR, 2020).

Nesse sentido, esse estudo objetivou analisar as variações produtivas da cultura da cana-de-açúcar no município de Canguaretama, Litoral do Rio Grande do Norte, no período de 2000-2019, buscando-se assim, observar localmente a variabilidade dessa cultura.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados são referentes ao município de Canguaretama, litoral do Rio Grande do Norte que tem na produção de cana-de-açúcar um dos principais pilares das suas atividades agrícolas. Canguaretama ocupa uma área de 245,485 km² e situa-se na mesorregião Leste Potiguar e na microrregião Litoral Sul. Possui uma população estimada de 34.548 habitantes (IBGE, 2021). Os solos presentes no município são classificados como Areias Quartzosas Distróficas e Solos Aluviais Eutróficos (CPRM, 2005).

Para a obtenção das informações referentes a produção de cana-de-açúcar no município de Canguaretama, utilizou-se como fonte o banco de dados da Pesquisa Agrícola Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para tanto, utilizou-se o Sistema de Recuperação Automática (SIDRA, 2021). Quatro variáveis relacionadas à produção de cana-de-açúcar foram utilizadas: (a) área plantada em hectares

(ha); (b) área colhida em hectares (ha); (c) produtividade em quilogramas por hectare (kg/ha) e (d) quantidade produzida em toneladas(t).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciam elevada variabilidade produtiva em alguns dos parâmetros de cana-de-açúcar no município de Canguaretama, Rio Grande do Norte (Tabela1). Segundo Silva et al., (2013), isso pode ser atribuído ao litoral do Nordeste está avançando a cada ano em aprimoramento na tecnificação agrícola, como na irrigação e melhoramento genético de variedades, obtendo assim maiores produtividade para os agricultores de Canguaretama ao longo dos anos. Ademais, o município se encontra entre duas grandes usinas sucroalcooleiras da região, dessa maneira, atraem agricultores para plantio dessa cultura.

Tabela 1. Variáveis produtivas de cana-de-açúcar no município de Canguaretama, Rio Grande do Norte, durante o período de 2000 a 2019.

Ano	Área Plantada (ha)	Área Colhida (ha)	Produtividade (kg.ha ⁻¹)	Produção (t)
2000	3324	3324	63292	210385
2001	2387	2387	53291	127206
2002	5700	5700	62280	355000
2003	5700	5700	65000	370500
2004	5700	5700	65000	370500
2005	7651	7651	60000	459060
2006	7651	7651	60000	459060
2007	7651	7651	60000	459060
2008	8000	8000	60000	480000
2009	8000	8000	60000	480000
2010	8000	8000	60000	480000
2011	8000	8000	60000	480000
2012	15000	15000	60000	900000
2013	15000	15000	44467	667000
2014	15000	15000	45667	685000
2016	15000	15000	55667	835000

2017	15000	15000	56000	840000
2018	15000	15000	56000	840000
2019	15000	15000	55741	836115

Fonte: IBGE

A área plantada com a cultura de cana-de-açúcar variou de 2387 hectares no ano de 2001 a 15000 hectares nos anos de (2012 a 2019) (Tabela 1). Esse aumento da área plantada pode ser atribuído a região litorânea, favorecer o desenvolvimento de atividades agropecuárias, por possuir temperaturas e médias pluviométricas ideais ao desenvolvimento dessa cultura (DIAS et al., 2021).

A produtividade máxima obtida para essa cultura foi de 65000 kg.ha⁻¹ no anos de 2003 e 2004. A maior produção durante o período amostral se deu também em 2012, com 900000 toneladas. Neste mesmo ano a região Nordeste obteve uma produção de 68020981 toneladas, e o Brasil uma produção 721077787 toneladas, valores superiores ao de Canguaretama, mesmo no ano de sua maior produção (IBGE, 2021).

As menores produções de cana-de-açúcar no município foram obtidas nos anos de 2001 e 2000, com apenas 127206 e 210385 toneladas, respectivamente. A região Nordeste, possui menor produtividade de cana-de-açúcar em comparação a região sudeste, devido ao baixo emprego em tecnificação moderna, condições climáticas e solos (VIDAL, 2021). Canguaretama, mesmo apresentando plantio tecnificado e boas condições climáticas, ainda não está a nível do Brasil, em termos de produção.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento dos parâmetros é consequência da maior tecnificação e investimento nas áreas de produção, com isso, obtendo-se melhores resultados.

Palavras-chaves: *Saccharum officinarum* L.; Tecnificação; Variabilidade.

REFERÊNCIAS

BARRETO, M. J.; THOMAZ JUNIOR, A. As transformações do trabalho na produção da cana-de-açúcar: a realidade entre o visível e o invisível. **Geosul**, v. 35, n. 76, p. 471-496, 2020.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Diagnóstico do município de Canguaretama, estado do Rio Grande do Norte**. Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. 21 p.

CUNHA, A. P. M. A.; ZERI, M.; LEAL, K. D.; COSTA, L.; CUARTAS, L. A.; MARENGO, J. A.; TOMASELLA, J.; VIEIRA, R. M.; BARBOSA, A. A.; CUNNINGHAM, C.; GARCIA, J. V. C.; BROEDEL, E.; ALVALÁ, R.; RIBEIRO-NETO,

G. Extreme Drought Events over Brazil from 2011 to 2019. **Atmosphere**, v. 10, n. 11, p. 642-652, 2019.

DIAS, M. S. et al. Dinâmica produtiva da cultura da cana-de-açúcar em um município da zona da mata alagoana. **Scientific Electronic Archives**, v. 14, n. 5, p. 22-28, 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/gado-bravo/panorama>. Acesso em: 17 de maio de 2021.

REDAE, M. H.; AMBAYE, T. G. In Vitro propagation of sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) variety C86-165 through apical meristem. **Biocatalysis and agricultural biotechnology**, v. 14, p. 228-234, 2018.

ROCHA JÚNIOR, R. L.; SILVA, F. D. S.; COSTA, R. L.; GOMES, H. B.; HERDIES, D. L.; SILVA, V. P. R.; XAVIER, A. C. Analysis of the Space-Temporal Trends of Wet Conditions in the Different Rainy Seasons of Brazilian Northeast by Quantile Regression and Bootstrap Test. **Geosciences**, v. 9, n. 11, p. 457-467, 2019.

SATHISH, D.; VASUDEVAN, V.; THEBORAL, J.; ELAYARAJA, D.; APPUNU, C.; SIVA, R.; MANICKAVASAGAM, M. Efficient direct plant regeneration from immature leaf roll explants of sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) using polyamines and assessment of genetic fidelity by SCoT markers. **In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant**, v. 54, n. 4, p. 399-412, 2018.

SIDRA -Sistema IBGE de Recuperação Automática. Produção Agrícola Municipal. 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 17 de maio de 2021.

SILVA, V. D. P.; OLIVEIRA, S. D. D.; SANTOS, C. A.; SILVA, M. T. Risco climático da cana-de-açúcar cultivada na região Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 180-189, 2013.

VIDAL, M. F. Açúcar: cenário mundial e situação de produção no brasil e no nordeste brasileiro. **Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE**, n.162, p. 1-10, 2021.

Enquadramento dos ODS

ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE MÁSCARAS NÃO DESCARTÁVEIS DE DISCENTES NA COZINHA ESCOLA (UNICEUMA)

Mário Filipe de Sousa MILHOMEM¹; Mayanne Danile da Silva e Silva¹; Luciano Freato²,
Maria Raimunda Chagas Silva³

¹Graduação em Gastronomia - Laboratório Cozinha Escola, Universidade CEUMA, São Luís, MA, Brasil; ²Laboratório de Microbiologia Ambiental (LAMAM), Universidade CEUMA, São Luís, MA, Brasil;

³Laboratório de Ciências do Ambiente (LACAM), Universidade CEUMA, São Luís, MA, Brasil.

1 INTRODUÇÃO

O uso de máscaras na sociedade tornou-se obrigatório. Entretanto, a manipulação inadequada faz que muitas doenças sejam transmitidas por serem utilizadas em todos ambientes. Infecções Transmitidas por Alimentos (DTA's) estão cada vez mais constantes devido à falta de higiene e falta de preparo adequado de alimentos sem as devidas precauções e cuidados. Alimentos contaminados por agentes biológicos são, entretanto, a maior causa das enfermidades (NOTERMANS; VERDEGAAL, 1992) devendo-se investir em divulgação, conscientização, prevenção e controle destes tipos de enfermidades que oferecem riscos e prejuízos à saúde da população (SANTOS et al., 2007).

A partir dessa problemática o objetivo deste trabalho foi analisar microbiologicamente máscaras (não descartáveis) de alunos do curso de gastronomia antes de participarem de aulas práticas na cozinha-escola (UniCeuma).

2 MATERIAL E METÓDOS

O estudo foi realizado na Universidade Ceuma, onde foram analisadas máscaras de tecido (não descartáveis) de 5 alunos utilizando o método do espalhamento com swabs em meios de cultura. Os meios de cultura utilizados foram Sabouraud (KASVI), EMB (KASVI) e Mueller Hinton (KASVI) em placa de petri (90x15mm). Todas as coletas foram feitas em duplicata (Fig. 1, 2 e 3). A coleta foi realizada com auxílio de swab, o mesmo foi deslizado várias vezes sobre todas as superfícies das máscaras e posteriormente semeadas sobre as superfícies dos meios de cultura descritos pela técnica de esgotamento por estrias. Utilizamos o de bico de Bunsen como auxílio. As amostras foram conservadas por um período de 48 horas em estufa.

Figura 1 - Meio Muller



Figura 2 - Meio Eosina azul metileno



Figura 3 - Meio Sabouraud



3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Figura 4 - Fungo Uniforme



Figura 5 - *E. coli*



Figura 6 - Fungo filamentososo



De acordo com as Fig. 4, 5 e 6, das 5 máscaras analisadas todas apresentaram crescimento de fungos e bactérias. O crescimento em meio Mueller Hinton e Sabouraud se sobressaiu em todas as placas analisadas com incontáveis Unidades Formadoras de Colônia (UFCs), confirmando presença de diferentes bactérias e fungos filamentosos e leveduriformes. No meio EMB (Aluno 2) houve diferencial >40 UFC com aspecto verde brilhante sugerindo presença de *E. coli*.

A contaminação ocorre com a falta de higiene da máscara usada diversas vezes em diferentes ambientes e também por não haver um melhor armazenamento. Sugere-se a realização e conscientização de campanhas educativas quanto à reutilização de máscaras de tecido. Apesar de o presente experimento ter sido realizado com algumas limitações, seus resultados mostram a importância de uma maior preocupação quanto a não utilização de máscaras descartáveis e sim a utilização de máscaras de tecido sem filtros ou barreiras bacteriológicas, evitando assim contaminação de microrganismos para os discentes e também para os alimentos durante as aulas práticas.

É necessário estar atento às infecções causadas por todos os tipos celulares citados, especialmente do gênero *Staphylococcus* pois pode causar doenças por bactérias do mesmo indivíduo, de outros doentes ou de portadores saudáveis, sendo comumente encontrados na pele, na orofaringe e nos tratos gastrointestinal e urogenital, com a capacidade de sobreviver em superfícies secas por longos períodos de tempo e comuns em infecções da corrente sanguínea (ANVISA, 2013).

O uso adequado da máscara cirúrgica ajuda a evitar a contaminação por diversos microrganismos. A maneira correta de utilizar a máscara de proteção cirúrgica é cobrindo toda a boca, nariz e parte da face. Além disso, deve ser trocada regularmente, pois o filtro contido na máscara possui um tempo de vida útil (PAZ et al., 2000).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir que a utilização de máscaras de tecidos sem a devida higienização e a não utilização de máscaras descartáveis permitiu localizar diversos microrganismos causadores de enfermidades que causariam uma série de consequências que poderiam até expor ainda mais o discente a uma contaminação secundária. Apesar do estudo ser preliminar e de ter tido algumas limitações, demanda também de mais estudos para que possamos traçar um melhor resultado.

Muitas medidas estão sendo tomadas pelos futuros profissionais da área gastronômica e todas as outras áreas, porém deve-se alertar que o uso de máscaras não descartáveis em todos os ambientes sociais maximiza a possibilidade de uma transmissão

de fungos, bactérias ou qualquer outro microrganismo para os alimentos aumente, por isso devemos conscientizar e alertar da importância do uso de máscaras apenas descartáveis na cozinha-escola (UniCeuma).

Palavras Chaves: Higiene; Gastronomia; Microbiologia.

REFERÊNCIAS

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Microbiologia Clínica para Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Módulo 4: **Procedimentos Laboratoriais: da Requisição do Exame à Análise Microbiológica e Laudo Final.** /Agência Nacional de Vigilância Sanitária- Brasília; DF. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>> Acesso em: 23 de junho de 2021.

NOTERMANS, S.; VERDEGAAL, A. H. Existing and emergin foodborne diseases. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 15, p. 197-205, 1992.

SANTOS, A.L; SANTOS, D.O; FREITAS, C.C; FERREIRA B.L.A; AFONSO, I.F; RODRIGUES, R; CASTRO, H.C. Staphylococcus aureus: visando uma cepa de importância hospitalar. **Revista Brasileira de Patologia Médica**. Rio de Janeiro, v. 43, n.6, p. 413-423, 2007.

PAZ, O.S.M; LACERDA, A. R; MONTEIRO, C.E.C; CONCEIÇÃO, P.V. Paramentação cirúrgica: avaliação de sua adequação para a prevenção de riscos biológicos em cirurgias. Parte I: a utilização durante as cirurgias. **Rev. Esc. Enf. USP**, v.34, n.1, p. 108-117, mar. 2000

Enquadramento dos ODS: ODS 3 - Boa Saúde e Bem-Estar.

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SAÚDE DOMICILIARES-GRSSD: desafios para a elaboração de um manual propositivo para atendimento domiciliar em São Luis – MA

Joelma Veras da SILVA¹

Engenharia Agrônômica – UEMA, joelmaveras@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

O manejo inadequado dos resíduos dos serviços de saúde- RSS é uma problemática que preocupa a administração pública e privada, potencializado pela pandemia da COVID-19, devido ao risco de contaminação de contato, com resíduos infectados por patógenos. Impactando negativamente o meio ambiente e a saúde pública. Para diminuir a cadeia de proliferação, por se tratarem de infectantes, é crucial a obrigatoriedade, que estabelecimentos de saúde, gerenciem e tratam adequadamente os resíduos gerados, antes de serem descartados no meio ambiente. Os Resíduos dos serviços de saúde domiciliares (RSSD), oriundos da assistência domiciliar, se inserem dentro desta problemática e vêm assumindo grande importância nos últimos anos, não pela quantidade gerada, mas pela falta de diretrizes técnicas, que norteiem as ações de quem os gera, acentuando o desconhecimento do potencial de risco que representam, à saúde de quem os manuseiam e ao meio ambiente quando descartados indiscriminadamente. Urge que os programas de assistências domiciliares, apresentem um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde Domiciliares- PGRSSD de acordo com a peculiaridade da assistência prestada. Visto que não há na literatura atual, orientações técnicas, direcionadas aos profissionais que prestam assistência domiciliar e os usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), acerca da segregação e destinação correta dos resíduos gerados. Assegurando assim, que o descarte desses resíduos, receba tratamento prévio, eliminem a periculosidade, preservem os recursos naturais e atendam aos padrões de qualidade ambiental e de saúde pública.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa descritiva, explicativa, de abordagem quali-quantitativa que tem por finalidade avaliar o gerenciamento de RSSD gerados para elaboração de um documento norteador técnico, que direcione as condutas dos multiprofissionais, desde a geração ao descarte final dos resíduos domiciliares. Com base na avaliação dos dados do manejo dos RSSD levantados em campo, apresenta-se uma proposta de um manual com instruções e sugestões para institucionalização de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde Domiciliares – PGRSSD. O público alvo foram os multiprofissionais do programa melhor em casa, que prestam assistência de saúde nos domicílios, no período de junho a dezembro de 2019.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para melhor manejo de acordo com a RDC nº 222/2018 da ANVISA, a responsabilização da destinação final e o gerenciamento dos resíduos são do gestor da instituição que os originam. A escassez de documento norteador técnico voltado para a gestão de resíduos advindos da assistência domiciliar culminou na necessidade de elaboração de um manual propositivo, que de acordo com as ODS e metas do estudo, de assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos em todas as idades, e assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis. Onde até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso reforçando a capacidade de todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, para o alerta precoce, redução de riscos e gerenciamento de riscos nacionais e globais à saúde. Bem como, até 2030, reduzir substancialmente o número de

mortes e doenças por produtos químicos perigosos e por contaminação e poluição do ar, da água e do solo. A fim de consolidar um PGRSSD, com as seguintes etapas:

Passo 1	Caracterizar a assistência prestada, bem como tipos de procedimento que ocorrem com mais frequência, quantidade de pacientes assistidos, tipos de materiais utilizados, tipo de dispositivo de segurança, EPI'S, EPC'S utilizados
Passo 2	Descrever as etapas do gerenciamento de resíduos de saúde realizados no domicílio, desde a segregação até transporte para tratamento e destinação final
Passo 3	Classificar segundo a RDC 222/18 os resíduos de saúde gerados em cada procedimento na assistência domiciliar prestada
Passo 4	Listar os equipamentos necessários, desde recipientes com tampa e pedal, containers, bombonas, suporte de caixas para descarte de perfurocortantes, adesivos de sinalização e identificação
Passo 5	Oferecer treinamento periódico bimestral para toda equipe com temas sugeridos nas RDC nº 222/18 e inclusão de comissões, do tipo Núcleo de Educação Permanente-NEP nas capacitações
Passo 6	Acompanhar, avaliar e divulgar as ações implantadas de gerenciamento de RSSD, incluindo os gestores.
Passo 7	Supervisionar a qualidade do manejo dos RSS domiciliar gerados
Passo 8	Realizar visitas regulares às residências para detectar possíveis falhas no manejo e destino dos resíduos, a fim de corrigi-los
Passo 9	Estimular continuamente, além das capacitações periódicas, os diversos profissionais a seguir o preconizado em rotinas e normas
Passo 10	Adequar e supervisionar as normas e rotinas dos procedimentos de saúde, nos diversos níveis do programa.
Passo 11	Implementar continuamente o PGRSSD, observando os indicadores que são avaliados periodicamente por órgãos de fiscalização e controle.
Passo 12	Divulgar os números dos indicadores avaliados comparativamente aos anos que antecederam, de forma que os profissionais visualizem as falhas, evoluções e dificuldades e melhorias no gerenciamento.
Passo 13	Apresentar indicador relacionado ao número de acidentes por perfuro cortante, devendo ser amplamente divulgado e notificado nas equipes sentinelas de saúde do trabalhador, CIPAS, SESMTS e todo profissional acidentado deve compulsoriamente ser notificado nas ficha do SINAN
Passo 14	Construir tabelas com a classificação, pesagem dos resíduos, para que os profissionais da assistência domiciliar consigam quantificar após classificação os resíduos gerados.
Passo 15	Incentivar a ampliação de segregações destinadas a reciclagem e reaproveitamento de materiais diversos, oriundo dos serviços de saúde domiciliares.

O levantamento de dados sobre a geração de RSSD, decorrente dos procedimentos de atendimento domiciliar no período da pesquisa, revelaram que foram assistidos 1.187 e foram realizados 297 procedimentos (Tabela 1).

Tabela 1 – Tipo e quantidades de atendimentos domiciliares em São Luís em 2019.

Tipo de atendimentos domiciliares	Quantidades	% de atendidos
Procedimentos em Gastrostomizados	150	51%
Curativos gerais	75	25%
Reabilitação	27	27%
Cuidados Paliativos	27	27%
Procedimentos com Traqueostomizados	9	3%
Total de atendimentos	297	100%

Fonte: Autora, 2021 adaptado de EMAD, (2019)

Assevera-se que o descarte final é realizado por uma empresa especializada para soluções de coleta, transporte e destinação final de resíduos do Programa Melhor em Casa, promovendo proteção do ambiente relacionada à biossegurança (Tabela 2).

Tabela 2– Destinação final dos RSSD gerados após procedimentos realizados pela EMAD - ano 2019.

Tipos de RSSD	Quantidade (kg)	Destinação
---------------	-----------------	------------

Resíduos gerados de procedimentos de saúde realizados pela EMAD	535,6	Incineração na empresa certificada ambientalmente
Resíduos gerados de procedimentos administrativos (papel, papelão, plásticos)	148,7	Cooperativas para Reciclagem
Frascos de dietas, medicamento e correlatos vencidos dos pacientes assistidos.	128	Incineração na empresa certificada ambientalmente
Total de RSSD gerados	812,3	

Fonte: Autora, 2021 adaptado de EMAD/2019.

Neste caso, os profissionais do Programa Melhor em Casa-EMAD devem orientar o usuário assistidos e seus cuidadores para a importância da destinação correta dos RSSD, de acordo com o discriminado na classificação dos resíduos do manual do Ministério da Saúde (SAVASSI, 2016).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento sobre os tipos de RSSD gerados aos assistidos pelo programa melhor em casa, pode influenciar diretamente no manejo adequado no domicílio dos pacientes assistidos.

Portanto, é primordial a implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde Domiciliares (PGRSSD), como forma de prevenir e reduzir os riscos à saúde e ao meio ambiente, empregando-se medidas técnicas, administrativas e normativas para prevenir acidentes com o ser humano e meio ambiente. E deve ser realizado pela EMAD/SEMUS, cuidadores, usuários, sobretudo sua destinação final e tratamento.

As etapas a serem seguidas de um arcabouço do manual propositivo, apresentada nesse estudo, são um instrumento que colaborará com o gerenciamento dos RSSD gerados nos procedimentos aos assistidos e na definição e implantação do PGRSSD as equipes do encontrarão um instrumento capaz de definir a forma de gerenciar os RSSD gerados, de atendendo as normas nacionais vigentes e o cumprimento da responsabilidade ambiental e de saúde pública, haja vista que a obrigatoriedade da segregação correta desses resíduos é de quem os gera.

Palavras-chaves: Instrutivo Técnico; Assistência em Domicílio; Resíduos dos Serviços de Saúde.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Resolução RDC nº. 222/2018**. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde. Agência Nacional de Vigilância

Sanitária. (ANVISA). Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2018.

SAVASSI, L. C. Monteiro. Os atuais desafios da Atenção Domiciliar na Atenção Primária à Saúde: uma análise na perspectiva do Sistema Único de Saúde. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, 11 (3), 1-12, 2016.

Enquadramento dos ODS : ODS 3 - Saúde e Bem estar; ODS 12 - Consumo e produção responsáveis.

IMPLICAÇÕES DA ALIMENTAÇÃO NA SINTOMATOLOGIA DO TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISTA: revisão bibliográfica

José Mateus de Almeida COSTA¹; Stephanie Oliveira SILVA², Maria Madalena Reis Pinheiro MOURA³; Tailana Santana Alves LEITE⁴

1. Enfermagem – UEMA, j.mateuscosta@outlook.com; 2. Enfermagem- UEMA; 3. Enfermagem – UEMA; 4. Enfermagem-UEMA

1 INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) acomete cerca de 1 a cada 160 crianças e é um transtorno caracterizado, principalmente, pelo déficit na interação social e comunicação. Com causas multifatoriais, que vão desde a genética até a influências ambientais, neste sentido acredita-se que o eixo intestino-cérebro tem grande influência nas manifestações clínicas e sintomatológicas do TEA. Este eixo é formado por uma grande rede de vias neurais entre o Sistema Nervoso Central e o Sistema Nervoso Entérico, onde a microbiota intestinal é modulador importantíssimo (WATANABE et al., 2018). Considerando isso, crianças com alimentação desbalanceada e portadoras de Transtornos Gastrointestinais (TGI) podem ter uma elevação dos sintomas do TEA (CARABOTTI, et al., 2015). Contudo, o trabalho tem como objetivo analisar a influência da alimentação nos sintomas do Transtorno do Espectro do Autismo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se uma revisão de literatura não sistemática com um cunho qualitativo com uma abordagem descritiva. O estudo foi realizado no ano de 2021 com as seguintes estratégias metodológicas: pesquisas bibliográficas em bases de dados digitais, tais como, como SciElo, PUBmed, LILACS, BDNF. Foram coletados trabalhos publicados entre 2015 e 2021 que haviam inteira relação e que trouxeram contribuições para o debate.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pulikkan, et al., (2018), constatou ou investigar o trato gastrointestinal de crianças portadoras de TEA anormalidades na permeabilidade intestinal, além de alterações na composição de suas floras. Algumas substâncias podem ser responsáveis pelo aumento da permeabilidade intestinal, assim como o consumo de alimentos industrializados ou com origem não orgânica, onde se fizeram uso de agrotóxicos na sua safra. Outro fator comum dentre as pessoas portadoras de TEA é a seletividade alimentar que pode ter relação com a falta de nutrientes e o aumento da permeabilidade intestinal levando a geração ou agravamento de quadros de transtornos do trato gastrointestinal (CHISTOL, et al., 2018). A manifestação mais acentuada dos sintomas podem estar relacionadas com substâncias específicas como a caseína, glúten que contem glianina (BENNABI, et al., 2018). Nesse sentido os estudos tem incentivado a utilização de suplementação com vitaminas, minerais ácidos graxos, além de uma dieta restritiva sem glúten, caseína e seus derivados soja, onde demonstram-se melhoras significativas na capacidade intelectual não-verbal e melhora nos sintomas do autismo (CHISTOL, et al., 2018).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se que a uma grande influencia da alimentação na sintomatologia do TEA, e esta correlação pode servir como base para a elaboração de terapias e novos metodos de tratamento vinculado a ingestão de alimentos. Dado que os trabalhos analisaodos indicam que quando utiliza-se dietas restritivas em que se exclui o glúten, caseína e soja, juntamente com a suplementação com vitaminas, minerais e ácidos graxos, há uma melhoria no quadro sintomatologico do TEA. Do contrario, quando essas substancias são consumidas em excesso podem gerar agravos dos problemas intestinais, assim como gerar estes distúrbios. Notou-se também a influência dos

agrotóxicos e alimentos industrializados neste meio, com isso é importante salientar a necessidade da agricultura familiar e o consumo de alimentos orgânicos não industrializados. Como estratégia os pais de crianças portadoras de TEA podem confeccionar em suas casas hortas orgânicas envolvendo seus filhos no cultivo, sendo assim, uma forma de aprendizado e incentivo ao consumo de frutas e hortaliças cada vez mais saudáveis.

Palavras-chaves: Toxidade; Microbiota Intestinal; Regime Alimentar.

REFERÊNCIAS

BENNABI, MERIEM *et al.* HLA-class II haplotypes and Autism Spectrum Disorders. **Scientific reports**, v. 8, n. 1, p. 1-8, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5955937/>. Acesso em: 01 mai. 2021.

CARABOTTI M, SCIROCCO A, MASELLI MA, SEVERI C. The gut-brain axis: interactions between enteric microbiota, central and enteric nervous systems. **Ann Gastroenterol**, Creta, v.28, 2, 203-209, abr./jun. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25830558/>. Acesso em: 01 mai. 2021.

CHISTOL, LIEM T. *et al.*, Sensory sensitivity and food selectivity in children with autism spectrum disorder. **Journal of autism and developmental disorders**, v. 48, n. 2, p. 583-591, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29116421/>. Acesso em: 01 mai. 2021.

PULIKKAN J, MAJI A, DHAKAN DB, SAXENA R, MOHAN B, ANTO MM, *et al.* Gut Microbial Dysbiosis in Indian Children with Autism Spectrum Disorders. **Microb Ecol**, Berlim, V. 74, n. 4, p. 1102-1114, nov. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29564487/>. Acesso em: 01 mai. 2021.

WATANABE, LARISSA JANAINA SAYURI *et al.*, Disbiose intestinal e a citotoxicidade da bactéria *Desulfovibrio sp. Sp.* Nos sintomas do transtorno do espectro autista: uma revisão sistematizada. **Revista Saúde & Ciência Online**, v. 7, n. 3, p. 123-133, 2019. Disponível em: <https://rsc.revistas.ufcg.edu.br/index.php/rsc/article/view/146>. Acesso em: 01 mai. 2021.

Enquadramento dos ODS : ODS 3 - Saúde e bem-estar.

ACESSIBILIDADE NO ENSINO SUPERIOR: criação e aplicabilidade de recursos tecnológicos para o ensino de conteúdos sobre biologia

Sâmilly Fonsêca CARLOS^{1*}; Alessandra de Jesus Pereira SILVA¹; Walison Pereira MOURA¹; Victor Gabriel Moreira PAIXÃO¹; Vagner de Jesus Carneiro BASTOS²

1 Acadêmicos do curso de Ciências Biológicas Licenciatura – UEMA Campus Pinheiro - lysasolrac@gmail.com; 2 Docente do curso de Ciências Biológicas Licenciatura – UEMA Campus Pinheiro

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia pode ser considerada como facilitadora da vida humana e de seus afazeres, e a partir da ascensão do capitalismo começou a se desenvolver em um ritmo acelerado. Hoje pode-se visualizar essa tecnologia muito mais avançada e a sociedade cada vez mais tecnológica, inclusive na educação (RAMOS, 2012).

Nesse contexto, é importante que os professores busquem se aprimorar no que diz respeito à utilização e desenvolvimento das tecnologias da informação. Como exemplos desse aprimoramento têm-se a utilização de vídeos, animações, imagens e diversos outros materiais para abordagem de temas curriculares e extracurriculares em sala de aula. Outro ponto importante que se fala em relação a isso, é justamente propor a inclusão social de pessoas com deficiências.

Entretanto, ainda existem muitos e grandes desafios que precisam ser superados para promover a acessibilidade das pessoas com deficiências no sistema educacional. Tal superação passa pela busca de novas estratégias e tecnologias que possibilitem o desenvolvimento de materiais didáticos adequados ao processo de ensino-aprendizagem e, conseqüentemente, promovam a inclusão social destes alunos (ANDRADE, et al., 2019).

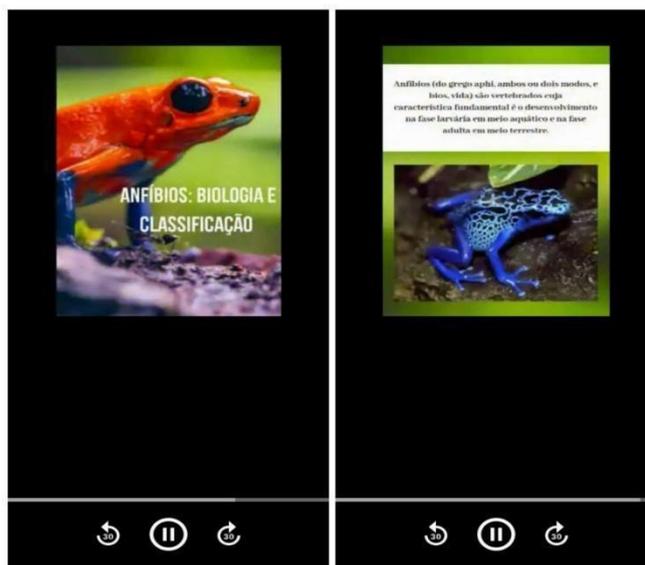
Nessa perspectiva, o presente trabalho buscou relatar e refletir sobre a produção e implementação de recursos produzidos dentro de métodos denominados Som e Imagem, que foram criados com o intuito de facilitar a aprendizagem e incentivar a inclusão do público estudantil com deficiências auditivas e visuais, mais especificamente com conteúdo de Biologia.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A ação descrita no presente artigo tinha como público-alvo estudantes deficientes visuais e auditivos, para os quais seriam voltados à criação de recursos para a área de ciências utilizando dois métodos específicos: Som e Imagem. Sendo os recursos de Som direcionados aos estudantes deficientes visuais e os de Imagem para os deficientes auditivos. Os temas trabalhados pelos acadêmicos eram parte da disciplina de Zoologia de Deuterostômios e foram escolhidos pelo professor, sendo Aves e Anfíbios. A turma foi dividida em grupos e poderiam escolher uma das temáticas para ser trabalhada em qualquer um dos métodos, além disso deveriam construir um plano de aula para cada tarefa, dessa forma havendo planejamento e organização para a execução da ação. A apresentação das tarefas utilizando o método Som foi realizada no dia 19 de janeiro, onde houve a demonstração dos materiais utilizados, além de breve relato sobre o processo de criação, cuja primeira etapa envolvia pesquisa sobre conteúdo escolhido pela equipe, produção dos planos de aula, escolha do recurso a ser produzido e a criação desse material propriamente dita. Essa apresentação foi feita para o professor da disciplina, que avaliou os recursos criados nessa ação, pois é importante ressaltar que não houve exposição dos recursos diretamente ao nosso público-alvo. Alguns exemplos de recursos produzidos foram a criação de podcasts e simulação de uma rádio que realizava divulgação científica. Seguindo este processo, no dia 23 de fevereiro ocorreu a apresentação dos recursos de

Imagem, tendo sido elaborados vídeos com traduções em Libras, vídeos com animações, posts e flyers. (Figura 1).

Figura 1. Flyers em formato de vídeo.



Fonte: Acervo pessoal, (2021)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

É notório que cada vez mais a utilização da tecnologia na Educação vem crescendo, uma vez que, o processo de modernização vem influenciando a população como um todo, mas a grande questão não se trata em usar as ferramentas oferecidas pela tecnologia e sim como usá-las. De acordo com Santos e Tarouco (2007, p. 2):

Atualmente, um grande número de recursos tecnológicos e midiáticos encontra-se à disposição da educação, mas, muitos desses recursos ao invés de agregar qualidade ao processo de ensino e aprendizagem, acabam confundindo, desestimulando ou, até mesmo, dispersando a atenção dos alunos. Saber escolher, ou construir um recurso tecnológico que venha ao encontro de uma boa educação passa a ser um desafio para todos os elementos envolvidos na educação de uma geração ávida por todo tipo de tecnologia.

Assim, ressaltando a importância dos recursos tecnológicos serem facilitadores no processo de aprendizagem, além do compromisso de tornar estes mesmos recursos acessíveis para todos.

Com a criação desses métodos de aprendizagem, buscamos trazer a presença de recursos de animação, interação, som, e cores, no intuito de diminuir a atenção para a janela de libras que comumente é o único recurso para as pessoas com deficiência auditiva, tornando a atividade um pouco menos complexa e mais atrativa, saindo do padrão pré-estabelecido. A escolha das imagens foi fundamental para transformar os assuntos abordados o mais simples e satisfatório para possibilitar o fácil entendimento e compreensão dos temas abordados nos trabalhos, tendo em vista a dificuldade no processo de ensino-aprendizagem enfrentado pela comunidade surda.

Da mesma forma buscamos realizar a atividade voltada para os deficientes visuais, trazendo uma linguagem oral clara e objetiva, além de descritiva, que possibilite o entendimento ao ouvinte, como complemento para essa atividade, foi acrescentado a ideia

de criar recursos físicos dentro dos temas abordados para serem utilizados durante o processo, sendo uma maneira de tornar o público alvo ativo, além de não usar apenas o sentido auditivo, mas também o sentido tátil. Acreditamos que a apresentação de forma mais clara e concisa facilitaria a interpretação e o entendimento da atividade proposta. Para que assim, tais recursos de acessibilidade facilitem aproximar os estudantes com deficiência do fenômeno estudado apresentando de forma visual e auditiva os materiais pedagógicos (GONÇALVES, et. al, 2013).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades foram organizadas com o objetivo de incluir os alunos que apresentam deficiência auditiva e visual. A realização dessas atividades estimulou e motivou os discentes acerca do assunto e proporcionou uma reflexão, pois da forma que foi aplicada proporcionou o despertar do interesse a respeito da temática.

Conclui-se que no proposto trabalho sobre som e imagem obtivemos resultados satisfatórios acerca do que foi apresentado, pois observamos que são recursos que podem ser utilizados em sala de aula como facilitadores do ensino de ciências e do processo de inclusão.

Palavras-chaves: Educação; Inclusão; Recurso didático.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. de. *et al.* Democratização do ensino de Ciências: promovendo acessibilidade a pessoas com deficiências visuais, **Revista Eletrônica de Extensão**, Florianópolis, v. 16, n. 32, p. 154-166, 2019.

GONÇALVES, F. P. *et al.* A educação inclusiva na formação de professores e no ensino de química: a deficiência visual em debate. **Revista Química Nova Escola**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 264 – 271, 2013.

RAMOS, M. R. V. O Uso de Tecnologias em Sala de Aula. **Revista eletrônica: LENPES-PIBID de Ciências Sociais-UEL**. Edição Nº. 2, v. 1, 2012.

SANTOS, L. M. A; TAROUCO, L. M.R. A importância do estudo da teoria da carga cognitiva em uma educação tecnológica. **Renote**, v. 5, n. 1, 2007.

Enquadramento dos ODS : ODS 4 – Educação de Qualidade

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS TIC'S: uma breve revisão bibliográfica Carliane Gomes dos SANTOS¹, Mayana Martins de SOUSA², Itatiane Morais Póvoas RIBEIRO³, Andréa Araújo do CARMO⁴

1. Licenciatura em Pedagogia – UEMA. E mail: carlianesantos@uema.br; 2. Ciências Biológicas – UEMA; 3. Ciências Biológicas – UEMA; 4. Professora Adjunta - UEMA

1 INTRODUÇÃO

A temática das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) é um campo crescente no que diz respeito ao possível uso como recurso pedagógico nas instituições de ensino visando gerar uma ampla dinâmica de aprendizagem, revitalizando o processo educacional e abrindo novas possibilidades (ARAÚJO; BENATI, 2018). Vislumbra-se que as TIC's possam contribuir com a discussão em torno da temática ambiental ao mesmo tempo em que potencializam inovações no campo educacional, principalmente nesse momento de pandemia do novo Coronavírus (Covid-19) e no período que a procederá (GUERRA et al., 2020; ALVES et al., 2020).

A informatização e a sustentabilidade requerem uma formação adequada no âmbito escolar, onde alunos e professores devem adquirir competências e habilidades que permitam compreender, usar, gerar e criticar o processo de comunicação por meio das mídias sociais na escola, para uso dessas mídias com finalidade de gerar e receber informação sobre questões ambientais e de sustentabilidade. Afinal, vivemos em um mundo onde novas estratégias de comunicação e suporte (como comunidades virtuais, blogs, fóruns, redes sociais etc.) estão aumentando (PONTES; PONTES, 2021).

Permitir a interação social com base no compartilhamento de informações tem promovido o surgimento de novos métodos de aprendizagem e ensino (PEREIRA; SILVA, 2020). Em virtude disso, esta pesquisa objetivou realizar uma breve revisão bibliográfica sobre o uso das TIC's no ensino da Educação Ambiental no período da pandemia, e sua relação ao ODS 4.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Esta revisão bibliográfica possui caráter analítico, com abordagem qualitativa, onde os resumos de cada artigo foram usados como corpo textual para análise no software IRAMUTEQ®, programa responsável por realizar a conexão de palavras em um conjunto de textos, gerando assim análise de similitude e uma nuvem de palavras, tendo como a priori a organização e frequência das mesmas nos textos escolhidos (LIMA; PEIXOTO, 2019).

A pesquisa foi realizada a partir do levantamento bibliográfico na base de dados do Google Acadêmico. Foram selecionados dez artigos publicados entre os anos de 2018 a 2021 no Brasil, utilizando-se como palavras-chave: “educação ambiental”; “TIC's”; “ODS 4”. Foram utilizados como critérios de exclusão, qualquer outro artigo com palavras-chaves diferentes das definidas e uso de literatura cinza (monografias, resumos, anais de eventos, dissertações e teses).

O IRAMUTEQ® é um software gratuito e desenvolvido sob a lógica da open source, licenciado por GNU GPL (v2). Ele ancora-se no ambiente estatístico do software R e na linguagem python. Este programa viabiliza diferentes tipos de análise de dados textuais, desde aquelas bem simples, como a lexicografia básica (cálculo de frequência de palavras), até análises multivariadas (classificação hierárquica descendente, análises de similitude). Ele organiza a distribuição do vocabulário de forma facilmente compreensível e visualmente clara (análise de similitude e nuvem de palavras) (CAMARGO; JUSTO, 2013).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto à primeira análise desta revisão, pode-se argumentar que a temática Educação Ambiental, Tecnologia da Informação e Comunicação e ODS 4, apesar de existente ainda precisa ser bastante explorada. Nos últimos 3 anos apenas 10 publicações foram encontradas na busca evidenciando assim, um número pequeno frente a importante temática.

Por meio do uso do software IRAMUTEQ® foi possível identificar as pesquisas que tem o uso das TIC's na educação ambiental possibilitando a interatividade entre alunos e professores em um cenário onde as atividades educativas não podem ser realizadas presencialmente.

Conclui-se que a vinculação do uso das TIC's na Educação Ambiental e sua relação ao ODS 4 torna-se promissora ao associarmos processos educativos formais às ferramentas tecnológicas que contribuem para o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, econômica e social.

Palavras-chaves: TIC; Educação Ambiental; Sustentabilidade.

REFERÊNCIA

ARAÚJO, L. R. P.; BENATI K. R. Limites e Possibilidades do uso das TIC como ferramenta para a Educação Ambiental. **REMOA**, Santa Maria v.17, e1, p. 1-11, 2018. DOI: 10.5902/2236130834847.

ALVES, J. N.; FARIA, B. L. de; LEMOS, P. G. A.; COSTA, C. M.; SILVA, C. S.; OLIVEIRA, R. M. da S. R. Ciências na pandemia: uma proposta pedagógica que envolve interdisciplinaridade e contextualização. **Revista Thema**, v.18, p. 184-203, 2020. Doi: <https://doi.org/10.15536/thema.V18.Especial.2020.184-203.1850>.

GUERRA, A.F.S., ORSI, R.F.M., STEUCK, E.R., SILVA, M.P., SERPA, P.R., SANTOS, B.C.L.S., ROCKETT, A.N. Educação Ambiental: a resistência e o esperar em tempos de pandemia. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 4, p. 237-258, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.10794>. Acesso em: 20 mai. 2021.

PEREIRA, D. M.; SILVA, G. S. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, v. 7, n. 8, jul/dez, 2020. Acesso em 18 de maio de 2021. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/ccsa/issue/view/392>. Acesso em: 20 mai. 2021.

PONTES, J. K. P. O.; PONTES, A. B. A TIC atuando como mediadora na educação superior brasileira durante a pandemia do Covid-19. **Filosofia e Educação**, Campinas, SP, v. 12, n. 3, 2021. DOI: 10.20396/rfe.v12i2.8659402. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rfe/article/view/8659402>. Acesso em: 20 mai. 2021.

PIMENTEL, G. S. R. O BRASIL E OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO E DOS EDUCADORES NA AGENDA 2030 DA ONU. **Rev. Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa Brasília/DF**, v. 1, n. 3, Núm. Esp. p. 22 - 33 – ANO 2019. ISSN 2674-5976. Disponível em: <http://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/35>. Acesso em 15 de maio de 2021.

Enquadramento dos ODS : ODS 4 - Educação de Qualidade;

A QUESTÃO AGRÁRIA E O ENSINO DA GEOGRAFIA: um estudo de caso no Ensino Médio em Paço do Lumiar/MA

Fabiana Elayne Barros DAMASCENO¹ - fabianaelayne@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Esse artigo é fruto de reflexões no Núcleo de Estudos de Desenvolvimento Regional (NEDERES) e em sala de aula sobre a questão agrária e as políticas públicas voltadas para o campo evidenciando o papel do professor de Geografia, na relação entre os conteúdos abordados e a vivência da realidade dos alunos do espaço rural no Maranhão. Desta forma, o professor deve propor um trabalho pedagógico que visa à ampliação das capacidades dos alunos do Ensino Médio – EM de observar, conhecer, explicar, comparar e representar as características do lugar em que vivem e de possibilitar uma reflexão sobre as diferentes dinâmicas sociais, políticas e econômicas que interfiram direta e indiretamente na organização do espaço geográfico.

É nesse âmbito que as aulas de Geografia sobre a questão agrária devem ser pautadas, uma vez que, os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) colocam como terceiro eixo “o campo e a cidade” como formações socioespaciais. Assim, o professor ao abordar o tema campo deverá realizá-lo como parte integrante de uma realidade, contextualizando com momentos historicamente definidos no decorrer das suas atividades. Ao trabalhar temas que se desdobram desse eixo, como a questão agrária, as relações tradicionais no campo, os movimentos sociais, a reforma agrária, o processo de modernização e outros, o professor trabalhará com as ideias do novo e do antigo e os possíveis conflitos existentes em seus ajustamentos históricos. Portanto, para que o aluno compreenda todas essas relações, é necessário que o professor estabeleça um elo entre o conhecimento de mundo do aluno e a teoria apresentada por ele em sala de aula.

Face às considerações acima citadas, faz-se o convite para pensar sobre a temática “A Questão Agrária no Ensino da Geografia”, que conduz à possibilidade de discutir as práticas profissionais e sociais do professor de Geografia com tema complexo, oportuno e instigante. E foi essa uma das preocupações que levou ao seguinte questionamento: Como os professores de Geografia abordam a Questão Agrária na disciplina de Geografia no Ensino Médio na cidade de Paço do Lumiar – MA? Para responder este questionamento, o presente trabalho tem o objetivo contribuir para uma compreensão da atual postura do professor de Geografia, bem como verificar o tratamento aos conteúdos, da questão agrária, nas atividades. Nesse âmbito, o trabalho, terá como ponto de partida uma reflexão sobre o desenvolvimento das atividades do professor de Geografia levando em consideração o material de apoio, as relações interdisciplinares, os seus procedimentos metodológicos utilizados, recursos didáticos e práticas avaliativas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o objeto de estudo, mediante leitura sistemática, ressaltando os pontos abordados pelos autores pertinentes ao assunto em questão. Em seguida para o conhecimento da realidade do município, do aluno e do professor, foi executada uma pesquisa de campo para ter um contato direto com a área objeto de estudo. Assim, o município de Paço do Lumiar, área objeto de estudo, localiza-se na Ilha do Maranhão com 132 km² e apresenta uma população de 98.175 habitantes, com 4.115 pessoas ocupadas no setor da agricultura, 1646 estabelecimentos agropecuários, 1973 há com lavouras temporárias e 12.443 há com lavouras permanentes. (Dados do IBGE 20/08/2008). Diante disso, para a realização do trabalho foi efetivado um estudo de caso em cinco (5) escolas públicas do município de Paço do Lumiar - MA, com aplicação

de formulários com participação de dez (10) professores, sendo dois de cada escola, uma vez que o município possui um total de oito (8) escolas de Ensino Médio. As escolas que participaram do estudo foram: Centro de Ensino Médio “Erasmus Dias”, “Domingos Vieira Filho”, “Robson Martins”, localizados no bairro do Maiobão. O Centro de Ensino Dr. Luís Sérgio Cabral Barreto, localizado na sede de Paço do Lumiar e o Centro de Ensino Vitorino Silva localizado no Pau Deitado. Os dados foram coletados nos turnos matutinos, vespertinos e noturnos, nos meses de novembro e dezembro do ano de 2008, tendo como critério de exclusão os que estavam de férias, licença médica e aqueles que não aceitaram fazer parte da pesquisa.

Trata-se de um estudo descritivo, de campo, com variáveis qualitativas. Desta forma, foi elaborado um formulário semi-estruturado, com dez (10) perguntas fechadas relacionadas à: formação do professor, a metodologia, aos recursos didáticos, à interdisciplinaridade, à avaliação utilizada, entre outras. Após coleta dos dados da pesquisa, as informações foram, tabuladas e analisadas, a partir da construção de gráficos que mostram como está sendo abordada a Questão Agrária pelos professores entrevistados e em seguida foram feitas algumas considerações pertinentes diante dos resultados obtidos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os procedimentos metodológicos adotados em sala de aula, pelo professor, refletem consideravelmente no aprendizado do aluno. Contudo, a metodologia deve se adequar a cada conteúdo dado em sala de aula. Assim, faz-se necessário que o professor desenvolva metodologias de ensino que redimensionem o relacionamento do aluno com o mundo, com o outro e consigo mesmo, reconhecendo, portanto, a diversidade de situações reais, quer sob o aspecto da biodiversidade, quer da sociedade, onde o professor levará em conta o conteúdo a ser dado, para que ele possa escolher a metodologia a ser adotada (RCEM, 2003, p.162).

Segundo informações aproximadamente 80% dos professores utilizam aulas expositivas e dialogadas e 20% utilizam debates e trabalhos em grupos. Em relação às práticas avaliativas entende-se que avaliação é um processo contínuo e sistemático de ações que objetiva coletar dados e fatos para a emissão de um juízo de valor de determinados fenômenos e situações (RCEM, 2003, p.25). E os dados coletados demonstram que 90% dos entrevistados adotam a prova e 10% utilizam à produção textual e trabalhos em equipe como práticas avaliativas. Ainda segundo informações 50% dos entrevistados relacionam as histórias de vida dos alunos com os conteúdos abordados em sala de aula e 30% estabelecem essa relação através da contextualização.

Os dados encontrados sobre os recursos didáticos mais adotados em sala de aula demonstram que os textos de revistas, jornais e internet, são usados por todos os professores, em conjunto com os demais recursos como mapas temáticos e recursos audiovisuais.

No tocante às relações interdisciplinares, 40% dos entrevistados responderam que a interdisciplinaridade pode ocorrer com várias áreas do conhecimento, seguida de 20% dos entrevistados que não souberam responder e dos que responderam não ocorre a interdisciplinaridade na questão agrária, sobrando 10% dos entrevistados que responderam que esta prática ocorre com a explicação de textos. Com relação às competências e habilidades desenvolvidas nos alunos, 40% dos entrevistados não souberam responder como desenvolver competências nos alunos e 30% responderam que desenvolvem a contextualização, a compreensão do espaço agrário e a postura crítica.

Com relação às práticas didáticas verificou-se que a pesquisa de campo faz parte das atividades de 40% dos entrevistados, seguida de vídeos, filmes e seminários que correspondem a 30% e 20%, respectivamente. Com relação às dificuldades encontradas

pelo professor 30% dos entrevistados responderam que estas acontecem por falta de material didático e por causa da realidade do aluno que é distante da realidade rural, além disso, 20% responderam que as dificuldades acontecem por falta de base teórica, seguida de 10% dos entrevistados que respondeu que todas as dificuldades são encontradas, além de ideias distorcidas sobre o tema aparecerem nas aulas sobre questão agrária.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão agrária revela-se um dos temas mais polêmicos dos últimos anos no que se refere a movimentos sociais no Brasil e, logicamente, esse fato não é diferente nas salas de aula do Ensino Médio da cidade de Paço do Lumiar. Constatou-se, esse fato com este trabalho, que procurou mostrar como os professores de Geografia do Ensino Médio de Paço do Lumiar, abordam a questão agrária, diante de algumas dificuldades.

Assim, observou-se que os professores que trabalham o assunto ainda o consideram de forma isolada e não apresentam propostas pedagógicas interdisciplinares que discutam a transversalidade do assunto enfatizada nos PCNs. Além disso, alguns professores não trabalham a realidade do aluno em sala de aula e outros não desenvolvem competências e habilidades para que o aluno entenda o espaço agrário. Outro ponto observado foi às dificuldades (teórica, de material e etc.) encontradas pelos professores em trabalhar o tema. A abordagem da questão agrária exige práticas pedagógicas que permitam colocar os alunos em diferentes situações de vivência, de modo que possam construir novas e complexas compreensões a respeito deste assunto. Espera-se que, dessa forma, os professores contextualizem e problematizem a questão, desenvolvam abordagens sobre a questão agrária, que ultrapassem os limites de uma leitura simplista ou preconceituosa dos conflitos relativos à vida dos trabalhadores do campo que cotidianamente são noticiados no país. Sabe-se que, propiciar o aprofundamento da compreensão sobre a temática é de grande relevância para a formação dos jovens na sociedade contemporânea.

Diante do exposto é fundamental que o professor crie e planeje situações de aprendizagem em que os alunos possam conhecer e utilizar os procedimentos de estudos. O espaço vivido continua sendo o ponto de partida, permitindo que os alunos compreendam as relações dos espaços agrários em diferentes escalas.

Palavras-chaves: Educação; Professor; Dificuldades.

REFERÊNCIAS

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Geografia**. Brasília: MEC, 1998, 156p.

SUPERVISÃO DE ACOMPANHAMENTO CURRICULAR DE ENSINO MÉDIO. GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO. **Referenciais Curriculares do Ensino Médio do Estado do Maranhão/ Gerência de Desenvolvimento Humano**, São Luís, 2003, 184p.

Enquadramento dos ODS: ODS 4 - Educação de Qualidade

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM TEMPOS DE PANDEMIA: percepção de professores do Ensino Fundamental II em municípios do Médio Mearim

Ronaldo Oliveira de SOUSA¹; Francisco Carlos da Silva SANTOS¹, Francisco Eduardo Almeida de SOUZA¹; Estelita de Sousa MELO¹; Monique Hellen Martins RIBEIRO²

1. Curso de Ciências Biológicas Licenciatura– UEMA/CESLAP; 2. Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia, Professora adjunta UEMA-CESLAP.

1 INTRODUÇÃO

Os grandes impactos causados pela pandemia da Covid-19 se estenderam à área da educação levando a paralização das atividades educativas. Segundo a UNESCO (2020) “a crise de saúde causada pela COVID-19 resultou no fechamento de escolas e universidades, afetando mais de 90% dos estudantes do mundo”. A educação nos últimos anos foi marcada por obstáculos, que se estendem até os dias atuais, os quais impossibilitaram a continuação de aulas presenciais, levando o setor a se reinventar. A EA é um tema transversal muito importante na formação escolar, segundo a Base Nacional Comum Curricular (2018), ela visa à promoção do desenvolvimento do saber ambiental, do raciocínio crítico e da noção das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, indispensável à participação da cidadania na tomada de decisões. Contudo, as aulas de EA, assim como os outros componentes curriculares sofreram modificações decorrentes da pandemia. Nesta perspectiva, atentando-se ao ODS 4 em sua meta 4.7, este trabalho tem como objetivo principal, conhecer as dificuldades enfrentadas por docentes de ciências no Ensino Fundamental II de municípios do interior do Maranhão, e os métodos utilizados atualmente em aulas de EA.

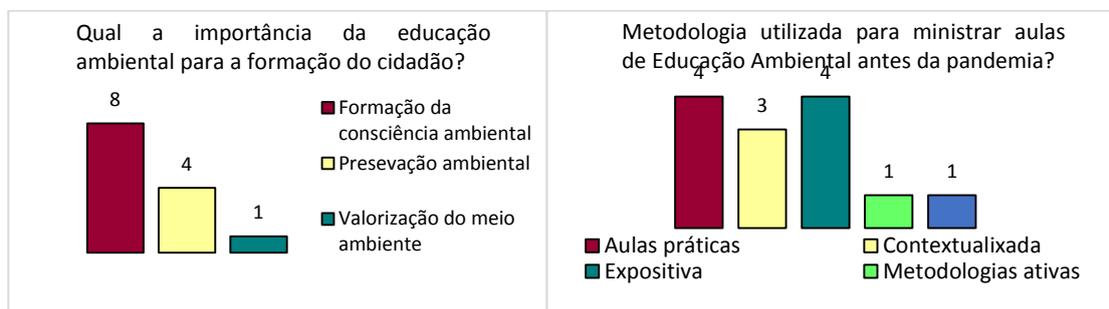
2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho realizou-se por meio de pesquisa quali-quantitativa aplicada através de formulários online por meio do Google Forms, e teve como área de estudo as escolas do Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) localizadas nos municípios do Médio Mearim do Estado do Maranhão: Lago da Pedra, Lago do Junco, Lago dos Rodrigues e Igarapé Grande. O questionário foi aplicado entre o período de 10 a 20 de abril de 2021 a treze professores que lecionam ciências atualmente, buscando-se entender o perfil, desafios e inovações em abordagem de EA nas aulas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obtivemos um perfil de professores de ciências em escolas públicas da rede municipal, sendo que destes nove são do sexo masculino e quatro femininos, com idades variando de 22 a 45 anos. Sete entrevistados têm formação na área de Ciências Biológicas e seis têm formação em outras áreas (história e matemática). Quanto ao grau de titulação, se dividem em seis especialistas e sete apenas graduados. Observou-se que a maioria ministra mais de uma disciplina sendo que apenas cinco ministram apenas a disciplina de ciências. Grande parte exerce a profissão há mais de dez anos sendo apenas dois com menos de cinco anos em sala de aula. A segunda parte da pesquisa buscou compreender questões referentes à Educação Ambiental antes e durante a pandemia. Ao serem questionados sobre a importância da educação ambiental para a formação do cidadão, as respostas foram agrupadas nas seguintes categorias: formação da consciência ambiental, valorização do meio ambiente e preservação ambiental.

Gráfico 1: Importância da EA para a formação/ Metodologias utilizadas em aulas antes da pandemia.

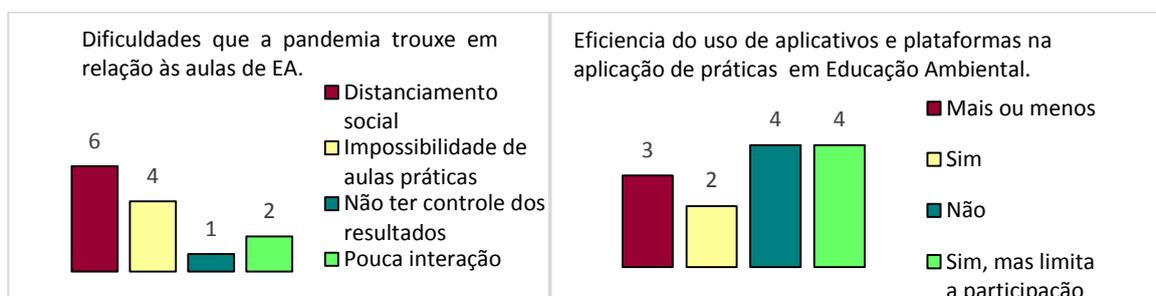


Fonte: Autores (2021)

Um dos entrevistados, referindo-se à conscientização ambiental, salientou que “a EA pode contribuir para que os alunos cresçam com uma visão mais acentuada do meio ambiente e conscientes de suas responsabilidades como cidadãos”, ainda sobre o assunto, outro docente destacou que “consciência individual leva, em algum momento, a consciência coletiva sobre as relações ecológicas que temos com o meio ambiente. Não é só importante, é essencial e deveria ser parte de nossa cultura, mas infelizmente não é”. A respeito da importância da EA para a preservação um entrevistado citou que “É fundamental, pois gera um incentivo para a preservação ambiental e dos recursos naturais”.

Sobre as metodologias utilizadas pelos docentes para o ensino da EA antes da pandemia, afirmaram adotar aulas práticas, expositivas, e empregavam metodologias ativas e/ou aulas contextualizadas. “As atividades práticas são indispensáveis para a construção do pensamento científico, por meio de estímulos ocasionados pela experimentação” (BARTZIK e ZANDER, 2016). A respeito das metodologias ativas, um dos educadores citou que “utilizava vídeos mostrando as diferenças entre um ambiente preservado e um ambiente alterado pelo homem, também utilizava debates, palestras e dramatizações”. Segundo Gaeta e Masetto (2010) metodologias ativas pressupõem maior e mais efetiva interação entre alunos e professores, onde ocorre troca de ideias e experiências de ambos os lados e em alguns casos o professor se coloca na posição do aluno, aprendendo com ele.

Gráfico 2: Dificuldades causadas pela pandemia/ uso de aplicativos e plataformas digitais.



Fonte: Autores (2021).

Em relação às dificuldades que a pandemia da Covid-19 trouxe a aulas de EA, destacou-se o distanciamento social e a impossibilidade de realização de aulas práticas. Acerca dos problemas do distanciamento, um

professor destacou “A impossibilidade da troca presencial, e de poder alcançar aqueles que não se dispõem a aprender. Remotamente, só comparecem aqueles interessados e com algum estímulo familiar”. No tocante a eficiência de plataformas como ferramentas no ensino da EA a maioria dos professores ressaltou seus pontos positivos, mas afirmou que limita a participação dos alunos. Os professores reconhecem suas dificuldades com o ensino à distância, os alunos vêm acentuando o fato de que uma boa margem deles estão alijados do ensino à distância por força da carência de instrumentos como computadores e celulares (ALVES; MAMEDE, 2020). A EA com suas temáticas de grande relevância, pode ser usada como facilitadora para os trabalhos escolares em plataformas digitais que podem ajudar muito à docência, pois possuem baixos custos, não precisam de espaço físico ou de um grande número de pessoas para serem utilizados, podendo alcançar maior número de alunos e pesquisadores, pois a internet possibilita ampliar a rede de conhecimento. Além de que, essas tecnologias possuem um processo de automatização facilitando o processo de realização de tarefa (NUNES et al. 2020).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que de modo geral os educadores que atuam na área de ciência compreendem a importância do ensino da EA para a formação do cidadão, e que está se fazendo de forma eficiente adotando metodologias ativas, contextualização e práticas. Constatou-se também que a pandemia da Covid-19 afetou a construção do aprendizado impossibilitando o contato e aulas práticas/campo. Para minimizar os prejuízos da aprendizagem, tecnologias como Notebooks, videoaulas e grupos de WhatsApp passaram a ser utilizados com mais frequência. O emprego de tais ferramentas para fins educativos acaba por limitar o acesso por falta de acesso a internet, por muitos alunos não possuírem aparelhos, baixo interesse, falta de formação tecnológica, entre outros.

Palavras-chaves: Plataformas digitais; Consciência Ambiental; Aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ALVES, G. L., & MAMEDE, S. B. **Quando uma pandemia expõe as limitações da escola e da Educação Ambiental formal.** Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA), 15(4), 175–189, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.10868>. Acesso em: 01 maio. 2021.
- BARTZIK, F., & ZANDER, L. D. **A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental.** @rquivo Brasileiro De Educação, 4(8), 31-38. Disponível em: <https://doi.org/10.5752/P.2318-7344.2016v4n8p31>. Acesso em: 01 maio. 2021.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base.** Brasília: Ministério da Educação, 2018. Acesso em: 01 maio. 2021.
- GAETA, Cecília; MASETTO, Marcos. **Metodologias Ativas e o Processo de Aprendizagem na Perspectiva da Inovação.** 2010. Disponível em: <http://each.uspnet.usp.br/pbl2010/trabs/trabalhos/TC0287-1.pdf>. Acesso em: 02 maio. 2021.
- NUNES, Luis Henrique Marins Nogueira et al. **A importância dos usos de tecnologias para uma educação emancipatória voltadas à educação ambiental em tempos de pandemia-Covid-19.** In: Anais do CIET: EnPED: 2020- (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias| Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância). 2021.
- UNESCO. **A Comissão Futuros da Educação da Unesco apela ao planejamento antecipado contra o aumento das desigualdades após a COVID-19.** Paris: Unesco, 16 abr. 2020. Disponível em: <https://pt.unesco.org/news/comissao-futuros-da-educacao-da-unesco-apela-ao-planejamento-antecipado-o-aumento-das>. Acesso em: 02 maio, 2021.

Enquadramento dos ODS : ODS 4 - Educação de qualidade.

ESTUDO DA PAISAGEM E SUAS REPRESENTAÇÕES NA EDUCAÇÃO

BÁSICA: relação sociedade e natureza

Mikaelly Ferreira BEZERRA¹; Nádja Furtado Bessa dos SANTOS²

Geografia Licenciatura- UEMA, mikaelly.ferreira95@gmail.com; 2. Departamento de História e Geografia -UEMA, Campus São Luís.

1 INTRODUÇÃO

A relação da sociedade e natureza, seja de maneira harmônica ou não, provocou e ainda provoca mudanças na paisagem, o que tem gerado a necessidade de se entender tais mudanças e de que forma atingem diretamente a vida humana.

A paisagem é uma categoria geográfica que, segundo PCNs (1997, p.11):

tem um caráter específico para a geografia, distinto daquele utilizado pelo senso comum ou por outros campos do conhecimento. É definida como sendo uma unidade visível do território, que possui identidade visual, caracterizada por fatores de ordem social, cultural e natural, contendo espaços e tempos distintos; o passado e o presente (PCNs, 1997, p. 11).

De acordo com os PCN's (1998), os conteúdos da Geografia podem colocar-se na perspectiva da leitura da paisagem, o que permite aos alunos conhecer os processos de construção do espaço geográfico. Conhecer uma paisagem é reconhecer seus elementos sociais, culturais e naturais e a interação existente entre eles; é também compreender como ela está em permanente processo de transformação e como contém múltiplos espaços e tempos.

É a partir dessa vivência que será feita a relação da categoria paisagem com os biomas brasileiros que os discentes conhecem por vegetação, transformar esse conteúdo para uma linguagem que os alunos conheçam é uma das possibilidades de melhor alcance de aprendizagem. Através do cotidiano dos discentes, será possível relacionar os conteúdos e auxiliar no ensino aprendizagem da Geografia.

Dessa forma, os discentes da Unidade de Ensino devem começar a desenvolver a capacidade de leitura da paisagem tendo como referência os biomas brasileiros, aqui significados como espaço geográfico cujas características específicas são definidas pelo clima, relevo e suas inter-relações. As autoras Melos e Rocha (2015), afirmam que o tema "bioma" apresenta potencial didático para sintetizar outros conteúdos da Geografia Física, considerando a paisagem como conceito estruturante para a aprendizagem.

Partindo desse pressuposto, foi realizado em uma Unidade de Ensino, a execução do Projeto de Extensão denominado "Modelando o ensino geográfico: uma noção da categoria Paisagem na educação básica", objetivando a compreensão da noção de Paisagem tendo como referência os Biomas Brasileiros, e como objetivos específicos, verificar o grau de compreensão dos alunos em relação a categoria Paisagem através dos Biomas Brasileiros, conhecendo os diversos conceitos de Paisagem e sua representação no ensino da Geografia de maneira lúdica e criativa e identificar no cotidiano dos alunos as relações entre sociedade e natureza.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi constituída da consulta bibliográfica para um maior aprofundamento do tema e com base nas pesquisas quanti-qualitativas, foram elaborados e aplicados os questionários (Dez/2019) para os 19 alunos do 7º ano, do turno vespertino da UEB Governador Jackson Kepler Lago e para a professora de Geografia, com perguntas objetivas e subjetivas.

O período de realização do projeto ocorreu de setembro de 2019 a agosto de 2020 e com o isolamento social por conta da pandemia do Covid-19, não foi possível o retorno presencial à escola para a etapa de concretização da aprendizagem e abstração do conceito de Paisagem, que seriam colocados em prática as seguintes atividades lúdicas: produção de cartazes, jogos, gincanas e o concurso de redação no sentido de reforçar a noção da categoria paisagem e biomas brasileiros. Desta forma, foi pensada a elaboração da cartilha eletrônica: “*BRINCANDO DE GEÓGRAFO: vamos descobrir as paisagens do Brasil?*” (Figura 1) para ser trabalhada de forma remota. O trabalho de design e diagramação das imagens foi realizado por uma profissional ilustradora e diagramadora. Algumas imagens foram recolhidas da internet, sendo que as ilustrações foram feitas no Microsoft White board e a diagramação feita pelo Power Point.

A cartilha apresenta uma linguagem leve e lúdica e foi encaminhada à professora de geografia, que em seguida compartilhou no grupo de WhatsApp com os alunos participantes da pesquisa.

Figura 1- Capa da Cartilha



Fonte: Elaborada pelas autoras (2020)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos entendem a paisagem como tudo aquilo que eles podem ver, e grande parte associa a mesma a tudo que é bonito, belo e que chame atenção de forma positiva, visualizado no quadro abaixo, corroborando com Santos (1998, p.61) afirmando que “tudo aquilo que nós vemos, o que a nossa visão alcança, é a paisagem. Esta pode ser definida como o domínio do visível, aquilo que a vista abarca”.

Quadro 1 – Tipos de Paisagens

PAISAGENS	ÁRVORES VARIADAS	CASAS	RIOS	PRAÇAS	ESGOTOS	LIXÕES	OUTROS
NÚMERO DE ALUNOS	08	19	0	2	5	5	0

Fonte: Dados da Pesquisa, (2020)

Na visão dos alunos (84,21%), o homem pode influenciar nas alterações que ocorrem na natureza, seja de forma direta ou indireta. Na percepção dos discentes,

a paisagem também pode ser entendida no contexto cultural ou antrópica, elas se constroem através da ação humana com a natureza (Quadro 2).

Quadro 2 - Percepção dos discentes em relação aos elementos que compõe uma Paisagem Natural

PAISAGEM NATURAL	MONTANHAS, GELEIRAS E LAGOS	FLORESTA, CIDADE E REPRESA	RODOVIA, FLORESTA E GELEIRA
NÚMERO DE ALUNOS	14	4	1

Fonte: Dados da Pesquisa, (2020)

Ao ser questionada sobre a forma como trabalha o conceito de paisagem em sala de aula, a professora respondeu que procura trabalhar de forma contextualizada partindo da realidade do aluno. De acordo com seu relato, o conceito de paisagem é trabalhado a partir da transformação do espaço geográfico, onde os alunos estão inseridos e que é a forma como o Livro Didático aborda. Ela ressalta a importância dessa abordagem a partir do espaço em que eles vivem, valorizando o conhecimento prévio do aluno. Utiliza imagens para reforçar e ajudar na compreensão dos conteúdos.

A cartilha foi um produto gerado mostrando resultados da pesquisa, com ilustrações referentes aos tipos de paisagens, sendo utilizada pela professora, como um recurso didático pedagógico, nas aulas de geografia.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que os alunos possuem conhecimento sobre a introdução do tema Paisagem e sua relação com os Biomas Brasileiros. A apresentação da cartilha foi capaz de auxiliar no processo de ensino aprendizagem do tema Paisagem e os Biomas Brasileiros, reforçando a importância de ambos para a sociedade, como ter uma consciência crítica a respeito desses temas que enriquece na formação dos cidadãos.

Nesse sentido, diante das reflexões aqui abordadas, em parceria com a professora de geografia, foram colocadas em prática, propostas e alternativas que alcançaram o interesse dos discentes, no sentido de colaborar com a prática docente nesta unidade de ensino, instigando os alunos a estudarem e descobrirem a paisagem de forma interativa, ao mesmo atendendo o que preconiza os ODS assegurando uma educação de qualidade.

Palavras-chaves: Geografia; Ensino Básico; Biomas Brasileiros.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Geografia. Ministério da Educação e do Desporto. Brasília, Secretaria da Educação – SEF, 1997.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Geografia. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 156 p.

MELOS, A. R. de; ROCHA, A. A. da. A construção do conceito bioma a partir da atividade lúdica. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 5, n. 10, p. 212-234, jul./dez., 2015.

SANTOS, M. **Metamorfose do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 1998.

Enquadramento dos ODS: ODS 4 - Educação de Qualidade.

OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) NA EDUCAÇÃO INTEGRAL: contribuições para o currículo do Instituto de

Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IEMA

Natalia Abreu da CUNHA¹

1. Mestrado em Educação - UEMA – uema.nataliac@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

As questões globais atuais têm exigido das lideranças mundiais e de órgãos nacionais e internacionais um posicionamento mais pontual no que diz respeito a uma cultura sensível que versa sobre um modelo de vida sustentável, voltado para uma cultura de paz e capaz de permitir o consumo de recursos naturais de forma responsável por esta geração, a fim de que haja disponibilidades de recursos para as próximas gerações.

Para atender tal necessidade, a Organização das Nações Unidas – ONU, em parceria com os países vinculados a este órgão, elaboraram uma lista de 17 objetivos chamados de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS, com prazo de cumprimento até 2030, passando a ser este um desafio para todas as nações envolvidas. Os países devem, portanto, reunir esforços para o alcance desses objetivos com vistas a “garantir uma vida sustentável, pacífica, próspera e equitativa na Terra para todos, agora e no futuro” (UNESCO, 2017), de acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura - UNESCO.

Dentre os mecanismos criados pelos países engajados nesta causa, no Brasil as instituições educacionais públicas e privadas buscam inserir os ODS como temas de estudo e projetos pedagógicos em todos os níveis da educação básica, gerando novos paradigmas para o ensino brasileiro.

No Maranhão, o Instituto de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão – IEMA é uma instituição pública que oferece cursos tanto na modalidade de Ensino Médio Técnico e Profissional Integral nas Unidades Plenas, quanto Cursos de Formação Inicial – FICs nas Unidades Vocacionais, que atende ao público egresso da educação básica.

No que se refere às Unidades Plenas presentes em 12 cidades maranhenses, foco desta pesquisa, o instituto abrange um público de estudantes com idade entre 14 a 18 anos, e desenvolve desde sua origem em 2016 uma prática pedagógica voltada aos preceitos da UNESCO, a partir dos 4 pilares da educação, a saber: Aprender a Ser, Aprender a Fazer, Aprender a Aprender e Aprender a Viver junto. Nessa perspectiva, esta instituição pública vem construindo uma educação que está alinhada à Educação para o Desenvolvimento Sustentável – EDS, uma vez que este modelo pedagógico diz respeito à Educação Integral voltada à formação holística do estudante (PESTANA, 2014).

Buscando investigar a relação entre a Educação Técnica e Profissional e os ODS, esta pesquisa visa responder a seguinte questão: Quais as contribuições dos estudos sobre os ODS para o currículo da educação integral, a partir de uma análise das práticas pedagógicas voltadas à esta temática no IEMA?

Assim sendo, esta pesquisa busca:

- Relatar as principais atividades realizadas no IEMA que se relacionem com os ODS, verificando os resultados obtidos, a partir dos projetos propostos no instituto;
- Demonstrar a relação e as contribuições proporcionadas pelos ODS no currículo da educação integral baseado na vivência dos estudantes do IEMA.

Desta forma, a população de amostra para o desenvolvimento desta pesquisa se configura, a partir do corpo docente e discente desta instituição, sendo um total de 5 professores, 160 estudantes das unidades plenas do IEMA.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O locus da pesquisa realizada é o Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IEMA, a partir dos relatos dos estudantes, professores e membros da Diretoria de Ensino e Pesquisa do Instituto, bem como dos registros presentes no portal do instituto pesquisado no ano de 2018 ao início de 2020.

A título de compreensão sobre a Educação Integral e sua relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, o arcabouço teórico sobre esta temática se desenvolve

a partir de Gadotti (2009), Pestana (2014), Tenório e Schelbauer (2019), UNESCO (2017) e BRASIL (2017).

Desta forma, para construção deste trabalho foi realizada pesquisa sobre os ODS e EDS, a ser destrinchada no desenvolvimento, visando a compreensão da gênese desses objetivos preconizados pela UNESCO e a capilarização de suas temáticas na educação. Em seguida, serão discutidas as características e a relevância pedagógica da proposta de Educação Integral, intencionando esclarecer sua evidência no atual contexto da educação brasileira.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma educação sensível aos ODS promove uma abordagem para a EDS, e esta proposta educativa está vinculada à Educação Integral, uma vez que, na visão contemporânea, esta perpassa pelo desenvolvimento de ações pedagógicas e sensíveis ao social.

Anísio Teixeira, um dos principais mobilizadores em favor da educação integral, sensibilizou-se com a busca pelo aumento da escolaridade comum obrigatória gratuita, pois a emancipação através da educação era uma máxima que ele fazia questão de apregoar em seus escritos. De acordo com Tenório e Schelbauer (2007, p. 4), “em seus discursos e em suas análises, manifestava a preocupação de que essa ampliação não poderia estar descolada de um compromisso dos profissionais, tanto administradores públicos, quanto dos profissionais de atuação direta, com os fins e os objetivos da educação”. Assim, seu discurso girava em torno da educação integral para criança.

Moacir Gadotti (2009) também discorre a partir da abordagem contemporânea sobre o que ele chama de “princípio geral da educação integral”, a saber, a integralidade. Este autor esclarece que:

Uma educação integral é uma educação com qualidade sociocultural. A integração da cultura, da saúde, do transporte, da assistência social etc. com a educação possibilita a integralidade da educação. Não se trata apenas de estar na escola em horário integral, mas de ter a possibilidade de desenvolver todas as potencialidades humanas, que envolvem o corpo, a mente, a sociabilidade, a arte, a cultura, a dança, a música, o esporte, o lazer etc.
(GADOTTI, 2009, p.97)

Desta forma, infere-se que a educação integral dialoga diretamente com os EDS, podendo promover uma formação do estudante nas suas esferas cognitivas, sociais e emocionais ligadas aos ODS.

A valorização do trabalho pedagógico sensível aos ODS tem sido uma tendência nacional, conforme estão presentes publicações de relatos desde a implementação o da agenda 2030 em todo país. No estado do Maranhão, o Instituto Estadual de Educação,

Ciência e Tecnologia do Maranhão - IEMA é uma instituição de educação em nível médio técnico e profissional de educação integral em tempo integral que já desenvolve desde 2016 trabalhos alinhados às prerrogativas da UNESCO, partindo dos 4 pilares da educação, citado anteriormente, bem como desenvolvimento de projetos que dizem respeito a valorização do patrimônio imaterial, iniciativas voltadas ao empoderamento feminino.

Devido seu desempenho favorável às questões ligadas a este organismo mundial, o IEMA foi certificado em 2018 como Escola Associada à Rede - PEA/ UNESCO, fazendo parte desta rede de colaboração criada em 1953 entre instituições educacionais voltadas

ao atendimento dos princípios tratados pela ONU, resultando numa rede para o desenvolvimento da EDS.

Entre as práticas de destaque do instituto, estão o estudo sobre o Empreendedorismo, comemoração de datas do calendário UNESCO, projetos com referência a temas sensíveis tais como combate ao bullying, apreço e tolerância às questões interculturais, zelo pelo patrimônio material e imaterial, entre outras temáticas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A orientação acerca da criação de um currículo base em todo território nacional visava atender às demandas supracitadas, atentando para a formação integral dos estudantes, fruto das pesquisas e estudos dos escolanovistas desta década de 1930 no Brasil. Falar, portanto, de educação integral é criar uma ponte entre o estudo da sala de aula e a experiência vivida do estudante, cujos aspectos a desenvolver orbitam nas questões cognitivas e emocionais deste a quem se destina a educação.

O IEMA, enquanto instituição pública de educação integral em tempo integral, dentro do seu currículo, demonstra, em sua estrutura pedagógica, alinhamento com os aspectos indicados na BNCC, em especial a partir de sua participação na Rede de Escolas Associadas –

PEA/ UNESCO destes 2018, enfatizando compromisso com os aspectos preconizados pelas estruturas orientadoras nacionais e internacionais.

Os resultados observados, a partir das atividades desenvolvidas, mesmo antes da certificação pela UNESCO, com os estudantes do instituto são perceptíveis na reconstrução e valorização da própria identidade cultural e étnica dos estudantes, sensibilidade às questões globais e capilarização de conhecimentos. O fomento à pesquisa, as atividades de intercâmbio e às premiações nacionais e internacionais, dentre tantas outras conquistas do instituto tem resultado em jovens motivados, empoderados para atuação no mundo do trabalho e da pesquisa, remetendo-nos a identificar impactos profundos e positivos tanto no currículo quanto na formação dos discentes desta instituição.

Palavras-chaves: Ensino Integrado; Currículo; ODS 4.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP n.º 2, de 22 de dezembro de 2017a(*)** Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79631-rcp002-17-pdf&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 12 set. 2019.

GADOTTI, MOACIR. **Educação Integral no Brasil: inovações em processo.** São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2009.

UNESCO. **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem.** 2017. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/agencia/unesco/>. Acesso em: 24 jun. 2019.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 28 ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

PESTANA, SIMONE FREIRE PAES. Afinal, o que é educação integral? **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 17, p. 24-41, out. 2014. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1713/1562>. Acesso em: 20 set. 2019.

TENÓRIO, ALEIR FERRAZ; SCHELBAUER, ANALETE REGINA. **A defesa pela Educação Integral na obra de Anísio Teixeira.** Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada7/03trab-gt-gt1.htm. Acesso em: 20 ago. 2019.

Enquadramento dos ODS

ODS 4 – Educação de Qualidade.

POR UMA PROGRAMAÇÃO QUE CONTEMPLE FORMAÇÃO PROFISSIONAL E O DIREITO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A SUSTENTABILIDADE NAS REDES DE ENSINO DO TERRITÓRIO MARANHENSE

Luís José Câmara PEDROSA ¹

1. Pedagogo; Mestre em Educação –UFMA. Coordenação da Escola Ambiental da Secretaria de Estado da Educação – SEDUC. Coordenação do Fórum Estadual de Educação Ambiental do Maranhão -
lucampee@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

Durante a implementação da Reforma do Novo Ensino Médio, Lei A Lei nº 13.415/2017 que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9.394/96 no sentido de uma nova organização curricular, mais flexível, que contemple uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a oferta dos itinerários formativos, com foco nas áreas de conhecimento e na formação técnica e profissional a Secretaria de Estado da Educação do Maranhão – SEDUC/MA tem a determinação legal de implementar o Plano Estadual de Educação Ambiental do Maranhão. Para tanto, o governo estadual criou, por meio de legislação estadual, a Escola Ambiental, Lei número 11.365, de 19 de outubro de 2020. O grande desafio dos técnicos e gestores é propor uma programação que atenda as complexidades do mundo do trabalho e da vida em sociedade em meio à forte orientação profissionalizante da atual reforma do ensino médio. Adorno (1995) observa que na modernidade tardia há uma totalização da cultura profissional em todas as áreas do conhecimento. Paulo Freire (2001) denomina de educação bancária a tônica das programações que se orientam pela quantificação, mensuração e o cálculo das ações que enfatizam o eixo da educação-adaptação alinhados à cultura industrial. Para Fernando Enguita (2004), com a globalização econômica, a programação educacional poderia promover uma ampliação desse modelo formativo, restrito e afinado com cultura industrial, com a inserção de conteúdos e habilidades transversais relativas aos direitos individuais e coletivos. Deste modo, as programações escolares seriam orientadas pelo eixo da educação-emancipação, mas não devem ser observadas por meio da razão subjetiva, mas por uma razão objetiva, categorias trabalhadas por Adorno (1995). Este trabalho tem como objetivo apresentar a proposta de programação da Escola Ambiental para o ano de 2021, bem como, as suas relações na perspectiva do desenvolvimento de ações integradas para garantir a formação profissional com o direito à Educação Ambiental para a Sustentabilidade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa documental sobre as Leis que criaram o Plano Estadual de Educação Ambiental e a Escola Ambiental do Maranhão delimita essa abordagem quali-quantitativa, tendo como procedimento a investigação sistemática de informações contidas das legislações e outros documentos normativos produzidos pelos técnicos da Secretaria de Estado da Educação. De acordo com os estudos de Bardin (1977), com a análise de conteúdos as informações devem ser agrupadas nos seguintes temas: órgão responsável pela Educação Ambiental na SEDUC; Programação; Articulação com as demais Secretarias Estaduais. As categorias explicativas são fundamentais para a compreensão do fenômeno da implementação de uma programação para garantir o direito à Educação Ambiental nas redes de ensino da Educação Básica no Estado do Maranhão. Esse trabalho da coleta de dados também está apoiado nas discussões realizadas no grupo de trabalho que concebeu a Escola Ambiental do Estado do Maranhão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os trabalhos se orientam no sentido de que a programação constitutiva contemple os direitos e responsabilidades individuais e coletivas proposto pelo tema Educação Ambiental de acordo com o Plano Estadual de Educação Ambiental, Lei número 10.796/2018, principal instrumento balizador das políticas, planos, programas e projetos, devendo ser trabalhado de forma transversal, desdobramento da Política Estadual de Educação Ambiental, Lei número 9.279/2010. Em seu conteúdo estão expressos 07 Programas detalhados com diretrizes, ações e objetivos: Programa Estadual Escolas Sustentáveis; Programa Estadual de Educação Ambiental como apoio à Conservação dos Recursos Hídricos; Programa Estadual de Educação Ambiental aplicado à Gestão de Resíduos Sólidos; Programa Estadual de Educação Ambiental para o Fortalecimento das Unidades de Conservação Estaduais; Programa Estadual de Educação Ambiental para prevenção de queimadas e desmatamentos; Ações de Fortalecimento do Sistema Estadual de Educação Ambiental; Programa Estadual de Educação e Gestão Ambiental no Ensino Superior. (ESTADO DO MARANHÃO; 2018)

Essa tarefa foi incumbida para o grupo técnico da Escola Ambiental do Maranhão, Lei número 11.365, de 19 de outubro de 2020, atendendo aos princípios e diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), do Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) e da Política Estadual de Meio Ambiente e Sistema Estadual de Educação Ambiental. A gestão da Escola Ambiental é realizada pela Secretaria de Estado de Governo (SEGOV) e se articula em três eixos temáticos: i) Educação Ambiental Não-Formal; ii) Educação Ambiental Formal; e iii) Ciência, Tecnologia e Inovação. A Escola é uma iniciativa do Poder Executivo estadual com o objetivo de viabilizar a execução da Política Estadual de Educação Ambiental em todos os níveis e modalidades de educação formal e não formal, nos âmbitos público e privado, visando, além da sensibilização socioambiental, a geração de trabalho e renda, tendo em vista, atender a proposta do Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas (Agenda 2030). A Escola Ambiental consta com a seguinte Programação: 1. Formação Continuada para as Redes Estadual e Municipal; 2. Prêmio Cidadania Ambiental; 3. Criação de Espaço Educador Sustentável – IEMA RURAL; 4. Mara Chef-Cozinha Sustentável; 5. Criação e Fortalecimento da Com-Vida; 6. Criação de Projetos Socioambientais Escolares; 7. Produção de Revista Digital sobre Saberes Populares em Educação Socioambiental; 8. Criação de Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos.

A Política Estadual de Educação Ambiental, Lei nº 9.279 de 20 de outubro, do ano de 2010, determinava que o setor da Educação Ambiental estivesse localizado na estrutura da Secretaria Adjunto de Ensino, tendo em vista, a necessidade de maior articulação com os etapas e modalidades de ensino. A lei que cria a Escola Ambiental muda essa determinação. A Educação Ambiental passa a integrar a Secretaria Adjunta de Tecnologias Educacionais e Inclusão Social. Nessa Secretaria estão concentradas cerca de vinte por cento das escolas da rede estadual de ensino, de maneira especial, as escolas em tempo integral. Entretanto, a Escola Ambiental tem a missão de implementar o Plano Estadual para todo o território maranhense que é constituído pelas redes municipais, federal, privadas, comunitárias e confessionais. A Escola Ambiental tem logística que pode compensar a restrição do seu alcance institucional. Porém, essa questão não pode ser observada de forma subjetiva. Torna-se necessário compreender todos condicionantes da realidade educacional maranhense que envolve a implementação do Tema Educação Ambiental nas escolas da Educação Básica do Território Maranhense.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da Educação Ambiental nas redes de ensino implica na criação de normas complementares pelos conselhos de educação no sentido de normatizar carga horária, tempo e espaços curriculares para implementar as propostas com algumas especificidades, mas sem perder as determinações legais contidas no sistema estadual de Educação Ambiental do Maranhão. Essa questão não pode ser abordada à luz da razão subjetiva. A história da cultura escolar brasileira concentra forças no regime disciplinar, demandando uma análise dos condicionantes que são inerentes ao trabalho docente: carga horária, formação continuada, criação de componente curricular e normas complementares dos conselhos de educação para que os professores possam introduzir uma programação que articule a formação profissional e conteúdos sobre os direitos sociais com o tema Educação Ambientais para a Sustentabilidade para as escolas do território maranhense.

Palavras-chaves: Escola Ambiental; Programação; SEDUC/MA.

REFERÊNCIAS

ADORNO, THEODOR. **Educação e Emancipação**. São Paulo. Paz e Terra. 1995.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Editora Lisboa: ed. 70, 1977.

ESTADO DO MARANHÃO. SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO . **Lei nº 9.279 de 20 de outubro de 2010 que institui a Política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema Estadual de Educação Ambiental**. Diário Oficial do Estado do Maranhão, São Luís, 2010.

ESTADO DO MARANHÃO. SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. **Plano Estadual de Educação Ambiental: Uma Construção Coletiva**. São Luís, MA, 2018.

FERNÁNDEZ ENGUITA, Mariano. **Educar em tempos incertos**. Tradução: Fátima Murad. Porto Alegre. Artmed, 2004.

FREIRE, PAULO. Freire, Paulo, 1921 – 1997. **Política e educação: ensaios** / Paulo Freire. – 5. Ed - São Paulo, Cortez, 2001.

Enquadramento dos ODS: ODS 4 - Educação de Qualidade.

REAGENTES, RESÍDUOS E DESCARTE: investigação da gerência da rotina de laboratórios no curso de medicina veterinária da UEMA/Campus São Luís

Deivid Wesley Coutinho SILVA¹; Maria do Socorro Nahuz LOURENÇO²; Mayane Sousa CARVALHO³; Alana da Conceição Brito COELHO³; Alice Natália Sousa da SILVA²

1. Departamento de Química, CECEN, UEMA, deividcoutho0@gmail.com; 2. Departamento de Química, CECEN, UEMA

1 INTRODUÇÃO

O ensino de química e das demais ciências utiliza-se da investigação como um importante recurso para a aprendizagem considerando que a observação de fenômenos desmistifica alguns conceitos de senso comum e elabora hipóteses através do que foi observado. Nesse sentido, as práticas laboratoriais são essenciais para essa modalidade de ensino (CAVALCANTE & DI VITTA, 2014).

As Instituições de Ensino Superior (IES) que atuam tanto na formação de profissionais, como no desenvolvimento de atividades de pesquisa tem um papel fundamental, outrossim, serem modelos práticos de gestão sustentável para a sociedade. No entanto, no ambiente das IES é gerada uma gama de resíduos, que podem ser classificados como domiciliares, perigosos, de serviços de saúde, etc. que necessitam de um tratamento adequado (BRASIL, 2010; OLIVEIRA 2020).

No âmbito das IES, a legislação tem dado ênfase às preocupações relacionadas com a Educação Ambiental, como as políticas públicas de gestão de resíduos sólidos, o que confirma a importância deste tema para a construção de espaços cada vez mais sustentáveis nas Instituições (ALMEIDA, 2018). Diante disto, o presente projeto buscou investigar informações sobre a gerência da rotina de laboratórios no curso de Medicina Veterinária da UEMA/ Campus São Luís. Dessa forma, poderemos adequar as operações dos laboratórios, a fim de cumprir a meta 12.5 da ODS 12, que propõe até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

2 METODOLOGIA

No Projeto desenvolveu-se uma pesquisa tendo-se aplicado questionário contendo 8 perguntas de múltipla escolha aos usuários dos laboratórios do curso de Medicina Veterinária da UEMA/Campus São Luís. Quanto à natureza, a pesquisa foi aplicada considerando que gerou feedback dos docentes, discentes e técnicos que serão utilizados na melhoria do Planejamento do Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) na Instituição.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos durante a investigação estão explanados a seguir:

Tabela 1 - Resultados da investigação da gerência da rotina de laboratórios no Curso de Medicina Veterinária da UEMA/Campus São Luís

REAGENTES		RESÍDUOS		DESCARTE	
57 % Separam/preparam antes do experimento		Resíduos gerados	Ácidos - 42,85%	O que é feito com os resíduos gerados?	57,14% Armazenados para tratamento posterior
Reagentes químicos mais utilizados	34,27% Ácidos		Bases - 28,57%		28,57% Descartados na pia
	34,37% Bases		Outros - 42,85%		
			Sulfatos, Fosfatos e Carbonatos - 28,57%		
	34,27% Outros		Cloretos - 28,57%	Regras de descarte?	57,14% Conhece
85,71% não realizam estudo para diminuir o volume de resíduo gerado		42,85% Não conhece			
					28,57% Estocados para posterior tratamento

Fonte: Próprio autor, (2021)

A Tabela acima demonstra alguns pontos importantes da rotina dos laboratórios, onde se evidencia os reagentes mais utilizados, além do manejo desses materiais. Nota-se que ácidos e bases configuram a maior parte dos reagentes utilizados, sendo também a maior quantidade de resíduos gerados. 57% dos entrevistados separam/preparam os reagentes antes dos experimentos, o que pode indicar um interesse em conhecer o reagente a ser trabalhado, e a possibilidade de realizar a substituição de reagentes nocivos por outros menos agressivos ao meio ambiente e a saúde do operador. 71,42% relatam a presença de reagentes vencidos, no entanto, 42,85% afirmam utilizar esses reagentes em outras práticas laboratoriais. Nesse aspecto, a utilização desses reagentes em atividades qualitativas, minimiza a necessidade da aquisição de novas quantidades de reagentes ao mesmo tempo que diminui a geração e o descarte de resíduos.

Quanto à geração e descarte de resíduos observou-se o aspecto positivo em que 57,14% afirmam realizar o armazenamento de resíduos gerados após as atividades laboratoriais para posterior tratamento. Em contrapartida, 28,57% descartam os resíduos gerados diretamente na pia, sem tratamento prévio. O dado de que 85,71% não realiza estudos visando diminuir o volume de resíduos gerado indica a necessidade de conscientização ambiental e do ensino sobre as possíveis ações práticas que ao serem adotadas podem minimizar a geração dos rejeitos, destaca-se aqui, a realização das atividades laboratoriais em microescala. Dentre os entrevistados 57,14% tem conhecimento das regras de descarte de ácidos, bases e sais, em conformidade com a legislação Resolução CONAMA N° 430/2011, Art. 16, onde, os resíduos somente poderão ser lançados diretamente no corpo receptor desde que obedeçam às condições e padrões regulamentados.

4 CONCLUSÃO

A análise dos dados investigados quanto a gerência da rotina de laboratórios no Curso de Medicina Veterinária da UEMA/Campus São Luís, permitiu averiguar avanços e melhorias de desempenho nos aspectos de geração e de gerenciamento de resíduos, quando é observado ações como separar e preparar os reagentes químicos antes dos experimentos, possibilitando um planejamento prévio das ações a serem desenvolvidas no laboratório o que evita e/ou minimiza preparo em excesso de reagentes cujas sobras se constituirão futuros resíduos a serem descartados. A execução do armazenamento de resíduos gerados após as atividades laboratoriais para posterior tratamento é também um aspecto positivo a ser destacado. Ressalta-se que há muito ainda que avançar e que aspectos como o uso de experimentos em microescala, escolha dos reagentes com base no Diagrama de Hommel e outros com base na Química Verde podem ser ensinados ao público-alvo por meio de treinamentos, palestras, cursos, desenvolvimento de projetos de extensão. A presença de reagentes vencidos em grande quantidade nos faz pensar na viabilidade da implantação de um banco de troca de reagentes a ser criado na Instituição, além da realização de cursos práticos de rotulagem e armazenamento de resíduos. Ações de descarte de resíduos gerados diretamente na pia, sem tratamento prévio continuam sendo comuns, pois o ser humano sempre escolhe a opção mais fácil e rápida. Esse último aspecto nos remete à necessidade de continuar o trabalho incansável de conscientização ambiental sobre a responsabilidade individual na geração de resíduos incluindo produção, tratamento e descarte final.

Palavras Chave: Gerenciamento de Resíduos; Gestão Ambiental; Tratamento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. A. Gestão de resíduos sólidos em instituições de ensino: experiências internacionais, nacionais e no município de Belo Jardim/PE. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v.7, n. 1, p. 467-485, jan./mar. 2018.

BRASIL, Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

CAVALCANTE, Cleusa; DI VITTA, Patrícia Busko. Gerenciamento de resíduos de laboratórios didáticos do ensino médio: núcleo comum e ensino técnico. **Revista acadêmica Oswaldo cruz (versão on-line)**. Ano, v. 2, 2014.

BRASIL. **Resolução n. ° 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n. ° 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Diário Oficial da União, 2011.

OLIVEIRA, A. C. R. de et al. Gerenciamento de resíduos em laboratórios de uma universidade pública brasileira: um desafio para a saúde ambiental e a saúde do trabalhador. **Revista Saúde em Debate**, v. 43, p. 63-77, 2020.

Enquadramento dos ODS: ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis.

PLANTAS AQUÁTICAS DA BAIXADA MARANHENSE: prática de educação ambiental com alunos da Unidade Escolar Presidente Médici no município de Pinheiro-MA

Alessandra de Jesus Pereira SILVA^{1*}; Sâmilly Fonsêca CARLOS¹; Jacileide Barros NUNES¹; Francinalva Melo MORAIS¹; Walison Pereira MOURA¹; Rafaella Cristine de SOUZA²

1. Acadêmico(a) do curso de Ciências Biológicas Licenciatura – UEMA Campus Pinheiro; 2. Docente do curso de Ciências Biológicas Licenciatura – UEMA Campus Pinheiro (orientadora)

*alessandrapereira2287@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

As macrófitas aquáticas apresentam importante papel na troca de nutrientes, podendo torna-se as principais controladoras da dinâmica de nutrientes no ecossistema (VELOSO, 2014). Estas plantas apresentam importância tanto ecologicamente quanto socioeconomicamente, onde se encontram e, conseqüentemente, para os seres vivos, incluindo os seres humanos, e, sendo capazes de viver em ambientes aquáticos ou úmidos, estando bem inseridas nos ecossistemas da Baixada Maranhense.

Devido à grande importância dessas espécies, o conhecimento sobre esses organismos é essencial para a sociedade em geral, mas a popularização da importância desses seres e sua percepção no dia-a-dia encontram barreiras devido ao uso abusivo de termos técnicos na bibliografia existente, o que torna a leitura desinteressante para leigos (SILVA *et al.*, 2009). Por outro lado, cabe ainda citar o “analfabetismo botânico”, relativo à falta de conhecimento da importância dos vegetais e seus papéis nos ciclos ecológicos (URSI *et al.*, 2018).

E diante dessa problemática, por meio da aplicabilidade da Educação Ambiental, muitas pesquisas têm sido desenvolvidas estimando o grau de conhecimento de determinadas amostras, com alunos em uma turma ou escola, ou mesmo uma população de determinada localidade, a fim de responder a algum problema já preexistente (GRANDISOLI & MARCHINI, 2012). E são atividades que geralmente proporcionam uma melhor aprendizagem para os alunos por serem aplicadas com uma linguagem fácil e com um método mais simplificado. E mediante os fatos aqui mencionados, o objetivo deste trabalho foi realizar uma prática de Educação Ambiental voltada para a área da Botânica, com alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental da U. E. Presidente Medici, no Município de Pinheiro-MA. Sendo assim, alinhando a 4º meta dos ODS que se refere ao fato de que até 2030, garanta que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessários para promover o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A I Ação de Biodiversidade e Educação Ambiental organizada por acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas da UEMA Campus Pinheiro, foi realizada no dia 10 de julho de 2019 com alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental da escola U.E. Presidente Médici, na cidade de Pinheiro – MA, foi elaborada a partir de tais etapas: 1) levantamento de bibliografia e pesquisa de campo (registros de dados e coleta nas áreas de campos alagados e nas margens do rio Pericumã); 2) planejamento da prática para estabelecer o conteúdo programático, tempo estimado e material didático a serem utilizados; 3) execução da ação por meio de uma apresentação em estande proporcionando a observação de amostras das plantas que foram coletadas e mural informativo, neste exposto fotos e informações sobre o tema do presente projeto.

E por fim, realizou-se uma gincana com perguntas e respostas sobre o tema da apresentação coadjuvando para uma melhor fixação e assimilação dos conteúdos e

também nos viabilizando uma breve avaliação sobre o novo olhar e a percepção ambiental dos alunos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na pesquisa bibliográfica, verificamos o conceito de macrófitas aquáticas que são conceituadas, segundo Pompêo (2008 apud IRGANG & GASTAL JR, 1996, p.290) “como vegetais visíveis a olho nu com partes fotossinteticamente ativas, permanentemente, total ou parcialmente submersa em água doce ou salobra, por diversos meses, todos os anos, ou ainda flutuante sobre a água”.

Já em relação à sua utilização pela sociedade, fornecem materiais de importância econômica, pois podem ser utilizadas como alimento para o homem e para o gado, como fertilizante de solo, como fertilizante de tanques de piscicultura ou abrigo para alevinos, como matéria-prima para a fabricação de remédios, utensílios domésticos, artesanatos e tijolos para a construção de casas, como recreação e lazer, pois são cultivadas em lagos artificiais como plantas ornamentais, etc. (CAMARGO et al., 2003; BARKO et al., 1991). Ou seja, sua importância vai além de ecológica e cultural, mas também perpassa os campos da economia, alimentação, indústria farmacêutica, cosmética, têxtil, entre outros usos, que são importantes de serem citados e conhecidos.

No mural e estande (Figura 1), tratamos de algumas espécies de plantas aquáticas que podem-se encontrar na Baixada Maranhense às margens do rio Pericumã, tais como: junco (*Eleocharis interstincta*); cabomba (*Cabomba aquática*); mururu (*Eichhornia crassipes*), (Figura 2); lírio d’água (*Nymphaea elegans*); orelha de onça (*Salvinia auriculata*); ninfa (*Nymphoides indica*); aguapé de cordão (*Eichhornia azurea*); alface-d’água (*Pistia stratioides*) e algodão-bravo (*Ipomea carnea*).

Ao final, as perguntas feitas aos alunos sobre as macrófitas, foram em grande parte respondidas corretamente, sendo esse aprendizado um resultado da assimilação do conteúdo através da observação e interações com as plantas aquáticas expostas no estande. Por meio desse retorno, entendemos que nosso objetivo foi alcançado, em um trabalho onde a base se relaciona à Educação Ambiental e possibilita ao nosso público-alvo o despertar do interesse pelo mundo natural. O que de fato corrobora com o que estabelece o ODS 4, na meta 4.7, na medida que possibilita que os alunos aprendam e desenvolvam habilidades para construção de uma sociedade mais sustentável. Pois o uso e a preservação dessa espécie são fundamentais para manter o equilíbrio ecológico diante das inúmeras importâncias já citadas nesse trabalho. Ao proporcionar esse contato com a natureza visando a importância da macrófitas para o ecossistema e estimular a percepção ambiental dos alunos, geramos uma cultura em que eles tenham esse autocuidado com o meio ambiente, o que certamente vai reverberar em uma sociedade mais sustentável.

Figura 1 – Apresentação em estande



Fonte: Acervo pessoal, (2019)

Figura 2 – Espécie de *Eichhornia crassipes* coletada



Fonte: Acervo pessoal, (2019)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização dessas atividades estimulou e motivou os alunos, tornando-os mais interessados ao conteúdo repassado, pois da forma que foi aplicada proporcionou que eles tivessem contato direto com as plantas, o que levou a despertar o interesse sobre o assunto.

Conclui-se que no proposto trabalho sobre macrófitas aquáticas aplicado na U.E. Presidente Médici, obtivemos resultados satisfatórios acerca do que foi exposto e debatido, pois observamos uma absorção satisfatória do conteúdo apresentado.

É importante ressaltarmos que este trabalho é uma ação realizada dentro de um projeto maior, na qual, em uma das suas etapas seguintes, haverá a construção de uma cartilha informativa sobre as plantas aquáticas encontradas nessa região, cujo público-alvo serão alunos do Ensino Fundamental II.

Levando em conta o que foi observado na ação desempenhada na escola, percebemos a inclusão da ODS 4 - Educação de Qualidade (meta 4.7), pois o exposto garante a perspectiva desse ensino de qualidade e desenvolvimento sustentável que vai englobar todos os aspectos necessários para os desenvolvimentos dos alunos como seres humanos e como indivíduos pertencentes do Meio Ambiente, tendo em mente que suas ações locais trazem consequências que são globais.

Agradecemos à UEMA Campus Pinheiro pelo apoio ao trabalho realizado e por intermediar os processos formais que possibilitaram a realização do nosso projeto, e também aos professores, funcionários e alunos da escola U. E. Presidente Médici, por disponibilizarem o espaço, tempo e atenção e a Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA órgão no qual a primeira autora foi bolsista através do EDITAL FAPEMA Nº 035/2018 – REDES TERRITORIAIS.

Palavras-chaves: Biodiversidade; Macrófitas Aquáticas; Rio Pericumã.

REFERÊNCIAS

BARKO, J.; GUNNISON, D.; CARPENTER, S.R. Sediment interactions with submersed macrophyte growth and community dynamics. **Aquatic Botany**, v.41, p. 41-65,1991.

CAMARGO, A.F.M., PEZZATO, M.M. & HENRYSILVA, G. G. 2003. Fatores limitantes à produção primária de macrófitas aquáticas. In: Thomaz, S. M. & Bini, L.M. GRANDISOLI, E.; Marchini, S. Por uma educação ambiental de (mais) qualidade. Educação Ambiental em Ação, 2012.

POMPÊO, MARCELO. **Monitoramento e manejo de macrófitas aquáticas. Oecologia brasiliensis**, v. 12, n. 3, p. 5, 2008.

SILVA, F.L. *et al.* Bioindicadores da qualidade da água: subsídios para um projeto de educação ambiental no Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP. **Revista Ciência em Extensão**, v. 5, 2009, p. 94-105.

VELOSO, R. L. *et al.* Plantas aquáticas: conhecimento de alunos do ensino Médio da rede Pública de ensino sobre sua proliferação no rio Guaribas, Picos – PI. **Ambiência – Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, v.10, 2014, p.363 – 378.

URSI, S.; BARBOSA, P.P; SANO, P.T.; BERCHEZ, F.A.S. 2018. Ensino de Botânica – Conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 7-24.

Enquadramento dos ODS: ODS 4 - Educação de Qualidade.

TRILHAS ECOLÓGICAS NO ECOSISTEMA MANGUEZAL: contribuições para a formação do sujeito ecológico

Lidiane Moura dos SANTOS

Graduanda em Pedagogia – Universidade Cruzeiro do Sul - lid.mouras@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Quando nascemos ou crescemos em uma determinada localidade o ambiente que nos cerca muitas vezes é tomado como despercebido, está lá, sem nunca se questionar sobre o significado daquele ambiente. É o costume quanto ao olhar do ambiente, e se não estivermos envolto de pessoas que nos mostrem ou que consigam transmitir ou sensibilizar sobre a real beleza e importância desse ambiente, ele pode até ser taxado como ambiente de descarte, por exalar odores por causa da baixa concentração de oxigênio e a utilização do enxofre que é empregado pelas bactérias para fazerem a decomposição, esse lugar se torna convidativo para o descarte de lixo doméstico, até sofás e geladeiras, assim como também carcaças de animais. “Somos de certa forma, reféns das nossas visões ou conceitos, ângulos sempre parciais que usamos para acessar o mundo” (CARVALHO, 2011). Quando mencionado sobre o sujeito ecológico, Bulhões (2013) retrata quem pode ser esse sujeito:

“Sujeitos ecológicos podem ser estudantes, crianças, adultos, jovens, educadores ambientais, professores, artistas, geógrafos, biólogos, artesãos, músicos, cozinheiros, mas nem todo educador ambiental ou ativista militante da chamada onda verde é um sujeito ecológico. Ser ou não ser sujeito ecológico tem relação com a forma como os indivíduos se apropriam dos recursos naturais e culturais. O sujeito ecológico não pensa somente no —verde, mas engloba a questão social e cultural em sua forma sustentável de ser e estar no mundo, refazendo seu olhar para sua realidade e transformando em atitude e ações o pensar globalmente e agir localmente; é um "estilo ecológico de ser" (p.21)

Tenho em vista que é importante nortear o estudo, temos como problemática desta pesquisa a seguinte questão, como as aulas de campo no ecossistema manguezal possibilitam o conhecimento local e contribuem para a formação do sujeito ecológico? Salientando o objetivo Geral, Reapresentar o ecossistema manguezal a partir de trilhas ecológicas para a contribuição e formação ecológica em alunos do 7º ano do ensino fundamental. Mencionando também os objetivos específicos: Mostrar os diferentes tipos de mangue para os alunos, diferenciando-os; identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o ecossistema manguezal e as ações do homem com esse ambiente.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A experiência da trilha ecológica ocorreu no município de Coruripe, localizado no litoral sul de Alagoas. Foram escolhidas duas turmas do 7º ano do ensino fundamental. Participaram da pesquisa 35 alunos com idades entre 12 e 14 anos. As atividades foram divididas em três momentos: o pré-campo, quando foi aplicado um questionário e desenvolvidas aulas com os sujeitos da pesquisa, sobre o ecossistema manguezal, ecossistema de restinga, relações entre o homem e natureza. “Esta abordagem seguiu a proposta da pedagogia histórico-cultural de Vygotsky, enfocando sua proposta de mediação e desenvolvimento por meio da interação entre o sujeito e o ambiente (CAMPOS, 2014).” Após, ocorreu à trilha ecológica, em que o início, onde fica a foz do rio Coruripe, fica a cerca de 6 minutos de caminhada da escola. Em vários momentos da caminhada havia pontos estratégicos para observação da fauna, da flora e da relação homem-natureza. O questionário utilizado foi adaptado do artigo das autoras Amorin & Silva (2021). O estudo foi embasado na pesquisa quali-quantitativa, com finalidade descritiva. “São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática”(GIL,2002). Por fim, foi feita uma análise de forma descritiva e organizada em tabela a partir do programa Microsoft Excel.

Figura 1: Alunos indo em direção á foz do rio Coruripe, início da trilha.

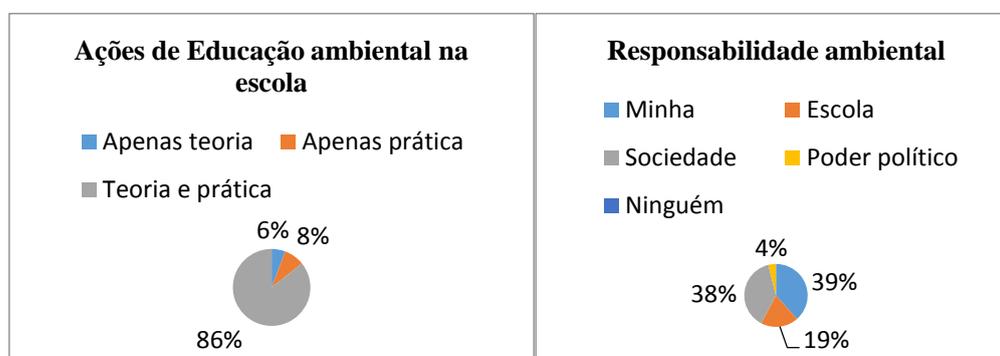


Fonte: fotografia da autora.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os questionários aplicados com os alunos do 7º ano, percebe-se que 57% é composta pelo sexo feminino e 47% composto pelo sexo masculino. Desses educandos 91% relataram que já ouviram falar em Educação ambiental e 9% nunca ouviram falar sobre essa temática. Assim, “o professor, ou ainda o educador ambiental, deve ter atitudes em direção a responsabilidade social e ambiental” (BULHÕES, 2013). É necessário

que outras disciplinas além das tradicionais ciências e geografia, abordem as questões ambientais. A E.A é interdisciplinar e consegue conversar com todas as disciplinas no currículo escolar. No questionário foi verificado também que 86% acreditam que existe apenas 1 tipo de mangue enquanto apenas 14% sabem que existem outras espécies nessa vegetação. Percebe-se que mesmo morando próximo ao estuário, os olhos dos alunos não estão treinados quanto a percepção dos diferentes mangues que há no manguezal, assim é preciso um conhecimento em aulas práticas como é o caso da trilha ecológica. Assim quanto as contribuições para a conservação / preservação do ecossistema manguezal 17% acreditam que sim, que fazem algo para conservar, e 83% acham que não fazem nada para proteger. Assim para Carvalho (2017), “ao trocar as lentes, vamos ser capazes de compreender a natureza como ambiente, ou seja, lugar das interações entre a base física e cultural da vida neste planeta.” É preciso trocar as lentes e perceber que o ambiente em que vivemos é primordial para o desenvolvimento sustentável não só do ambiente, mas também de toda população.



Sobre as ações de educação ambiental e responsabilidade ambiental, percebe-se no pré teste que os educandos acreditam que o outro pode fazer mais pelo ambiente, embora o “eu”, mantenha uma pequena diferença na porcentagem. E que a teoria e a prática na educação ambiental andam juntas. “Ao levarmos a problemática ambiental para a esfera pública o ecologismo confere ao ideário ambiental uma dimensão política” (CARVALHO, 2017). Assim, é preciso migrar a visão sobre as responsabilidades, pois o poder público é responsável por manter e fiscalizar o ambiente. Quanto aos problemas ambientais os educandos citaram lixo 55%, poluição 24%, esgoto a céu aberto 16%, queimadas 3%, desmatamento 2%. Todos esses problemas citados foram vistos durante o trajeto da trilha, então pode-se fazer uma análise junto aos alunos naquele momento. As atitudes ecológicas citadas foram não jogar lixo no rio 53%, não desmatar o mangue 17%, economizar água 21%, reciclagem 15%. “A saída a campo representa conhecer um espaço que significa muito mais que um lugar de visita” (CAMPOS, 2014).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, percebe-se que a prática da educação ambiental, que neste trabalho é realizado como trilha ecológica, é vista como facilitadora ou intermediadora na construção do sujeito ecológico, pois a partir dela os alunos distinguiram os reais problemas existentes no ecossistema manguezal. Reconheceram também os diferentes tipos de

mangue no quais muitos se encantaram com a glândula de sal existente no mangue preto *Avicennia schaueriana*. Reconheceram que o manguezal não é um lugar de descarte de lixo e sim um ambiente de muita vida de flora e fauna.

Reconhecer a importância socioeconômica e perceber que este ambiente pertence a toda a comunidade é um passo importante para a construção do sujeito ecológico. Perceber que é errado o ambiente ser degradado, poluído e devastado pelas ações humanas foi nítido nas falas durante todo o percurso da trilha.

Palavras-chaves: Educação ambiental; Educação de qualidade; Ensino fundamental.

REFERÊNCIAS

AMORIM, L.O.; SILVA, R. N. . A influência da Educação Ambiental na formação do sujeito ecológico no âmbito escolar. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 1, p. 182-205, 2021.

BULHÕES, M. M. Construção do sujeito ecológico: educação ambiental a partir da cultura local. 2013.

CAMPOS, C. R. P. A saída a campo como estratégia de ensino de ciências: reflexões iniciais. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco-ISSN 2316-7297**, v. 1, n. 2, 2014.

CARVALHO, I. C.M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. Cortez Editora, 2017.

GIL, A. C. et al. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

Enquadramento dos ODS

ODS 4 - Educação de qualidade.

BIODEGRADÁVEIS: reutilização de óleo de cozinha na produção de sabão ecológico
Saymon D' Lucas Soares RODRIGUES¹; Taynara de Jesus Correa PINHEIRO¹, Ronaldo
Abreu Pimenta¹; Acíria Nazaré Leite Sá¹; Maria de Jesus Camera MINEIRO²; Josilene
Pereira do Nascimento²

1. Acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas – UEMA Campus Pinheiro; 2. Docentes do Curso de
Ciências Biológicas - UEMA Campus Pinheiro

1 INTRODUÇÃO

Diante do crescimento populacional apresentado nos últimos trinta anos, houve também um aumento na geração de resíduos sólidos urbanos (RSUs), usualmente denominado como lixo urbano (SANTOS FILHO et al., 2017). Entre estes, o resíduo de óleo de cozinha é descartado diariamente pelos lares, indústrias e comércios alimentícios no lixo comum. Esse processo ocorre principalmente, pelo despejo do material nos ralos de pias e vasos sanitários, gerando problemas ambientais, pois o destino desse resíduo é o sistema de esgoto, onde compromete as tubulações das residências e das cidades; e quando chega aos rios, uma película se forma na água. Este tipo de despejo impede a entrada da luz e do oxigênio no meio aquático, comprometendo a vida dos organismos que o habitam.

Reverter essa situação traz grandes benefícios, pois evita problemas no sistema de água e esgotos (EDINO et al., 2018). Segundo Morgan-Martins et al., (2016), o óleo de cozinha usado pode servir como matéria-prima na fabricação de diversos produtos, tais como biodiesel, tintas, óleos para engrenagens, sabão, detergentes, entre outros. O ciclo reverso do produto pode trazer vantagens competitivas e evitar a degradação ambiental e problemas no sistema de tratamento de água e esgoto.

Quando não descartado de forma correta, além de contribuir para a poluição do ambiente aquático, o óleo despejado impermeabiliza e contamina o solo e à medida que entra em decomposição aumenta o efeito estufa (MARTINS et al., 2016). Para Freitas, Barata e Neto (2010), embora ainda não haja um gerenciamento definido, pesquisas apontam métodos de descarte mais adequados para o óleo residual de cozinha (ORC). O descarte do mesmo é apenas uma pequena parte do grande problema relacionado à geração de resíduos no mundo. Tratar resíduos possui um alto custo e quando não tratado, há um forte impacto ambiental, com isso, a reciclagem do óleo de cozinha usado na fabricação de sabão é uma alternativa viável no sentido de minimizar o impacto do descarte inadequado desse tipo de resíduo no meio ambiente (OLIVEIRA, et al., 2013).

Neste sentido, se faz necessário a busca por uma sensibilização da população quanto às problemáticas causadas pelo ORC. Uma estratégia possível é a aplicação de conceitos de Educação Ambiental, pois este é um processo que consiste em propiciar às pessoas uma compreensão crítica e global do ambiente. Nessa perspectiva, este trabalho teve como objetivos sensibilizar acadêmicos da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), quanto ao descarte inadequado do óleo residual de cozinha.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido pelos acadêmicos de Ciências Biológica Licenciatura da UEMA, no período de setembro a outubro de 2019, sendo baseado a partir de pesquisas bibliográficas em artigos científicos, livros e endereços eletrônicos com o tema reutilização do óleo de cozinha.

Para a realização do projeto foram escolhidos cinco (05) acadêmicos da UEMA, para participarem das ações. Na primeira ação, realizou-se um seminário com os acadêmicos, mostrando os prejuízos causados pelo descarte incorreto do óleo de cozinha e destinos sustentáveis para esse material poluente (Figura 1A).

Na segunda ação, realizou-se oficinas didáticas, com o objetivo de fabricar sabões à base de óleo de cozinha já utilizado. Para a realização desta atividade, foram utilizados

os seguintes materiais de segurança: luvas e óculos. Após os devidos cuidados de proteção pessoal, foram empregados os seguintes itens para confecção dos sabões: 3L litros de óleo de cozinha, já coados para retirar alguns resíduos, 450g soda cáustica, 1 detergente, 2L litros de água, baldes, 1 par de luvas, cabo de vassoura de madeira e 10 formas para colocar o sabão para endurecer, o resultado da produção está demonstrado na figura 1B.

Figura 1. A- Momento de realização com os acadêmicos da UEMA. B- Sabão produzido na segunda ação



Fonte: Autores, (2019)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização dos seminários, obtivemos dos participantes comentários como: *“muito interessante de se trabalhar essa temática dentro do ambiente acadêmico”*; *“costumo jogar o óleo fora, mas agora vou fazer sabão com ele”*; *“Parabéns por trabalharem uma temática tão importante”*. Dessa forma, foi possível identificar que os acadêmicos e colaboradores compreenderam a importância da reutilização do óleo de cozinha, e o quão prejudicial ele é para os mananciais aquáticos e o solo.

É indiscutível o quão prejudicial para o meio ambiente são os descartes de materiais que não são biodegradáveis. Partindo desse pressuposto deve-se levar em consideração todos os males causados por substâncias que podem ser reutilizadas tornando-se biodegradáveis, é o caso do óleo de cozinha que foi reutilizado para a confecção de sabão caseiro, e segundo Lopes e Baldin (2009), Klingelfus (2011), um litro de óleo polui um milhão de litros de água. A segunda ação também foi concluída com sucesso, os acadêmicos trouxeram de suas casas óleos já utilizados, participando diretamente do projeto e contribuindo com o meio, uma vez que os resíduos foram descartados de forma correta.

De acordo com Reigota (2004), por meio dessas ações disporemos de conhecimento para pensarmos nas gerações futuras. Ainda assim é possível observar como criar maneiras sustentáveis de aproveitamento de materiais pode ser altamente econômico favorecendo tanto o bolso como o meio ambiente. Segundo Godoy et al., (2010) apud Pitta Junior (2009), o óleo já utilizado pode voltar como benefício pessoal e ambiental, além de auxiliar no crescimento econômico, pois é facilmente produzido e serve como matéria prima do sabão ecológico.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações do projeto foram exitosas porque possibilitaram a sensibilização dos acadêmicos da UEMA quanto ao descarte de óleo de cozinha, além de terem ensinado como realizar o processo de reciclagem desse resíduo.

Palavras-chaves: Educação Ambiental; Óleo reutilizável; Preservação Ambiental.

REFERÊNCIAS

EDINO, T. R. et al. Uma Proposta de educação ambiental e Sustentabilidade no ambiente escolar. In: DE OLIVEIRA, A. C. **Políticas públicas na educação brasileira: educação ambiental**. Ponta Grossa/PR: Atena editora, 2018, p. 153 – 170.

FREITAS, C. F.; BARATA, R. A.R.; NETO, L. S. M. Utilização do óleo de cozinha fonte alternativa na produção de energia renovável, buscando reduzir os impactos ambientais. **XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção –ENEGETP**, São Carlos/SP, 2010.

KLINGELFUS, V. M. **Reaproveitamento do Óleo de Cozinha: possibilidades de projetos nas escolas do Campo**. 2011. Acesso em: 24 de maio de 2021. Disponível em: <http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/38534/R%20-%20E%20-%20VERA%20MARIA%20KLINGELFUS.pdf?sequence=1>.

LOPES, R. C. BALDIN, N. Educação ambiental para a reutilização do óleo de cozinha na produção de sabão – projeto “ecolimpo”. **IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, 26 a 29 de outubro de 2009 – PUCPR**. Acesso em 25 de maio. 2021. Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2078_1012.pdf.

MARTINS, M. I. M. *et al.* Reciclo-óleo: do óleo de cozinha ao sabão ecológico, um projeto de educação ambiental. **Cinergis**, v. 17, n. 4, 2016.

MORGAN-MARTINS, M. I. *et al.* Reciclo-óleo: do óleo de cozinha ao sabão ecológico, um projeto de educação ambiental. **Revista do Departamento de Educação Física e Saúde e do Mestrado em promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul / Unisc**, v. 17, n. 4, Outubro/Dezembro 2016.

OLIVEIRA, J. J. *et al.* Óleo de fritura usado sendo reaproveitado na fabricação de sabão ecológico: conscientizar e ensinar a sociedade a reutilizar de maneira adequada o óleo de cozinha. **IX Congresso de Iniciação Científica da UFRN – CONGIC**, Rio Grande do Norte, p. 1234 – 1239, 2013.

PITTA JUNIOR, O. S. R.; NOGUEIRA NETO, M. S.; SACOMANO, J. B.; LIMA, A. **Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo**. International Workshop Advances In Cleaner Production. São Paulo, 2009.

REIGOTA, Marcos. **Meio Ambiente e representação social**. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2004.

SANTOS FILHO, R. C. Dos. *et al.* O aproveitamento de resíduos sólidos urbanos, por meio do processo de compostagem aeróbia enriquecida com casca de sururu para aproveitamento na construção civil. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT**, Alagoas, v. 4, n. 2, p. 125, 201.

Enquadramento dos ODS: ODS 4 - Educação de Qualidade.

ENSINO DA MORFOLOGIA E DO CICLO DE VIDA DAS PTERIDÓFITAS ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS

Cristine Fernanda da Silva COSTA¹ Danielle Stephane Campos SOUZA¹, Andrea
Christina Gomes AZEVEDO-CUTRIM²

1. Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura – UEMA Campus Paulo VI; cristinefernandas@gmail.com;

2. Professora Agjunta IV do Departamento de Biologia – UEMA, Campus Paulo VI e coordenadora do
Laboratório de Biologia Vegetal e Marinha (LBVM)

1 INTRODUÇÃO

O ensino de botânica tem sido marcado por diversos problemas, entre eles a falta de interesse não só dos alunos, mas também dos professores. Uma formação deficitária e péssimas condições de trabalho, levam alguns professores a se encontrarem limitados apenas aos conteúdos dos livros didáticos. Aprender botânica requer o entendimento de diversos conceitos isolados, sejam através de esquematizações ou imagens, e fazer uma aula mais interativa pode favorecer o resgate do ânimo dos docentes e discentes, uma vez que seria mais transparente e organizada a absorção do conteúdo trabalhado (FRANÇA *et al.*, 2020).

Aprender em uma aula de Ciências não se resume apenas a memorizar conceitos, mas sim atender outros objetivos do aprender, como por exemplo, o entendimento de por que a ciência é feita e como o conhecimento científico está diretamente ligado a questões do cotidiano e da sociedade na qual estamos inseridos (MANZONI-DE-ALMEIDA *et al.*, 2019). Dessa forma, o método tradicional de ensino não se torna satisfatório, pois o professor não abre espaço para indagações referentes ao assunto, o que dificulta a assimilação dos conteúdos. Sendo assim, apenas o professor será o detentor do saber, repassando conhecimentos variados e cheios de significado, que acabam confundindo os alunos e dificultando o processo de ensino e aprendizagem (SCHLICKMANN, SCHMITZ, 2018).

O ciclo de vida das pteridófitas é abordado em sala de aula, geralmente de maneira teórica, sendo repassado ao aluno de forma mecânica, o que muitas vezes não desperta o interesse do estudante. Segundo Cavalcante (2016), os conteúdos sobre pteridófitas apresentam grande dificuldade durante o seu processo de ensino-aprendizagem, gerando pouco interesse e baixo rendimento escolar. Ante o exposto, procurando soluções para deixar o ensino mais prazeroso tanto para alunos quanto para professores, verificou-se que a utilização de modelos didáticos, assim como o uso de exercícios lúdicos e de recursos metodológicos, podem ser a solução para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem dos educandos (OLIVERIA *et al.*, 2020).

Muitos autores destacam a importância do uso de modelos didáticos no ensino, sendo fundamental no processo de ensino e aprendizagem. Corte *et al.* (2018) destaca que os modelos didáticos são ferramentas eficazes na conexão método-conteúdo, constituído processos representacionais com a utilização de maquetes, imagens, etc., de forma a auxiliar os alunos a visualizar e compreender o conteúdo. Trabalhar os conteúdos de forma lúdica em sala de aula, partindo da aplicação de modelos didáticos pode proporcionar novas formas de à informação e de produção de novos conhecimentos, motivando o aluno a buscar novas maneiras de estudar os conteúdos programáticos, e dessa forma, colaborando para a melhoria da qualidade do ensino de biologia e botânica no Brasil (AVELINO *et al.*, 2019). Desse modo, o projeto teve o objetivo de elaborar e aplicar recursos didáticos que auxiliassem no entendimento da morfologia e do ciclo de vida das pteridófitas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto foi realizado em uma escola pública, localizada na cidade de São Luís – MA. O público-alvo foi com composto por 20 estudantes da 2ª série do ensino médio. Foram propostas atividades com o uso de modelos didáticos sobre o ciclo de vida das pteridófitas. Para o desenvolvimento do modelo foram utilizados livros da 2ª série do ensino médio, sendo usados materiais de baixo custo e o maior enfoque foi fazer um material que os alunos pudessem manusear para ter uma maior aproximação com o conteúdo.

De início, foi feito o primeiro contato com a direção da escola para apresentar o projeto e agendar as visitas. No segundo momento, foi realizado um debate com os alunos procurando extrair o que eles sabiam sobre a reprodução das plantas e depois foi abordada uma introdução à Botânica. Logo após a introdução foi realizada uma palestra com o modelo didático sobre o ciclo de vida das pteridófitas, para melhor fixação e compreensão dos alunos, buscando estimular a sua atenção e entendimento.

Ao final da atividade pedagógica foi realizado um quiz sobre a morfologia e o ciclo de vida das pteridófitas, para saber os estudantes conseguiram entender do assunto. Para a aplicação do quiz, a turma foi dividida em quatro grupos, distribuimos placas com as letras A, B, C e D das cores azul, vermelho, amarelo e roxo para ajudar na identificação das equipes. Foram feitas nove perguntas, sendo quatro de grau fácil, três de grau médio e duas perguntas consideradas difíceis.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Vinholi Junior; Princival (2014), a proposta da utilização de materiais pedagógicos vai ao encontro da tendência atual para o ensino de Ciências e Biologia, uma vez que contempla o uso de uma metodologia diferenciada e que valoriza a participação ativa dos estudantes, distanciando-se assim das aulas “tradicionais” vinculadas a metodologias passivas, com o uso exclusivo do livro didático. Pensando nisso, procurou-se propor estratégias de ensino que facilitassem ao máximo a compreensão e participação ativa dos alunos, assim como proporcionar momentos para um modo de ensino que era desconhecido aos mesmos. Quando perguntamos aos estudantes se eles sabiam diferenciar reprodução sexuada e assexuada, apenas 10% souberam responder corretamente sobre as duas formas de reprodução. Quando questionados sobre os tipos de reprodução assexuada e sexuada, os estudantes não souberam responder à questão.

Após a explicação do ciclo de vida das pteridófitas utilizando o modelo didático, também foi feita a exposição de uma muda de samambaia para mostrar os soros – órgão reprodutor da planta – possibilitando que os alunos tirassem suas dúvidas com a disposição das estruturas. Assim como em Orlando *et al* (2009) o modelo trouxe alguns pontos relevantes como: o estudo como um processo mais dinâmico; os modelos tridimensionais ajudam uma melhor visualização e compreensão dos conteúdos, normalmente abstratos e ficou mais fácil relacionar o todo com as partes e as partes com o todo.

Verificou-se que todas as equipes responderam com maior facilidade às perguntas de grau fácil. Nas perguntas de grau médio 75% dos alunos conseguiram respondê-las corretamente e nas perguntas de grau difícil 50% dos alunos responderam as questões. À medida que eram respondidas as perguntas foram também explicadas cada alternativa, como certa ou errada, para que não restassem dúvidas sobre o assunto. Depois desse momento os alunos relataram que conseguiram entender mais facilmente o ciclo de vida das pteridófitas, por conta dos recursos utilizados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O material didático ajudou os estudantes a observarem as estruturas reprodutivas do ciclo de vida das pteridófitas e, assim, lembrarem com mais facilidade o nome das partes estudadas. A aplicação do QUIZ também ajudou a fixar o que foi repassado, de um jeito dinâmico, com os alunos debatendo entre si para responderem as perguntas. Dessa maneira, o ensino do ciclo de vida das pteridófitas tornou-se mais compreensível.

Palavras-chaves: Botânica; Educação; Material didático.

REFERÊNCIAS

AVELINO, F. M.; AVELINO, C. M.; SILVA, L. C. M.; FERREIRA, J. C. M.; LIMA, M. M. O. Jogo didático como proposta no ensino de botânica: desenvolvendo metodologia inovadora com alunos de uma escola estadual de Floriano (PI). **International Journal**, v.2, n.3, p.1-113, 2019.

CAVALCANTE, F. S. O ensino-aprendizagem de pteridófitas por meio da aula prática em uma escola pública no município de Porto Velho – RO. **South American**, v.3, n.2, p.10-15, 2016.

CORTE, V. B.; SARAIVA, F. G. PERIN, I. T. A. L.; Modelos didáticos como estratégia colaborativa para o ensino da botânica. **Revista pedagógica**, v.20, n.44, p.172-196, 2018.

FRANÇA, D. S.; CAVALCANTI, M. L. F.; GEGLIO, P. C. Avaliação dos conteúdos de botânica abordados em livros didáticos de biologia. **Open Minds International Journal**, v.1, n.2, p. 36-57, 2020.

MANZONI-DE-ALMEIDA, D.; PSCHEIDT, A. C.; COELHO, C. B. Inovação em ensino de biologia: o desenvolvimento de uma sequência didática de ensino por investigação utilizando modelos sintéticos de vegetais para as aulas de botânica. **INOVAE - Journal of Engineering, Architecture and Technology Innovation**, v.7, n.1, p.79-93, 2019.

OLIVEIRA, A. R.; TÁLISSON; B. A.; OLIVEIRA, C. R.; SILVA, J. C.; CARVALHO, J. B.; A Utilização do Jogo Didático “Dominó Vegetal” Como Instrumento Alternativo para o Ensino de Briófitas e Pteridófitas na Disciplina de Ciências (Relato de Experiência). **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 54327-54336, 2020.

ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; SILVA, A. M.; FUZISSAKI, C. N.; RAMOS, C. L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F. F.; LORENZI, J. C.; LIMA, S. G.; BARBOSA, V. C.; TRÉZ, T. A. Planejamento, Montagem e Aplicação de Modelos Didáticos para Abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por Graduandos de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, n.1, p. 1-17, 2009.

SCHLICKMANN, L.; SCHMITZ, L. L. **Da escola tradicional à escola contemporânea: Algumas considerações sobre a constituição do espaço escolar**. 2018. Disponível em: <<https://document.onl/documents/da-escola-tradicionala-escola-contemporanea-de-livros-cadernos-e-do-tradicional.html>> Acesso em: 01 de maio de 2021.

VINHOLI JÚNIOR, A. J.; PRINCIVAL, G. C. Modelos Didáticos e Mapas Conceituais: Biologia Celular e as Interfaces com a Informática em Cursos Técnicos do IFMS. **Holos**, n.30, vol.2, p.110-122, 2014.

Enquadramento dos ODS : ODS 4 - Educação de Qualidade.

ESCREVENDO SOBRE A AMAZÔNIA: impactos e desafios

Angela Maria Correa Mouzinho SANTOS¹; Hellen Mayse Paiva

SILVA², Myrian Cristina Cardoso COSTA³; Stephane Thayane dos Santos SEREJO ⁴;

1. Química – IFMA - angela.mouzinho@ifma.edu.br; 2. Secretaria de Educação do Ceará; 3. Língua Portuguesa/Espanhol – IFMA; 4. URE Bacabal/SEDUC-MA

1 INTRODUÇÃO

Dentre os principais problemas ambientais da atualidade na Amazônia, podemos identificar a perda da biodiversidade, devido ao desmatamento e às queimadas; a degradação e o esgotamento dos solos decorrentes de técnicas de produção, notadamente pelo uso de agrotóxicos; poluição e gerenciamento de bacias hidrográficas, instalação de usina hidrelétrica, expansão da fronteira agrícola, investimentos em pecuária etc. Todo esse cenário torna-se cada vez mais preocupante, tendo em vista que seus recursos naturais, incluem enormes estoques de borracha, castanha, peixe, minérios e madeira, e representam uma abundante fonte de riqueza natural (RODRIGUES, 2019).

Os biomas possuem significativa importância para a biodiversidade do planeta e são um conjunto de diferentes ecossistemas, que possuem certo nível de homogeneidade. São as comunidades biológicas, ou seja, as populações de organismos da fauna e da flora, interagindo entre si e com o ambiente físico, chamado biótopo. A Floresta Amazônica é o maior bioma do Brasil e abriga mais de 2.500 espécies de árvores, e 30 mil das 100 mil espécies de plantas que existem em toda a América Latina (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2019).

A Resolução Normativa CONAMA 001/86 considera “impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I. a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II. as atividades sociais e econômicas; III. a biota; IV. as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V. a qualidade dos recursos ambientais. Nesse contexto, ressalta-se a importância de preservação desse bioma a partir do desenvolvimento sustentável (RODRIGUES, 2019).

A crise ambiental gerou novas orientações para o processo de desenvolvimento e novas demandas para os movimentos sociais (ecologismo/ambientalismo). Seus objetivos mostram a necessidade de incorporar uma “dimensão ambiental” ao campo do planejamento econômico, científico, tecnológico e educativo, induzindo novos valores no comportamento dos agentes sociais e problematizando todo um conjunto de disciplinas científicas que são o suporte da racionalidade econômica e tecnológica dominantes (LEFF, 2015). Nesse contexto, esse projeto teve como objetivo favorecer o processo de ensino aprendizagem através da produção de textos dissertativos argumentativos relacionados ao bioma amazônico e seus impactos socioambientais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os alunos que participaram do projeto eram da 3ª série dos cursos Técnicos em Logística e Eletroeletrônica do IFMA – Campus Santa Inês.

Esse projeto envolveu tarefas pré-determinadas a partir de discussões em sala de aula sobre a importância da Amazônia e sua sustentabilidade. As áreas envolvidas foram Química, Língua Portuguesa e de Geografia através do uso de vídeos, textos, literaturas específicas sobre o tema PNUD e AGENDA 21, dados institucionais nacionais (IBGE, IQMA, INPE) e internacionais (ONU AMBIENTE, WEATHER RADAR-WINDY), pesquisas realizadas pelos alunos em sites governamentais e ONG's (WWF BRASIL, GREENPEACE BRASIL). O aluno foi instruído a elaborar o seu próprio texto dissertativo envolvendo os seguintes temas: poluição química atmosférica, solo e água, efeitos do uso de produtos químicos empregados no garimpo e agropecuária, consequências do desmatamento para o solo e queimadas no ambiente promovendo

debates em sala de aula sobre a situação da Amazônia. Alguns minicursos foram ministrados, pela profª de Língua portuguesa, no intuito de orientar alunos do 3º ano a elaborarem a redação.

Após a elaboração da redação com o tema “ESCREVENDO SOBRE A AMAZÔNIA: IMPACTOS E DESAFIOS”, foram escolhidas 10 redações para confecção de um e-book. O livro e-book foi apresentado na culminância do projeto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades que antecederam as produções dos textos dissertativos argumentativos foram de suma importância para os alunos, pois serviram de fundamentação teórica para que os mesmos pudessem desenvolver a escrita. Essas atividades aconteceram em sala de aula, tais como: documentários, vídeos, estudos dirigidos, textos, debates etc.

As turmas envolvidas tiveram oportunidade de participar de um evento no Campus Santa Inês (IFMA) liderado pelo Prof. Luiz Jorge B. Dias (UEMA/CECEN/DHG), que coordenou os textos técnicos do Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE-MA. Esse evento também consistiu em uma das etapas do Projeto de Extensão “Escrevendo sobre a Amazônia: impactos e desafios”. O Projeto despertou na comunidade discente o pensamento crítico com relação aos impactos socioambientais causados pela ação antrópica na Amazônia, a fim de que pudessem refletir, discutir e propor mudanças significativas. Além de ter proporcionado à comunidade escolar uma experiência única sobre como deve ser feita uma audiência pública. As turmas selecionadas expressaram suas análises críticas referentes aos impactos e desafios relacionados à Amazônia através da construção de textos argumentativos dissertativos. As redações também foram utilizadas como atividade avaliativa dos componentes curriculares de Geografia, Língua Portuguesa e Química (Figura 1).

Figura 1: A – Elaboração da Redação; B – Palestra Zoneamento Ecológico Econômico; C – Alunos recebendo o certificado de participação.



Fonte: autoria própria

Foram selecionados dez textos argumentativos dissertativos que, posteriormente foram divulgados para todos os alunos na culminância do projeto com a apresentação do e-book “ESCREVENDO SOBRE A AMAZÔNIA: IMPACTOS E DESAFIOS”. A culminância do projeto foi uma excelente oportunidade para reunir as duas turmas selecionadas e realizar um debate necessário sobre a temática da Amazônia. Foi transmitido um vídeo sobre uma empresa sustentável em Manaus chamada “Bombons finos da Amazônia”, como um exemplo real e verdadeiro de como a sustentabilidade é viável numa sociedade capitalista e consumista. Os alunos que participaram foram contemplados com certificados.

O Projeto sensibilizou os alunos sobre o reconhecimento de nossa responsabilidade quanto ao meio ambiente local, regional e global. A contribuição do saber local e saber científico é determinante para a qualidade de vida onde quer que estejamos. Somos semeadores de ideias/projetos/alternativas sustentáveis, nas suas múltiplas dimensões (social, econômica, cultural, territorial, ambiental etc).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto “Escrevendo sobre a Amazônia: impactos e desafios” mostrou que os estudantes podem desenvolver criticidade com relação às principais questões ambientais da atualidade, sobretudo no que diz respeito aos impactos socioambientais que estão ocorrendo na Amazônia. Além de configurar um convite a propor estratégias ambientais para a sustentabilidade na Amazônia, associado ao aprendizado na construção de textos dissertativos argumentativos, e, respectiva aplicabilidade nos demais conteúdo dos diversos componentes curriculares.

Palavras-chaves: técnicas de redação, Amazônia, impacto ambiental

REFERÊNCIAS

WWF-Brasil - Fundo Mundial para a Natureza. **Desenvolvimento sustentável na Amazônia.** Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/clima/clima_news/mudancas_especiais/live_earth/desenvolvimento_sustentavel_na_amazonia/ . Acesso em 23 ago. 2019.

GREENPEACE BRASIL. **Amazônia sob destaque: queimadas têm aumento de 145% em 2019.** Disponível em <https://www.greenpeace.org/brasil/blog/amazonia-sob-ataque-queimadas-tem-aumento-de-145-em-2019/> . Acesso em 28/08/2019.

LEFF, ENRIQUE. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** 11 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em <https://www.mma.gov.br/component/k2/item/15583-imagem-de-sat%C3%A9lite-mostra-redu%C3%A7%C3%A3o-das-%C3%A1reas-atingidas-porinc%C3%A2ndios.html>. Acesso em 28 ago. 2019.

RODRIGUES, MARCELO ABELHA. **Direito Ambiental esquematizado.** 6 ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2019 (Coordenador Pedro Lenza).

WWF - Wide Fund for Nature. **O que você precisa saber sobre os incêndios florestais da Amazônia.** Disponível em https://www.wwf.org.br/informacoes/noticias_meio_ambiente_e_natureza/?72662/O-que-voce-precisa-saber-sobre-os-incendios-florestais-daAmazonia. Acesso em 28 ago. 2019.
WWF BRASIL. **Biomás.** Disponível em https://www.wwf.org.br/wwf_brasil/. Acesso em 28 ago. 2019..

Enquadramento dos ODS

4 ODS – Educação de Qualidade.

MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NO ESPAÇO ESCOLAR

Vilmar Martins da SILVA ¹, Regiane Oliveira RODRIGUES ²

1. Curso Pedagogia – UEMA – vilmarsilva@professor.uema.br 2. Curso de Pedagogia – UEMA

1 INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental não deve ser tratada como algo distante do cotidiano dos alunos, mas como parte de suas vidas. É de suma importância a conscientização da preservação do Meio Ambiente para a nossa vida e todos os seres vivos, afinal vivemos nele e precisamos que todos seus recursos naturais sejam sempre puros. A conscientização quanto a essa preservação deve iniciar cedo, pois é muito mais fácil fazer as crianças entenderem a importância da natureza e quando esse ensinamento inicia logo, elas com certeza, vão crescer com essa ideia bem formada.

Nessa perspectiva proporcionar o conhecimento e a conscientização dos alunos a cerca dos temas que envolvam meio ambiente e cidadania, desenvolvendo a construção de atitudes para a preservação e com o desenvolvimento sustentável. Nos tempos atuais os termos sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, consumismo, entre outros tem se tornado cada vez mais popular. Isso acontece pela gravidade dos problemas ambientais do qual passa o planeta atualmente.

Em seu sentido mais abrangente, a noção de desenvolvimento sustentável reporta-se à necessária redefinição das relações entre sociedade humana e natureza, portanto a uma mudança substancial no próprio processo civilizatório, introduzindo o desafio de pensar a passagem do conceito para a ação.

Por certo, a sustentabilidade confronta-se com o paradigma da sociedade de risco. Isso implica a necessidade de se multiplicarem as práticas sociais baseadas no fortalecimento do direito ao acesso à informação e à educação ambiental em uma perspectiva integradora.

Por outro lado, as instituições educacionais devem ser referência na adoção de medidas que vise à redução de impactos socioambientais negativos, o consumo consciente com racionalização do dinheiro público e a minimização dos impactos nocivos ao meio ambiente e à sociedade, com a redução de emissões do efeito estufa, diminuição da geração de resíduos e promoção de condições de trabalho decentes (MMA, 2013).

Além disso, o tema “Gestão Ambiental” ganhou espaço nos meios de comunicação que vêm dando destaque especial às iniciativas voltadas para o desenvolvimento sustentável (OLIVEIRA; GADELHA, 2014). O desenvolvimento da consciência ecológica em diferentes camadas e setores da sociedade mundial acaba por envolver também o setor da educação, a exemplo das instituições educacionais (TAUCHEN; BRANDLI, 2006).

Também a Educação Ambiental leva a repensar as práticas sociais e o papel dos professores como mediadores de um conhecimento, para que os alunos adquiram uma base adequada de compreensão da natureza como um todo, dos problemas e soluções relacionados à mesma, e da responsabilidade de cada indivíduo para construir uma sociedade planetária mais consciente e ambientalmente sustentável.

Por sua vez, a Educação Ambiental é definida como uma dimensão à prática da educação, direcionada para a resolução dos problemas do ambiente, por uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade, conforme relatado na Conferência de Tbilisi (DIAS, 2004).

Sob esta visão, com o desenvolvimento do programa de Ambientalização C.E.M e com a Implementação de projetos de Agenda Ambiental em consonância com a A3P e os ODS (Agenda 2030), vem demonstrar que através da prática pedagógica, a educação impacta a sensibilização e responsabilidade do ser humano.

Portanto, o Meio Ambiente e Sustentabilidade como sendo os eixos no desenvolvimento de práticas educativas afirmam estratégias de construção de uma nova cultura educacional estabelecendo critérios socioambientais no espaço escolar, que através de implementações e projetos de ambientalização e cuidados com o meio ambiente pretende inserir os valores ambientais na administração da escola, por meio de iniciativas que possibilitem a mudança de comportamento e a internalização de atitudes ecologicamente corretas no cotidiano de discentes, docentes, funcionários e colaboradores.

2 MATERIAL E MÉTODOS

No que refere-se a metodologia adotada, esta pesquisa caracteriza-se por sua natureza descritiva, assim conforme aponta Gil (2011, p. 35) “a pesquisa descritiva trata-se de uma pesquisa cujo o fim é expor e caracterizar um fenômeno”. Utilizamos também uma pesquisa bibliográfica. Assim, esta pesquisa se deu a partir de um levantamento teórico, ou seja, pelos estudos de materiais bibliográfico, sobre a leitura e reconhecimento de modo a fortalecer esse processo, implementaremos ações, a fim de planejar e estimular a reflexão e mudança de atitudes dos alunos da escola para que eles possam compreender e incorporar em suas atividades rotineiras, os critérios necessários ao fortalecimento da gestão socioambiental

Por isso, a melhor forma de agir de modo sustentável é através da educação e gestão ambiental, pois através de práticas e métodos, ela objetiva a redução máxima dos impactos ambientais no ambiente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação da A3P/MMA e a adoção de práticas relativas aos ODS (Agenda 2030) no C.E.M. Estado do Ceará, promoveu a redução do desperdício no consumo de água, energia e outros insumos; mudança de hábitos do público alvo; e, o estabelecimento de padrões ambientais focados ao ganho de qualidade de vida no ambiente, com a adoção de atitudes e procedimentos ambientalmente corretos, dentre outros. Além de promover na Instituição o desenvolvimento da Educação Ambiental de forma gradativa e contínua.

Somando-se a isto o programa de Ambientalização do C.E.M. Estado do Ceará, veio a se tornar um escola de referência em atividades de conservação e de Educação Ambiental com isso ela cumpre o seu papel para com a sociedade e o meio ambiente, atingindo as metas: Sensibilizar a comunidade estudantil do C.E.M Estado do Ceará sobre as problemáticas geradas pelo acúmulo de resíduos e desperdício de materiais e recursos naturais; Conscientizar professores e alunos a praticarem o descarte correto dos resíduos gerados

Com a inserção de práticas relativas aos ODS (Agenda 2030), reduziu o desperdício no consumo de água, energia e outros insumos; a minimização dos impactos ambientais decorrentes de de algumas atividades; economia dos recursos naturais e dos bens públicos; mudança de hábitos do público alvo; e, o estabelecimento de padrões ambientais focados ao ganho de qualidade de vida no ambiente, com a adoção de atitudes e procedimentos ambientalmente corretos, dentre outros. Além de promover na instituição de ensino o desenvolvimento da Educação Ambiental de forma gradativa e contínua.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa mostrou que a Educação Ambiental deve ser permanente e contínua, já que a mudança de hábitos e atitudes depende da reflexão sobre aspectos ambientais e sociais e do envolvimento de todos os componentes do corpo técnico a ser trabalhado, promover nos envolvidos a adoção de boas práticas ambientais não só no ambiente de trabalho e/ou estudo, mas também na vida, tornando-os responsáveis e conscientes com relação ao seu papel enquanto cidadão.

A pesquisa também apontou a necessidade de uma formação profissional da educação não somente qualificados para suas profissões, mas também capacitados para adequar seu ambiente de trabalho e suas respectivas atividades aos ideais de sustentabilidade e gestão ambiental.

Desse modo, fortalecer esse processo de implementações das ações a fim de planejar e estimular a reflexão e mudança de atitudes dos envolvidos para que os mesmos possam compreender e incorporar em suas atividades rotineiras, os critérios necessários ao fortalecimento da gestão socioambiental.

PALAVRAS CHAVES: Meio Ambiente; Gestão Ambiental; Educação Ambiental.

REFERÊNCIAS

AGENDA 2030. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento**

Sustentável. Disponível em: <http://www.agenda2030.gov.br>. Acesso em: abr, 2021

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas.** 8. ed. São Paulo: Gaia. 2004..

GIL, A. C. **Metodologia do ensino superior.**4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Curso de Capacitação em Sustentabilidade na Administração Pública.** Brasília:DF, 2013.

OLIVEIRA, I.; GADELHA, F. E. A. A gestão ambiental e a análise do uso racional e ecologicamente correto dos recursos naturais e seus processos no Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, n. 1, p. 43-56, 2014.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. **A gestão ambiental em Instituições de Ensino Superior:** modelo para implantação em Campus Universitário. 2006.

Enquadramento dos ODS: ODS 4 - Educação e Qualidade

ECOEFIÊNCIA: A3P e ODS em práticas escolares

Regiane Oliveira RODRIGUES¹, Vilmar Martins da SILVA²

Pedagogia Licenciatura – UEMA, regyanejc@hotmail.com; 2. Pedagogia Licenciatura – UEMA

1 INTRODUÇÃO

A educação tem como missão a sua função social, portanto verifica-se o comprometimento com a sociedade e suas futuras gerações, com esse intuito se observa a necessidade da implementação da Agenda Ambiental da Administração Pública- A3P e Objetivos do Desenvolvimento Sustentáveis - OSD, nas suas práticas sustentáveis escolares.

A comunidade escolar deve adotar diretrizes socioambientais que promovam a economia de recursos, a redução dos impactos sobre o meio ambiente e melhor qualidade de vida para todos. Portanto, a partir das ações a serem desenvolvidas em um ambiente escolar, possibilitará refletirem sobre as questões ambientais, contribuindo assim, com o meio ambiente ecologicamente equilibrado para as atuais e as futuras gerações, logo destacando, a importância dos cidadãos em exercerem o compromisso de agentes transformadores.

Sendo assim, a perspectiva deve ser além do espaço escolar, na perspectiva de alcançar toda a sociedade, tais como: alunos, professores, funcionários e familiares, vizinhos e amigos. Tais agentes, deverão buscar transformações como um todo no que diz respeito as suas atitudes, aos seus valores, e desta forma, suscitar uma reflexão sobre a sociedade que vive, objetivando a sensibilização e mudança de postura quanto às questões ambientais.

Alguns documentos são basilares para atender a perspectiva da implementação de medidas socioambientais com a A3P e OSD no ambiente escolar; tais como: os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) e Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's) propondo que a Educação Ambiental seja trabalhada no processo de formação de sujeitos conscientes e críticos, desempenhando a função de agente cidadão em defesa do meio ambiente.

Além de promover na escola o desenvolvimento da Educação Ambiental de forma gradativa e contínua. Com o desenvolvimento da pesquisa, espera-se compreender a escola referência em atividades de conservação e de Educação Ambiental e cumpridora do seu papel para com a sociedade e o meio ambiente. É imprescindível que os indivíduos meditem suas relações com a natureza e o meio ambiente, só assim acontecerá uma Educação Ambiental verdadeiramente significativa. E nessa realidade, entra as instituições escolares, como propagadora na proteção e no resguardo ao meio ambiente, através de atividades que irão favorecer a reflexão e o comprometimento.

A escola precisa exercer a sua função social a partir de ações que não sejam isoladas, mas que se consolidem de forma contínua, pois a consciência ambiental deve prosseguir durante toda a trajetória humana e social, indo além do espaço escolar, somos seres que dependem desse meio ambiente e enquanto cidadãos devemos exercer o compromisso pela preservação, garantindo um meio ambiente ecologicamente equilibrado para as futuras gerações.

O projeto tem como objetivo, implementar práticas de sustentabilidade no ambiente escolar em consonância com a A3P e os ODS (Agenda 2030), a fim de estimular a comunidade escolar a incorporar princípios e critérios de gestão ambiental em suas atividades cotidianas. Com a intenção de alcançar tal finalidade, será ocasionado ações educativas relativas à reciclagem e reutilização dos resíduos sólidos, bem como, a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos, promovendo uma cultura no ambiente

escolar de responsabilidade socioambiental, desenvolvendo práticas como princípio a sustentabilidade do planeta.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa caracteriza-se por sua natureza descritiva e bibliográfica, assim conforme aponta Gil (2008), as pesquisas descritivas têm como finalidade descrever as características de fenômenos, vivências ou população. A pesquisa sobre a leitura e reconhecimento das suas legislações específicas, promoverá um novo olhar quanto a percepção da implementação de medidas socioambientais com a A3P e OSD, manifestas a partir da adoção de suas práticas sustentáveis, reconhecer a preocupação da comunidade escolar e seu compromisso com a vida na sociedade e no planeta. Conforme Lotz-Sisitka (2004), o maior desafio está na ressignificação de “mudança institucional”, promovendo espaços de diálogos, valorizando a comunicação, favorecendo a adoção de uma cultura sustentável.

Na pesquisa bibliográfica alguns documentos são basilares para atender a perspectiva da implementação de medidas socioambientais com a A3P e OSD no ambiente escolar; tais como: os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) propondo que a Educação Ambiental seja trabalhada como tema transversal.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do estudo, espera-se compreender a vivência da natureza, por meio de diálogos, estimulando o homem a conhecer sua própria história, analisando sua dependência com a natureza. Desta forma, pode-se fazer uma projeção do que está sendo e o que pode ser feito no futuro.

Reforçando as ações de implementação da A3P/MMA e a adoção de práticas relativas aos ODS (agenda 2030) na instituição educacional, irão promover a redução do desperdício no consumo de água, energia e outros insumos; a minimização dos impactos ambientais decorrentes de nossas atividades; economia dos recursos naturais e dos bens públicos; mudança de hábitos do público alvo; e, o estabelecimento de padrões ambientais focados ao ganho de qualidade de vida no ambiente, com a adoção de atitudes e procedimentos ambientalmente corretos, dentre outros. Além de promover na escola o desenvolvimento da Educação Ambiental de forma gradativa e contínua.

Com isso espera-se que os resultados da pesquisa proporcione o desenvolvimento de algumas ações pontuais das legislações específicas e educacionais, tornando a escola, espaço de referência em atividades de conservação e de Educação Ambiental e cumpridora do seu papel para com a sociedade e o meio ambiente, atingindo as seguintes metas:

- 1 - Aumentar as práticas de sustentabilidade;
- 2 - Sensibilizar a comunidade escolar sobre as problemáticas geradas pelo acúmulo de resíduos e desperdício de materiais e recursos naturais;
- 3 – Levar melhor conforto ambiental à comunidade escolar;
- 4 – Conscientizar a praticarem o descarte correto dos resíduos gerados;
- 5 – Conscientizar a comunidade escolar sobre os resíduos produzidos e sua necessária redução.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo com as bases legais que reforçam a proteção do meio ambiente, garantidos a partir de acordos e legislações específicas, é visível que a sociedade em geral cresceu no empenho de

atividades de degradação ao meio ambiente. Sendo assim, indispensável promover nos envolvidos a adoção de boas práticas ambientais, não só no ambiente de trabalho e/ou estudo, mas também na vida, tornando-os responsáveis e conscientes com relação ao seu papel enquanto cidadão.

É imprescindível que os indivíduos meditem suas relações com a natureza e o meio ambiente, só assim acontecerá uma Educação Ambiental verdadeiramente significativa. E nessa realidade, entra as instituições escolares, como propagadora na proteção e no resguardo ao meio ambiente, através de atividades que irão favorecer a reflexão e o comprometimento, quanto a implementação da A3P e OSD nas práticas escolares sustentáveis.

Palavras-chaves: Meio Ambiente; Práticas Sustentáveis; Escola.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MMA. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei nº 9795/99. Brasília: 1999.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. 2017. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf> > Acesso em: 29 mar. 2017.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental**. A3P. Agenda Ambiental na Administração Pública. 5 Edição. Brasília. 2017a. Disponível em: Acesso em 25 mai. 2017.

Enquadramento dos ODS: ODS 4 - Educação e Qualidade.

INCORPORANDO OS ODS NAS QUESTÕES AMBIENTAIS DAS ORGANIZAÇÕES

Matheus Sousa SILVA¹; João Airton Santos PORTO²

1. Graduado em Administração – CESTI/UEMA; E-mail: matheusm.s@yahoo.com; 2. Mestre em Administração – CESTI/UEMA

1 INTRODUÇÃO

A discussão sobre os impactos que as empresas produzem ao meio ambiente é uma das atuais questões em debates e o destaque a essa temática foi marcado principalmente no século passado e permeou até o início deste século (XXI). Dessa forma, o seguinte estudo busca apresentar a partir da integralização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS, destacando aqueles direcionados aos aspectos ambientais, a interferência no desempenho das empresas (SGD COMPASS, 2016).

Bellen (2006) defende que as questões ambientais tiveram início por conta de eventos que ocorreram em algumas partes do planeta por exemplo, o acidente na usina nuclear de Chernobyl, o vazamento de petróleo do *Exxon Valdez*, o acidente na baía de Minatama. Nessa análise, dois eventos são destacados por culminarem e provocarem a discussão de forma geral foram: a Revolução Industrial e os efeitos provocados pela 2ª Guerra Mundial (pós guerra).

Nessa perspectiva, Barbieri (2012), trata do avanço da globalização afirmando que foi um dos fatores que proporcionou o desenvolvimento das empresas no mundo todo. Entretanto, não estava atrelado a esse crescimento, as preocupações e causas ambientais. Mesmo que exista um arsenal de instrumentos para solucionar ou minimizar os problemas ambientais, o fato é que eles ainda são poucos compreendidos no ambiente empresarial.

Assim, a Organização das Nações Unidas (ONU) criou em 2015, os objetivos e metas para enfrentar os desafios econômicos, sociais e ambientais. Especificamente, os objetivos 6, 7, 9, 11, 12 e 13 tem potencial para estabelecer uma relação direta com a responsabilidade socioambiental nas empresas.

Gomes e Marques (2020) afirmam que a importância que as questões socioambientais têm potencial para interferir no processo de desenvolvimento e criação de um produto, agregando características ecológicas, desde a embalagem do produto, a sua fabricação, até o cuidado na elaboração de uma propaganda com uma “pegada ecológica”.

A partir dessa análise, os autores apresentam outra justificativa para explicar o aumento do estudo das questões ambientais, e citam Tai e Chung, estudiosos que argumentam que esse crescimento ocorre devido a busca de muitos consumidores atentos à temática ambiental e dispostos a comprar produtos mais ecológicos e preocupados com o processo de fabricação.

Dessa maneira, os ODS englobam outro conceito como alternativa para subsidiar organizações nas questões socioambientais, o *triple bottom line* (tripé da sustentabilidade), conceito criado pelo britânico John Elkington que relaciona e interliga os aspectos social, ambiental e financeiro (SARACENI, 2018)

Portanto, o estudo apresentado possui uma contribuição significativa e atual, diante das exigências dos atentos consumidores, os *stakeholders*¹ e a sociedade diante do comportamento das empresas sobre a referida temática e como elas podem utilizar os ODS, direcionados àqueles com abordagem ambiental, para um bom desenvolvimento socioambiental nas organizações. Dessa forma, o principal objetivo deste trabalho é demonstrar como os “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável” podem ser efetivos para o desenvolvimento das organizações.

¹ Stakeholders - representa as partes interessadas nas práticas de uma empresa.

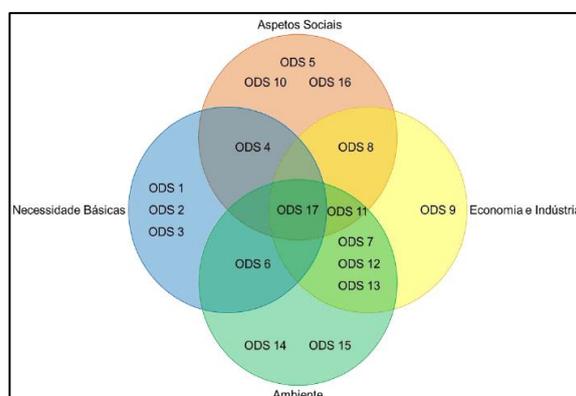
2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa utilizou uma metodologia de cunho bibliográfico com teor qualitativo e com dados e informações recentes, em que o período utilizado para as obras foi delimitado entre os anos de 2012 e 2021 optando pela utilização de livros, periódicos, revistas, ensaios, teses, sites governamentais e internacionais para enriquecer a literatura. Vale destacar que houve grande contribuição de dados do guia *Sustainable Development Goals*² (SDG). Por meio da abordagem utilizada, conseguiu-se atrelar os principais objetivos direcionados às questões ambientais com a realidade das organizações e como elas podem adaptar-se à realidade empresarial. Nesse sentido, o método utilizado foi fundamental e efetivo devido a demanda atual sobre o conteúdo que vem exigindo cada vez mais material para oferecer maior enriquecimento.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados coletados, a partir da ótica dos ODS direcionados as análises ambientais, possibilitou verificar e validar a importância de inserir a temática na rotina das organizações. Os objetivos destacados que têm potencial de interferir diretamente nos aspectos ambientais das empresas ressaltando as principais metas são: 6 – Água Potável e Saneamento (Meta 6.5); 7 – Energia Limpa e Acessível (Meta 7.a.b); 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura (Meta 9.4); 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis (Meta 11.3); 12 – Consumo e Produção Responsáveis (Meta 12.6); 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima (Meta 13.2); A figura a seguir traz uma ilustração por meio de um diagrama relacionando e interligando alguns objetivos.

Figura 1 - Diagrama de Venn em relação aos vários ODS



Fonte: Marques, (2019)

Marques (2019) elaborou o Diagrama de Venn apresentado acima, interligando os ODS com as principais áreas e aspectos, destacando algumas características dos objetivos para as organizações tais como o ODS 6 que requer um preço de custo elevado, onde é apresentada como uma das estratégias utilizadas, a atribuição de um preço de custo a água para monitorar seu uso, porque água e saneamento são considerados como núcleos essenciais para o desenvolvimento sustentável. O objetivo 7 destaca a indústria como principal protagonista no consumo de energia tendo como desafio a integralização de fontes “verdes” e que não agredem o meio ambiente.

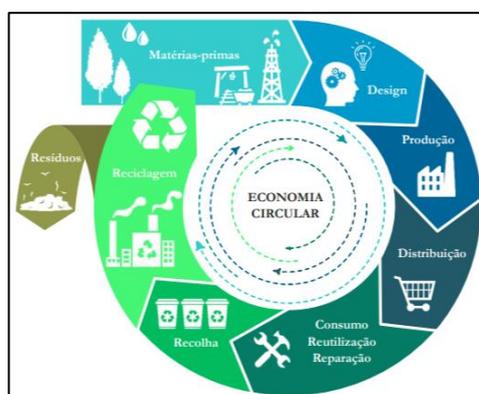
O autor ainda interliga os objetivos 9 e 13 pelo fato do crescimento econômico, desenvolvimento social e ações climáticas dependerem bastante tanto de incentivos como desenvolvimento em infraestrutura e indústria, por meio de um eficiente progresso tecnológico. A inovação tecnológica é apresentada como indispensável para as

² <https://sdgcompass.org/>

construções de infraestrutura básica proporcionando às organizações e sociedade uma boa qualidade de vida e produção mais limpa, preconizada por um novo conceito de reindustrialização, a conhecida Indústria 4.0 (IAPMEI, 2020).

O estudo ainda traz o objetivo 11 relacionado aos objetivos anteriores e apresenta como exemplo a criação de uma proposta japonesa criada em 2016 que ficou conhecida como Sociedade 5.0, uma versão de plano focado em proporcionar uma sociedade com base nas novas ferramentas tecnológicas, baseadas em conceitos como Tecnologia e Inovação 4.0, Internet das Coisas (*Internet of Things* (IoT), *big data*, inteligência artificial, que prometem alterar positivamente o cenário ambiental. O objetivo 12 busca traduzir para a sociedade e as organizações as consequências que a procura e consumo desenfreado podem gerar com danos irreversíveis ao meio ambiente. Contudo, esse objetivo apresenta também ideias para redução de impactos ambientais. Simões (2017), apresenta através da Figura 2, um designer cíclico, modelo como resposta para atender ao desejo de crescimento ambiental.

Figura 2 - Sequência típica da Economia Circular



Fonte: Simões, (2017)

O modelo apresenta formas de como as organizações podem criar e implementar programas e desenvolver posturas para reduzir os danos ou buscar alternativas efetivas para o Consumo e Produção Responsáveis (CPR), utilizando e aproveitando os recursos em sua totalidade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nota-se que hoje a sustentabilidade tem se tornado uma das principais pautas da atualidade, tendo em vista as amplas dimensões que possui. E atualmente, a dimensão que vem se sobressaindo é a que considera as questões ambientais muito importantes para a sustentabilidade do planeta e que as organizações são decisivas para esse objetivo, pois pode contribuir negativamente ou positivamente através de suas ações.

O estudo apresentou os ODS como forma de melhorar o nível de sustentabilidade global, embora reconheça-se, ainda de forma tímida. E novamente as empresas tomam destaque pelo fato de grande parte dos objetivos estarem relacionados às suas atividades e estratégias. Ao analisar os resultados da pesquisa, conclui-se que as organizações devem buscar atrelar o seu planejamento estratégico junto aos ODS, pois eles trazem um reflexo positivo para o processo de gestão e execução.

Por fim, algumas sugestões podem ser apresentadas para as empresas como incorporação de metas e critérios dos objetivos alinhando aos setores, departamentos e demais segmentos, buscando adaptá-los de acordo com as características das atividades.

Outra possibilidade é através da criação de indicadores para mensurar e auxiliar as organizações no processo de tomada de decisão.

Palavras-chaves: Meio ambiente; Desenvolvimento Ambiental; Questões Socioambientais.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, JOSÉ CARLOS. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos.** – 4º ed, - São Paulo: Editora Saraiva, 2016.

BELLEN, Hans Michael VAN. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa.** – 2º ed, - Rio de Janeiro: FGV, 2006.

COMPASS, S. **Diretrizes para implementação dos ODS na estratégia dos negócios.** 2016. Disponível em: <<https://sdgcompass.org/>>. Acesso em: 06 mai. 2021.

GOMES, M. F. MARQUES, L. D. **A força normativa dos objetivos de desenvolvimentos sustentável 9 e 12 na responsabilidade socioambiental das empresas.** Cadernos de Direito Actual. Escola Superior Dom Helder Câmara. Minas Gerais - MG, p. 223-237, nº 14, 2020. Disponível em: <<http://www.cadernosdedereitoactual.es/ojs/index.php/cadernos/article/viewFile/550/305>>. Acesso em: 05 mai. 2021.

IAPMEI. **Indústria 4.0.** Disponível em: <<https://www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Incentivos-Financiamento/Sistemas-de-Incentivos/Industria-4-0.aspx>>. Acesso em: 06 mai. 2021.

MARQUES, M. F. C. **Agenda 2030 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU – Desafios ao Desenvolvimento Tecnológico e à Inovação Empresarial.** 2019. 124 f. Trabalho Final de Mestrado. (Mestre em Engenharia da Qualidade Ambiental) – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/12318#:~:text=MARQUES%2C%20Marcelo%20Filipe%20Carvalho%20%2D%20Agenda,tecnol%C3%B3gico%20e%20%C3%A0%20inova%C3%A7%C3%A3o%20empresarial.&text=Foi%20tamb%C3%A9m%20criado%20um%20modelo,sustent%C3%A1vel%20no%20seio%20das%20empresas>>. Acesso em: 05 mai. 2021.

ONU BR – NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL – ONU BR. **A Agenda 2030.** 2021. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 06 mai. 2021.

SARACENI, A. V. **MODELO DE APOIO À ANÁLISE DECISÓRIA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE ODS EM REDES DE EMPRESAS.** 2018. 124 f. Tese. (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2018. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3075>>. Acesso em: 05 mai. 2021.

SIMÕES, A. F. S. **Economia Circular na Indústria de Cerâmica: Proposta de classificação do resíduo “caco cozido” como subproduto.** 2017. 74 f. Relatório de Estágio Profissionalizante. (Mestrado em Gestão Ambiental) – Instituto Politécnico de Coimbra, Lisboa, 2017. Disponível em: <<https://1library.org/document/ynle7gkq-economia-circular-na-industria-ceramica.html>>. Acesso em: 05 mai. 2021.

Enquadramento dos ODS

ODS 6 – Água Potável e Saneamento; ODS 7 – Energia Limpa e Acessível; ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura; ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis; ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis; ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima.

PERCEPÇÃO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO DOS MORADORES DOS BAIROS CENTRO E SÃO FRANCISCO, BALSAS - MA

Natália dos Santos MOTA¹; Vinícius Farias de ALBUQUERQUE²

1. Acadêmica do curso de Engenharia Civil – UFMA - natymota2@gmail.com; 2. Docente do curso de Engenharia Civil (orientador) - UFMA

1 INTRODUÇÃO

No cenário mundial atual, estima-se que por volta de 4,2 bilhões de pessoas não possuem serviços de saneamento básico de qualidade, 2,2 bilhões de pessoas não têm acesso à água tratada e 3 bilhões não possuem instalações essenciais para a limpeza das mãos (UNICEF; WHO, 2019).

O Brasil ainda tem um grande desafio quanto ao saneamento básico. Mais de 85 milhões de brasileiros têm acesso precário à água, que é fornecida muitas vezes com qualidade inadequada e em quantidade insuficiente. Com relação à coleta e tratamento de esgoto, 107 milhões de pessoas ainda não têm acesso a esse serviço (IAS, 2020). O Estado do Maranhão possui cerca de 5,2 milhões de pessoas sem coleta de esgotos, equivalente a mais de 88% da população. Com relação ao serviço de água tratada, cerca de 2,7 milhões de pessoas não são atendidas, o que corresponde a mais 47% da população do Estado (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2019).

Dentro desta perspectiva a percepção ambiental da comunidade é um instrumento importante para a construção de um planejamento adequado quanto às ações de saneamento. Objetivou-se por meio de uma pesquisa exploratória de natureza qualitativa, analisar a percepção sobre saneamento básico dos moradores dos bairros Centro e São Francisco, pertencentes ao município de Balsas-MA.

2 MATERIAL E MÉTODOS

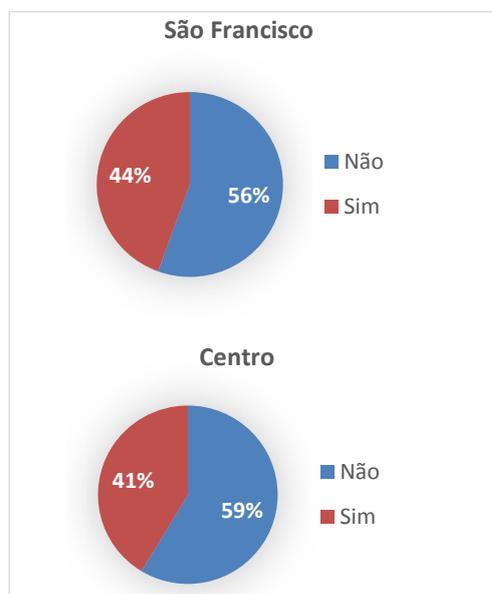
Para isso, foi aplicado um questionário no mês de maio do ano de 2020 onde foram abordadas questões sobre serviços de água, esgoto e resíduos sólidos. O Centro da cidade de Balsas – MA inicia-se no ponto de cruzamento entre a BR – 230 e a Av. Coronel Fonseca, além das áreas residenciais, é caracterizado também pela forte presença comercial e logística. Já o bairro São Francisco, está dentro de uma zona residencial que se inicia no cruzamento da BR – 230 com a Avenida Francisco Lima. A divulgação do link virtual foi feita com ajuda de representantes das comunidades e redes sociais. Após a aplicação dos questionários os dados foram organizados em formato tabular, o que serviu de ferramenta para criação de gráficos e tabelas. Em seguida passaram pela etapa de descrição, análise e interpretação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidas 27 respostas no bairro São Francisco e 29 no Centro. De acordo com o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil – DATASUS, a renda média domiciliar per capita da cidade de Balsas foi de R\$ 523,37, em 2010 (BRASIL, 2010). Com os resultados encontrados, observa-se que os rendimentos mensais dos participantes dos bairros Centro e São Francisco se encontram acima da renda média domiciliar per capita da cidade de Balsas no ano de 2010.

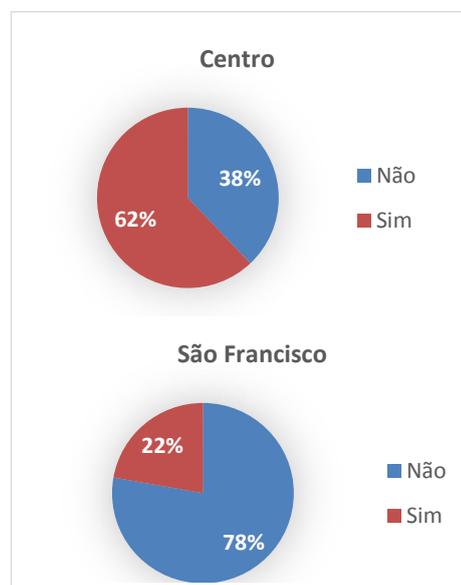
Com relação ao serviço de abastecimento de água um percentual alto dos moradores de ambos os bairros relatou sofrer com a falta de regularidade dos serviços, conforme Figura 1. Quanto à qualidade da água, verificou-se que há opiniões diferentes entre os participantes dos bairros Centro e São Francisco, conforme Figura 2.

Figura 1 – Falta de água nos bairros.



Fonte: Autor

Figura 2 – Satisfação sobre qualidade da água.



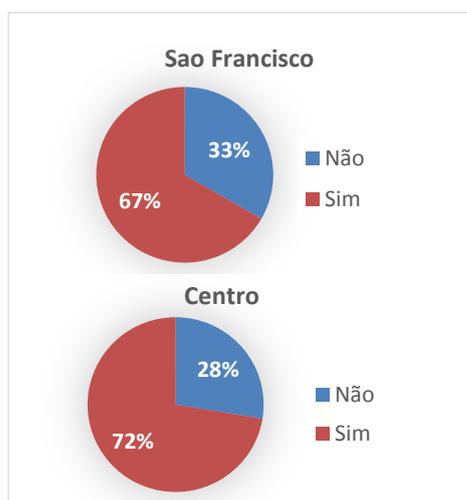
Fonte: Autor

Quanto ao esgotamento sanitário, verificou-se uma baixa compreensão por parte dos moradores dos bairros a respeito do destino dos esgotos e sobre o que engloba esses serviços. Longatti, Maia, e Reys (2013), em seu trabalho sobre o esgotamento sanitário em bairros do Município de Rio Verde – GO verificaram que moradores de bairros com rede coletora tinham conhecimento sobre o destino do esgoto, já os entrevistados dos bairros que não eram favorecidos com este serviço não tinham esse conhecimento.

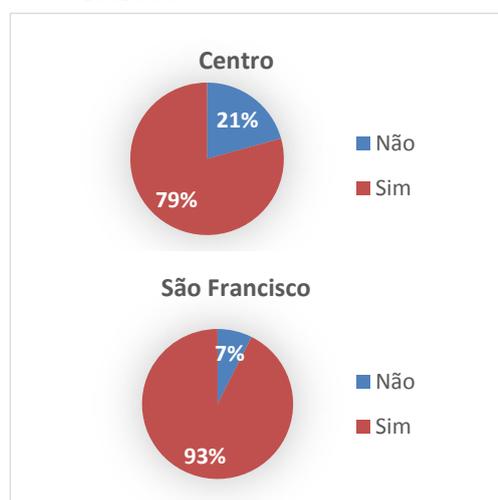
Os participantes também informam perceber o lançamento de esgoto em locais inadequados e próximos de suas residências, conforme Figura 3. No estudo do Instituto Trata Brasil e IBOPE (2012) sobre “a percepção dos brasileiros quanto ao saneamento básico” 47% dos entrevistados afirmaram existir esgoto ou córrego próximos de suas residências, enquanto 53% de não haver, em que 73% dos entrevistados que apontaram a existência de esgoto próximo a suas casas não estão ligados a rede coletora de esgoto.

Quando questionados sobre a coleta de resíduos sólidos ambos os bairros afirmaram estarem satisfeitos com os serviços, conforme Figura 4.

Figura 3 – Presença de esgoto em local inadequado. **Figura 3** – Satisfação - Coleta de resíduos.



Fonte: Autor.



Fonte: Autor.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto ao abastecimento de água, verificou-se que há opiniões diferentes entre os participantes dos bairros Centro e São Francisco. Talvez isso ocorra devido ao fato do Centro ser abastecido pela captação superficial feita no rio Balsas que passa pela estação de tratamento de água e o bairro São Francisco ser abastecido pela captação subterrânea em poço tubular profundo. Com relação ao esgotamento sanitário, é quase total a insatisfação por conta da ausência do serviço nos bairros, também verificou-se uma baixa compreensão por partes dos entrevistados sobre o destino dos esgotos em ambos os bairros, fato que pode ser justificado pela falta do serviço. No quesito resíduos sólidos, verificou-se que ambos os bairros apresentam uma boa percepção quanto a coleta seletiva e demais pontos sobre resíduos sólidos. Por fim, observou-se também que os participantes dos bairros demonstraram interesse em receber mais informações relativas aos serviços de saneamento, o que é um ponto positivo e chama atenção para que trabalhos relacionados à disseminação de informações e educação ambiental sejam realizados junto à população.

Palavras-chaves: Saneamento básico; Percepção ambiental; Educação ambiental.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Construção Participativa de Indicadores para Avaliação do Programa de Educação Ambiental em Saneamento para Pequenos Municípios**: Caderno de orientações: Caderno 2 / Fundação Nacional de Saúde; Universidade Estadual de Feira de Santana. – Feira de Santana : UEFS – Brasília : Funasa, 2014. 74 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Banco de dados do Sistema Único de Saúde - DATASUS, **Renda média domiciliar per capita**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?ibge/censo/cnv/rendabr.def>. Acessado em: 6 de Out. de 2020.

INSTITUTO TRATA BRASIL; IBOPE - INSTITUTO BRASILEIRO DE OPINIÃO PÚBLICA E ESTATÍSTICA. **A percepção da população quanto ao Saneamento Básico e a responsabilidade do Poder Público**. 2012.

IAS- INSTITUTO DE ÁGUA E SANEAMENTO, 2020. **Saneamento 2020, Passado, Presente e Possibilidades de Futuro para o Brasil**. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br>. Acesso em: 01 out. 2020.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Painel Saneamento Brasil**. 2019. Disponível em: <https://www.painelsaneamento.org.br/localidade?id=21>. Acesso em: 20 de out. 2020.

LONGATTI, P. M; MAIA, C. H.; REYS, P. **Percepção Ambiental sobre esgotamento sanitário em bairros do Município de Rio Verde – GO**. Rio Verde, 2013.

UNICEF - UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND; WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2000-2017: Special focus on inequalities**. Geneva, 2017.

Enquadramento dos ODS: ODS 6 - Água Potável e Saneamento.

BIOMARCADORES HISTOLÓGICOS EM PEIXES NA AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO AQUÁTICA DO LAGO AÇU (ZONA ÚMIDA DE INTERESSE INTERNACIONAL DA BAIXADA MARANHENSE)

Ingrid Caroline Moreira LIMA¹; Itallo Cristian da Silva de OLIVEIRA¹; Ruan Luis FARIAS¹; Denise da Silva SOUSA²; Natália Jovita PEREIRA²; Débora Martins Silva SANTOS³

1. Ciências Biológicas – UEMA- ingridlima2129@gmail.com; 2. Programa de Pós-Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca (PPGRAP – UEMA), 3. Professora Doutora do Departamento de Biologia (PPGRAP – UEMA)

1 INTRODUÇÃO

O lago Açú é o maior ambiente aquático do município de Conceição do Lago Açú, que, apesar de este estar inserido na Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense, mesmo com instrumentos normativos que estabelecem sua conservação como Zona Úmida Brasileira de Interesse Internacional (IBAÑEZ et al. 2000), vem sofrendo diversos impactos ambientais (CARDOSO et al., 2018), como o lançamento de efluentes domésticos. O uso de biomarcadores de contaminação, como a histopatologia, pode fornecer dados sobre impactos ambientais de ecossistemas aquáticos (PAULINO et al., 2014). Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a contaminação aquática do lago Açú, utilizando biomarcadores histológicos em brânquias de peixes na avaliação do grau de toxicidade e análises físico-químicas e bacteriológicas da água.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar a contaminação ambiental do lago Açú foram selecionados três pontos de coletas distintos (P1, P2 e P3) para água e peixes (P2), em duas coletas em outubro e novembro de 2019. Nesses pontos foram aferidos os parâmetros físico-químicos da água com utilização de aparelho multiparâmetro e coletadas amostras para análises microbiológicas segundo a técnica de identificação do número mais provável (NMP) de coliformes totais e *Escherichia coli*, utilizando o teste Colilert. Foram capturados um total de 42 espécimes de peixes, sendo 27 *Prochilodus lacustris* e 15 *Psectrogaster amazonica*. Em laboratório os peixes tiveram suas brânquias retiradas para serem fixadas em formaldeído a 10% e submetidas ao procedimento histológico padrão. As alterações branquiais foram avaliadas pelo cálculo do Índice de Alteração Histológicas (IAH) segundo Poleksic e Mitrovic – Tutundzic (1994). Os dados foram expressos através de médias, e comparados entre as coletas por meio do teste de *t* de Student ($p < 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

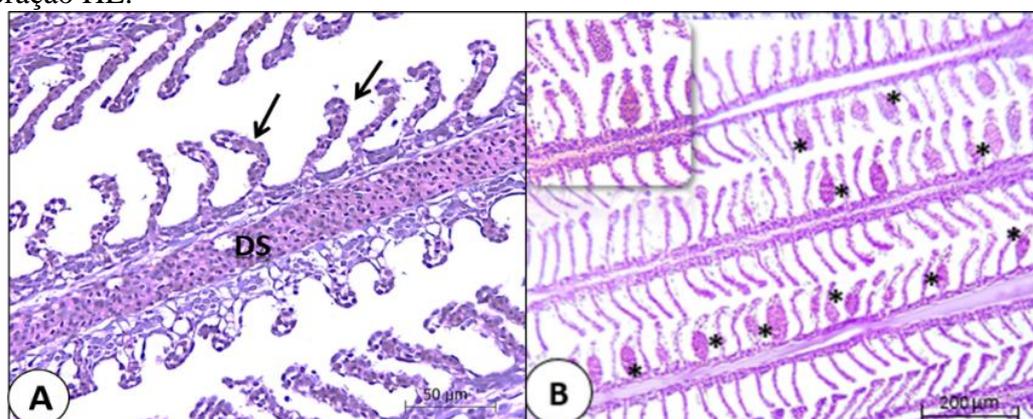
Os resultados das análises dos parâmetros físico-químicos da água mostraram que temperatura, pH, condutividade, salinidade estavam de acordo com os valores estabelecidos pela Resolução do CONAMA nº 357 de 2005 (CONAMA, 2005) e nº 430 de 2011 (CONAMA, 2011), com exceção para o oxigênio dissolvido nas coletas de outubro/2019 (4,2mg/L) e novembro/2019 (3,9mg/L) que não se enquadraram nas legislações vigentes. As análises microbiológicas da água demonstraram que o P1 apresentou valores acima do permitido ($>1000/100\text{mL}$) para *E. coli* (19.863/100mL) na coleta de outubro/2019, em que a água do local foi considerada insatisfatória segundo as resoluções do CONAMA (CONAMA, 2005; 2011) (Tabela 1), indicando contaminação por efluentes domésticos fecais. As amostras de água da primeira coleta apresentaram maior incidência de bactérias do grupo coliformes totais e *E. coli* quando comparados com a segunda coleta.

Tabela 1. Valores do número mais provável de coliformes totais e *Escherichia coli* das amostras de água coletadas em lago Açú, Maranhão, nos meses de outubro e novembro de 2019.

Coletas		Coliformes totais (NMP/100mL)	<i>Escherichia coli</i> (NMP/100mL)	CONAMA (2005; 2011)
1 coleta (outubro/2019)	P1	24.196	19.863	1000/100mL
	P2	3.448	<10	
	P3	24.196	<10	
2 coleta (novembro/2019)	P1	24.196	144	
	P2	218	<10	
	P3	11.199	<10	

Os resultados de biomarcadores histológicos demonstraram a presença de alterações nas duas espécies de peixes em seus tecidos branquiais. As principais alterações branquiais em *P. lacustris* e *P. amazonica* foram: levantamento do epitélio respiratório, presença de parasitos, dilatação do seio sanguíneo, congestão de vasos sanguíneos, hiperplasia do epitélio lamelar e fusão incompleta das lamelas (Figura 1 – A e B) com IAH médio para *P. lacustris* de 51,81 e *P. amazonica* de 37,6, não existindo diferenças estatísticas significativas entre as coletas e nem entre as espécies ($p>0,05$).

Figura. 1. Fotomicrografia do tecido branquial de *P. amazonica* coletados no Lago Açú, Conceição do Lago Açú em **A**) Detalhe para congestão dos vasos sanguíneos (**seta**) e **DS**- Dilatação do seio sanguíneo; **B**) Visualiza-se aneurimas (**asteriscos**). Aumento de 400x. Coloração HE.



As alterações histológicas podem surgir a partir de contaminantes e prejudicar as trocas gasosas, quando ocorrem nas brânquias (CARDOSO et al., 2018), além disso, podem estar relacionadas com a presença de parasitos em um ambiente desequilibrado (PAULINO et al., 2014). Todas as alterações observadas no tecido branquial foram categorizadas como de grau I, II e III de severidade para os tecidos, que foram causadas, provavelmente, pela atividade antrópica que ocorre na região lacustre da Baixada Maranhense. Essa atividade antrópica tem provocado o aumento de substâncias tóxicas e pode estar induzindo as lesões branquiais que foram reveladas a partir dos valores do IAH. Os estudos de Ibañez et al. (2000) e Cardoso et al. (2018) apontam para a contaminação da Baixada Maranhense por interferências humanas intensas, em que Cardoso et al. (2018) demonstraram, assim como o presente estudo, lesões histológicas com modificações moderadas e severas dos tecidos branquiais, indicando que os peixes estão respondendo aos efeitos diretos causados pela contaminação do lago Açú.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os biomarcadores histológicos em brânquias dos espécimes de peixes do lago Açu revelam que há um comprometimento do ecossistema aquático, pois as modificações histológicas indicam que os peixes estão respondendo aos efeitos diretos causados pela contaminação aquática. As espécies *P. amazonica* e *P. lacustris* mostram-se ser eficientes biomonitoras, pois responderam com mecanismos de defesa contra a ação de contaminantes presentes na água do lago, geradas principalmente pelo despejo de efluentes domésticos fecais, como demonstraram as análises microbiológicas. Os resultados obtidos apontam para preocupações quanto a proteção de ecossistemas aquáticos como o lago Açu e sugerem que a Baixada Maranhense necessita de medidas para sua restauração e redução da contaminação.

Palavras-chaves: Brânquias; Análises da água; Histopatologia.

REFERÊNCIAS

- CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Brasília: Diário Oficial da União, 2005.
- CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011**. Brasília: Diário Oficial da União, 2011.
- CARDOSO, R. L.; CARVALHO-NETA, R. N. F.; DE CASTRO, A. L.; FERREIRA, C. F. C.; SILVA, M. H. L.; DE JESUS AZEVEDO, J. W.; SANTOS, D. M. S. Histological and Genotoxic Biomarkers in *Prochilodus lacustris* (Pisces, Prochilodontidae) for Environmental Assessment in a Protected Area in the Northeast of Brazil. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 101, n. 5, p. 570-579, 2018.
- IBAÑEZ, M. S. R.; CAVALCANTE, P. R. S.; COSTA NETO, J. P.; BARBIERI, R.; PONTES, J. P.; SANTANA, S. C. C.; MITAMURA, O. Limnological characteristics of three aquatic systems of the pre-amazonian floodplain, Baixada Maranhense (Maranhão, Brazil). **Aquatic Ecosystem Health & Management**, v. 3, n. 4, p. 521-531, 2000.
- PAULINO, M. G.; BENZE, T.; SADAUSKAS-HENRIQUE, H.; SAKURAGUI, M.; FERNANDES, J.; FERNANDES, N. The impact of organochlorines and metals on wild fish living in a tropical hydroelectric reservoir: bioaccumulation and histopathological biomarkers. **Science of the Total Environment**, v. 497, p. 293-306, 2014.
- POLEKSIC, V.; MITROVIC-TUTUNDZIC, V. Fish gills as a monitor of sublethal and chronic effects of pollution. *In*: MULLER, R.; LLOYD, R. **Sublethal and chronic effects of pollutants on freshwater fish**. Oxford: Fishing News Books, 1994. Cap.30, p.339-352.

Enquadramento dos ODS

ODS 6 - Água potável e saneamento.

REFLEXOS NEGATIVOS DO LIXO URBANO EXPOSTO EM CÓRREGO MARANHENSE

Maria Jessica da Silva GOMES¹, Adenilson Veneranda da SILVA¹, Antonio Rian Costa GONÇALVES¹, Matheus Gomes da COSTA¹, Hernando Henrique BATISTA², Marilha Vieira BRITO³

1. Graduandos em Ciências Biológicas – UEMA, e-mail: mariajessicagomez2@gmail.com; 2. Diretor do curso de Ciências Biológicas – UEMA; 3. Doutoranda em Agronomia - UFPI

1 INTRODUÇÃO

Ações antrópicas são umas das principais causadoras do aniquilamento ambiental, trazendo desequilíbrio físico e biológico ao ecossistema ao longo do tempo. Isso ocorre principalmente no contexto urbano, pois é onde se encontra uma maior aglomeração de pessoas que constantemente consomem produtos industrializados, trazendo este como finalidade, o não descarte correto de suas embalagens como: garrafas pet, papel, alumínio, vidros dentre outros (MUCELIN; BELLINI, 2008).

De acordo com Mucelin e Bellini (2008), os hábitos de consumir produtos industrializados, resultam em uma enorme produção de resíduos sólidos, gerando intensas agressões no ambiente urbano de acordo com que estes são dispostos. A cultura de um povo ou comunidade caracteriza a forma de uso do ambiente, os costumes e os hábitos de consumo de produtos industrializados e da água. No ambiente urbano tais costumes e hábitos implicam na produção exacerbada de resíduos sólidos e a forma com que esses resíduos são tratados ou dispostos no ambiente, geram intensas agressões aos fragmentos do contexto urbano, além de afetar regiões não urbanas.

Dentre os diversos desequilíbrios ambientais podemos citar o depósito de resíduos sólidos em rios e córregos que prejudicam não só a vida aquática e humana como também causam poluição visual, mau cheiro e contaminação do ambiente.

Sabendo da importância da preservação de rios e córregos, a presente pesquisa tem como objetivo identificar problemas ambientais no córrego presente em frente ao campus da UEMA, em Coelho Neto – MA, no bairro Olho D´Aguinha, bem como, questionar a população residente sobre tais problemas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada com a comunidade residente no bairro Olho D´Aguinha, localizado na cidade de Coelho Neto- MA, com observação e registro fotográfico de um córrego. Posteriormente, será aplicado um questionário com a ferramenta Google Formulários para os moradores do bairro Olho D´Aguinha, abordando sobre as práticas realizadas a respeito da limpeza da localidade em questão.

Posteriormente, o link gerado pelo Google foi disponibilizado e divulgado para a população em estudo por meio de aplicativos de mensagens. Ao final de todas as atividades recolheram-se os dados obtidos para que fosse possível realizar as análises dos dados coletados a partir de gráficos e tabelas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em geral, um dos fatores que podem amenizar os vários problemas ambientais é a conscientização da população sobre exercer ações que melhorem alguns aspectos relacionados ao meio ambiente, como descartar seu resíduo sólido em um local adequado, alertar parentes, amigos, dentre outros, pois geralmente essas ações são burladas onde pessoas e animais sofrem por conta de agentes patológicos que vivem.

A partir da observação realizada observou-se o acúmulo de resíduos sólidos no córrego, por conta das chuvas, estes são arrastados para lugares públicos ou para terrenos baldios. Observou-se um bueiro ativo e abandonado próximo a uma instituição, podendo gerar criadouro de ratos e estes, por sua vez, podem levar doenças a população que no entorno reside. Outros problemas que são frequentemente enfrentados são dengue, febre de Chikungunya, cólera, dentre outros.

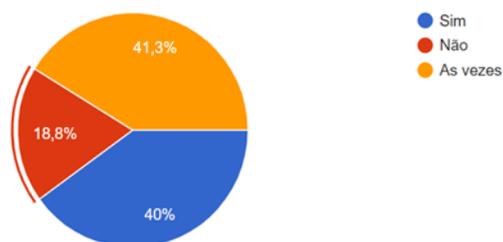
Figura 1. (A) Bueiro do bairro Olho D'Aguiha. (B) Acúmulo de lixos à beira de córrego.



Fonte: Próprio autor (2020)

Em relação a pesquisa realizada na cidade de Coelho Neto, com a participação de 78 pessoas, ambos do sexo masculino e feminino, destes, 40% afirmaram que exercem o descarte correto dos resíduos, e outra parte 41,3%, afirmaram que fazem o descarte correto às vezes e 18,8% desses fazem o descarte de forma incorreta. Geralmente esses resíduos sólidos são descartados de forma incorreta e que geram um grande impacto ao meio ambiente, por exemplo na infraestrutura causando muitas vezes alagamentos, segundo a BRK, empresa privada de saneamento do Brasil, conforme Gráfico 1 abaixo.

Gráfico 1. Relação de pesquisados sobre lixo urbano.



Fonte: Dados da pesquisa.

Uma grande porcentagem dos pesquisados (51,7%) alegam que em relação aos resíduos sólidos que se alojam em córregos, é um problema que deveria ser resolvido pela população, onde os outros 48,3% condizem que é uma responsabilidade da Prefeitura, população e ONGs.

Em relação aos problemas que o descarte de resíduos sólidos em locais incorretos pode oferecer, o mais citado entre os pesquisados, foi a questão do surgimento de doenças que podem vir através de ratos, mosquitos, baratas e entre outros, que terão dessa forma, os resíduos sólidos como a sua moradia. Para Silva (2015), os resíduos sólidos oferecem alimento e abrigo para essas diversas formas de vida que atuam como transmissores de doenças e “agentes que podem causar infecções como vermes, vírus, bactérias e fungos”.

Estratégias como coleta seletiva de lixo até seu tratamento final, tratamento de córregos e redes de esgoto e bem como atividades que visem a conscientização da população em utilizar menos produtos duráveis, poderiam resultar na diminuição dos criadouros de agentes nocivos além aumentar a qualidade de vida. Deste modo, trabalhos como esse estão diretamente relacionados com Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável(ODS) como a ODS 6 “Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos”; mais especificamente com a meta 6.3 “até 2030, melhorar a qualidade da água , reduzindo a poluição, eliminando o despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos , reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas , e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente”.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em vista do que foi apresentado neste trabalho, é importante tratarmos sobre os resíduos sólidos expostos ao ar livre. Portanto, faz-se necessária ações que amenizem esses danos ao meio ambiente, tanto por parte da população como pela Prefeitura. Dentre essas medidas pode-se citar palestras educativas de conscientização para os moradores do bairro Olho D´Aguiinha, como também, alertar a Prefeitura de Coelho Neto, para que haja o reforço de iniciativas de limpeza dos resíduos sólidos no bairro, principalmente.

Palavras-chaves: Meio ambiente; Prevenção; Saneamento.

REFERÊNCIAS

MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. **Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano**. Sociedade & Natureza, Uberlândia, v. 20, n. 01, p. 111-124, fev./2008. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/sn/a/q3QftHsxztCjbWxKmGBcmSy/?lang=pt&format=pdf>.
Acesso em: 27 mai. 2020.

SILVA, E. **Educação Ambiental: Lixo urbano de problema a possibilidades**. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/42296>. Acesso em: 27 mai. 2020.

Enquadramento dos ODS

ODS 6 – Água potável e saneamento.

TURISMO SUSTENTÁVEL X CRESCIMENTO ECONÔMICO: UMA BUSCA PELO DESENVOLVIMENTO SÓCIOECONÔMICO ATRAVÉS DE ATITUDES QUE DIMINUAM OS IMPACTOS CAUSADOS AO MEIO AMBIENTE

Márcia Betânia Barbalho de Oliveira Paiva LIMA¹; Brenda Rafaela Viana da SILVA²

1. Tecnologia em Gestão Ambiental – UEMA, marciabetaniabarbalho@gmail.com; 2. Licenciatura Plena em Geografia – UESPI

1 INTRODUÇÃO

Há décadas a temática desenvolvimento sustentável vem sendo abordada em eventos importantes voltados para o Meio Ambiente, como a Conferência das Nações Unidas, que ocorreu em Estocolmo, Suécia em 1972, que foi um dos marcos iniciais para a junção das questões ambientais e econômicas que até então eram tratadas separadamente. Foi daí que surgiu a necessidade de conscientização da população quanto ao uso consciente dos recursos naturais. De início, a ideia principal seria uma tentativa de minimizar os impactos causados, e consequente a isso, manter certo equilíbrio entre desenvolvimento econômico e meio ambiente. (LAMAS et al, 2018).

Neste sentido, o turismo é uma atividade gigantesca e tem um papel importantíssimo na economia mundial, além de ser considerada hoje como um dos maiores instrumentos de geração de emprego e renda. Esta atividade tem como principal mercadoria o meio ambiente, onde utiliza das paisagens naturais e também das áreas modificadas pelo homem para poder atender as necessidades dos turistas, sendo assim, a adaptação da área natural para atividades turísticas, sem o devido planejamento, de certa forma traz prejuízos ao meio de modo geral e muitas vezes são impactos significativos e irreversíveis.

Segundo Boff (2005), a relação entre o turismo e o meio ambiente é indubitável, já que esta segunda é a principal fonte de atividade da primeira. E é no turismo que as pessoas de certa forma buscam manter o contato com a natureza, visitando e conhecendo montanhas, praias, trilhas, além de vivenciar novas culturas e explorar novos locais, sendo este contato uma das maiores motivações das viagens turísticas.

Eminente a isso, nota-se que “tão relevante quanto o aspecto econômico da atividade turística, é a dimensão social e cultural que o abriga” (PIRES, p. 3), visto que essas atividades colaboram tanto para o crescimento econômico como cultural e social, porquanto existe uma troca de experiências entre os turistas e a população que o recebe. A grandiosidade do turismo sustentável abrange requisitos ambientais, econômicos e sociais de forma que estes não afetem a cultura local, não cause impactos significativos e logo promova o crescimento econômico.

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é destacar o turismo sustentável, enquanto uma ferramenta para promoção do crescimento e desenvolvimento socioeconômico de modo geral, como sendo uma atividade que minimiza os impactos causados ao meio ambiente.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho se desenvolveu por meio de pesquisa bibliográfica, onde buscou-se investigar e compreender a relação entre turismo sustentável e crescimento econômico através da leitura de artigos publicados, livros e demais trabalhos que se correlacionem à temática proposta. A pesquisa bibliográfica tem como objetivo a busca por informações em documentos que se relacionam com o tema estudado e é o primeiro passo para a elaboração de qualquer trabalho científico, pois objetiva a revisão da literatura já existente sobre o trabalho proposto (MACEDO, 1994).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O turismo vem sendo umas das principais fontes geradoras de renda de pequenas comunidades e tem a capacidade de satisfazer os moradores de grandes centros quanto a necessidade do contato com a natureza/meio ambiente. Sabe-se também que o turismo faz uso das paisagens como mercadoria; e devido a isso surge o questionamento sobre a preservação/conservação dos recursos dispostos ao homem para desempenho desta atividade. Junto a este questionamento deu-se início ao tema “novo turismo” que em outras palavras diz-se turismo sustentável. Durante muito tempo essa questão foi deixada de lado, no entanto, atualmente ela tornou-se um problema que requer medidas emergenciais, porque [...] “A exploração dos recursos naturais se sobrepõe à necessidade da preservação” (TORRES; ARAÚJO; RAMOS, p. 2), pois desde muito tempo se priorizou a produção máxima em busca de um desenvolvimento econômico ignorando os cuidados com o meio ambiente.

Sintetiza-se turismo sustentável como uma prática de turismo a qual desenvolva-se um suporte que ofereça proteção ao patrimônio ecossistêmico local, ou seja, um turismo responsável, planejado, correto, aos olhos da educação ambiental. O capítulo II, subseção II, da Política Nacional de Turismo esclarece em um de seus objetivos que a propiciação das práticas turísticas nas áreas naturais devem abordar o incentivo a condutas com o mínimo possível de impacto ao meio ambiente e que estas condutas sirvam como veículos de educação para as comunidades (BRASIL, 2008). Portanto a atividade turística ao ser planejada de forma correta, além de promover lazer, gerar empregos, e somar a economia mundial é também de certa forma responsável por perspectivas ambientais.

No entanto ao relacionar desenvolvimento, sustentabilidade e crescimento econômico percebemos claramente uma divergência de conceitos, pois o crescimento econômico está diretamente ligado ao uso dos recursos naturais, e quanto mais se produz, mais se vende e conseqüentemente cresce (CARVALHO, 2015). Assim surge a preocupação com os recursos naturais, pois sabe-se que eles são finitos ou não renováveis a um período de tempo de vida humana. Porém, para alcançar o objetivo de crescimento sustentável, econômico e atrelar a isso as necessidades humanas de autorrealização, deve-se planejar de forma concisa como colocar em prática as atividades sustentáveis, sem perder o foco do crescimento e de forma responsável, para não atingir ou prejudicar a qualidade de vida no mundo.

Portanto para que se cresça economicamente e satisfaça as carências dos seres humanos, deve-se calcular; avaliar de forma ponderada os limites e obstáculos que venham determinar qual tipo de atividades atenda a essas necessidades (CARVALHO, 2015). Ainda segundo Carvalho 2015, para que se consiga alcançar esse objetivo espera-se uma aproximação entre desenvolvimento econômico e conservação ambiental, pois certamente a economia auxilia na sustentação do equilíbrio ecossistêmico, e de fato o desenvolvimento sustentável manifesta através de seus objetivos o que almeja pela economia, meio ambiente, como também sua preocupação com questões sociais. Sintetiza-se então que essa união é viável e necessária, pois de certo o Turismo Sustentável é uma das mais inteligentes soluções para o crescimento e desenvolvimento socioeconômico e também antever garantias aos recursos naturais, e de mãos dadas podem colaborar com a equidade social.

Segundo Pires (2004, p. 2) “o Turismo pode contribuir, consideravelmente, para a valorização social das comunidades e de seus hábitos culturais, trazendo para o autóctone também efeitos e impactos positivos”, essa é mais uma resposta positiva às comunidades sobre a idealização do Turismo Sustentável, pois além de todas as questões já citadas ele tem um papel fundamental sobre a cultura local, pois permite que os turistas vivenciem outras culturas, conheçam novos povos, regiões, e assim contribui para uma união entre

diferentes comunidades e, sobretudo impõe respeito à cultura e povos das localidades turísticas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou compreender de forma clara a relação entre sustentabilidade, crescimento econômico e turismo, e a busca de soluções e ideais para que se ponha em prática atitudes que colaborem e se encaixem nessa união. No entanto, se trata de um trabalho com abordagem inicial, que precisa ainda ser aprofundado de forma a destacar soluções de atividades sustentáveis no turismo.

Cabe ainda a reflexão de que o Turismo Sustentável está direcionado não só ao desenvolvimento sustentável como também ao crescimento econômico e conseqüentemente a equidade social, que é a necessidade do mundo atual de dispor aos seres humanos oportunidades iguais no que tange o desenvolvimento social, cultural e econômico.

Vale ainda salientar que o Turismo Sustentável é caracterizado por atitudes que têm como objetivo gerenciar as atividades turísticas de maneira que as mesmas não causem impactos significativos ao meio ambiente e também auxiliar no crescimento econômico das comunidades, garantindo uma qualidade de vida para as pessoas que moram nessas localidades, e assim promovendo uma vida mais digna, além de garantir um ambiente equilibrado, que é um direito de todos, tanto para esta como para as futuras gerações.

Palavras-chaves: Planejamento Turístico; Economia; Ambiental.

REFERÊNCIAS

BOFF, F. Z. **Turismo sustentável:** um estudo do plano de Desenvolvimento do turismo do estado do Espírito Santo, Vitória. Monografia (Curso de Ciências Econômicas) – da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2005.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Lei nº 11.771, de 17 de setembro de 2008.** Dispõe sobre a Política Nacional de Turismo. Brasília, DF: Ministério do Turismo, 2008.

LAMAS, S. A.; SILVA, C. B. da; HOFSTAETTER, M.; SOUZA, C. R. de.; MARQUES JÚNIOR, S. Sustentabilidade no Turismo ou Turismo Sustentável: uma revisão conceitual. In: **Sustentabilidade: O Futuro do Turismo**, UAlg ESGHT, 2018.

MACEDO, N. D. **Iniciação à pesquisa bibliográfica:** guia do estudante para a fundamentação do trabalho de pesquisa. São Paulo: Edições Loyola, 1994.

PIRES, E. V. Impactos Socioculturais do Turismo sobre as Comunidades Receptoras: Uma Análise Conceitual. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 4, n. 3, Rio de Janeiro, 2004, p. 14-18.

TORRES, H. C.; ARAÚJO, W. A.; RAMOS, D. F. Turismo Sustentável: Estratégias e Práticas Ambientais. **Revista Brasileira de Gestão e Engenharia**, n. 9, p. 1-18, 2014. Disponível em: <http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia>. Acesso em: 12 abril 2021.

Enquadramento dos ODS: ODS 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico.

A IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DA PALMEIRA BABAÇU PARA AS QUEBRADEIRAS DE COCO EM PINHEIRO MARANHÃO

Raissa Leite Almeida AMORIM¹; Keliane de Jesus PINHEIRO¹, Francinalva Melo MORAIS¹ Werbson Raimundo Cirqueira RODRIGUES¹; Vagner De Jesus Carneiro BASTOS¹; Maria de Jesus Câmara MINEIRO²; Rafaella Cristine de SOUZA³

1. Graduanda no Curso de Ciências Biológicas, Centro de Estudos Superiores de Pinheiro, UEMA, raissaleiteh002@gmail.com; 2. Especialista, Diretora do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura, UEMA, Campus Pinheiro; 3. Mestre em Agroecologia, Docente do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura, UEMA, Campus Pinheiro,

1 INTRODUÇÃO

A palmeira Babaçu é responsável por dar origem ao fruto coco babaçu, essa planta se reproduz com facilidade em solos férteis ou não, e ocorre em quase toda a extensão do território brasileiro devido a sua tolerância a climas com temperaturas elevadas (LORENZI, 2014). As quebradeiras do coco babaçu, por sua vez, compuseram seu modo vida a partir dessa planta nativa dadas as suas inúmeras utilidades (BOLONHÊS, OLIVEIRA, 2013).

Os babaçuais são utilizados como fonte de renda pela maioria dos habitantes de zonas rurais, além de serem utilizados como material de construção de casas pobres, alimentação para gados e uso medicinal (VALVERDES, 1957). Essa atividade extrativista é realizada predominantemente por mulheres, segundo afirma Neto (2017), com a extração do coco babaçu, que além da sustentabilidade resultante da venda desse produto, também é utilizado para o consumo.

Conforme descreve Silva (2017) o coco babaçu contribuiu para o empoderamento e para a atuação organizada da mulher no meio rural brasileiro. A importância do babaçu para essas mulheres faz com que elas tenham um cuidado e um sentimento especial em relação às palmeiras, pois é através delas que se garante a sobrevivência da comunidade (NETO, 2017).

Diante dos diversos problemas enfrentados pelas quebradeiras como a privatização de terras através da “Lei Sarney de Terra”, limitando o acesso pelas famílias rurais aos babaçuais, surgiram vários movimentos na defesa pelo direito das mulheres no campo (SILVA, 2017). Com isso, surgiram também programas governamentais aos extrativistas do babaçu, dentre eles o Programa Casa da Agricultura Familiar Beneficiadora no Estado do Maranhão, que adquire dos agricultores locais o coco babaçu e introduz na alimentação escolar (CARVALHO et al., 2009).

Incentivar a atividade extrativista para mudanças no quadro da pobreza requer o equilíbrio entre explorar e preservar o ambiente como patrimônio natural e fonte de sustento, para isso conforme afirma Silva et al (2016) é importante que este pensamento migre do campo do conhecimento popular e parta para o campo do conhecimento técnico científico.

Nesse aspecto, o atual projeto buscou resgatar o contexto sociocultural de mulheres que vivem em função do extrativismo do coco babaçu, por se tratar de uma profissão desvalorizada historicamente. Aliado a isso a proposta se insere no contexto dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), especialmente o objetivo de nº 8 (Emprego digno e crescimento econômico) o qual propõe “*promover até 2030 o crescimento econômico sustentado, incluso e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos*” (ONU, 2016). Assim, reconhecer o cenário das quebradeiras contribui de forma abrangente tanto na vida pessoal e profissional dessas mulheres, como contribui para o cenário ambiental.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente projeto foi realizado na Baixada Maranhense, no município de Pinheiro, que segundo o IBGE (2020) possui uma população estimada em 82.990 habitantes.

Tendo em vista a necessidade de conhecer a atual situação social das quebradeiras de coco residentes no município de Pinheiro-MA, foi realizada uma entrevista adomicílio com as quebradeiras. A entrevista foi qualitativa com aplicação de questionários, que abordou questões como, problemas enfrentados pelo grupo ao realizar o trabalho, e inserção como profissional no meio social, e problemas ambientais como empecilho para exercer a profissão.

Ademais, foram divulgados por intermédio de redes sociais imagens de quebradeiras em exercício de sua profissão visando potencializar o reconhecimento desses profissionais pelos internautas. Também foram realizadas oficinas didáticas pedagógicas na Universidade Estadual do Maranhão Campus Pinheiro- UEMA/CESPI, em presença das quebradeiras.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foi realizada uma entrevista á domicilio com 8 (oito) quebradeiras de coco babaçu do município. Durante a entrevista foi relatado pelas quebradeiras que o extrativismo do coco babaçu permite o sustento financeiro das mesmas, contudo, a dificuldade para realizar o trabalho, a falta de reconhecimento e problemas ambientais em decorrência do desmatamento das palmeiras por grandes proprietários de terras são os principais empecilhos dessa profissão. A partir dos resultados obtidos com a entrevista, evidencia-se uma redução na quantidade de quebradeiras, resultando em uma produção manual reduzida.

Figura 1: Entrevista com quebradeiras de coco babaçu



Fonte: Autoria Própria

Em busca de mobilizar internautas quanto a desvalorização das quebradeiras de coco babaçu e incentivar a conservação dos babaçuais, foram realizadas divulgações em redes sociais imagens retratando as quebradeiras em exercício de sua profissão. Com a publicação foi possível observar interesse por parte do público que se manifestou através de curtidas e comentários positivos.

Figura 2: Oficina didática realizada com as quebradeiras de coco babaçu



Fonte: Autoria Própria

Durante a exposição da atividade na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

promovida pela UEMA/CESPI, foi realizada uma oficina didática pedagógica, com a presença das quebradeiras que puderam apresentar seu trabalho e seus produtos resultantes do mesmo de forma direta para o público, além de ressaltarem a importância em conservar os babaçuais devido a suas potencialidades econômicas para a população, no decorrer da oficina observou-se uma grande participação do público que também relataram suas experiências.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Porro e Figueredo (2013) o extrativismo de produtos dos babaçuais apresentam papel importante para famílias rurais, pois atua no apoio às necessidades de consumos locais e também como mecanismo de obtenção de renda, porém ainda não se pode afirmar, que o extrativismo destes produtos são efetivos como estratégia para reduzir a pobreza, já que para isso são necessárias ações inovadoras para que o manejo integrado das palmeiras em áreas agrícolas agreguem renda à produção extrativa.

Este projeto aliado à participação comunitária permitiu ampliar a experiência e os conhecimentos dos acadêmicos que deram retorno aos pinheirenses através de ações socioculturais. Portanto, a formulação de novas perspectivas voltadas para a integração social das quebradeiras e somadas à meta de nº8 (Emprego digno e crescimento econômico) mostram-se de fundamental importância para solucionar os problemas recorrentes a desvalorização profissional desse grupo através da promoção de trabalho decente, além de contribuir para questões ambientais com o crescimento econômico sustentável.

Palavras-chaves: Extrativismo; Socioeconômico; Sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

BOLONHÊS, A. C, OLIVEIRA, P. S. **Movimento Interestadual das Quebradeiras de Coco.** São Paulo: [s.n.], 2013.

CARVALHO, M. G.; *et al.* **Avaliação dos parâmetros físicos e nutricionais de amêndoas de chichá, sapucaia e castanha-do-gurguéia.** Revista Ciência Agronômica. v. 39, n. 4, p. 517-523, 2009.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil/Maranhão/Pinheiro: População.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/pinheiro/panorama>>. Acesso em: 20 de jun. de 2020.

NETO, J. S. **Quebradeiras de Coco: “BABAÇU LIVRE” E RESERVAS EXTRATIVISTAS.** Belo Horizonte: [s.n.], 2017.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Roteiro para a Localização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Implementação e Acompanhamento no nível subnacional.** 2016.

PORRO, Roberto; FIGUEIREDO, LUCIENE DIAS. **Meios de vida, estratégias econômicas e dependência de recursos naturais em comunidades nas áreas de ocorrência de babaçuais.** In: Jornada Internacional de Ciências Sociais, 1.; Reunião da Rede Brasil Estados Unidos Ambiente, Sociedade e Governança, 2., 2013, São Luís. **Anais [...].** São Luís: UFMA, 2013.

SILVA, G.S; BARROSO, M. L. M; SILVA, D. L. S; CONCEIÇÃO, G.M. A Importância do Coco Babaçu para a Comunidade Escolar e Extrativista no Município de São João do Arraial/PI. **Agrarian Academy**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.3, n.05; 2016.

SILVA, L. A. **Mulheres Quebradeiras de Coco Babaçu e Movimentos Sociais.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2017.

VALVERDE, ORLANDO. **Geografia Econômica e Social do Babaçuno Meio Norte.** In: Revista Brasileira de Geografia, IBGE, ano XIX, N.4

GERENCIAMENTO E GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE ACORDO COM A PNRS (Lei nº 12.305/2010)

Jamilton Costa PEREIRA¹; Maria de Fátima Nóbrega BARBOSA².

¹Doutorando em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais – UFCG, jcp_jamiltoncosta@hotmail.com;

²Professora, Doutora em Recursos Naturais – UFCG, mfnbarbosa@hotmail.com.

1 INTRODUÇÃO

É de suma importância discutir a problemática dos resíduos sólidos no atual contexto, tanto no que se refere aos aspectos ambientais, como socioeconômicos que faz a inclusão social dos catadores com a geração de renda. Este processo inclui um movimento de compartilhamento de competências e responsabilidades, que não é sinônimo de menos trabalho para cada um dos agentes sociais envolvidos, e sim um aumento dos deveres e obrigações com soluções interligadas e complementares. A gestão integrada de resíduos sólidos pode ser compreendida como a maneira de “conceber, implementar e administrar sistemas de manejo de resíduos sólidos urbanos, considerando uma ampla participação dos setores da sociedade e tendo como perspectiva o desenvolvimento sustentável” (MESQUITA JR., 2007, p.14 *apud* PEREIRA *et. al.*, 2015, p. 356).

Partindo desse entendimento, para que ocorra a gestão de resíduos sólidos de forma eficiente e eficaz, é necessário que haja uma compatibilidade de interesses na preservação do meio ambiente, desenvolvimento socioeconômico e ambiental, ou seja, criar novas oportunidades para a criação de parcerias e busca por soluções criativas, tendo como meta reduzir o índice de surgimento de novos problemas ambientais e sociais (MASSUKADO, 2009 *apud* PEREIRA *et. al.*, 2015, p. 356).

No que se refere ao gerenciamento de resíduos sólidos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei nº 12.305/2010, por meio do Art. 3º, X define o mesmo como sendo um “conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos [...]”. Dessa forma, é possível perceber que o termo “gestão”, por envolver diferentes variáveis (econômica, social, ambiental, cultural, política, entre outras) é mais abrangente que o termo “gerenciamento”.

Nessa direção, objetivou-se com esse estudo, compreender como ocorre o gerenciamento e a gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) de acordo com a PNRS (Lei nº 12.305/2010). Diante dessa perspectiva, com a finalidade de melhorar a qualidade dos recursos naturais que estão cada vez mais escassos devidos às ações antrópicas, mitigar os impactos ambientais negativos e consequentemente melhorar a qualidade de vida da população, o gerenciamento e a gestão dos RSU aparecem como instrumentos na busca da sustentabilidade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Esse estudo configurou-se como fontes de informações, tratando-se de uma pesquisa: a) bibliográfica realizada no período de maio a junho de 2021, desenvolvida com base em material publicado em livros, artigos e produções científicas; b) documental tendo sido analisada como fonte de dados, a PNRS (Lei nº 12.305/2010).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O manejo dos RSU de um município envolve diferentes atores, diversos órgãos do setor público (municipal, estadual e federal), setor privado (empresas, indústrias e comércios) e sociedade civil em geral. A nova perspectiva pautada pela PNRS (Lei nº

12.305/2010), a legislação traz consigo inúmeras novas responsabilidades para todos os atores envolvidos com a gestão dos RSU nos municípios do Brasil.

Conforme apresentado na Figura 1, a PNRS (Lei nº 12.305/2010) destaca em seu Art. 9º, *caput* I que “na gestão de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”.

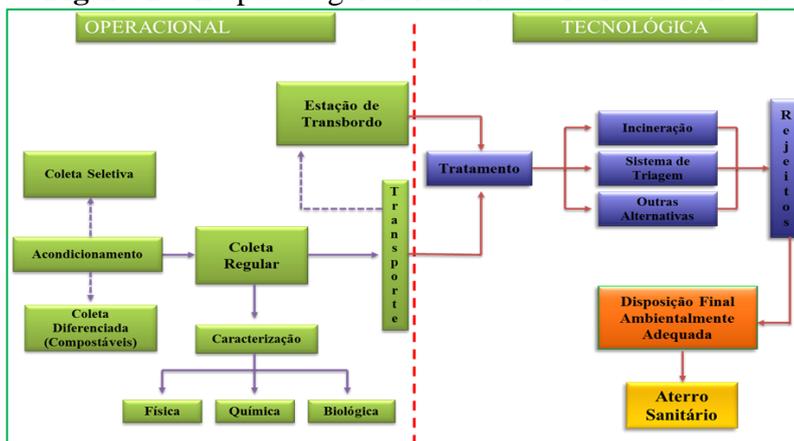
Figura 1 – Ordem de prioridade na gestão de resíduos sólidos



Fonte: Adaptado da PNRS (2010) *apud* Pereira *et. al.*, (2015), p. 357.

A partir do momento em que propõe mudanças de comportamento dos cidadãos por meio de programas de educação ambiental que apontem os benefícios trazidos por esse tipo de prática, a gestão dos RSU apresenta-se como forma estratégica para o desenvolvimento sustentável. De acordo com Rocha *et. al.*, (2005) *apud* PEREIRA *et. al.*, (2015, p. 356) o gerenciamento de RSU apreça como forma de conduzir os resíduos gerados nos centros urbanos, que ocorre nas fases de coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos rejeitos, além de ações que tem o objetivo de conter a produção descontrolada dos resíduos, tentando manter uma relação harmônica entre ser humano e meio ambiente. De forma mais específica, refere-se diretamente às etapas referentes ao trabalho desenvolvido pelo catador de matérias reciclado, conforme exemplificado na Figura 2.

Figura 2 – Etapas do gerenciamento de resíduos sólidos



Fonte: Adaptado da PNRS (2010) *apud* Pereira *et. al.*, (2015), p. 358.

Dessa forma, é essencial conhecer as atividades voltadas ao gerenciamento e gestão dos RSU, pois na gestão ambiental, este viés tem um caráter aparentemente prático, e seus impactos positivos, contribuem para uma melhoria dos aspectos sociais, econômicos e ambientais de uma determinada localidade ou região.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa resulta no propósito de compreender como ocorre o gerenciamento e a gestão dos RSU de acordo com a PNRS (Lei nº 12.305/2010). Sendo assim destacam-se os resíduos sólidos como uma problemática ambiental a ser discutida frequentemente, que visem à mitigação dos impactos ambientais negativos causados ao meio ambiente, principalmente pela forma como são descartados.

Com o objetivo de mitigar esses impactos negativos, causados pelo descarte incorreto de resíduos, existem várias alternativas que podem ser implantadas, como a sensibilização e educação ambiental por parte da sociedade civil, o incentivo a reutilização e/ou reciclagem de materiais na cadeia produtiva por parte das indústrias, que tem a finalidade de possibilitar o conhecimento dos problemas socioambientais. Desta forma, a quantidade do material que iria para os aterros sanitários sofreria uma diminuição significativa, visto que estes, devem apenas receber aquilo que não pode ser reutilizável ou reciclável, ou seja, os rejeitos.

A partir do estudo realizado foi possível perceber que o gerenciamento e a gestão dos RSU tornam-se instrumentos eficientes para a preservação dos recursos naturais, fonte de renda para catadores de materiais reciclados, bem como pode trazer uma melhoria para a qualidade de vida da sociedade. Sendo assim, destaca-se que o gerenciamento e gestão dos RSU aparecem como opções de significativa importância na busca pela sustentabilidade, uma vez que a destinação correta dos resíduos sólidos possibilita uma melhoria nos aspectos socioeconômicos e ambientais.

Palavras-chaves: Educação Ambiental; Impactos Ambientais; Sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998 e dá outras providências.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 03 Ago. 2010.

MASSUKADO, L. M. **Sistema de apoio à decisão: Avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos domiciliares.** 2009. 272 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de pós-graduação em Engenharia Urbana da UFSCar, São Carlos, 2009.

MESQUITA JR., J. M. **Gestão integrada de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

ROCHA, V. G.; D'ÁVILA, J. S.; SOUZA, R. R. **A importância da gestão dos resíduos sólidos na relação homem-natureza.** Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, Taubaté, v. 1, n. 3, p. 85-95, set./dez. 2005.

PEREIRA, J. C.; SILVA, C. B.; PINTO, M. D. S. D.; ALBUQUERQUE, W.G. D. Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. In: SEABRA, G. (Org.). **Educação ambiental: a sustentabilidade dos ambientes rurais e urbanos/Ituiutaba:** Barlavento, 2017.p. 353-365. **Enquadramento dos ODS**
ODS: 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis.

IMPACTOS AMBIENTAIS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS: O CASO DA BACIA DO RIO CASTRO – ITAPIÚNA – CEARÁ

Antonio Edvanio Anastacio SOUZA¹

1. Licenciatura em Geografia - UECE – edvanioanastacio@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como tema os Impactos Ambientais em Bacias Hidrográficas, observando o caso da bacia do Rio Castro em Itapiúna no estado do Ceará.

Nesse contexto, quando identificados os impactos ambientais em uma bacia hidrográfica, torna – se possível o desenvolvimento de ações mitigadoras para minimizar os efeitos da degradação.

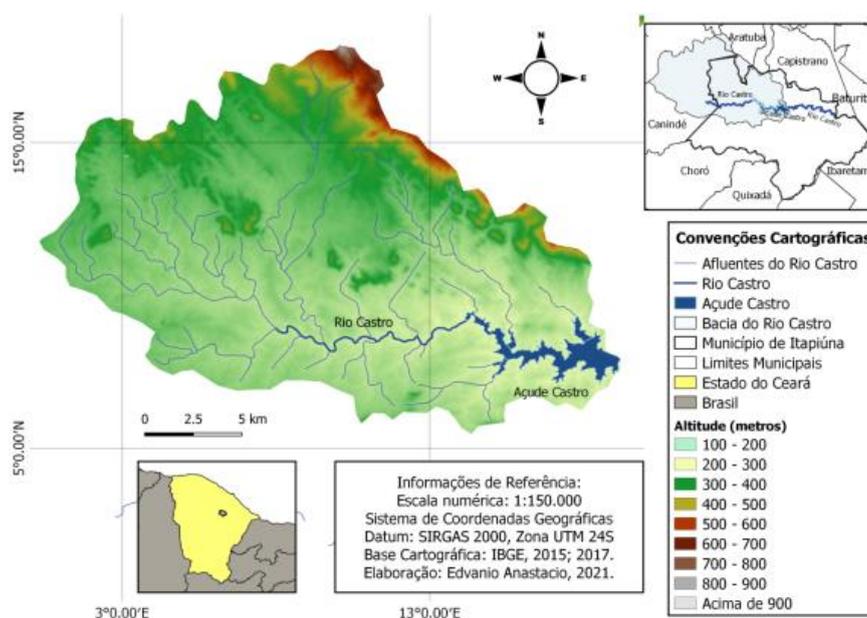
Sendo assim, justifica - se que a partir deste, pode – se entender a configuração atual da bacia, além de perceber através de estudos, possíveis soluções a serem implantadas na área, tendo em vista sua influência e importância para um dos grandes açúdes do estado do Ceará (Açude Castro).

O objetivo primordial deste estudo é, pois, identificar os impactos ambientais presentes na Bacia do Rio Castro, em Itapiúna, no Estado do Ceará.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A Bacia do Rio Castro (Figura 01), engloba áreas do Semiárido nordestino, estando inseridos os municípios de Itapiúna, Canindé e Aratuba, no estado do Ceará. A área drenada do reservatório abrange em torno de 355,4 km² e encontra – se nas respectivas coordenadas 39°12' e 38°55' de latitude oeste e 4°25' e 4°36' de longitude sul.

Figura 1 – Localização da Bacia do Rio Castro

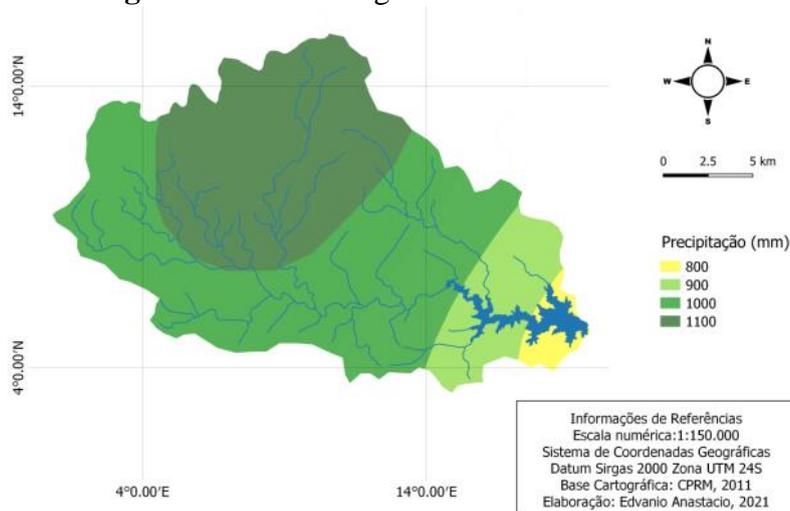


Fonte: Elaboração do autor.

A climatologia espacial anual da bacia (Figura 02) demonstra que os menores valores de precipitação ocorrem na região do açude Castro, no município de Itapiúna, seguida por áreas com valores médios no município de Canindé, até atingir os maiores valores de precipitação nas altitudes mais elevadas, no município de Aratuba. Vale ressaltar, que na área do açude Castro se encontra a região mais seca da bacia do Rio

Castro, com valores máximos anuais de precipitação em torno de 800 mm, evidencia-se que a região de maiores precipitações da bacia é a que provê a água para o reservatório, desta forma, destacando a importância do trabalho colaborativo entre os municípios para a conservação e recuperação das regiões do rio Castro.

Figura 2 – Climatologia da Bacia do Rio Castro



Fonte: Elaboração do autor.

Para alcançar os objetivos propostos, utilizou – se como recursos metodológicos, no período de março a maio de 2021, pesquisa bibliográfica, realizada a partir da análise de materiais já publicados na literatura, artigos científicos publicados em meio eletrônico, elaboração de mapas básicos da área e visitas a campo.

Para tanto, o texto final foi fundamentado nas ideias e concepções de autores como: Sanches (2008), Araújo (2009), Santos (2009), e Silva (2017).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as problemáticas identificadas (Figura 03), pode – se perceber a retirada da mata ciliar na bacia do Rio Castro, assoreamento do rio, desmatamento das vertentes para agricultura familiar no assentamento rural do Instituto de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, São José, como também a presença de lixo descartado de forma irregular no assentamento rural do Instituto de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, Agrovila e ainda na comunidade de Poço dos Porcos, contribuindo significativamente para a vulnerabilidade e degradação ambiental da mesma.

Figura 3 – Impactos Ambientais identificados na Bacia do Rio Castro





Fonte: Elaboração do autor.

Nesse sentido, quanto à vegetação, a mesma tem um papel importante, funcionando como reguladora do escoamento das águas pluviais. Com a intensificação do desmatamento, houve um desequilíbrio resultando em maior erosão dos solos, transporte de materiais para o leito do rio, maior escoamento, maior contribuição para alterações ambientais e para o processo de assoreamento do rio.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das observações realizadas, recomendam – se práticas conservacionistas como: conservação do solo, recuperação da vegetação da mata ciliar na Área Preservação Permanente – APP, melhor estruturação das condições sanitárias básicas, como construção de fossas sépticas rurais, programa de coleta seletiva dos resíduos sólidos, trabalho em regime de colaboração entre os municípios de Itapiúna, Aratuba e Canindé, manejo adequado para o desenvolvimento da pecuária, garantindo um distanciamento das áreas de preservação permanente e um programa de educação ambiental, com o intuito de garantir um equilíbrio no ambiente da Bacia do Rio Castro.

Diante dos impactos ambientais destacados, é fundamental o estabelecimento de planos que utilizem uma abordagem integrada, participativa, envolvendo um estudo das dimensões antrópicas, sociais, econômicos e das formas de desenvolvimento sustentável, tendo como agentes mediadores, os órgãos reguladores como, Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Ceará – SEMACE, Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH, Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará – CAGECE, Consórcio Associação Pública dos Municípios do Maciço de Baturité para o Saneamento Ambiental – AMSA, Prefeitura Municipal de Itapiúna – Ceará e o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Itapiúna – CONDEMA.

Palavras-chaves: Impactos Ambientais; Bacias Hidrográficas; Rio Castro

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, LINCOLN ELOI de *et al.* **Impactos Ambientais em Bacias Hidrográficas – caso da Bacia do Rio Paraíba.** Tecnológica, Santa Cruz do Sul, v. 13, n. 2, p. 109-115, jan. 2010. ISSN 1982-6753. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/tecnologica/article/view/855>>. Acesso em: 14 de mar. de 2021.

BRASILEIRO, FRANCISCA MAIRLA GOMES *et al.* **Diagnóstico dos Impactos Ambientais no Rio Canindé: contribuições teórico – metodológicas para a gestão de recursos hídricos no município de Paramoti – Ce.** Revista Equador (UFPI), Vol. 5, Nº 4 (Edição Especial 03), p.75 – 92. Disponível em: <<https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/article/view/5191>>. Acesso em: 14 de mar. de 2021.

COGERH, Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. **Inventário Ambiental do açude Castro: fatores condicionantes da qualidade das águas.** Fortaleza / Ceará, Ago. 2007. 41 p. Disponível em: <<https://portal.cogerh.com.br/wp-content/uploads/pdf/inventarios/2007/Inventario%20Ambiental%20do%20Acude%20Castro-ago2007.pdf>>. Acesso em: >. Acesso em: 16 de mar. de 2021.

Enquadramento dos ODS

ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis; ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima.

INSTAGRAM COMO FERRAMENTA PARA A PROMOÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS: PROJETO ECODICAS “SEMEANDO A SUSTENTABILIDADE”

Walison Pereira MOURA¹; Saymon D' Lucas Soares RODRIGUES¹, Alessandra de Jesus Pereira SILVA¹; Cristine Aparecida Corrêa CAMARA¹; Wilma Brito RAMOS¹; Rafaella Cristine de SOUZA²;

1. Acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas – UEMA Campus Pinheiro; 2. Docente do Curso de Ciências Biológicas - UEMA Campus Pinheiro.

1 INTRODUÇÃO

As reflexões em torno do assunto tecnologia e educação tomaram conta da sociedade há várias décadas, na realidade desde que se notou sua influência na formação do sujeito contemporâneo, e da necessidade de explorar o assunto diante do rápido desenvolvimento nos meios de informação e comunicação. Pensa-se logo na televisão, no telefone e, principalmente, no computador, mas, em se tratando de educação, qualquer meio de comunicação é uma ferramenta tecnológica na busca da qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

As Redes Sociais têm o objetivo de integrar, compartilhar informações em comum, entreter e aproximar pessoas. Para Souza e Sá (2016, p.5) hoje, “existem muitas Redes Sociais e funções para diversas áreas: profissional como o LinkedIn, onde se publica o currículo em círculos de amizade pré-concebido para que se obtenha sucesso na carreira. Entende-se que o uso das redes sociais tem sido de grande importância na atual sociedade”. Desta forma, as redes sociais são espaços que podem contribuir para a instrumentalização de diálogos, debates e desenvolvimento de ações concretas e emancipatórias referentes à questão ambiental (SOUZA; FIGUEIREDO, 2021). Neste sentido, esses autores afirmam ainda que, dentre as diversas redes que vêm sendo utilizadas nos espaços de ensino, na contemporaneidade, como Facebook, Whatsapp, Tiktok e Twitter, destaca-se o Instagram que possui grande adesão, se estabelecendo como uma das mais utilizadas por todo o mundo

Fica evidente, portanto, que estudos sobre a internet podem considerar a internet em diferentes perspectivas, que incluem “recurso” tecnológico e um “local” de ação e comunicação, que tem exercido significativas influências em diversas atividades e práticas sociais. Concordando com Gabriel (2013) aponta que a evolução das tecnologias digitais de informação e comunicação tem transformado profundamente a sociedade em todas as suas dimensões, inclusive a educação.

Com base nessas informações o objetivo do trabalho foi utilizar-se do perfil da Comissão AGA UEMA/PINHEIRO, no Instagram para a propagação de dicas ecológicas visando contribuir para a divulgação de conhecimentos relacionados a sustentabilidade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O Ecodicas foi criado, dentro do perfil do Instagram da Comissão da AGA/UEMA Pinheiro (@aga.pinheiro) com a finalidade de repassar dicas sustentáveis através desta rede social. As postagens iniciaram-se em setembro de 2020. Com o propósito de “semear a sustentabilidade”, o projeto relaciona-se ao uso de materiais educacionais digitais, fundamentado principalmente nos princípios da educomunicação.

Dentre as ferramentas disponibilizadas por esse ambiente online, as ecodicas eram compartilhadas nos stories e nas postagens do feed, estas incluíam desde dicas para economizar energia elétrica (Figura 1), até maneiras simples de economizar papel (Figura

2). Todos os posts foram produzidos na plataforma de design *Canva* e seu conteúdo provém de pesquisas em sites, artigos e livros.

Figura 1. Pôster sobre dicas para economizar energia elétrica.



Fonte: Autores, (2020)

Figura 2. Pôster sobre dicas para economizar papel



Fonte: Autores, (2020)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

É notável que as mídias sociais são um meio muito importante para a divulgação de informações. O consumo desenfreado de informações é significativo, podendo assim disseminar um número diariamente atingindo os mais diversos públicos. Foi com essa intenção que foi proposta a disseminação de informações totalmente confiáveis através desse veículo para que fosse atingindo um maior número de espectadores. Para Souza e Figueiredo (2021), as redes sociais quando utilizadas de forma planejada e comprometida podem integrar a tríade ensino-pesquisa-extensão de modo a fomentar um espaço potente de ação-reflexão-ação, sendo necessário estudos que reflitam sobre as possibilidades da utilização das redes sociais para a educação ambiental nos diversos níveis de ensino.

A partir do levantamento acerca do público da @aga.pinheiro observou-se que ele é composto em sua maioria por alunos de Ciências Biológicas, entretanto há uma participação por parte do público não acadêmico, atualmente temos 272 seguidores em nossa rede social (Figura 3). Referente ao perfil do instagram obtivemos excelentes resultados e uma grande interação do público em geral. Após ter acesso às métricas das publicações fornecidas pelo instagram é possível identificar o tamanho do alcance dos posts. Por exemplo, de 16 de setembro a 02 de outubro de 2020, o perfil conseguiu alcançar 782 pessoas, um número expressivamente alto (Figura 4).

Figura 3. Print da página no *Instagram* da Comissão AGA UEMA/Pinheiro



Fonte: Autores, (2020)

Figura 4. Prints dos *insights* das postagens



Fonte: Autores, (2020)

Percebemos que as postagens chamaram ainda mais a atenção do público por abordarmos temas de grande relevância para a sociedade, como dicas sustentáveis que serão úteis para a pessoa em si e também para o equilíbrio ecológico em nosso planeta, utilizando uma linguagem simples de forma direta para que todos consigam absorver as informações, usá-las em seu dia a dia e compartilhá-las de forma correta.

A partir dos dados apresentados fica notório que o resultado do projeto é expressivo, uma vez que, com a divulgação das ecodicas conseguimos levar informações sobre atitudes simples que podem ser executadas com facilidade pelo indivíduo, contribuindo assim com a saúde do planeta. Concluiu-se que as mídias sociais foram essenciais para que o objetivo proposto pela temática fosse alcançado, ainda assim é possível comprovar por meio dos resultados obtidos que o público das mídias sociais tem um crescimento alarmante diariamente o que pode se tornar favorável para a disseminação de notícias, sejam verdadeiras ou falsas, o que torna essa ferramenta digital uma faca de dois gumes caso não seja administrada da forma correta.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo se concentrou no conhecimento ecológico, através dos meios virtuais, com o desejo de instruir os processos ecológicos sustentáveis, por meio de divulgações midiáticas em um aplicativo.

A utilização da rede social Instagram, baseou-se no fato de sua abrangência com o público alvo, visto que grande parte dos jovens do século XXI estão conectados, e utilizam esse aplicativo. Além dessa rede fornecer interação com o conteúdo produzido. A intenção da criação dos post, foi de modo geral a educação ecológica nos meio tecnológicos, buscando trazer as informações do Projeto Ecodicas.

Embora o público ativo na página do aplicativo *Instagram* @aga.pinheiro fosse composto por acadêmicos e docentes do curso de Ciências Biológicas, o propósito era chegar aos mais diversos grupos sociais que possuem interação nas comunidades da internet e sensibilizá-los de suas atitudes relacionadas às dimensões ambiental, econômica e social.

Palavras-Chaves: Redes Sociais, Educação, Ensino-Aprendizagem.

REFERÊNCIAS

DE SOUZA, L. M.; FIGUEIREDO, R. S. Desdobramentos pedagógicos da utilização do Instagram para a promoção da Educação Ambiental. **Revista Interdisciplinar Sular**, n. 9, abril de 2021.

GABRIEL, Martha. **Educ@r: a @evolução digital na educação**. São Paulo: Saraiva, 2013.

SOUSA E SÁ, D. Barreto de. **Do Grunhido Ao Whatsapp: A Evolução da comunicação e sua importância para o homem**. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/pedagogia/o-uso-das-redes-sociais-na-pratica-docente.htm>. Acesso em 24 de maio.2021.

Enquadramento nos ODS

ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis.

O USO DA PERMUTA DE BENS PÚBLICOS COMO MEDIDA SUSTENTÁVEL EM ÓRGÃOS PÚBLICOS MARANHENSES

Sanderson Sousa SANTOS¹;

1. Graduado em Direito e Graduando em Administração Pública pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA - sanderson_sousa@outlook.com.

1 INTRODUÇÃO

Uma das principais formas de agressão à natureza surge com o descarte de resíduos, e a figura do Estado como organização de amplitude nacional acaba por ser um dos maiores geradores de resíduos. Nesse contexto que a Agenda Ambiental na Administração Pública foi criada, como um programa do Ministério do Meio Ambiente que visa incentivar os entes públicos a adotar práticas sustentáveis, redução de gastos e promoção do meio ambiente. O programa também estimular a adoção dos chamados 5 R's: Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar (BRASIL, 2009).

Dentre os R's, a reutilização se mostra uma possibilidade fácil e viável de adoção por não configurar gasto adicional algum; pelo contrário, além de evitar o descarte também impede gastos desnecessários com a aquisição de novos materiais. Por isso, o presente estudo teve como objetivo trazer uma discussão sobre o uso dos bens públicos e a adoção da permuta como ferramenta incentivadora do uso sustentável dos recursos públicos no Poder Executivo do estado do Maranhão.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A instigação do trabalho é oriunda da experiência em órgãos públicos, em especial na Universidade Estadual do Maranhão através de pesquisa de campo anteriormente realizada. Desse modo, contou-se com observação e interação direta com o objeto de pesquisa e servidores públicos responsáveis. Como metodologia, adotou-se a revisão bibliográfica na legislação pertinente onde filtrou-se normas com os termos “alienação”, “descarte”, “destinação final”, “bens” e “públicos” nos sites do Planalto e Secretaria de Transparência e Controle do Maranhão, analisando especialmente o atual decreto que trata da destinação final dos bens do Estado do Maranhão. Consultou-se também seis livros doutrinários de autores consagrados no campo do Direito Administrativo e o estudo de caso na instituição de ensino realizado em 2017.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como qualquer organização, a Administração Pública conta com um conjunto de recursos públicos para auxiliar na execução dos seus serviços, mais especificamente os chamados bens públicos, todos os bens que pertençam às pessoas jurídicas de direito público, da Administração direta ou indireta, de qualquer ente federado (CARVALHO FILHO, 2017). Ocorre que muitas vezes os bens públicos já não servem para os propósitos da instituição, seja pelo seu desgaste natural, seja pela ociosidade dos mesmos.

Tendo em vista os bens integrem o patrimônio público, eles não podem ser alienados ou descartados de qualquer maneira. O Decreto Estadual n.º 32.594 de 17 de janeiro de 2017 disciplina normas sobre a destinação final de bens públicos móveis do Poder Executivo do Estado do Maranhão. O decreto mencionado trás uma série de conceitos importantes para o estudo em seu art. 2º dos quais destacamos os seguintes:

III - bem inservível - aquele que não encontra mais aplicação na unidade que o detém. É classificado como antieconômico, irrecuperável, ocioso e recuperável;

...omissis...

VII - permuta - troca de bens inservíveis entre órgãos ou entidades da Administração pública ou entre estes e particulares, justificado o interesse público;

VIII - transferência - modalidade de movimentação de bem móvel patrimonial, com troca de responsabilidade entre órgãos da Administração pública direta.

Pela análise do dispositivo citado, é possível observar que mesmo um bem em perfeitas condições de uso é considerado inservível quando ocioso. Destarte, é perfeitamente possível a transferência de bens entre os órgãos públicos como medida de reaproveitamento dos materiais cumprindo um dos R's da Agenda A3P, a Reutilização, o que já é previsto no art 8º do decreto estadual. Assim sendo, a permuta não é somente medida puramente econômica, mas também possui um viés sustentável ao estimular a reutilização e evitar o desperdício de recursos e geração de resíduos.

A permuta de bens públicos também possui outro benefício pela sua aplicação. Em pesquisa realizada na Universidade Estadual do Maranhão sobre o desfazimento de seus bens públicos móveis, foi constatado o acúmulo de materiais em seu depósito. Isso ocorre devido a determinação imposta pelo art. 5, § 1º, o qual determina que o órgão detentor dos bens deve mantê-los até o fim do procedimento de destinação final (alienação ou descarte). Infelizmente o procedimento de destinação é demorado, o que acarreta o acúmulo de bens ociosos e sua depreciação (SANTOS, 2017). Com um sistema de estímulo à prática da permuta, muitos bens ociosos poderiam já ser transferidos a outros órgãos que não precisariam licitar e gastar recursos públicos na compra de novos bens; ademais, o órgão de origem não teria a problemática do acúmulo de bens podendo, assim, aproveitar melhor o espaço físico de que dispõe.

Atualmente o Poder Executivo do Estado do Maranhão utiliza o Sistema Integrado de Planejamento e Gestão Fiscal do Estado do Maranhão – SIGEF/MA para a administração de seu patrimônio, determinado pelo Decreto Estadual n.º 34.656/19. Infelizmente o programa mencionado não possui uma plataforma que facilite a permuta de bens públicos já que seu foco é o controle do patrimônio e não o seu uso eficiente.

Destarte, observa-se que os gestores públicos precisam manter um canal informal de comunicação para saberem dos bens ociosos de cada órgão e solicitar a permuta, o que acarreta dificuldades no uso desse meio de alienação e o desperdício de recursos públicos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É preciso modernizar a Administração Pública, não há como ser admitido o desperdício de recursos públicos e o aumento de gastos. A utilização eficiente dos bens públicos possibilita não só a economia de dinheiro público como também evita a agressão ao meio ambiente por meio da geração desnecessária de resíduos.

Com o advento de novas tecnologias da informação, a execução de certas atividades ficou muito facilitada. Um exemplo disso são os sistemas já adotados pelo Executivo maranhense como o SIGEF. Como forma de estimular ainda mais a permuta entre os órgãos públicos, uma plataforma digital que possibilita a divulgação dos bens ociosos para os gestores públicos poderia ser desenvolvida.

Palavras-chaves: Estado; Eficiência; Materiais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Cidadania e Responsabilidade Socioambiental. **Agenda Ambiental na Administração Pública**. 5º edição. Brasília, 2009.

CARVALHO FILHO, JOSÉ DOS SANTOS. **Manual de direito administrativo**. - 31. ed. rev. e atual. e ampl. - São Paulo: Atlas, 2017.

MARANHÃO. **Decreto Estadual nº 32.594/17**, de 17 de janeiro de 2017. Estabelece normas e procedimentos relativos à destinação final e baixa de bens móveis integrantes do acervo patrimonial dos órgãos da Administração direta, autárquica e fundacional do Poder Executivo do Estado do Maranhão e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Maranhão. São Luís, MA, 6 de junho de 2017. Disponível em: <http://www.stc.ma.gov.br/legisla-documento/?id=4628>. Acesso em 02 mai. 2021.

MARANHÃO. **Decreto Estadual nº 34.656/19**, de 17 de janeiro de 2019. Dispõe sobre a implantação do Sistema Integrado de Planejamento e Gestão Fiscal do Estado do Maranhão - SIGEF/MA. Diário Oficial do Estado do Maranhão. São Luís, MA, 17 de janeiro de 2019. Disponível em: <http://stc.ma.gov.br/legisla-documento/?id=5380>. Acesso em: 02 mai. 2021.

SANTOS, SANDERSON SOUSA. **Destinação Final de Bens Públicos**: uma análise jurídica da gestão dos bens inservíveis da Universidade Estadual do Maranhão. 2017. 101 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2017.

Enquadramento dos ODS

ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis.

SACOLAS PLÁSTICAS: percepção ambiental da população e de comerciantes sobre uso e consumo em municípios do Médio Mearim

Francisco Carlos da Silva SANTOS¹; Francisco Eduardo Almeida de SOUZA¹; Ronaldo Oliveira de SOUSA¹; Estelita de Sousa MELO¹; Monique Hellen Martins RIBEIRO².

1. Curso de Ciências Biológicas Licenciatura– UEMA/CESLAP; 2. Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia, Professora adjunta UEMA-CESLAP.

1 INTRODUÇÃO

As sacolas plásticas causam diversos impactos ambientais desde poluição visual a alteração na ecologia de animais e plantas. Baseando-se nos problemas ambientais causados pelo uso das sacolas e sabendo da importância da participação da população para a adoção de mudanças no consumo visando à atenuação dos impactos e atentando-se às metas 8 e 5 do ODS 12, a presente pesquisa teve como objetivo principal obter um conjunto de dados que permitam avaliar o consumo e o conhecimento sobre sacolas plásticas da população de quatro municípios do Estado do Maranhão.

2 MATERIAL E MÉTODOS

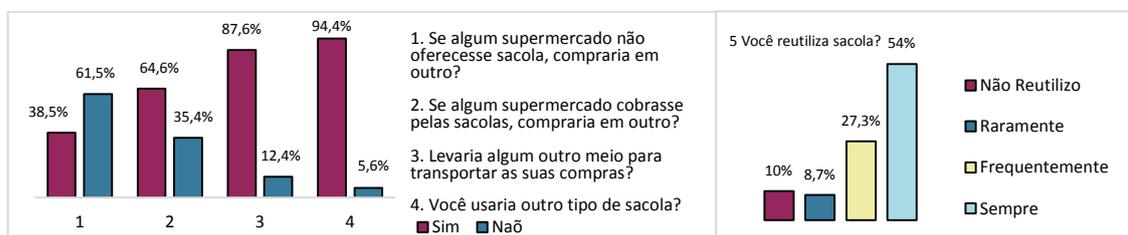
O trabalho foi realizado através de pesquisa de campo quali-quantitativa, direcionada aos municípios do Estado do Maranhão que fazem parte do Médio Mearim: Lago da Pedra, Lago do Junco, Lago dos Rodrigues e Igarapé Grande. Foram aplicados dois questionários, um direcionado à população e outro aos comerciantes, no período de 10/02 a 10/04/2021. O questionário direcionado à população foi aplicado de forma remota através do Google Forms™ (devido a pandemia da COVID-19) e dividiu-se em três seções: I) perfil dos consumidores, II) Uso de sacolas plásticas e III) Considerando o fator ambiental (totalizando dez questões). Já o questionário direcionado aos comerciantes foi aplicado em forma de entrevista presencial (seguindo-se todas as normas de higiene) e contém questões sobre quantidade de sacolas utilizadas mensalmente e implementação de meios alternativos às sacolas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Buscando-se entender a visão da sociedade sobre a problemática, o primeiro questionário foi aplicado a uma amostra de 161 consumidores, sendo 62,2% do sexo feminino e 34,8% masculino, com escolaridade variando de Ensino Fundamental a Ensino Superior, (54,7% do Ensino Superior e 31,7% Ensino Médio). Ao serem perguntados se deixariam de comprar em supermercados ou mercadinhos que não oferecessem sacolas, 61% afirmaram que não. Porém quando levado em conta de forma explícita o fator financeiro os resultados foram opostos, 64% afirmaram escolher um supermercado que ofereça gratuitamente. No Brasil, os supermercados distribuem cerca de 1 bilhão de sacos plásticos por mês, e no mundo são consumidos cerca de 1 milhão de sacos plásticos por minuto (PORTAL EDUCAÇÃO, 2012).

A respeito da adoção de outros meios para o transporte das compras, 87,6% dos entrevistados mostraram-se favoráveis, enquanto 12,4% responderam preferir utilizar sacolas plásticas. Ao serem questionados se usariam outros tipos de sacolas (biodegradáveis e reutilizáveis) 94,4% responderam positivamente enquanto apenas 5,6% continuariam utilizando sacolas plásticas. Sobre a reutilização, 90% reutilizam e apenas 10% não (Figura 1). Andrade e Silva (2013) observaram que 95% dos entrevistados reutilizam as sacolas plásticas oferecidas pelo supermercado, as reaproveitando para armazenamento de lixo e transporte de outros materiais.

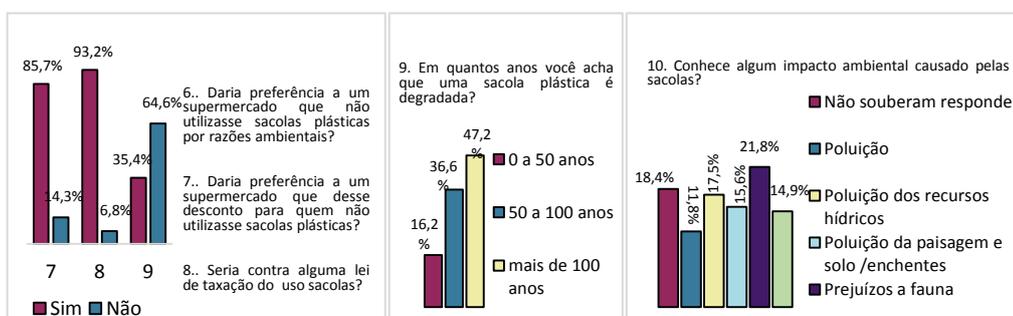
Figura 1: Opinião dos consumidores da região do Médio Mearim a respeito do uso das sacolas plásticas e adoção de estratégias.



Fonte: Autores (2021)

Em relação à redução do uso de sacolas plásticas, foi constatado que 85,7%, dariam preferência a um supermercado que não utilizasse por razões ambientais e 93,2% escolhem um estabelecimento que ofereça desconto para quem não utiliza. Quanto à taxaçoão por lei ao uso de sacolas plásticas, 64,6% afirmam ser a favor (Figura 2). A maioria dos entrevistados (52,8%) não conhece o tempo de degradação das sacolas no meio ambiente que varia de 100 a 400 anos (SANTOS et al. 2012). A respeito do conhecimento sobre os impactos ambientais, as respostas mais citadas foram prejuízos à fauna, poluição dos recursos hídricos, poluição da paisagem, do solo/enchentes, danos ao planeta e poluição em geral, isto é, 81,6% afirmaram conhecer os impactos. Oliveira et al. (2012) concluíram que a utilização de sacolas plásticas acontece por uma questão cultural e de comodidade, porém a maioria dos usuários é consciente dos impactos ambientais por elas causados.

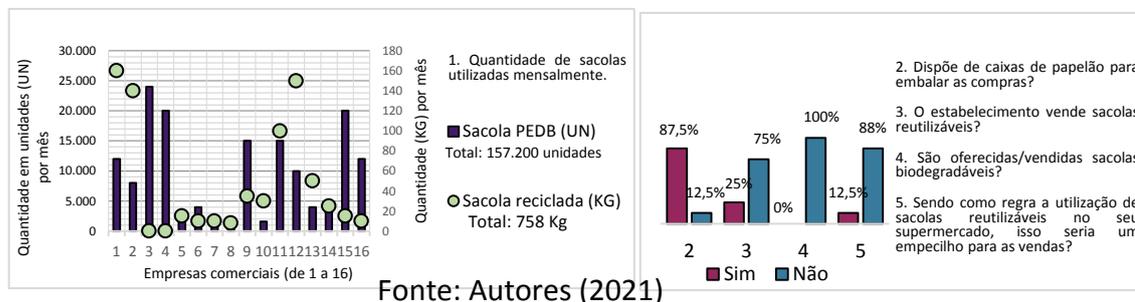
Figura 2: Consciência ambiental dos consumidores da região do Médio Mearim sobre o uso de sacolas e suas implicações ao meio ambiente.



Fonte: Autores (2021)

Sobre a quantidade de sacolas utilizadas nos estabelecimentos observa-se uma variação de 0 a 160 Kg das recicladas e de 1600 a 24000 unidades do tipo PEBD. 14 dos 16 estabelecimentos afirmaram dispor de caixas de papelão para embalagem de compras, 4 disseram vender sacolas reutilizáveis e nenhum oferece/vende sacolas biodegradáveis. Na opinião dos comerciantes a utilização obrigatória de sacolas reutilizáveis impostas por lei não seria um empecilho para as vendas (Figura 3). Um dos componentes essenciais dessa problemática é a legislação ambiental, leis que regulem o uso de sacolas plásticas descartáveis podem contribuir para solucionar o problema. A distribuição gratuita das sacolas plásticas descartáveis pelos supermercados estimulou os hábitos dos consumidores para carregar suas compras, criou uma comodidade e facilitou o consumo. A proibição da distribuição gratuita destas em supermercados é uma realidade em diversos países e demonstra ser uma ação que promove mudanças nos hábitos dos consumidores.

Figura 3: Percentual da percepção dos comerciantes da região do Médio Mearim a respeito do consumo mensal de sacolas e da adoção de alternativas sustentáveis.



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatamos que o fator financeiro influencia na preferência do consumidor, contudo tanto os consumidores como os comerciantes mostraram-se favoráveis a regularização do uso de sacolas por lei. Apesar da maioria desconhecer o tempo de decomposição das sacolas no meio, eles conhecem os impactos ambientais, e ainda assim optam por adquirir sacolas. A importância destes resultados é apresentar dados para possíveis fundamentações de atos que visem mitigar a problemática, tendo em vista que a mudança de hábitos relacionada ao uso de sacolas plásticas descartáveis torna-se fundamental para uma sociedade que almeja um futuro mais sustentável. Mudanças de atitude possuem implicações valiosas para a manutenção da qualidade ambiental, pois o elevado volume de sacolas plásticas utilizadas diariamente demonstra a magnitude do impacto negativo acumulado ao longo dos anos.

Palavras-chaves: Sacolas plásticas; Danos ambientais; Alternativas sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Gabriela Tenório Mendes; SILVA, Marcos Vinícius. **Os impactos ambientais causados pelas sacolas plásticas e a importância do uso da gestão ambiental na logística para minimizar seus efeitos.** Conic-Semesp: Campinas, 2013. Disponível em: https://www.conic-semesp.org.br/anais/files/2013/trabalho10000143_90.pdf. Acesso em: 01 maio. 2021.

OLIVEIRA, Luzibênia Leal, et al. **Impactos ambientais causados pelas sacolas plásticas: o caso campina grande - PB.** BioFar: Revista de Biologia e Farmácia. V. 7, nº 1, 2012. Disponível em: http://eduep.uepb.edu.br/biofar/v7n1/impactos_ambientais_causados_pelas_sacolas_plasticas.pdf. Acesso em: 03 maio.2021.

PORTAL EDUCAÇÃO. **Sacolas Plástica x Meio Ambiente: Como re(agir)?.** Portal Educação: 2012. Disponível: <https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/biologia/sacolas-plastica-x-meio-ambiente-como-reagir/14622>. Acesso em: 02 maio. 2021.

SANTOS, Amélia S. F. et al. **Sacolas plásticas: destinações sustentáveis e alternativas de substituição.** Polímeros, v.22, n, 3, p.228-237,2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-14282012005000036>. Acesso em: 02 maio. 2021.

Enquadramento dos ODS

ODS 12- Consumo e produção responsáveis.

A PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO ACERCA DO DESCARTE CORRETO DO LIXO NO AMBIENTE ESCOLAR

Tayane Fernandes dos SANTOS¹; Gnaína dos Anjos CARNEIRO¹; Luana Stefanny de Sousa LIMA¹; Vivian Hellen da Silva COSTA¹; Joane Lopes RIBEIRO²

1. Graduandas em Letras Licenciatura em Língua Portuguesa e Literaturas de Língua Portuguesa – UEMA, campus Timon. E-mail: tayane.bet@gmail.com; 2. Professora do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA.

1 INTRODUÇÃO

A escola possui um papel primordial no desenvolvimento de cidadãos críticos e reflexivos quanto aos problemas sociais, dentre os quais podemos destacar os problemas ambientais, temática prevista para ser abordada no âmbito educacional por meio das perspectivas da educação ambiental, como regulamenta a Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999).

Dentre as problemáticas imbricadas no processo de manutenção e proteção ao meio ambiente, podemos citar a produção desnecessária e desenfreada do lixo. Nesse sentido, considerando a relevância de abordar essa temática no seio escolar, lugar onde se constituem os princípios básicos relativos a Educação Ambiental nos educandos, o presente trabalho objetivou observar como os alunos do ensino médio, de uma escola localizada na cidade de Timon-MA, apreendiam o conceito de lixo no ambiente escolar, para então promover ações que fortalecessem e refletissem sobre a importância do manejo e descarte correto do lixo na contribuição da preservação do meio ambiente, bem como do espaço da escola.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O público-alvo do presente trabalho foram os alunos do 1º e do 3º ano do ensino médio do Centro de Ensino Padre Delfino, escola localizada em Timon-MA. O desenvolvimento das atividades interventivas ocorreram durante os meses de outubro, novembro e dezembro de 2019.

Adotamos uma metodologia de pesquisa do tipo qualitativa e após observações e questionamentos orais e escritos acerca da problemática do lixo, aplicados aos alunos, constatamos a necessidade de abordagem da temática em questão e, assim, buscando alcançar o objetivo proposto, delineamos quatro atividades de intervenção, a citar: exibição do documentário intitulado “Lixo Extraordinário”; confecção de cartazes e fanzines; oficina de reutilização e palestra de encerramento.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante a realização das intervenções na escola, foram obtidos resultados significativos em relação à sensibilização dos educandos quanto ao descarte e produção do lixo, de maneira correta, tanto no meio escolar, como em outros âmbitos. Dessa forma, fora possível gerar a minimização da problemática, preocupação que, a princípio, não era tida pelos educandos público-alvo do presente trabalho.

A partir das atividades interventivas desenvolvidas, procuramos fazer com que os alunos refletissem e comesçassem a ter uma visão mais crítica sobre o tema do lixo, no entanto, é válido ressaltar que nas primeiras tentativas podemos perceber que muitos ainda resistiam em relação à mudanças de perspectiva, fato que mostra o quanto temos que incentivar e despertar os educandos para que mudem suas ações em relação a essa questão.

Visando o desenvolvimento de um ambiente sustentável e saudável, podemos tomar

algumas atitudes pertinentes à preservação do meio ambiente, como o tratamento adequado que deve ser dado ao lixo. Entre algumas atitudes relevantes, podemos citar: o consumo consciente, a reciclagem, a coleta seletiva e entre outros que podem contribuir para a minimização da problemática (BATISTA; FILHO, 2016).

Em um primeiro momento foi feita a exposição de um documentário intitulado “Lixo Extraordinário”, o qual aborda a temática do lixo e retrata o trabalho do artista plástico brasileiro Vik Muniz, juntamente com catadores de um aterro sanitário, localizado no bairro periférico de Duque de Caxias no Rio de Janeiro. O vídeo foi importante para que os educandos compreendessem a realidade dos catadores e inferirem sobre como materiais que antes iriam para o lixo podem ser reciclados e, no caso do filme, transformados também em produções artísticas de grande valia econômica e de representação social. Após a exibição ocorreu um debate acerca das questões levantadas pelo documentário, para que os alunos enriquecessem seus conhecimentos acerca do tema do lixo e, principalmente, despertassem o interesse em buscar soluções para tal problemática tão pertinente na contemporaneidade.

Na segunda atividade de intervenção foi proposto aos alunos que confeccionassem cartazes e fanzines (feitos com jornais e revistas) sobre a problemática do lixo, para que fossem distribuídos pela escola, visando promover a conscientização e reflexão dos demais membros da comunidade escolar sobre a temática do lixo e, conseqüentemente, o engajamento de todos na promoção de ações que contribuíssem para minimizar a problemática da produção desenfreada e desnecessária do lixo, ajudando assim na preservação do meio ambiente.

No terceiro momento fora desenvolvida uma oficina de reutilização, na qual buscamos propiciar aos alunos a aprendizagem de práticas educativas de reaproveitamento de alguns materiais que antes eram considerados lixo, como garrafas PET, revistas, jornais, tampas de garrafas, caixa de sapatos e entre outros. Dessa forma, os educandos puderam apreender e aprender a importância do reaproveitamento para a sustentabilidade ambiental, além de adquirirem conhecimentos para desenvolver tais práticas em seu meio social.

E na quarta atividade interventiva ministramos uma breve palestra de encerramento, na qual foi realizada uma apresentação oral, com o auxílio de slides, acerca de prejuízos que o lixo pode trazer à natureza e ao ser humano, além de seu destino e tratamento adequado. Nessa palestra foram expostas todas as produções que os alunos desenvolveram no decorrer do projeto: cartazes, fanzines, portas lápis, marcadores de texto, cestas de jornal, caixas decoradas e entre outros, enfatizando para os educandos a relevância de suas ações durante o andamento das intervenções.

Observemos as imagens abaixo que retratam parte dos momentos citados anteriormente:

Figura 1 - Ações interventivas: A) Exibição do documentário “Lixo Extraordinário”. B) Confeção de cartazes e fanzines. C) Objetos produzidos e/ou reproduzidos na oficina de reutilização. D) Palestra de encerramento.



Fonte: As autoras (2019)

Embora os alunos tivessem consciência da relevância do tratamento adequado que deve ser dado ao lixo, com as nossas observações e discussões feitas acerca do tema, percebemos que a maioria, a princípio, não atribuía a si o papel e a responsabilidade do cuidado com o lixo. No entanto, com as intervenções realizadas, conseguimos fazer com que os educandos refletissem e repensassem sobre isso e obtivemos um resultado satisfatório quanto ao objetivo proposto.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização das intervenções na escola, foi possível evidenciar que a maioria dos alunos demonstrou engajamento na realização das atividades interventivas. Além disso, podemos inferir que por meio de nossas intervenções os alunos compreenderam a atenção que deve ser dada ao lixo, seu descarte correto, consumo desnecessário e desenfreado a ser evitado, passando a atuar de forma ativa no desenvolvimento de práticas que promovam uma mudança de comportamento para si próprios, e que, além disso, influenciem positivamente, os hábitos de todos ao seu redor, e assim em ações coletivas possam, por meio de pequenas atitudes, promover grandes transformações no cenário ambiental.

Palavras-chaves: Meio Ambiente; Reflexão; Transformação.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Edineia Maria Petroni de Barros; FILHO, Celso João Rubin. Destino Correto do Lixo: uma questão de saúde, cidadania e respeito. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**. Paraná, 2016, p.1-14.

BRASIL, Lei nº 9795 de 27 de Abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Diário Oficial, Brasília, 28 de Abril de 1999.

Equadramento dos ODS

ODS 12 – Consumo e produção responsáveis.

ADMINISTRATIVO DO CURSO DE AGRONOMIA COMO FONTE DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL: levantamento do hábito de consumo e descarte de papel

Railson Madeira SILVA¹; Geovanna Carolyne Oliveira da SILVA¹; Danielle Andrea Pereira Cozzani CAMPOS¹; Davi Souza FERREIRA²; Maria do Socorro Nahuz LOURENÇO³.

1. Graduando em Química – UEMA (madeirarailson@gmail.com); 2. Mestrando em Química – IFMA (colaborador); 3. Departamento de Química/UEMA – Campus São Luís, (orientadora).

1 INTRODUÇÃO

Muito se têm discutido, recentemente acerca do papel, seu consumo e as inúmeras consequências ambientais causadas pelas indústrias deste setor. O papel é hoje um dos produtos mais consumidos pelas pessoas, inclusive para o desenvolvimento das atividades educacionais e administrativas, ocupando posição de destaque o papel A4 (BRASIL, 2009). Atualmente, no Brasil o papel e a celulose, representam aproximadamente 5% do PIB nacional (Produto Interno Bruto), sendo assim, de suma importância para a economia do País.

De acordo com PEIXOTO, LIMA, SANTOS, CALEGARI (2013) no final do século passado tivemos o advento das novas tecnologias (Eletrônicos e digitais) porém, o uso do papel ainda continua em grande escala. O consumo desse produto gira em torno de 6 milhões de toneladas por ano, algo muito significativo. Portanto devemos incentivar a reciclagem, pois além dos fatores econômicos entram também a preservação de recursos naturais (matéria prima, energia e água), a minimização da poluição e a redução no número de lixos descartados nos aterros.

A extração da madeira hoje é um dos principais impactos ambientais causados pela indústria do papel, apesar de, atualmente, a maior parte dos processos serem feitos com madeiras reflorestadas (Eucalipto e pinus). Contudo, isso é algo que ainda preocupa, uma vez que os danos ambientais ainda acontecem (EQJUNIOR, 2020).

Portanto, com a atenção voltada para as práticas sustentáveis, cada cidadão deve se propor a fazer a sua parte, revendo seus hábitos e adotando ações práticas como usar papel reciclado, imprimir/copiar somente quando necessário, optar por documentos digitais. Essas são práticas simples de serem aplicadas, pois apesar da rápida decomposição, o papel fica até 6 meses acumulado, causando prejuízos ao meio ambiente.

Diante disso, no presente projeto desenvolveu-se uma pesquisa quantitativa aplicada com o objetivo de analisar as informações obtidas sobre o hábito de consumo e descarte de papel, tendo como fonte de referência ambiental o curso de Agronomia da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA/Campus São Luís.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Considerando que a pesquisa quantitativa aplicada é um processo baseado na descoberta e na compreensão das ações humanas em suas diferentes perspectivas culturais, foi aplicado um instrumento de avaliação contendo 5 perguntas de múltipla escolha relacionadas ao projeto de Ambientalização Nosso Papel da AGA - UEMA (Superintendência de Gestão Ambiental), ao setor técnico administrativo do Curso de Agronomia da UEMA/Campus São Luís. As questões previamente planejadas serviram para a obtenção de dados observando-se a ética, o rigor científico e o caminho a ser trilhado pela Comissão responsável pelo estudo, elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS da Universidade Estadual do Maranhão/Campus Paulo VI, instituída pela PORTARIA NORMATIVA N.º 58/2021-GR/UEMA. As questões aplicadas trouxeram informações sobre

o conhecimento dos entrevistados sobre o projeto de Ambientalização Nosso Papel da AGA – UEMA e sobre a prática diária do público-alvo, questionando-se sobre a utilização das caixas do Projeto “Nosso Papel”, sobre a destinação e/ou reutilização do papel coletado, sobre o uso de papéis reciclados em suas impressões e do hábito de imprimir documentos na forma frente-e-verso. Foi aplicado a todos os participantes da pesquisa o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em linguagem acessível e de fácil compreensão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em pesquisas sociais em Instituições de Ensino Superior (IES), o estudo sobre os hábitos no trabalho relacionados a consciência ambiental vêm se mostrando um tema importante para subsidiar a tomada de decisão sobre várias ações estratégicas da IES.

Observou-se que a metade dos funcionários (50%) que compõem o setor administrativo do Curso de Agronomia da UEMA, Campus São Luís, não fazem uso das caixas do Projeto Nosso Papel da AGA. Porém quando questionados sobre o destino final dos papéis coletados, cerca de 70% das pessoas responderam que sabiam. Percebe-se que apesar de divulgação ampla pelos discente que participam de projetos de extensão vinculados a AGA, ainda assim, uma parte expressiva do setor administrativo do Curso não desenvolveu uma consciência ambiental que interfira positivamente em suas ações diárias. É inegável que a ação humana tem sido, ao longo da história, responsável por danificar o meio ambiente. Nesse sentido, torna-se mais que urgente a necessidade de compreender as consequências de se manter um estilo de vida que ignore a preservação dos recursos naturais e do planeta.

Quanto ao uso de papéis reciclados em impressões e cópias de documentos em frente-e-verso, aproximadamente 50% dos entrevistados desenvolvem esse hábito bem como realizam impressões de documentos frente-e-verso, dados considerados positivos, pois são ações que causam modificação no ambiente, a fim de preservá-lo, indicando que o público alvo já possui um olhar ambiental para não estragar papel.

Quanto ao que fazer com o papel já utilizado nenhum dos entrevistados descarta diretamente no lixo. Alguns costumam transformar em rascunhos antes de encaminhar para reciclar (um pouco mais de 30%). Outros repassam para empresas de reciclagem (cerca de 13%) e, a maioria (cerca de 47%), aplica o reuso do papel em outras finalidades.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de nós, seres humanos, termos uma visão abrangente do meio ambiente, no qual vivemos, é cada vez mais urgente. Entender que somos parte integrante desse meio e, com base nessa ótica promover diariamente ações sustentáveis é a melhor maneira para contribuirmos com a preservação dos recursos e serviços ecossistêmicos para as próximas gerações. Os projetos de sensibilização desenvolvidos pela AGA têm contribuído para a mudança de hábitos diários da comunidade acadêmica. A observação dos resultados gerados nesse projeto, permite inferir que o uso das caixas do Projeto “Nosso Papel” está avançando, apontando para o desenvolvimento do saber ambiental, construído na praticidade das ações diárias. Ressalta-se a necessidade de se continuar com as ações de sensibilização em todo o Campus, permitindo a todos a reformulação de seus ideais, não somente para o bem estar de cada um, mas para a sustentabilidade do meio ambiente. Finalmente, entende-se que os resultados obtidos ajudarão no planejamento de ações que reduzam substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

Palavras-chaves: Caixa de coleta; Uso de papéis; Consciência Ambiental.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P**. 5ª ed. Brasília. Pg. 100, 2009.

INDÚSTRIA DE PAPEL E CELULOSE: IMPACTOS AMBIENTAIS. **Eqjunior**, 2020. Disponível em: <https://eqjunior.com.br/blog/industria-de-papel-e-celulose-impactos/>. Acesso em: 26 mai. 2021.

PEIXOTO, M. F. C. C.; LIMA, J. R.; SANTOS, A. M. S.; CALEGARI, L. **Percepção no ambiente acadêmico sobre sustentabilidade ambiental e o uso do papel**. Uberlândia: Caminhos de Geografia, v. 14, n. 47, p. 74-84, 2013. Disponível em: <https://mail.google.com/mail/u/0/>. Acesso em: 26 mai. 2021.

Enquadramento dos ODS

ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis.

ARTE E RECICLAGEM: ações educativas sustentáveis para moradores de rua

Rosângela Silva OLIVEIRA¹; Ezequiel Leite da SILVA², Erica Pereira COSTA²; Davyla Lorena FERNANDES²; Valquíria Lima DIAS²; Andressa Santos Nogueira LIMA²

1. Orientadora e docente do curso de Pedagogia – CESB /UEMA, e-mail: rosangela.uema@gmail.com; 2. Discente do curso de Pedagogia – CESB/UEMA

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento sustentável é uma responsabilidade social, uma construção coletiva que exige ação e educação ambiental preventiva. Urge a inferência de ações sociais que estimulem e desenvolvam linguagens, conscientização, conhecimentos e habilidades entre os indivíduos, especialmente aqueles que estão em situação de marginalização social como o caso dos moradores de rua. Considerando a arte e a reciclagem como estratégias pedagógicas de alto valor didático que podem favorecer, ao mesmo tempo, consciência ambiental e distintos níveis de interação entre pessoas e saberes culturais, objetivou-se aproximar um grupo de moradores de rua para oferecer atividades educativas comprometidas com a sustentabilidade do meio ambiente físico e social.

Estas ações educativas e sustentáveis estimularam reflexões entre a ação humana e a natureza de modo a educar os homens a valorizar e preservar os recursos naturais existentes para serem úteis em outras gerações. Ações sustentáveis socialmente não são importantes apenas para as pessoas mais favorecidas, quando colocadas efetivamente em prática, possuem a capacidade de melhorar a qualidade de vida de toda população (BOFF, 2012; PEREIRA, 2015). A sustentabilidade social colabora com a qualidade de vida da população, minorando as injustiças sociais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As ações educativas foram realizadas com 12 (doze) moradores de rua inscritos e atendidos pelo Centro de Referência Especializado para População em Situação de Rua (Centro POP) na cidade de Bacabal-MA. Os métodos utilizados nas ações educativas foram fundamentados nos princípios de educação dialógica paulofreireana (FREIRE, 1974), seguida de observação sistemática dos níveis de interação entre os participantes. Realizou-se atividades oficinais com encontros semanais com 4 (quatro) horas de duração que envolveram palestra, leitura crítica da realidade sócioambiental local e respectiva representação através de objetos reciclados. Os materiais utilizados nas atividades oficinais foram: papelão, copos descartáveis, pneus, folhas de papel, tinta, cola, pincel e recipientes de plásticos.

A duração das ações desenvolvidas ocorreram em um período de 6 meses, no que correspondeu entre os meses de julho a dezembro do ano de 2018.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas oficinas realizadas demonstram muitíssimo aprendizado e interação, pois é importante considerar que o sujeito aprende de forma mais significativa através de interações e construções cooperativas com seus semelhantes (VIGOTSKY, 1997).

Estas ações gerou em primeira intância, interação e diálogo entre todos os envolvidos, isso foi importante para que os participantes se sentissem acolhidos e seguros para demonstrar suas potencialidades e criatividade.

Figura 1 - Interação e dialogo



Fonte: Própria Autoria, (2018)

Nos momentos oficinais, observou-se o desenvolvimento de aprendizagens concretas entre os moradores inscritos no Centro. Estas aprendizagens adquiridas entre eles foram de muita relevância para o conhecimento da responsabilidade ambiental. Foi possível o compartilhamento oral entre os próprios moradores de rua sobre a sustentabilidade local onde puderam expressar suas ideias em relação aos objetos descartáveis, o que ajudou no processo de produção de materiais decorativos para o ambiente interno do Centro. Para SILVEIRA (2017), ações educativas sustentáveis revigoram novos olhares, novas aprendizagens, novos comportamentos sociais, e novas identidades coletivas.

Figura 2 – Participação e Interação



Fonte: Própria Autoria, (2018)

Diante dessas discussões sobre as ações com moradores de rua, é importante e necessário ressaltar que ações ambientais vêm sendo empregadas em contextos e linguagens diversas, proporcionando a ampliação de vivências sustentáveis como algo de responsabilidade individual, coletiva e social. As atividades educativas e recreativas conjuntas para os moradores de rua exploram a criatividade e autonomia de cada participante, renovando percepções e estimulando interações e inserções sociais significativas e diversas.

Com vista em sensibilizar sobre a sustentabilidade social local, foi possível a elaboração de alguns materiais de forma coletiva e responsável durante as oficinas pelos próprios moradores de rua como: cesta/fruteira para frutas, árvore natalina de papelão, boneco de gelo feito com copos descartáveis, puffs de pneus, e elaboração de pintura nos objetos criados o que potencializou as capacidades intelectuais dos indivíduos promovendo uma comunidade pacífica, inclusiva e responsável. Os objetos foram expostos para toda a comunidade do Centro (diretores, servidores, auxiliares, etc.) no encerramento desta ação e, os mesmo serviram para fins de decoração natalina no ambiente interno do Centro POP.

Figura 3 – Elaboração de alguns materiais pelos moradores de rua do Centro POP



Fonte: Própria Autoria, 2018

É importante resaltar que, nesta ação educativa, foi viável a realização de palestra com os moradores de rua. A palestra desenvolvida sob o tema: Qual a importância da reciclagem junto com a arte? Possibilitou um olhar crítico em relação a sustentabilidade social. Segundo BOFF (2012), momentos de reflexões críticas sobre o meio ambiente físico e social quando questionados emerge uma necessidade de busca por melhorias para o bem estar ambiental, por isso, os momentos de reflexões com os moradores de rua foram discutidos a importância da arte junto com a sua realidade local.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações educativas sustentáveis para os moradores de rua demonstraram que a elaboração própria e criativa de materiais reaproveitados, ampliam a consciência ambiental e as habilidades comunicativas de pessoal geralmente silenciadas socialmente. As atividades oficinais, favoreceu-se, sobretudo, o processo de consciência ambiental entre os moradores de rua, segmento social marginalizado e geralmente negligenciado pelas políticas públicas, o que promoveu a eles o acesso à igualdade de participação, inclusão e criatividade entre eles.

Portanto, espera-se que esta pequena iniciativa auxilie nos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), principalmente em relação aos objetivos: 12 - Consumo e Produção Sustentável; e objetivo 16 - Paz, Justiça e Instituições Eficazes. Pois, o primeiro visa a responsabilidade de ações sustentáveis em diferentes níveis sociais, e o segundo na promoção de instituições inclusivas na manutenção da igualdade ao respeito, paz e aos direitos humanos.

Palavras-chaves: Sustentabilidade social; Relações humanas; Responsabilidade ambiental.

REFERÊNCIAS

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é: o que não é.** Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** São Paulo: Paz e Terra, 1974.

PEREIRA, Eliane Genésia Corrêa. **Ações pedagógicas para a Educação Ambiental: ampliando o espaço da ação docente.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2015.

SILVEIRA, José Henrique Porto. **Sustentabilidade e Responsabilidade Social.** volume 3/ Belo Horizonte (MG): Poisson, 2017.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1997.

Enquadramento dos ODS

ODS 12 - Consumo e Produção Sustentável; ODS 16 - Paz, Justiça e Instituições Eficazes.

COMPOSTEIRA EM GARRAFA PET: UMA ALTERNATIVA DE REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NA PRODUÇÃO DE ADUBO ORGÂNICO

Matheus Gomes da COSTA¹; Dailane da Silva Cardoso de ABREU², Hernando Henrique Batista LEITE³; Gildete da Conceição SILVA³; Marilha Vieira BRITO³; Leonardo Moura dos Santos SOARES⁴

1. Graduando em Ciências Biológicas – UEMA/CESCN - matheusgomes0408@gmail.com; 2. Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, 3. Diretor do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – CESCN; 4. Diretora do Curso de Licenciatura em Letras – CESCN; 5. Doutoranda do Programa de Agronomia – UFPI, 6. Doutor em Zoologia - UFPA

1 INTRODUÇÃO

A excessiva produção de lixo urbano é um dos maiores problemas sanitários e ambientais enfrentado principalmente pelos países menos desenvolvidos. Torna-se então necessário investir no gerenciamento focado a conscientização ambiental com o objetivo de reduzir a geração de lixo urbano, bem como dar um tratamento adequado (ALMEIDA e AMARAL, 2006).

A produção e o acúmulo de resíduos sólidos tem sido tema de muitos debates no Brasil. Dados da associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2012) mostram que aproximadamente 50% do lixo urbano é orgânico.

O lixo urbano, muitas vezes, é responsável pelos impactos ambientais que mencionamos, milhões de toneladas de lixo doméstico e resíduos industriais são produzidos e vazados em áreas urbanas ou de periferia, com inevitáveis riscos para a saúde humana (SILVA e MELLO, 2011).

Essa preocupação, associada às crescentes consequências ambientais dos resíduos, tem estimulado o poder público e a sociedade a buscarem alternativas para reduzir o impacto ambiental dos resíduos urbanos. Diante disso, verifica-se o desenvolvimento de programas e políticas públicas e de ações de organizações não governamentais, relacionados, principalmente, à coleta, separação e reciclagem desses resíduos (ZUCATTO et al. 2008).

Na compostagem, todo e qualquer material que tenha origem animal, pode ser reutilizado, na produção de húmus e biofertilizantes. As minhocas aceleraram o processo de decomposição destes resíduos que serão reutilizados na agricultura (COSTA e CARSOSO, 2011).

A compostagem é um processo que pode ser utilizado para transformar diferentes tipos de resíduos orgânicos em adubo que, quando adicionado ao solo, melhora as características físicas, químicas e biológicas. Para Ostroshi (2003), os adubos orgânicos fornecidos às plantas, proporcionam mais vida aos solos, que apresenta produção por mais tempo e com mais qualidade.

O presente trabalho tem como objetivo incentivar as comunidades a desenvolver as técnicas de compostagem para reaproveitar resíduos orgânicos em casa para o cultivo de plantas, hortas e jardins que utilizam este método de compostagem e assim produzir a sua própria composteira doméstica. Dessa forma, eles ajudarão a reduzir o impacto no meio ambiente devido ao acúmulo de resíduos orgânicos no meio ambiente, podendo também orientar o conhecimento sobre materiais recicláveis, tornando as pequenas máquinas de compostagem doméstica uma realidade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no caráter investigativo com moradores das cidades de Afonso Cunha, Anapurus, Buriti de Inácia Vaz, Brejo, Coelho Neto, Caxias, Chapadinha, Codó e Duque Bacelar todas do Estado do Maranhão. O público envolvido nesta pesquisa foram, portanto, 45 entrevistados ao todo, sendo 15 (quinze) do sexo masculino e 30 (trinta)

do sexo feminino. A faixa etária dos entrevistados foi composta por indivíduos de 20 a 30 anos e 40 a 50 anos de idade, sendo estes moradores do perímetro urbano e rural das supracitadas cidades. O trabalho foi desenvolvido no período de janeiro de 2021 a fevereiro de 2021.

O desenvolvimento da pesquisa deu-se a partir da aplicação de um questionário eletrônico elaborado na plataforma *Google Forms*, uma ferramenta gratuita disponibilizada pelo *Google*, o mesmo foi disponibilizado via *WhatsApp* e também no *Instagram*. A priori elaboramos um questionário contendo perguntas abertas e fechadas a respeito do tema abordado, em seguida aplicamos o questionário ao público no qual contia o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ao final de todas as atividades recolhemos os dados obtidos para que fosse possível realizar as análises dos dados coletados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o desenvolvimento dessa pesquisa analisamos primeiramente se o público envolvido conhecia alguma técnica de compostagem e obtivemos os dados contidos no gráfico 1. Existe alguns benefícios da utilização dessas técnicas nos quais podemos citar dois muito importantes como resgatar uma alternativa de destinação dos resíduos orgânicos ambientalmente adequada, de baixo custo e facilmente assimilada pela população, é a obtenção de um composto orgânico de alta qualidade, que serve como fertilizante orgânico para diferentes finalidades (BRASIL, 2017).

Diante disso, a destinação desses resíduos tem causado uma preocupação que ao longo dos anos vem sendo bastante debatida que é o reaproveitamento de alguns materiais, sendo assim uma das alternativas que apontamos aos envolvidos seria a confecção de composteiras domésticas utilizando garrafas pet's conforme a figura 1. Concomitantemente, averiguamos se o método de fabricação dessas composteiras poderia reduzir o descarte do lixo doméstico e obtivemos um percentual positivo de 80% do público total.

Segundo Melo (2014), Silva (2019) relatam em seus trabalhos que a confecção de composteiras auxiliam ainda como ferramentas que estimulam a ação da sustentabilidade, sendo que, os restos orgânicos serão reutilizados para a adubação de hortas e plantas domésticas.

Gráfico 1: Respostas dos entrevistados



Fonte: Autor

Figura 1: Confecção da composteira



Fonte: Autor

Diante disso questionamos ainda sobre a importância da utilização desse adubo de origem orgânica e o benefício da sua utilização: 30% dos entrevistados relataram que a utilização desse adubo não prejudica o solo, 40% responderam que aumenta a produtividade e 30% mencionaram que apresenta um baixo custo devido ao fato da reutilização dos resíduos orgânicos domésticos. Com base nos argumentos acima Diniz et al. (2007) afirma que, “[...] a compostagem reduz em até três ou quatro vezes os custos, sendo, portanto, muito rentável, além de ser uma prática sustentável [...]”.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa serviu como um meio de conscientização da população acerca de algumas atitudes proporcionando um olhar mais crítico e sustentável evidenciando para os problemas ambientais ocasionados pelo acúmulo de lixo no planeta e apresentando meios que podem ser desenvolvidos para reduzir tanto a produção desordenada de lixo doméstico mais ainda contribuir significativamente para a redução dos impactos ambientais advindos desse excesso de lixo.

Palavras-chaves: Biofertilizantes; Conscientização ambiental; Lixo doméstico

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. A. J.; AMARAL, S. P. Lixo urbano, um velho problema atual. In: XII SIMPEP. **Anais eletrônicos do XIII SIMPEP**, Bauru - SP, 2006. p.1-7 Disponível em: <https://simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/78.pdf>. Acesso em: 22 de jan de 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**- 2010. São Paulo: Abrelpe; 2012.

Brasil. **Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação** / Ministério do Meio Ambiente, Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo, Serviço Social do Comércio. - Brasília, DF: MMA, 2017.

COSTA, R. F. M.; CARDOSO, R. N. C. Reaproveitamento do Lixo Orgânico como Forma de Produção de Biofertilizantes na Região Norte. In: XXXI ENEP. **Anais Eletrônicos do XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Belo Horizonte – MG, 2011, ABEPRO. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_sto_143_903_19396.pdf>. Acesso em: 19 de jan de 2021.

DINIZ FILHO, E. T. et al. A Prática da Compostagem no Manejo Sustentável de Solos. **Rev. Verde**, Mossoró-RN, v.2, n2, p 27-36 jul. /dez. 2007.

MELO, S. L. Análise do uso de compostagem doméstica em conjuntos habitacionais de interesse social na cidade de São Domingos – Bahia. Salvador, 2014. 99p. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica, 2014.

OSTROSHI, E. **Adubação Orgânica – reaproveitamento de resíduos animais e vegetais mediante uso da compostagem**. Paraná, Cadernos PDE, 2013.

SILVA, L.; MELLO, S.P. Lixo Urbano, População e Saúde: Um Desafio. **Nucleus**, v.8, n.1, p.171-182, 2011.

SILVA, P. M. et al. O uso da compostagem doméstica na produção de adubo para hortas domiciliares. **Rev. Mix Sustentável**, v.5, n.4, p.63-70, 2019.

ZUCATTO, L. C.; ZEN, A. C.; BOLZAN, T. S. Cooperativa Popular de Catadores de Lixo Urbano e o Desenvolvimento Sustentável de Pequenos Municípios: Um Estudo de Caso da CALIXO. In: **X Encontro Nacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2008, Porto Alegre**.

Enquadramento dos ODS

ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis

CONSUMO E DESCARTE DE PAPEL: uma análise comportamental

Alana da Conceição Brito COELHO¹; Danielle Andréa Pereira Cozzani CAMPOS; Alice Natália Sousa da SILVA; Thiago Roland de MORAES¹; Mayane Sousa CARVALHO²; Maria do Socorro Nahuz LOURENÇO²

1. Graduando do Curso de Química Licenciatura – UEMA - analabrito1520@gmail.com; 2. Mestranda em Química – UFMA; 3. Orientadora – Departamento de Química/UEMA / Campus São Luís

1 INTRODUÇÃO

O papel é um dos produtos mais consumidos do mundo e, até o século passado, era o principal instrumento da escrita e das informações. Este é criado a partir das fibras das árvores e, no caso do Brasil, a espécie arbórea mais utilizada é o eucalipto devido ao seu rápido crescimento. De acordo com Borgonovie & Marcelino (2009), a geração de resíduos cresce no mesmo ritmo em que aumenta o consumo, ou seja, quanto mais produtos são adquiridos, mais embalagens são produzidas, mais recursos naturais consumidos e mais resíduos gerados.

Com o avanço da tecnologia e a chegada dos meios digitais, muitos cientistas sociais acreditavam que o uso de papel diminuiria principalmente na indústria e nos escritórios, mas isso não ocorreu. O papel é hoje um dos produtos mais consumidos pelas pessoas, inclusive para o desenvolvimento das atividades educacionais e administrativas, ocupando posição de destaque o papel A4 (BRASIL, 2009). O excesso de impressões, muitas vezes desnecessárias, leva ao consumo exagerado de papel e, por sua vez, aumento no consumo de árvores (eucalipto e pinus), de água e energia para sua produção.

Os brasileiros, mensalmente, jogam fora 76 milhões de toneladas de lixo, onde 30% poderiam ser reaproveitados, mas apenas 3% vão para a reciclagem. Muitas cidades do Brasil vêm adotando a reciclagem como uma das formas de diminuição da poluição - no intuito de evitar danos ao meio ambiente, e do desperdício. Em dez anos, o número de municípios que implantaram programas de reciclagem aumentou de 81 para mais de 900. Mas isso não representa nem 20% das cidades (ROSA, 2005).

Assim, percebe-se que através da reciclagem, o lixo passa a ser visto de outra maneira, não mais como um final, mas como o início de um ciclo em que podemos preservar o meio ambiente e promover a participação consciente e a transformação de hábitos (MARODIN, BARBA, MORAIS, 2004). Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo realizar um levantamento, de maneira quantitativa, em relação ao hábito de consumo e descarte de papel dentro dos setores técnicos administrativos dos cursos de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo em geral, foi realizado dentro da Universidade Estadual do Maranhão – Campus Paulo IV, em São Luís – MA, especificadamente nos cursos de Agronomia e Medicina veterinária do CCA – Centro de Ciências Agrárias – voltado justamente para o setor técnico administrativo dos cursos.

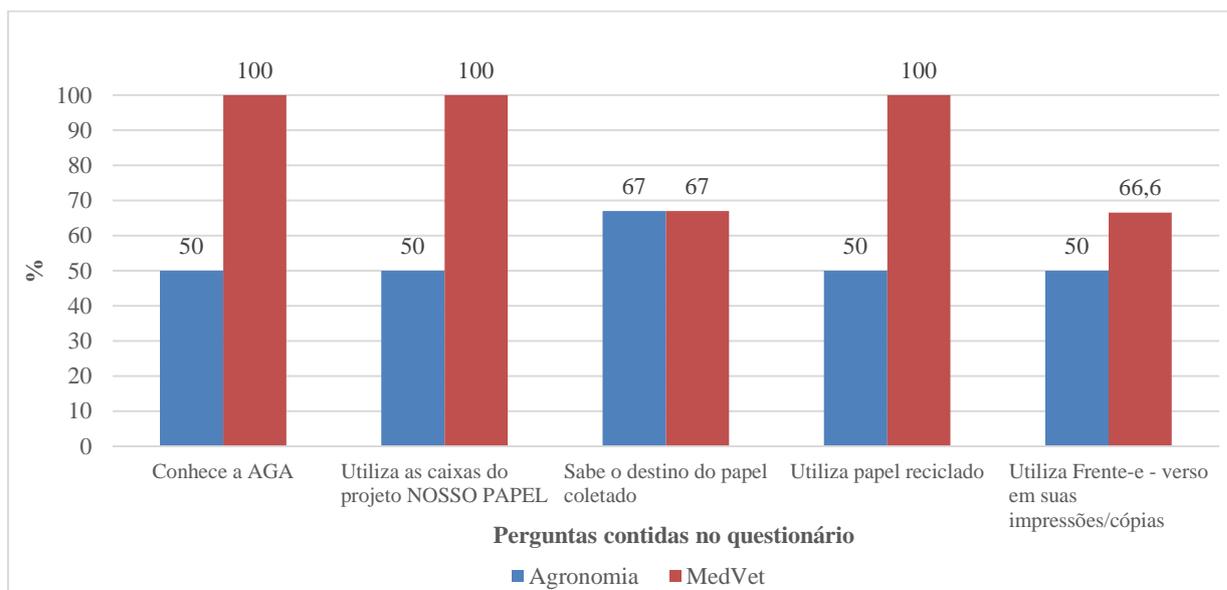
O levantamento de informações foi gerado por meio de uma pesquisa quantitativa, com o auxílio de um questionário. O questionário, continha 8 questões, as quais foram divididas em duas etapas. A primeira etapa referiu seus questionamentos sobre a AGA e o projeto “Nosso Papel”, como por exemplo: se o entrevistado conhecia a Assessoria de Gestão Ambiental; se utilizava as caixas do projeto; sabia o destino do papel coletado. A segunda etapa, referiu-se a reciclagem de papéis, como por exemplo: se o entrevistado utilizava papel reciclado nas suas impressões e se imprimia em frente e verso. Ao entrevistado, foi pedido que informasse o local no qual ele atuava, o seu nome, endereço de e-mail e a sua função dentro daquele local (discente, docente, servidor, etc.).

Além da aplicação dos questionários, ocorreu uma conversa formal com o, até então, gestor do prédio da FESL – Fazenda Escola – o qual conheceu um pouco sobre a gestão da AGA e incluiu o prédio nos projetos da mesma.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a aplicação do questionário obteve-se os seguintes dados:

GRÁFICO 1: Dados da análise do setor administrativo dos cursos de Agronomia e Medicina Veterinária do CCA da UEMA, Campus São Luís.



Fonte: Autores, (2021)

Os dados referentes à popularidade da Assessoria de Gestão Ambiental, se mostraram satisfatórios para o curso de Medicina Veterinária, visto que a maioria dos entrevistados a conheciam, porém, no curso de Agronomia observou-se que o percentual dos entrevistados que conheciam equiparou-se aos que não conheciam, evidenciando que nesse setor a assessoria não é tão popular.

Em relação ao projeto “Nosso Papel”, os dados mostraram que o curso de Medicina Veterinária apresentou um resultado satisfatório, visto que a maioria do público alvo utilizou a caixa, porém, no curso de Agronomia observou-se um empate onde a quantidade de funcionários que utilizou a caixa equiparou-se a quantidade que não utilizou. Esse resultado pode estar atrelado a dois problemas. Primeiro, expõe uma lacuna no processo de divulgação do projeto, onde pode existir a possibilidade desses 50% que não fazem o uso da caixa, ainda não conhecerem o trabalho. Ou, simplesmente optaram por descartar seu material no lixo comum.

Quanto ao destino que leva todo o papel coletado durante o andamento do trabalho, observou-se resultado satisfatório para ambos os cursos, visto que mais de 60% sabiam qual o destino correto do papel ali coletado. Porém, 30% dos funcionários do setor, não sabiam. O projeto “Nosso Papel” foi instituído através do resultado da junção de ideias da UEMA em união a Assessoria de Gestão Ambiental – AGA – o qual se refere ao recolhimento de papéis descartados por todo o Campus através de uma caixa existente em cada prédio, transportado para a, e sendo convertido em diversas quantidades de resíduos sólidos, os quais são pesados e o bônus dessa ação, vem descontado na conta de energia de alguma Instituição Filantrópica, escolhida por meio de sorteio

Os dados referentes a utilização de papel reciclado, mostrou que o curso de Medicina Veterinária apresentou um resultado completamente positivo, visto que a grande maioria dos funcionários do setor utilizava o papel reciclado para realizar suas atividades, porém, no curso de Agronomia observou-se que, a quantidade de funcionários que os utilizavam igualou-se aos que não utilizavam. Esse fator está relacionado à disponibilidade de recurso da universidade, uma vez que os funcionários não são responsáveis pela compra e nem pela distribuição dos materiais.

Para a última questão do gráfico, é notório que somente pouco mais da metade dos entrevistados utilizavam frente e verso dos papéis para impressão, o que colabora para o aumento no consumo destes. Apesar do curso de Medicina Veterinária ter se sobreposto ao curso de Agronomia em relação a esse quesito, esse resultado ainda não é totalmente satisfatório, haja vista que algumas cópias e impressões são realizadas somente para revisão ou até mesmo como rascunhos.

Ao final do trabalho recolheu-se, num período de um semestre, no curso de agronomia, um total de 37 kg de papel. Enquanto que no curso de Medicina Veterinária, esse valor foi bem menor, 15 kg.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Deste modo, conclui-se, com base no presente trabalho, que o consumo e o descarte do papel dentro do setor técnico administrativo do curso de Agronomia, ainda tem muito o que ser mudado, uma vez que seu valor em massa de papel descartado nas caixas do projeto, foi mais que o dobro do descartado no curso de Medicina Veterinária no mesmo período. Um resultado bastante preocupante, haja vista que metade dos funcionários que responderam o questionário alegou não utilizar a caixa para o descarte do papel ou até mesmo que desenvolvam quaisquer tipos de atividades que vise a diminuição da produção ou do consumo deste. Para que essa realidade seja mudada, é necessário a efetivação de mais projetos como este, bem como um alcance ainda maior dentro do Campus.

Palavras-chaves: Perfil Comportamental; Levantamento; Meio Ambiente.

REFERÊNCIA

BORGONOV, A. L.; MARCELINO, D. P. **Encerramento e recuperação ambiental em áreas de disposição final de resíduos sólidos no estado de São Paulo**. 66 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, Barretos – SP, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P**. 5ª ed. Brasília. Pg. 100, 2009.

MARODIN, Viviane Schenato; BARBA, Inês de Souza; MORAIS, Gláucia Almeida de. **Educação Ambiental com os Temas Geradores Lixo e Água e a Confecção de Papel Reciclável Artesanal**. 2004. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/congrent/Educa/Educa62.pdf>>. Acesso em: 03 maio 2021.

ROSA, Bruna Nogueira et al. A importância da reciclagem do papel na melhoria da qualidade do meio ambiente. **ENEGEP**, nº XXV, p. 6, 2005.

Enquadramento dos ODS

ODS 12 - Produção e Consumo Sustentáveis.

O AQUECIMENTO GLOBAL E A INFLUÊNCIA NA RAZÃO SEXUAL DE TARTARUGAS MARINHAS

Lara Celeste Araujo do Carmo CORDEIRO¹; Walkyria Biondi Lopes de MAGALHÃES²;
Andréa Araújo do CARMO³

1. Medicina Veterinária – UEMA- laracordeiro2@aluno.uema.br; 2. Medicina Veterinária – UEMA; 3. Orientadora- Superintendência de Gestão Ambiental - UEMA

1 INTRODUÇÃO

O aquecimento global possui diversos efeitos nos ecossistemas existentes ao redor do mundo, no âmbito marinho, os principais afetados são aqueles animais em que o aumento de temperatura possui influência em processos reprodutivos ou morfológicos (LALOË *et al*, 2014).

Nesse contexto podemos observar que as tartarugas marinhas (*Testudines* spp Linnaeus, 1758) são as mais prejudicadas, pois esses animais possuem temperatura pivotal ligada a razão sexual, ou seja, uma temperatura ideal em que a areia deve estar, esta determina que 50% dos ovos postos serão machos e os outros 50% serão fêmeas, se essa temperatura aumenta ou diminui, automaticamente todos os ovos da ninhada podem ser prejudicados (JÚNIOR, 2009). Acima de 29°C são geradas mais fêmeas, podendo chegar a 100% da ninhada se a temperatura da areia alcançar os 33°C, se acaso a mesma tiver uma diminuição para abaixo de 27°C, a tendência é que só eclodam tartarugas machos.

Atualmente, cerca de 52% das tartarugas-verde (*C. mydas* Linnaeus, 1758), uma das sete espécies que existem no oceano, nesse momento são fêmeas, mas prevê-se que o aumento constante da temperatura dos oceanos faça com que a população de tartarugas fêmeas alcance taxas entre 76 e 93% (PATRÍCIO *et al*, 2018). Isso faz com que mais fêmeas nasçam e as espécies tenham cada vez mais dificuldade de reprodução, causando uma extinção eminente (LALOË *et al*, 2014 e PATRÍCIO *et al*, 2018).

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho é uma revisão bibliográfica feita na área de ciência animal e ambiental. Possui abordagem metodológica interpretativa, com abordagem qualitativa. Foram feitas pesquisas bibliográficas e documentais para uma análise de conteúdo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aquecimento global, decorrente de diversas ações antrópicas, têm provocado o aumento da temperatura dos ecossistemas, interferindo diretamente nos nichos ecológicos de diversas espécies (LALOË *et al*, 2014).

As diversas espécies de tartarugas marinhas são exemplos deste fenômeno, pois algumas características do seu ciclo reprodutivo são influenciadas de acordo com a temperatura do ambiente em que os ovos são postos (ALHO *et al*, 1984; CAMILLO *et al*, 2008 e JÚNIOR, 2009).

Apesar das poucas pesquisas no campo brasileiro, já são conhecidos os efeitos da temperatura na incubação dos quelônios. A determinação sexual dependente da temperatura de incubação, também conhecida como DST, possui influência principalmente nos primeiros dois terços do processo incubatório, no primeiro terço, o processo pode ser revertido, ou seja, o sexo ainda não está definido, já no segundo terço, processo se torna irreversível, o sexo é finalmente definido (JÚNIOR, 2009; BAPTISTOTTE *et al*, 2003 e ALHO *et al*, 1984).

Outros fatores como profundidade do ninho, tipo de areia, rochas e presença ou não de vegetação nas áreas de desova também são determinantes em algumas espécies (como a *C. mydas*, e a *C. caretta* Linnaeus, 1758), mas esses, não são diretamente afetados pelo aquecimento global ou possuem tanta influência nas tartarugas em geral como a temperatura (BAPTISTOTTE *et al*, 2003 e JÚNIOR, 2009).

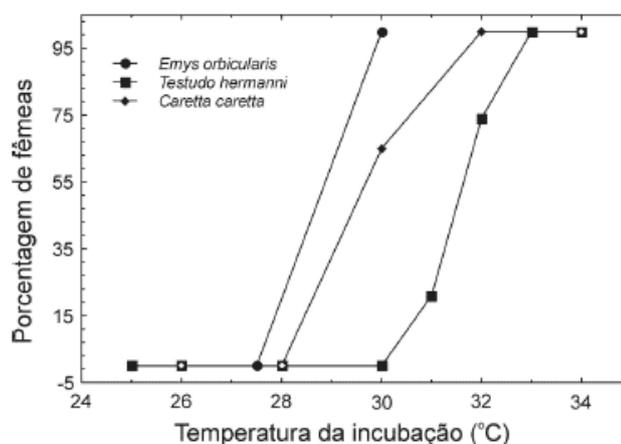
A temperatura embrionária influencia diretamente no sucesso da eclosão, podendo em casos extremos, que a temperatura ultrapasse ou fique muito abaixo da adequada, levar a morte do embrião (CAMILLO *et al*, 2008).

O comportamento na hora da desova também vai ser influenciado pela temperatura, algumas tartarugas optam por ninhos com menos incidência solar, outras, por ninhos na sombra, fazendo com que a razão sexual mude, mas continue estável para a espécie (JÚNIOR, 2009 e BAPTISTOTTE *et al*, 2003).

As pesquisas ainda não entraram em consenso sobre a temperatura pivotal geral de cada espécie e qual variação é suficiente para afetar a razão sexual existente, porém aquelas que possuem uma maior população, são facilmente monitoradas, e gerando alguns dados sobre elas. Isto é apontado por Júnior (2009), que em seu artigo exemplifica:

"Para as tartarugas marinhas *Natator depressus* McCulloch (1908) e *Dermochelys coriacea* Linnaeus (1766) é de menos de 1 °C, já para *Chelonia mydas* fica em torno de 4 °C."

FIGURA 1- Relação entre a temperatura de incubação e a razão sexual de quelônios



Fonte: Adaptado de Júnior (2009)

Na Figura 1, é possível observar a relação entre a temperatura e a quantidade de fêmeas geradas em ninhadas das tartarugas das espécies *Caretta caretta*; *Emys orbicularis* Linnaeus (1758) e *Testudo hermanni* Hermann (1783). Apesar disso, este autor diz que não se deve extrapolar os resultados de uma determinada, a, já que a posição geográfica e o tempo também são fatores variantes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças climáticas estão levando ao aumento de temperatura no planeta Terra, desestabilizando os ecossistemas aquáticos e terrestres. As tartarugas marinhas estão entre as espécies que estão em risco por conta disso, devido, entre outros fatores, à forte influência que a temperatura tem sobre seu dimorfismo sexual. Então, para que as espécies de tartarugas marinhas não sejam extintas, é necessário ações que parem, ou ao menos façam desacelerar, o

aquecimento global. Caso tartarugas apenas um sexo nasça, as espécies não conseguirão se reproduzir, e estas estarão a mercê da extinção.

A conscientização e ação contra as mudanças climáticas é extremamente necessária para a conservação desses animais, e a educação é a principal maneira disso ser viabilizado. O cuidado e a conservação nas costas devem ser enfatizados dentro deste aprendizado. Essas ações estão previstas nos ODS 13, na meta 13.3, e 14, meta 14.5. A união destes objetivos, no contexto da influência climática no dimorfismo sexual das tartarugas marinhas é de extrema importância para a conservação da vida das espécies e todos os outros seres vivos que estão conectados à teia alimentar.

Palavras-chaves: Mudanças Climáticas; Pivotal; Quelônios.

REFERÊNCIAS

ALHO, C.J.R.; DANNI, T.M.S.; PÁDUA, L.F.M. Influência da temperatura de incubação na determinação do sexo da tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*, *Testudinata: Pelomedusidae*). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 44, n. 3, p. 3305-311, 1984.

BAPTISTOTTE, C.; THOMÉ, J.C.A.; BJORDNAL, K.A. Reproductive biology and conservation status of the loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in Espírito Santo State, Brazil. **Chel. Conserv. Biol.**, v. 4, n. 3, p. 523-529, 2003.

CAMILLO, C.S., ROMERO, R. M., LEONE, L. G., BATISTA, R.L.G., VELOZO, R.S. & NOGUEIRA-FILHO, S.L.G. Reproduction of sea turtles (*Testudines, Cheloniidae*) in the Southern Coast of Bahia, Brazil. **Biota Neotrop.**, v. 9, n. 2, 2008.

JÚNIOR, P. D. F. Aspectos ecológicos da determinação sexual em tartarugas. **Acta Amazonica**, v. 39, mar. 2009.

LALOË, JO., COZENS, J., RENOM, B. *et al.* Effects of rising temperature on the viability of an important sea turtle rookery. **Nature Climate Change**, v. 4, p. 513–518, 2014.

PATRÍCIO, A. R.; VARELA, M. R; BARBOSA, C.; *et al.* Climate change resilience of a globally important sea turtle nesting population. **Global Change Biology**. 19 dez. 2018.

Enquadramento dos ODS

ODS 13 - "Ação Contra a Mudança Global do Clima"; ODS 14 - "Vida na Água";

BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO E ÍNDICE DE ARIDEZ PARA A CIDADE DE NATUBA, NO AGRESTE DA PARAÍBA

Pedro Luan Ferreira da SILVA¹; Robson de Sousa NASCIMENTO²; Bruna Thalia Silveira SABINO³

1. Pós-Graduação em Agronomia – UEM, pedroluanferreira@gmail.com; 2. Departamento de Solos e Engenharia Rural – UFPB; 3. Graduação em Agronomia – UFPB.

1 INTRODUÇÃO

O balanço hídrico climatológico (BHC), é uma ferramenta utilizada para delimitar e classificar as áreas suscetíveis ao processo de desertificação (THORNTHWAITE, 1948). Com ela é possível monitorar o armazenamento de água no solo, levando em consideração os regimes de precipitação, a textura do solo e a profundidade efetiva do sistema radicular das plantas (MATOS et al., 2014). Nas propriedades rurais, o BHC tem sido adotado no planejamento agrícola, pois, auxilia na previsão das melhores épocas para o plantio de modo a se ter uma melhor produção, norteando as tomadas de decisão sobre o uso da irrigação, de forma a atenuar os problemas relacionados ao estresse hídrico.

O município de Natuba está situado na mesorregião Agreste da Paraíba, e tem se destacado em nível estadual na produção de uva de mesa, são duas colheitas anuais, com produtividade média de trinta toneladas por hectare (ASBRAER, 2020). A uva apresenta uma necessidade hídrica que varia de 400 a 1200 mm anuais e, depende do clima, da duração do ciclo fenológico, cultivar utilizada, estrutura e profundidade do solo (ÁVILA NETTO, 2000). Se houver deficiência hídrica durante o período inicial de crescimento da parreira e na maturação das bagas, ocorrerá redução no tamanho dos frutos, atraso no seu amadurecimento, problemas de coloração e queima pela radiação solar (ÁVILA NETTO, 2000). Contudo, o município de Natuba está localizado em uma mesorregião onde a distribuição de chuvas é irregular e, o conhecimento das irregularidades pode facilitar o manejo da cultura, a fim de evitar quebra de safra por estresse hídrico.

Dessa forma, este trabalho apresenta a importância da utilização do BHC como ferramenta para potencializar a produção de uvas no município de Natuba por prever os problemas relacionados ao déficit hídrico. O objetivo deste trabalho foi determinar o balanço hídrico climatológico e o índice de aridez para o município de Natuba, no estado da Paraíba, visando evitar problemas relacionados ao déficit hídrico para a cultura da uva.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O município de Natuba está inserido na microrregião de Umbuzeiro, no Agreste da Paraíba (7°38' S e 35°33' W; com 180 m de altitude) (SILVA et al., 2019). O clima é caracterizado como As' – quente e úmido, segundo a classificação de Köpen, com precipitação média anual de 1100 a 1300 mm, e temperatura de 19 a 30 °C. (CUNHA, 2001). O estudo foi elaborado a partir de uma série de dados climatológicos correspondente ao período de janeiro de 2010 a dezembro de 2020. Do banco de dados Da Agência Executiva de gestão de Águas da Paraíba (AESPA), obtiveram-se os valores médios de precipitação pluviométrica. Os dados de temperatura do ar, correspondente a série histórica de 1961-1990 foram adaptados de Francisco et al. (2018). Os dados foram plotados em planilha *Excel* desenvolvida por Rolim et al. (1999), que agrega uma série de variáveis climatológicas e leva

em consideração a capacidade de armazenamento de água no solo (CAD), que no presente trabalho é de 100 mm (THORNTHWAITE, 1948; THORNTHWAITE; MATHER, 1955).

As variáveis de entrada foram temperatura média (°C) e precipitação pluviométrica anual (mm), e as de saída foram: Evapotranspiração potencial (ETP), evapotranspiração real (ETR), déficit hídrico (DEF) e excedente hídrico (EXC). Com os dados de precipitação pluviométrica e evapotranspiração potencial, estimou-se o índice de aridez (*Ia*), conforme descrito por Thornthwaite (1948) e Matallo Júnior (2003). A classificação climática pelo *Ia* foi realizada de acordo com o proposto por Thornthwaite (1948) e UNEP (2012). O índice de suscetibilidade à desertificação foi realizado de acordo com Matallo Júnior (2003).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de temperatura média anual, precipitação, evapotranspiração potencial e real são apresentados na Tabela 1. Verifica-se que os meses de maior precipitação pluviométrica são: março, maio, junho e julho, com média de 155,5 mm. Em relação a temperatura, o período mais quente estendeu-se de janeiro a abril e de novembro a dezembro, com média de 24,5°C. Nos meses mais frios, período de maio a outubro, a temperatura média observada foi de 22,6°C, ou seja, 2,03°C mais baixo que o período de temperatura mais elevada.

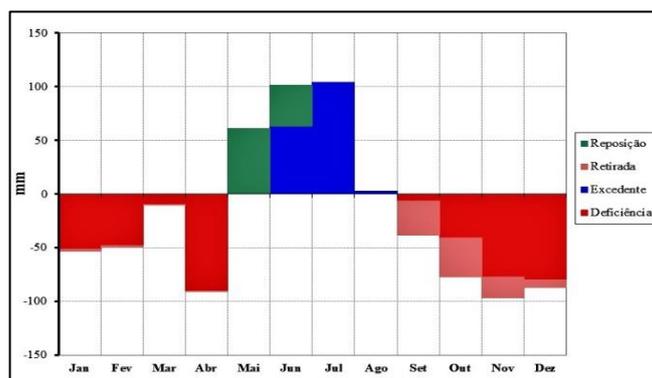
Tabela 1 - Temperatura média anual, precipitação e evapotranspiração para Natuba, PB.

Mês	T °C	Precipitação (mm)	ETP (mm)	ETR (mm)
Janeiro	25,3	74,6	127,61	76,7
Fevereiro	25,1	62,7	111,71	63,8
Março	24,9	109,6	119,29	109,8
Abril	24,1	12,2	103,28	13,2
Maio	23,2	155,1	94,12	94,1
Junho	22,0	178,6	77,23	77,2
Julho	21,5	179,0	74,53	74,5
Agosto	21,5	77,7	75,15	75,1
Setembro	22,7	48,3	86,39	80,0
Outubro	23,9	28,0	105,32	64,8
Novembro	24,6	15,8	112,56	35,3
Dezembro	25,1	37,7	124,53	44,7

T= Temperatura; ETP= Evapotranspiração potencial; ETR= Evapotranspiração real.

Observa-se na Tabela 1 que a evapotranspiração potencial (ETP) é mais elevada no primeiro e terceiro quadrimestre do ano, sendo mais pronunciada em janeiro e dezembro. Nos três últimos meses do ano, a elevação da ETP é esperada, pois nesse período há uma elevação na temperatura média, pois a ETP é dependente dessa variável climática. De setembro a dezembro a ETP e ETR tendem a ser superior à precipitação, o que, segundo Passos (2017), aumenta a deficiência hídrica do solo na região. Nesse período, maior atenção deve ser despendida, a fim de evitar problemas ao desenvolvimento das culturas por falta de água no solo. Os dados do presente estudo corroboram com Francisco et al. (2018), ao avaliar o BHC de uma série histórica para todos os municípios da Paraíba. Na Figura 1 são apresentados o déficit hídrico e a taxa de reposição e retirada de água no solo.

Figura 1 - Balanço hídrico climatológico para Natuba, PB, no período de 2010 a 2020.



Fonte: Próprio autor.

Os meses de maior déficit hídrico foram também os meses com maior ETP, sendo mais crítico em abril, novembro e dezembro. Os efeitos do déficit hídrico no solo foram atenuados a partir do mês de maio, quando ocorreram as primeiras taxas de reposição. Apenas três meses apresentaram excesso de água no solo, que foram junho, julho e agosto, sendo mais pronunciado em julho, onde o excedente hídrico alcançou toda a capacidade de armazenamento de água que é de 100 mm. É também nesse período, que o solo apresenta boas condições para o desenvolvimento das culturas, por haver disponibilidade de água. Quanto ao período de plantio das mudas, recomenda-se realizá-lo no início do mês de maio, pois é nesse período que ocorre uma homogeneidade na taxa de distribuição da chuva. Com relação ao índice de aridez (I_a), encontrou-se o valor médio de 0,94 para o período avaliado, caracterizando-o como subúmido e úmido, por ser $>0,65$ (UNEP, 2012). Em relação ao índice de suscetibilidade à desertificação, calculado através do I_a , classificou o município de Natuba dentro da faixa moderada, que vai de 0,51 a 0,65 (MATALLO JÚNIOR, 2003).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Natuba é suscetível ao déficit hídrico no primeiro e último quadrimestre do ano, período esse em que se observa as menores taxas de precipitação e, temperaturas mais elevadas. Entre maio e agosto ocorre reposição e excesso de água no solo por ocasião de regularidades na distribuição das chuvas. O índice de aridez apresenta o município com um clima subúmido e úmido e de suscetibilidade à desertificação como moderado.

Palavras-chaves: Precipitação; Evapotranspiração anual; Déficit hídrico.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DA PARAÍBA. AESA. **Meteorologia do estado da Paraíba: chuvas**. 2020. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas/>. Acesso em: 13 abr. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. ASBRAER. **Colheita de uma em Natuba, Paraíba**. Disponível em: <http://www.asbraer.org.br/>. Acesso em: 24 abr. 2021.
- ÁVILA NETTO, J. *et al.* Exigências hídricas da videira na região do submédio São Francisco. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 35, n. 8, p. 1559-1566, 2000.
- CUNHA, J.P. **Diagnóstico geoambiental do município de Natuba, PB**. 97f. Dissertação de mestrado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2001.
- FRANCISCO, P. R. M. *et al.* **Balço hídrico climatológico para a capacidade de campo de 100 mm: estado da Paraíba**. 1.ed. Campina Grade: EDUFPG, 2018. 257p.
- MATALLO JÚNIOR, H. **Indicadores de Desertificação: histórico e perspectivas**. Brasília: UNESCO, 2003, 80p.
- PASSOS, M.L.V. *et al.* Balço hídrico climatológico e classificação climática para o município de Balsas- MA. **Scientia Agricola**, v. 18, p. 83-89, 2017.
- ROLIM, G. S. *et al.* Planilhas no ambiente ExcelTM para os cálculos de balanços hídricos: Mensal sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 6, p. 133-137, 1998.
- SILVA, H.F. *et al.* Avaliação do uso de elicitores de resistência bióticos e abióticos contra antracnose na videira (*Vitis labrusca* L.). **Summa Phytopathologica**, v. 45, n. 1, p. 70-75, 2019.
- THORNTHWAITE, C.W. An approach toward a rational classification of climate. **Geographical Review**, v. 38, p. 55-94, 1948.
- THORNTWAITE, C. W.; MATHER, R. J. **The water balances**. New Jersey: Laboratory of Climatology, 1955. 144 p.
- UNEP. **World Atlas of Desertification**. London: UNEP: Edward Arnold, 1992. 69p.

Enquadramento dos ODS

ODS 13 - Ação contra a mudança global do clima.

COVID-19 E POLUIÇÃO DOS OCEANOS: IMPACTOS NA BIODIVERSIDADE MARINHA

Hélen Clarice Chaves COSTA¹; Anna Maria Fernandes da LUZ¹, Brenda Carolina Machado SOARES¹; Kerolay Bianca Lamêgo de FRANKLIN¹; Maria Eduarda Lima SOUZA¹; Walkyria Biondi Lopes de MAGALHÃES¹

1. Medicina Veterinária – UEMA- helencosta633@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

O acúmulo crescente de resíduos sólidos no ambiente marinho é reflexo do modelo de consumo desenfreado seguido pela sociedade atual (SANTOS et al., 2003). Nesta perspectiva, as consequências da pandemia perdurarão por muito tempo. No que toca a sustentabilidade, são grandes os desafios, principalmente em relação ao tempo que a natureza levará para decompor os resíduos descartados incorretamente, a exemplo dos plásticos que levarão de 200 a 450 anos para se decompor (IAS, 2020).

A preservação da qualidade de vida do planeta passa necessariamente pelo cuidado com os oceanos, pois são os reguladores do clima no planeta, além de serem fontes de riquezas e alimentos. (ASLAN *et al.*, 2018) A existência de diversos tipos de poluição marinha demanda a elaboração de formas variadas de controle, a fim de garantir a integridade do ambiente marinho. (DERANI, 1999). Destarte, o presente trabalho é composto pela união de artigos acadêmicos que abordam pontos alarmantes e sinalizadores dos impactos da poluição nos mares associadas ao período de pandemia pela COVID-19.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho é uma revisão bibliográfica feita na área de ciência animal e ambiental, com abordagem metodológica interpretativa qualitativa. Foram feitas pesquisas bibliográficas e documentais para uma análise de conteúdo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os oceanos são continuamente utilizados para descarte inadequado de lixo devido a falsa ideia de que tem capacidade de receber, de maneira ilimitada, dejetos e resíduos (ASLAN *et al.*, 2018) que, em sua maioria, são de atividades em terra, e apenas 20% nas realizadas em alto mar (MMA, 2019). Estas ações levam à poluição dos mares, e quando somadas às mudanças climáticas e à poluição sonora das embarcações, causam desequilíbrios e alterações no comportamento da vida marinha (PIACENTINI, 2019).

Os microplásticos são uma das maiores preocupações referentes a degradação do ambiente aquático e animais marinhos, pois além deles representarem 90% dos resíduos sólidos presentes no mar, também são facilmente ingeridos pelos animais, levando à asfixia e fraqueza extrema por não conseguirem mais se alimentar de maneira adequada. (MMA, 2019). Isto só foi identificado na década de 1970, onde cientistas começaram a perceber tais danos (ASLAN *et al.*, 2019), e a ONU definiu, dentro de seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o objetivo número 14, chamado "Vida na Água", que visa a conservação e sustentabilidade dos mares e oceanos (PIACENTINI, 2019).

Dentro dessa situação, encontra-se o momento da pandemia do COVID-19, que gerou impactos significativos em todos os âmbitos da sociedade, e entre eles a questão do meio ambiente. Neste contexto, o uso recorrente de máscaras plásticas, a fim de evitar o contágio da doença, e o descarte incorreto destas, salienta a problemática da poluição ambiental,

afetando danosamente o meio ambiente marinho (VIEIRA, 2020). Segundo relatório da OCEANSASIA (2020), organização dedicada à conservação dos oceanos, mais de 1,56 bilhões de máscaras faciais pararam nos oceanos em 2020, resultando num adicional de 4.680 a 6.240 toneladas métricas de poluição marinha de plástico, o que somado a outros itens como luvas de látex e embalagens de alimentos, representam uma ameaça para a vida marinha.

Ressalta-se que alguns impactos ambientais positivos foram causados pela COVID-19, contudo são decorrentes de uma atividade antropogênica “adiada”, e com o aumento da utilização de materiais de uso único e obrigatoriedade de EPI’s, a tendência, possivelmente, é o agravamento da poluição no cenário mundial (ANA L. *et al*, 2021, p. 3-4). Ademais, com os lockdowns e as restrições de deslocamento na pandemia, houve redução do tráfego de navios de carga, sendo considerado por pesquisadores oceanógrafos “o ano dos oceanos silenciosos”, diante de um cenário em que o ruído produzido pelo homem tem “abafado” a acústica natural do oceano (GILL, 2021).

Se antes da pandemia da COVID-19 a poluição por plásticos já estava aumentando, agora, as perspectivas podem não ser as melhores (ANA L. *et al*, 2021, p. 4-7). Mäder *et al.* (2010), estimou que 19.500 pinguins vão a óbito no sul da costa do Brasil anualmente, sendo aproximadamente 7000 mortos devido às ações de origens antrópicas e fatores climáticos. Se um animal marinho confunde plástico com alimentos, esse material pode encher estômagos até matar os animais de fome. Quando o plástico marinho absorve toxinas e poluentes orgânicos também pode envenenar animais que os ingerir (OCEANSASIA, 2020).

O plástico ingerido pode prejudicar a reprodução, o crescimento e o desenvolvimento das crias, servindo também como vetor de propagação de espécies invasivas, veneno e corais sufocantes, levando a mobilidade reduzida, infecção, amputação de membros, asfixia e morte de animais marinhos (OCEANSASIA, 2020). Frente ao exposto, infere-se que as medidas futuras, envolvidas em uma crise de saúde emergente ou não, devem refletir um equilíbrio entre a saúde pública e a segurança ambiental. E embora o uso e o consumo de plásticos tenham melhorado significativamente nossa qualidade de vida, é crucial mudar para alternativas sustentáveis, como plásticos de base biológica (ANA L. *et al*, 2021).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A degradação do meio ambiente marinho se justifica pelo consumismo infrene da sociedade e o ritmo de produção capitalista, alicerçando despreocupação com descarte, com os resíduos gerados pela alta produção e principalmente com as limitações do planeta. O novo coronavírus mudou toda a perspectiva global, dando um “stop” ao ritmo acelerado habitual, desencadeando um ajuste mundial e uma nova oportunidade de organização. Entretanto, o estilo consumista da população e a falta de controle no descarte residual gerou novos problemas aos ecossistemas marinhos.

Palavras-chaves: Pandemia; Vida Marinha; Degradação ambiental.

REFERÊNCIAS

ANA L. P.; PRATA, J. C.; WALKER, T. R. *et al.* Increased plastic pollution due to COVID-19 pandemic: Challenges and recommendations. **Chemical Engineering Journal**, Volume 405, 2021, 126683, ISSN 1385-8947, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cej.2020.126683>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1385894720328114>. Acesso em 19 maio. 2021.

ASLAN, J. F. *et al.* POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE MARINHO: um breve panorama dos princípios, instrumentos jurídicos e legislação brasileira. **Planeta Amazônia**: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas, [S.L.], n. 9, p. 175, 7 maio 2018. Universidade Federal do Amapá. <http://dx.doi.org/10.18468/planetaamazonia.2017n9.p175-186>. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/planeta/article/view/3397>. Acesso em: 17 maio 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana**: Plano de Combate ao Lixo no Mar [recurso eletrônico]., Secretaria de Qualidade Ambiental, Departamento de Gestão Ambiental Territorial, Coordenação-Geral de Gerenciamento Costeiro. – Brasília, DF: MMA, 2019. Disponível em: [plano-nacional-de-combate-ao-lixo-no-mar-pdf_\(www.gov.br\)](http://www.gov.br/plano-nacional-de-combate-ao-lixo-no-mar-pdf). Acesso em: 17 maio 2021.

DERANI, C. **Direito Ambiental Econômico**. São Paulo: Max Limonad, 1999.

GILL, Victoria. Covid-19: estudo analisa impacto do 'momento único de silêncio' nos oceanos provocado pela pandemia. **BBC NEWS**, 11 abril 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-56706505>. Acesso em: 19 maio 2021.

IAS - Instituto Água Sustentável. **5 fatos sobre sustentabilidade que você precisa saber**, 2020. Disponível em: https://aguasustentavel.org.br/publicacoes/blog/53-5-fato-sobre-sustentabilidade-que-vc-precisa-saber?gclid=Cj0KCQiApY6BBhCsARIsAOI_GjZAgRNTTNdgo8hLQENf79FJ73kJgWUFRSb7lGeo-R3Uu8LilxgeXJkaAh2VEALw_wcB. Acesso em: 27 de maio de 2021.

MÄDER, A. *et al.* Ciclo sazonal de mortalidade do pinguim-de-magalhães, *Spheniscus magellanicus* influenciado por fatores antrópicos e climáticos na costa do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, set. 2010.

OCEANSASIA. **EPIs e os efeitos negativos sobre o meio ambiente**. 2020. Disponível em: <https://oceansasia.org/pt/reusable-masks/>. Acesso em: 19 maio 2021.

PIACENTINI, P. Ciência para o desenvolvimento sustentável dos oceanos. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 12-10, jan. 2019. Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602019000100004>. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252019000100004. Acesso em: 19 maio 2021.

SANTOS, I.R. *et al.* Geração de resíduos sólidos pelos usuários da praia do Cassino, RS, Brasil. **Gerenciamento Costeiro Integrado**, [s. l.], v. 3, p.12-12, 2003.

VIEIRA, L. L. **O MAR MASCARADO**: pandemia da covid-19 e poluição marinha por máscaras de plástico à luz do direito ambiental do mar. III Congresso de Direitos Humanos do Centro Universitário da Serra Gaúcha: GT6 (2020): Direito Ambiental e Direito Marítimo, Caxias do Sul –Rs, v. 3, n. 3, p. 198-200, 16 dez. 2020. Disponível em: <http://ojs.fsg.br/index.php/congressodedireitoshumanos/article/view/4520/3748>. Acesso em: 18 maio 2021.

Enquadramento dos ODS

ODS 14 - "Vida na Água"; ODS 12 - "Consumo e Produção Responsável"

MICRONÚCLEOS E ANORMALIDADES NUCLEARES EM ERITRÓCITOS DE *Centropomus undecimalis* NA AVALIAÇÃO DE EFEITOS GENOTÓXICOS DO ESTUÁRIO DO RIO BACANGA, MARANHÃO

Luiz Ivan Dutra da CRUZ¹, Natália Jovita PEREIRA², Itallo Cristian da Silva de OLIVEIRA¹; Ingrid Caroline Moreira LIMA¹; Denise da Silva SOUSA²; Lígia Tchaika³; Débora Martins Silva SANTOS³

1. Ciências Biológicas – UEMA - ivan.dutra98@gmail.com; 2. Programa de Pós Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca – PPGRAP/UEMA; 3. Professora Adjunto IV do Departamento de Biologia e PPGRAP-UEMA

1 INTRODUÇÃO

Localizado na capital do Maranhão, o rio Bacanga tem passado por um processo de uso e ocupação de maneira desprovida de planejamento, possibilitando o avanço de áreas urbanas sobre áreas ambientais de significativa importância para o equilíbrio eco-hidrológico e hídrico da região (SILVA et al., 2014; CANTANHEDE et al., 2016). Esse rio corresponde a um sistema biofísico e socioeconômico integrado, onde há formações vegetais e nascentes, e são desenvolvidas atividades agrícolas e industriais (SANTOS et al. 2017). Análises citológicas em peixes têm sido utilizadas na avaliação da contaminação e dos efeitos genotóxicos de poluentes em ecossistemas aquáticos (FERREIRA, 2004), onde, o micronúcleos e outras anormalidades nucleares eritrocíticas indicam o potencial que a contaminação ambiental tem de causar danos cromossômicos estruturais e/ou numérico em células em estágio de divisão (OBIAKOR et al., 2012). Dessa forma, esse trabalho objetivou avaliar o efeito genotóxico de impactos ambientais no estuário do rio Bacanga a partir de micronúcleos e outras anormalidades nucleares em eritrócitos de *Centropomus undecimalis*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

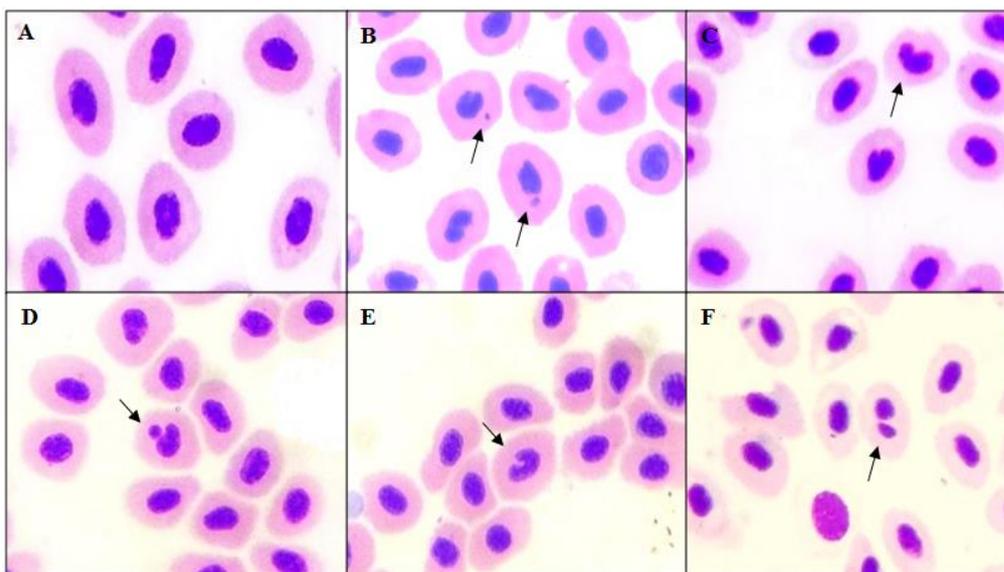
A espécie *Centropomus undecimalis* (Bloch 1972) (Perciformes, Centropomidae), popularmente conhecida no Brasil como camurim ou robalo, foi a espécie biomonitora do estudo por biomagnificar substâncias químicas e ser muito comercializada no mercado local. Os peixes foram eutanasiados seguindo os procedimentos e as normas de conduta segundo aprovação pelo Comitê de Ética e Experimentação Animal da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). As coletas foram realizadas compreendendo dois períodos sazonais, sendo duas no período de estiagem (setembro e dezembro de 2014) e duas no período chuvoso (abril e junho de 2015), onde se capturou 10 animais por coleta. De cada peixe foi coletado 1ml de sangue através de punção branquial com auxílio de seringa de insulina e foram confeccionadas extensões sanguíneas através da técnica de esfregaço sanguíneo (RANZANI-PAIVA et al., 2013), para a contagem de cerca de 2.000 eritrócitos por peixe. As extensões foram coradas com o corante Rosenfeld modificado (RANZANI- PAIVA et al., 2013) para contagem de micronúcleos e anormalidades eritrocíticas. Foram quantificadas as frequências de micronúcleos e outras anormalidades nucleares eritrocíticas segundo Carrasco et al (1990). Essas frequências foram comparadas por período sazonal utilizando o teste Kruskal-Wallis, considerando $p \leq 0,05$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas extensões sanguíneas de todos os espécimes de *C. undecimalis* coletados encontraram-se micronúcleos e outras anormalidades nucleares, com evaginações no envelope

nuclear:

Figura 1. Alterações nucleares eritrócíticas em *Centropomus undecimalis* coletados no estuário do rio Bacanga, São Luís, Maranhão. Em **A** Eritrócitos normais; **B** Micronúcleo; **C e E** Núcleos com evaginações; **D** Núcleo lobulado; **F** Eritrócito binucleado. Coloração Rosenfeld modificado. Aumento 1000x.



Em situações adversas no ambiente aquático os organismos viventes no meio podem responder através de biomarcadores de contaminação (FERREIRA, 2004), onde, a presença de micronúcleos e de outras anormalidades nucleares pode ser considerada uma resposta complexa entre a atividade genotóxica e a eficiência do mecanismo fisiológico de defesa do organismo a contaminantes (OBIAKOR et al., 2012). Alguns autores já analisaram a qualidade da água da bacia do Bacanga, como Silva et al. (2014) que mencionaram o despejo de efluentes domésticos, Cantanhede et al. (2016) apontaram a presença de metais pesados e Santos et al. (2017) citaram a eutrofização. Portanto, indica-se que presença de micronúcleos e outras anormalidades nucleares observadas em *C. undecimalis* no estuário do rio Bacanga esta sendo causado por contaminantes genotóxicos presentes no local. Os valores de micronúcleos e de outras anormalidades nucleares apresentaram diferenças significativas entre os dois períodos sazonais ($p=0,001$), sendo os maiores danos nos eritrócitos encontrados no período de estiagem. Assim, a sazonalidade provavelmente influenciou nos resultados obtidos, em que, devido à escassez de chuvas, pode ter ocorrido uma maior concentração dos contaminantes no período de estiagem (DEL-GUERCIO; CHRISTOFOLETTI; FONTANETTI, 2017). As anormalidades nos eritrócitos dos peixes podem causar prejuízos no processo de transporte de gases, uma vez que os eritrócitos, por meio da hemoglobina, fazem o transporte de oxigênio e gás carbônico (FERREIRA, 2004); e efeitos deletérios na integridade do material genético, já que o núcleo abriga esse material e a segregação cromossômica pode significar a quebra do material genético (OBIAKOR et al., 2012). Atualmente, devido à sensibilidade, análises citológicas em eritrócitos têm sido muito utilizadas para avaliar danos ao material genético causado por contaminantes em peixes, apresentando eficiência, simplicidade e rapidez de respostas em estudos de genotoxicidade (CANTANHEDE et al., 2016; FERREIRA, 2004; OBIAKOR et al., 2012).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença de micronúcleos e demais anormalidades nucleares encontradas em *C. undecimalis* evidencia a presença de substâncias genotóxicas no estuário do rio Bacanga capazes de causar dano ao material genético de peixes. Verifica-se, portanto que o estuário do rio Bacanga, apesar de sua grande importância, tem apresentado fragilidade ambiental comprometendo a manutenção da vida aquática e a qualidade do ambiente em estudo, e que é necessário o desenvolvimento de estratégias de controle e medidas de conservação desse ecossistema hidrológico.

Palavras-chaves: Análise citológica; Genotoxicidade; Peixes.

REFERÊNCIAS

CANTANHÊDE, S. M.; DA SILVA CASTRO, G.; PEREIRA, N. J.; DE PINHO CAMPOS, J. S.; DA SILVA, J.; TCHAICKA, L.; SANTOS, D. M. S. Evaluation of environmental quality of two estuaries in Ilha do Maranhão, Brazil, using histological and genotoxic biomarkers in *Centropomus undecimalis* (Pisces, Centropomidae). **Environmental Science and Pollution Research**, v. 23, n. 20, p. 21058-21069, 2016.

CARRASCO, K.R; TILBURY, K.L; MAYERS, M.S. Assessment of the piscine micronuclei test as an *in situ* biological indicator of chemical contaminants effects. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, 47:2123-2136, 1990.

DEL-GUERCIO, A. M. F.; CHRISTOFOLETTI, C. A.; FONTANETTI, C. S. Avaliação da eficiência do tratamento de esgoto doméstico pelo teste do micronúcleo em *Oreochromis niloticus* (Cichlidae). **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 22, n. 6, p. 1121-1128, 2017.

FERREIRA, C. M. Análises complementares obtidas a partir de testes de toxicidade aquática. **Sanidade de organismos aquáticos. São Paulo: Editora Varela**, p. 273-284, 2004.

OBIAKOR, M. O.; OKONKWO, J. C.; NNABUDE, P. C.; EZEONYEJIAKU, C. D. Eco-genotoxicology: Micronucleus Assay in Fish Erythrocytes as In situ Aquatic Pollution Biomarker: a Review. **Journal of Animal Science Advances**, v. 2, n.1, p.123-133, 2012.

RANZANI-PAIVA, M. J. T.; PÁDUA, S. B.; TAVARES-DIAS, M.; EGAMI, M. I. **Métodos para análise hematológica em peixes**. Maringá: EdUEM; 135 p. 2013.

SANTOS, A. K. D.; CUTRIM, M. V. J.; FERREIRA, F. S.; SANTOS, R. LUVIZOTTO; CUTRIM, A. C. G. A.; ARAÚJO, B. O.; DINIZ, S. C. D. Aquatic life protection index of an urban river Bacanga basin in northern Brazil, São Luís-MA. **Brazilian Journal of Biology**, v. 77, n. 3, p. 602-615, 2017.

SILVA, G. S.; SANTOS, E. A.; CORRÊA, L. B.; BRANDES, A. L. M.; MARQUES, E. P.; SOUSA, E. R.; SILVA, G. S., Avaliação integrada da qualidade de águas superficiais: grau de trofia e proteção da vida aquática nos rios Anil e Bacanga, São Luís (MA). **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 19, n. 3, p. 245-250, 2014.

Enquadramento dos ODS

ODS 14 - Vida na água.

BIOMARCADORES HISTOLÓGICOS EM *Centropomus undecimalis* PARA AVALIAR A CONDIÇÃO AMBIENTAL DO ESTUÁRIO DO RIO BACANGA

Anna Maria Monteles OLIVEIRA¹; Nayara Duarte da SILVA¹, Margareth Marques dos SANTOS²; Sildiane Martins CANTANHÊDE³, Natália Jovita PEREIRA²; Débora Martins Silva SANTOS⁴

1. Ciências Biológicas – UEMA - annamarimonteles@gmail.com; 2. Programa de Pós Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca – PPGRAP/UEMA; 3. Programa de Pós Graduação em Ecologia Aquática e Pesca – UFPA; 4. Professora Adjunto IV do Departamento de Biologia e PPGRAP- UEMA

1 INTRODUÇÃO

Os peixes são organismos sensíveis à exposição de contaminantes, podendo ser utilizados como biomonitores da qualidade ambiental dos ecossistemas aquáticos (VOIGT et al., 2016). Alterações morfológicas nas brânquias e fígado são usadas como biomarcadores que auxiliam na averiguação da toxicidade de contaminantes no meio aquático (CANTANHEDE et. al., 2016). Os ecossistemas aquáticos, em especial os circundados por intensa densidade demográfica vem sofrendo com o declínio da qualidade ambiental. O estuário do rio Bacanga, na capital do Maranhão, apesar de sua importância ecológica, social e ambiental para o Estado, vem sofrendo degradação ambiental devido à ocupação desordenada e ações antropogênicas sem controle ou fiscalização (SANTOS et al., 2017). Assim, o presente trabalho objetivou avaliar a condição ambiental do estuário do rio Bacanga, em São Luís, Maranhão, utilizando biomarcadores histológicos branquiais e hepáticos em *Centropomus undecimalis*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

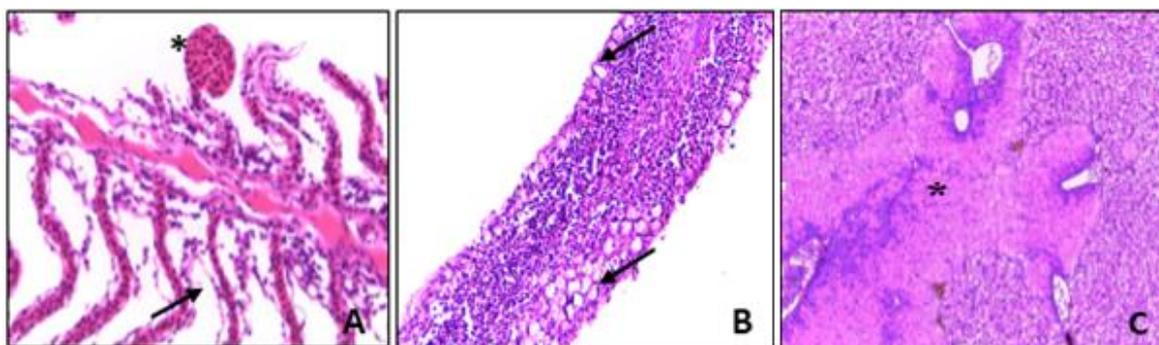
A espécie *Centropomus undecimalis* (Bloch 1972) (Perciformes, Centropomidae), foi escolhida como biomonitora do estudo por biomagnificar substâncias químicas e ser muito comercializada em São Luís. Os peixes foram eutanasiados seguindo os procedimentos e as normas de conduta segundo aprovação pelo Comitê de Ética e Experimentação Animal da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). As coletas foram realizadas compreendendo dois períodos sazonais, sendo duas no período de estiagem (setembro e dezembro de 2014) e duas no período chuvoso (abril e junho de 2015), onde se capturou 10 animais por coleta. Os peixes tiveram suas brânquias e fígado removidos para estudo histológico. Fixaram-se os arcos brânquias e fragmentos hepáticos em solução formalina. Posteriormente, procederam-se as etapas de desidratação em alcoóis, diafanização em xilol, impregnação e inclusão em parafina. Os blocos de parafina foram seccionados em micrótomo na espessura de 5µm e os cortes corados com Hematoxilina e Eosina (HE). A leitura das lâminas histológicas foi realizada em microscópio de luz. As alterações estruturais branquiais e hepáticas observadas foram classificadas em fases progressivas de danos nos tecidos, sendo avaliadas semiquantitativamente pelo cálculo do Índice de Alteração Histológica (IAH), adaptado de Poleksic e Mitrovic – Tutundzic (1994). Para cada peixe foi calculado o valor do IAH e posteriormente distribuiu-se o valor médio de IAH por coleta em cinco categorias de severidade, desde funcionamento normal a danificação irreparável do tecido.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As alterações branquiais mais frequentes em *C. undecimalis* coletados no estuário do rio Bacanga foram congestão, levantamento do epitélio respiratório (Figura 1-A), hiperplasia do epitélio lamelar, fusão de lamelas, parasito, hiperplasia e hipertrofia das células de muco

(Figura 1-B), espessamento do tecido proliferativo e aneurisma (Figura 1-A). Já as lesões hepáticas mais frequentes foram núcleo da periferia da célula, centro de melanomacrófagos, vacuolização, núcleo na periferia da célula, hiperemia e necrose (Figura 1-C).

Figura 1. Fotomicrografia de brânquias e fígado de *Centropomus undecimalis* coletados no estuário do rio Bacanga, São Luís, Maranhão. Em **A** levantamento do epitélio (seta) e aneurisma lamelar (asterisco) em brânquia; em **B** hiperplasia e hipertrofia de células de muco (setas) em brânquia; em **C** extensa área de necrose (asterisco) em fígado. Aumento 400x, Coloração HE.



A histopatologia branquial predominante em *C. undecimalis* foi levantamento do epitélio respiratório (73%) e em relação às lesões hepáticas a mais observada foi núcleo na periferia da célula (96%). A elevação do epitélio respiratório prejudica a eficácia das trocas gasosas e o transporte iônico nas brânquias, uma vez que há um aumento na distância entre o meio externo e o sangue (NASCIMENTO et al., 2012). A presença de núcleo na periferia da célula dos hepatócitos do fígado é caracterizada pela presença de vacúolos e o seu aparecimento é devido à falta de oxidação de gordura pelo fígado, intoxicação por substâncias químicas (ROCHA et al., 2010). Essas alterações histológicas observadas são respostas a contaminantes e geram condições desfavoráveis ao desenvolvimento normal dos espécimes, como indicam os estudos de Cantanhêde et al. (2016), com a presença de metais pesados no estuário do rio Bacanga, ao afetar brânquias que são órgãos vitais para a sobrevivência dos peixes por estarem envolvidas no processo respiratório (VOIGT et al., 2016), e o fígado por desempenhar funções do metabolismo como a capacidade de acumulação, biotransformação e excreção de contaminantes (ROCHA et al., 2010). Os biomarcadores histológicos são considerados respostas biológicas ao estresse provocado por contaminantes, onde a ocorrência de alterações na morfologia branquial e hepática de *C. undecimalis* indica que a ictiofauna coletada está reagindo a contaminantes presentes no estuário do rio Bacanga. O cálculo do IAH, adaptado de Poleksic e Mitrovic – Tutundzic (1994) mostrou que o valor médio do IAH das brânquias de *C. undecimalis* foi de 17,53, com danificação leve para moderada do tecido, e de fígado foi de 20,84, considerado leve para moderado. Assim, as alterações histológicas encontradas nos espécimes coletados evidenciam que a degradação do meio aquático interfere na saúde dos peixes, podendo causar lesões morfológicas reversíveis ou irreversíveis à fisiologia de seus órgãos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As frequências das alterações nos tecidos branquiais e hepáticos de *C. undecimalis* demonstraram que os espécimes reagiram às condições adversas do ambiente do estuário do rio Bacanga, onde, o estado de contaminação do local está agindo como agente estressor na morfologia de suas brânquias e fígados. Assim, o estuário do rio Bacanga, Maranhão, se

apresenta como um ecossistema frágil quanto aos aspectos ambientais, se tornando vulnerável a degradação oriunda de contaminantes que podem causar prejuízos a saúde da ictiofauna.

Palavras-chaves: Brânquias; Fígado; Biomonitores.

REFERÊNCIAS

CANTANHEDE, S. M.; CASTRO, G. S.; PEREIRA, N. J.; CAMPOS, J. S. P.; SILVA, J. ; TCHAICKA, L.; FORTES, R.; TORRES JUNIOR, J. R. S.; SANTOS, D. M. S. Evaluation of environmental quality of two estuaries in Ilha do Maranhão, Brazil, using histological and genotoxic biomarkers in *Centropomus undecimalis* (Pisces, Centropomidae). **Environmental Science and Pollution Research International**, v. 1, p. 1-12, 2016.

NASCIMENTO, A. A.; ARAÚJO, F. G.; GOMES, I. D.; MENDES, R. M. M.; SALES, A. Fish Gills Alterations as Potential Biomarkers of Environmental Quality in a Eutrophized Tropical River in South-Eastern Brazil. **Anatomia, Histologia, Embryologia**, v. 41, n. 3, p. 209-216, 2012.

POLEKSIC, V.; MITROVIC-TUTUNDZIC, V. Fish gills as a monitor of sublethal and chronic effects of pollution. *In*: MULLER, R.; LLOYD, R. **Sublethal and chronic effects of pollutants on freshwater fish**. Oxford: Fishing News Books, 1994. Cap. 30, p. 339-352.

ROCHA, R. M.; COELHO, R. P.; MONTES, C. S.; SANTOS, S. S. D.; FERREIRA, M. A. P. Avaliação histopatológica do fígado de *Brachyplatystoma rousseauxii* (Castelnau, 1855) da Baía do Guajará, Belém, Pará. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 1, p. 101-109, 2010.

SANTOS, A. K. D.; CUTRIM, M. V. J.; FERREIRA, F. S.; SANTOS, R. LUVIZOTTO; CUTRIM, A. C. G. A.; ARAÚJO, B. O.; DINIZ, S. C. D. Aquatic life protection index of an urban river Bacanga basin in northern Brazil, São Luís-MA. **Brazilian Journal of Biology**, v. 77, n. 3, p. 602-615, 2017.

VOIGT, C. L., SILVA, C. P. D., CAMPOS, S. X. D. Assessment of bioaccumulation of metals in *Cyprinus carpio* by interaction with sediment and water in a reservoir. **Química Nova**, v. 39, n. 2, p. 180-188, 2016.

Enquadramento dos ODS

ODS 14 - Vida na água.

ALTERAÇÕES EM ERITRÓCITOS DE PEIXES COMO INDICADORES DE CONTAMINAÇÃO DO LAGO AÇU, ÁREA DA BAIXADA MARANHENSE

Itallo Cristian da Silva de OLIVEIRA¹; Ingrid Caroline Moreira LIMA¹; Anna Maria Monteles OLIVEIRA¹; Denise da Silva SOUSA²; Natália Jovita PEREIRA²; Débora Martins Silva SANTOS³

1. Ciências Biológicas/UEMA - itallo_cristian@hotmail.com; 2. Programa de Pós Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca – PPGRAP/UEMA; 3. Professora Adjunto IV do Departamento de Biologia e PPGRAP-UEMA

1 INTRODUÇÃO

Peixes são considerados organismos bioindicadores de contaminação aquática, sendo usados para avaliar mudanças nos ecossistemas a partir de interferências antrópicas (BUENO et al., 2017). Contaminantes podem causar anormalidades nucleares nos eritrócitos de peixes a partir de disfunções na divisão celular (SERIANI et al., 2011). O lago Açú, no município de Conceição de Lago Açú, mesmo inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) da Baixada Maranhense, não apresenta programas de biomonitoramento sistemático e tem sido alvo de contaminação aquática (CARDOSO et al., 2018). Desse modo, objetivou-se neste estudo avaliar a qualidade ambiental do lago Açú utilizando biomarcadores em eritrócitos de espécies nativas de peixes da região.

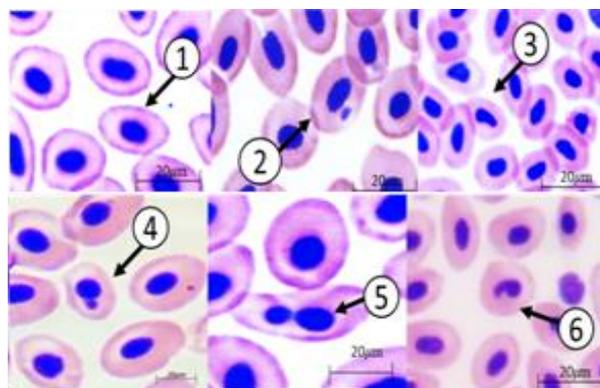
2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas duas coletas de peixes no período de estiagem, nos meses de agosto e novembro de 2019, em três pontos do lago Açú (S1, S2 e S3), município de Conceição de Lago Açú, APA da Baixada Maranhense. As coletas seguiram as normas de conduta do Comitê de Ética e Experimentação Animal da UEMA (nº 061/2017) e pela foram autorizadas pela Secretaria Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais (nº 301045/19). Coletou-se um total de 52 espécimes de peixes, sendo 29 *Prochilodus lacustris*, 8 *Hoplias malabaricus* e 15 *Psectrogaster amazonica*, conhecidos popularmente na região como curimatá, traíra e branquinha, respectivamente. Realizou-se a retirada de sangue dos peixes através da técnica de punção branquial para confecção de lâminas de esfregaços sanguíneos segundo Ranzani-Paiva et al. (2013). As lâminas secaram em temperatura ambiente durante 24 horas e em seguida foram coradas em Rosenfeld modificado (RANZANI-PAIVA et al., 2013). Analisou-se um total de 4.000 eritrócitos por peixe para contagem e identificação dos micronúcleos (MN) e alterações nucleares eritrocíticas (ANE) de acordo com Carrasco et al. (1990). Os dados foram submetidos ao Teste Shapiro-Wilk de normalidade e de comparação de amostras independentes Teste *t* ou Kruskal-Wallis ($p \leq 0,05$), utilizando o programa Statistica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Micronúcleos (MN) e alterações nucleares eritrocíticas (ANE) foram observadas em todas as espécies de peixes em estudo (Figura 1), indicando que esses organismos estão recebendo influência de substâncias genotóxicas que modificaram seu material genético. Esse resultado corrobora com o estudo de Cardoso et al. (2018) que encontraram MN e ANE em peixes do local, além de substâncias genotóxicas, como alumínio, chumbo, ferro, selênio e mercúrio no lago Açú.

Figura 1. Alterações nucleares eritrócíticas em espécies nativas de peixes do lago Açu, Conceição de Lago Açu, Maranhão. **1**- Eritrócitos normais; **2** = Micronúcleo; **3** = Entalhado; **4** =Lobulado **5**= Binucleada e **6** = Segmentado. Aumento 1000x. Coloração Rosenfeld modificado.



Os MN em peixes são formados a partir da condensação dos cromossomos acêntricos e/ou cromossomos inteiros que não migraram para os polos dos fusos mitóticos na divisão celular devida a ação de substâncias tóxicas que retardam ou impossibilitam essa migração (OBIAKOR et al., 2012). Além disso, esses cromossomos podem se condensar e formar ANE (FENECH, 2000; SERIANI et al., 2011), como observadas em *P. lacustris*, *H. malabaricus* e *P. amazonica*. Portanto, MN e ANE observadas nos peixes do lago Açu são resultantes da ação de substâncias tóxicas advindas de atividades antrópicas que contaminam e interferem na dinâmica natural do lago, como despejo de efluentes domésticos, uma vez que o município de Conceição do Lago Açu apresenta somente 2,4% de domicílios com esgotamento sanitário adequado (IBGE, 2020), atividades de pecuária intensiva às margens do lago, além de agricultura de subsistência e produção de carvão vegetal (IMESC, 2016). Frequências de MN e ANE podem causar danos no material genético cromossômico, ser transmitidos às próximas gerações e comprometer a oxigenação dos tecidos, uma vez que os eritrócitos transportam os gases respiratórios (BUENO et al., 2017; RANZINI-PAIVA, SILVA SOUZA, 2004). ANE foram observadas em maior quantidade do que MN, assim como nos estudos de Monteiro et al. (2011) e Cardoso et al. (2018), uma vez que ANE são respostas primárias que antecedem a formação dos micronúcleos (SERIANI et al., 2011). As espécies de peixes não apresentaram diferença estatística significativa para frequências de MN e Binucleado, em que *P. amazonica* apresentou as maiores frequências dessas anormalidades. Mas para Entalhado, Segmentado e Lobulado houveram diferenças estatísticas entre as espécies de peixes, em que *H. malabaricus* apresentou as maiores frequências. Essas diferenças devem-se a variações de respostas fisiológicas entre as espécies na reação a genotóxicos, como observado também no estudo de Bueno et al., (2017).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As alterações nucleares encontrados nos eritrócitos das espécies de peixes do lago Açu indicam a presença de genotóxicos, desequilíbrio desse ecossistema aquático e consequente danos à sanidade dos peixes. As espécies *P. amazonica*, *P. lacustris* e *H. malabaricus* podem ser consideradas boas biomonitoras de contaminação ambiental, pois responderam com mecanismos de defesa à degradação ambiental do lago. Os resultados indicam fragilidade ambiental do lago Açu, em que se fazem necessárias o desenvolvimento de estratégias de controle da contaminação aquática para a conservação desse sistema hidrológico e proteção da Baixada Maranhense.

Palavras-chaves: Micronúcleos; Anormalidades nucleares; Bioindicadores.

REFERÊNCIAS

BUENO, A. P. M.; DA GRAÇA VASCONCELOS, M.; FRANCISCO, C. M.; PAVANIN, L. A. Teste de micronúcleos em peixes e parâmetros físico-químicos da água da represa Cocais, Minas Gerais. **Acta Brasiliensis**, v. 1, n. 3, p. 32-36, 2017.

CARDOSO, R. L.; CARVALHO-NETA, R. N. F.; DE CASTRO, ANTONIO, L.; FERREIRA, CHAGAS, C. F.; SILVA, M. H. L.; DE JESUS AZEVEDO, WERLLEN, J.; SOBRINHO, J. R. S. C.; SANTOS, D. M. S. Histological and genotoxic biomarkers in *Prochilodus lacustris* (Pisces, Prochilodontidae) for environmental assessment in a protected area in the northeast of Brazil. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 101, p. 1-10, 2018.

CARRASCO, K. R.; TILBURY, K. L.; MYERS, M. S. An assessment of the piscine micronucleus test as an in situ biological indicator of chemical contaminant effects. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 47, n.11, p. 2123– 2136, 1990.

FENECH, M. The in vitro micronucleus technique. **Mutation Research**, Amsterdam, v. 455, n. 1, p. 81-95, 2000.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: < <http://cod.ibge.gov.br/19DL>>. Acesso em: 22 jun. 2020.

IMESC. Instituto Maranhense de Estudos Sócio- Econômicos e Cartográficos. **Plano mais IDH: Diagnóstico avançado: Conceição do Lago Açu**. São Luís: 2016. 67p. Disponível em: <http://imesc.ma.gov.br/atlas/Home/diagnostico>. Acesso em: 22 jun. 2020.

MONTEIRO, V.; CAVALCANTE, D. G. S. M.; VILÉLA, M. B. F. A.; SOFIA, S. H.; MARTINEZ, C. B. R. In Vivo and in Vitro Exposures for the Evaluation of the Genotoxic Effects of Lead on the Neotropical Freshwater Fish *Prochilodus Lineatus*. **Aquatic Toxicology**, v.104. n. 3–4, p. 291–98, 2011.

OBIAKOR, M. O.; OKONKWO, J. C.; NNABUDE, P. C.; EZEONYEJIAKU, C. D. Eco-genotoxicology: Micronucleus Assay in Fish Erythrocytes as In situ Aquatic Pollution Biomarker: a Review. **Journal of Animal Science Advances**, v. 2, n.1, p.123-133, 2012.

RANZANI-PAIVA, M. J. T.; PÁDUA, S. B.; TAVARES-DIAS, M.; EGAMI, M. I. **Métodos para análise hematológica em peixes**. Maringá: EdUEM; 135 p. 2013.

RANZANI-PAIVA, M.J.T; TAKEMOTO, R.M.; LIZAMA, M.A.P. **Sanidade de organismos aquáticos**. Editora Varela, p.89-120, São Paulo, 2004.

SERIANI, R., M. J. T.; RANZANI-PAIVA, Â. T.; SILVA-SOUZA, S. R.; NAPOLEÃO. Hematological Characteristics, Frequency of Micronuclei and Nuclear Abnormalities in Peripheral of Fish from São Francisco River Basin, Minas Gerais State, Brazil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 33, n. 1, p. 107–12, 2011.

Enquadramento dos ODS

ODS 14 - Vida na água.

ASPECTOS TÉCNICOS E AMBIENTAIS DAS ENERGIAS OCEÂNICAS

Luciana Pereira BARBOSA¹; Raimundo Nonato Diniz COSTA FILHO².

1. Graduanda em Engenharia Ambiental – UFMA - luciana.pb@discente.ufma.br; 2. Docente do curso de Engenharia Elétrica – UFMA

1 INTRODUÇÃO

Os oceanos e mares são considerados um grande reservatório de energia, e podem ser aproveitados para produzir eletricidade, sendo este um recurso renovável e limpo. Atualmente, apesar do potencial comprovado deste recurso, ainda é pequena sua participação na matriz elétrica mundial.

As tecnologias para a geração de energia oceânica ainda se encontram em desenvolvimento, mas já tem sido explorada a partir de diferentes tecnologias: ondas, marés, correntes de marés, gradiente de temperatura, gradiente de salinidade e correntes oceânicas (UIHLEIN e MAGAGNA, 2016). Estima-se que o consumo de energia cresça entre 19% a 25% até 2030, com uma média que varia de 0,4% a 1,4% a.a., acompanhando as mudanças estruturais dos países e a melhoria do padrão de vida populacional (WER, 2016). Neste cenário a exploração desta fonte de energia pode contribuir para suprir as novas demandas de energia elétrica minimizando os impactos ambientais (IA) existentes.

O maior número de estudos e capacidade instalada deste tipo de aproveitamento estão concentrados na União Europeia. No Brasil, as maiores marés estão localizadas na costa norte do país, incluindo os estados do Maranhão, Pará e Amapá. Estudos mostram que o potencial de energia disponível, só na costa do estado do Maranhão, seja de 22 TWh/ano (1 Terawatt = 1000 Giga watt) (SOUSA, 2018).

Além disso já se tem registro de projetos piloto e estudos deste recurso no país, como o projeto da barragem do Bacanga, em São Luís-MA e a usina de ondas no porto do Pecém-CE. O projeto do estuário do Bacanga para o aproveitamento de energia maremotriz foi elaborado em 1980 pelo Instituto De Energia Elétrica Da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e financiado pelo CNPq entre 2010 e 2015 (OLIVEIRA et al., 2016; LEITE et al., 2011). A usina de ondas do porto do Pecém é primeira da América Latina, este projeto foi concluído em 2012, e esteve em funcionamento até 2014. Esta é uma usina construída com tecnologia da COPPE e da UFRJ em parceria com a Tractebel, governo do Ceará e investimento da ANEEL (CRUZ, 2013). Segundo a EPE este tipo de recurso possui a vantagem de aproximar a geração do local de consumo, barateando o fornecimento de energia e aumentando a segurança energética.

Diante do exposto, este estudo teve como principal objetivo conhecer as formas de energia que podem ser extraídas dos oceanos e mares, conhecer os projetos em funcionamento, os IA e a confiabilidade deste recurso como fonte de energia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada na análise dos IA foi através da pesquisa bibliográfica e estudos de casos, sendo efetuada uma comparação entre a geração de energia pelas fontes oceânica, eólica e solar. Em contrapartida, a análise técnica foi realizada por meio de simulações computacionais do amortecimento, um índice muito utilizado em estudos de estabilidade em Sistemas Elétricos de Potência (SEP). O amortecimento foi obtido através do toolbox PSAT e uma comparação foi elaborada entre a energia oceânica e eólica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aproveitamento da energia das marés é feito a partir da diferença de potencial da coluna d'água na entrada e na saída de água em um reservatório. A energia das ondas possui uma gama de tecnologias, como os dispositivos de corpos flutuantes, corpos flutuantes de absorção pontual ou progressiva, de coluna de água oscilante e de galgamento (VECCHIA, 2016). Já a energia das marés o aproveitamento é feito se forma semelhante a energia eólica, com dispositivos submersos.

Os IA ligados às energias oceânicas ainda são pouco conhecidos, já que não há uma tecnologia madura o suficiente. No entanto, alguns autores defendem que, pode haver IA negativos como mortes de algumas espécies, alteração das rotas marinhas, ruídos e outros. Em contrapartida é comprovado à redução dos IA existentes, como a barragem do Lago Shiwa (Figura 1), na Coreia do Sul, este Lago estava com as águas contaminadas, e que a partir deste fato foi modificada em uma barragem de maré, a fim de reduzir a poluição do lago durante cada ciclo de maré (WATERS, 2016), com a circulação da água que entram e saem da comporta, possibilitou o melhoramento da qualidade da água e ainda gera energia.

Figura 1: Usina de maré lago Sihwa, Coreia do Sul



Fonte: Waters (2016)

Figura 2: Tecnologia de correntes de marés



Fonte: Guerreiro (2012)

Além disso, a literatura defende que estruturas submersas (Figura 2) podem atuar como corais artificiais beneficiando a fauna e flora marinha. O maior desafio das energias oceânicas são os custos por kWh, ficando abaixo somente da energia nuclear (ANTONIOLLI, 2017). No entanto, em relação às vantagens e desvantagens das fontes eólica e solar este tipo de fonte é viável e competitiva. Além disso, os recursos renováveis são intermitentes, necessitando de uma associação entre as fontes para suprir as demandas.

Tabela 2: Vantagens e desvantagens das fontes oceânica, eólica e solar

Recurso	Vantagens	Desvantagens
Oceânica	Possuir grande volume de água do mar para geração de energia.	São necessárias marés e correntes fortes.
	Fonte de energia renovável.	Fornecimento não é contínuo. Baixa eficiência (por volta de 20%).
	Método limpo de geração de eletricidade.	Características físicas do ambiente.
	Não gera custo desapropriação de área.	Preço da tecnologia para exploração comercial é alto atualmente.
	Facilidade de ampliação dos projetos.	A exposição dos dispositivos ao ambiente marinho.
		Necessita de baterias.
Eólica	Transformação limpa de um recurso energético natural.	Limitações geográficas.
	O sistema é bastante durável.	Necessita de ventos constantes.
	A vida útil de uma turbina é de 20 anos.	As baterias são consideradas o ponto crítico do sistema, pela pouca durabilidade.
	A conversão de energia eólica em energia elétrica é eficiente, 59% de rendimento teórico.	
	Projetos são simples	
Solar	Fonte renovável e silenciosa	Equipamentos com alto custo.
	Não interfere no equilíbrio térmico do planeta.	Fator de capacidade de aproximadamente 25%.
	Fácil instalação, até mesmo em lugares remotos.	Emissões de poluentes durante os processos.
		Alteração da cobertura vegetal.
		Intermitente, logo necessita de baterias.

Fonte: Do autor (2018)

O índice que reflete a estabilidade de um SEP (Sistema Elétrico de Potência) é o amortecimento. A análise técnica foi feita usando o PSAT implementado em ambiente MatLab, comparando o amortecimento da energia oceânica (III), eólica (II) e uma fonte convencional (I). Observe que o sistema com energia oceânica apresenta melhores resultados com relação a energia eólica, apesar da diferença ser pequena.

Tabela 3: Resultado da análise técnica

Caso	(I)	(II)	(III)
Amortecimento (%)	2,2776	2,2358	2,3594

Fonte: Do autor (2018)

Do ponto de vista técnico a energia oceânica surge como uma boa alternativa visando a redução da participação das fontes fósseis, redução dos IA e ainda contribui para alcançar os ODS, mas necessita de uma maior consolidação para redução dos custos de implantação e operação dos sistemas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do crescimento da demanda mundial por energia elétrica, mudanças climáticas e desgaste da qualidade ambiental, o uso de fontes de energia alternativa trará benefícios, tanto as nações como ao planeta. Para o conhecimento dos IA ligados a esta fonte energética se faz necessários investimentos, pesquisas e implantação de projetos pilotos, possibilitando o monitoramento, avaliação e quantificação destes. A energia dos oceanos é um recurso renovável e que pode contribuir com a manutenção da qualidade ambiental do planeta e fornecer energia. O estudo mostrou, que a geração de energia a partir das fontes oceânicas são

de fato confiáveis para geração de eletricidade e competitiva economicamente, sendo um recurso que deve contribuir e ganhar espaço no setor energético mundial para os próximos anos.

Palavras-chaves: Energia Oceânica; Impactos Ambientais; Análise Técnica.

REFERÊNCIAS

ANTONIOLLI, Sissileiny Degan. **Energia Renovável Como Um Alternativa Para O Suprimento Da Demanda Energética Mundial**. Limeira/ SP-UNICAMP2017.

BEZERRA LEITE NETO, Pedro et al. **Exploração de energia maremotriz para geração de eletricidade**: aspectos básicos e principais tendências. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, v. 19, n. 2, p. 219-232, 2011.

CRUZ, Renato. **A energia do oceano**. O Estadão, São Paulo, 2013.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Fontes de energia**. Disponível em: <http://epe.gov.br/pt/abcdenergia/fontes-de-energia>. acessado em novembro de 2018.

OLIVEIRA, Rafael Mendonça et al. **Energias oceânicas**: arcabouço legal e entraves a serem superados para o desenvolvimento no Brasil. 2016

SOUSA, Bruno Felipe Gomes de Sá et al. **Micro-geração de energia elétrica a partir de correntes de marés para sistemas isolados**. 2018.

VECCHIA, Leonardo Casagrande Dalla et al. **Modelagem e dimensionamento de um sistema de geração de energia a partir das ondas do oceano**. 2016.

WATERS, Shaun; AGGIDIS, George. **Tidal range technologies and state of the art in review**. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 59, p. 514-529, 2016.

WER- World energy Resources: Marine Energy 2016. Disponível em https://www.worldenergy.org/wpcontent/uploads/2017/03/WERResources_Marine_2016.

Enquadramento dos ODS

ODS 14 - Vida na água.

DISTRIBUIÇÃO DO FITOPLÂNCTON E PARÂMETROS ABIÓTICOS DA ÁGUA NA ZONA COSTEIRA DO MUNICÍPIO DE RAPOSA - MA

Danielle Stephane Campos SOUZA¹; Andrea Christina Gomes de Azevedo CUTRIM²; Cristine Fernanda da Silva COSTA¹, Christyélen Campos SOUZA¹; Rayane Serra ROSAS¹;

1. Ciências Biológicas – Licenciatura, UEMA. dannystephane@gmail.com; 2. Professora Adjunto IV do Departamento de Biologia, UEMA.

1 INTRODUÇÃO

O fitoplâncton abrange um conjunto de algas microscópicas, principalmente unicelulares, fotossintetizantes, que flutuam preferencialmente na superfície das águas, podendo ser isoladas ou coloniais, com dimensões que variam entre menos de 2 µm até um pouco mais de 200µm (CUNHA et al., 2019). Principal produtor primário dos ambientes marinhos costeiros, sendo responsável pelo início do fluxo de matéria e energia da rede trófica destes ambientes, contribuindo para sua fertilização (SOUSA et al., 2009).

As microalgas apresentam capacidade fotossintetizante, já que cada grupo de algas possuem clorofila-a, b, c e d, que são pigmentos fotossintetizantes responsáveis pela captação de energia solar e pela realização da fotossíntese (CUNHA et al., 2019). A clorofila-a é comum em todos os grupos taxonômicos dentre estes pigmentos e ainda pode variar independente da biomassa em respostas a variáveis ambientais como a disponibilidade da luz e de nutrientes (GAMEIRO, 2004).

O plâncton vem sendo utilizado como indicador ambiental por possuir um ciclo de vida curto, refletindo rapidamente às mudanças do meio e indicam o estado trófico do lugar (COSTA et al., 2004). O crescimento desordenado pode causar desequilíbrio nas regiões que dependem da produção primária do fitoplâncton, podendo ser favorecidas principalmente por mudanças climáticas ou por atividades antropogênicas (BONECKER et al., 2009). Devido a capacidade que esses organismos ostentam de respostas rápidas às mudanças espaciais e temporais, faz com que sejam classificados com bons indicadores (PASSAVANTE et al., 2007).

Com base nisso, objetivou-se avaliar a distribuição do fitoplâncton e dos parâmetros hidrológicos na zona costeira do município de Raposa, Maranhão, pois o conhecimento desses organismos é fundamental para obter um diagnóstico e compreensão sobre os impactos que passam os ambientes aquáticos. Além de abranger metas do ODS 14 que visa prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes

2 MATERIAL E MÉTODOS

O município de Raposa encontra-se localizado ao Norte da ilha do Maranhão, a aproximadamente 32 km da capital de São Luís. Apresenta uma população estimada de 30,761 habitantes, em uma área de aproximadamente 79, 823 km² (IBGE, 2019). Encontra-se limitado pelo Oceano Atlântico, pelos municípios de São José de Ribamar e Paço do Lumiar, ao leste pela ilha de Cururupu e a baía de São Marcos e ao oeste pelo município de São Luís (SANTOS et al., 2011). Duas campanhas amostrais foram realizadas para este estudo, ocorrendo em setembro/2019, no período de estiagem (PE) e janeiro/2020, durante o período chuvoso (PC) em três pontos amostrais, Porto do Viva (R1), Porto do Braga (R2) e Praia de Carimã (R3).

Durante as coletas foram realizados registros dos parâmetros abióticos *in situ* na

superfície da água e colocados em frascos de plástico de 1 L. Foram feitas a aferição da salinidade (g.kg^{-1}) com uso de refratômetro e temperatura da água ($^{\circ}\text{C}$), por meio do multiparâmetro digital marca HANNA. A transparência da água (cm) foi determinada através da leitura do disco de Secchi unido a um cabo graduado com fita métrica, com valores determinados em função do seu desaparecimento na coluna d'água.

Para a análise qualitativa do fitoplâncton foram obtidas amostras através de arrastos horizontais da subsuperfície da coluna d'água com duração de dez minutos nos três pontos de coleta, utilizando-se de uma rede cônico-cilíndrica com malha de 45 μm de abertura. A identificação do fitoplâncton foi feita através da confecção de dez lâminas retiradas do material fixado de cada ponto, totalizando 30 lâminas as quais foram analisadas com microscópio óptico (ZEISS) no LBVM/UEMA. Nas análises quantitativas do fitoplâncton as amostras foram coletadas na subsuperfície da coluna d'água para a densidade e clorofila-a, devidamente etiquetadas e levadas ao LBVM com uso de espectrofotometria e microscopia invertida.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura da água do município de Raposa apresentou-se entre os valores de 27°C e 28°C . Os resultados condizem com os encontrados em Kubitiza (2000) onde diz que a variação de temperatura da água adequada para o crescimento das espécies tropicais está entre 25°C e 32°C . A temperatura da água em estuários tropicais é de pequena oscilação e influencia a distribuição e concentração do fitoplâncton quando em combinação com outras variáveis (AQUINO, 2012).

A salinidade da água, durante o período amostrado, variou de 35 (R2) a 40 g.kg^{-1} (R1), durante o período de estiagem. Este padrão de variação sazonal tem sido observado por diversos autores, como Sousa et al. (2009) em seu estudo na ilha de Canela (Pará), em que a salinidade apresentou valores mais elevados durante o período de estiagem e mais baixos no período chuvoso. Ecologicamente, em estuários tropicais, a salinidade torna-se a principal variável físico-química que regula a distribuição dos organismos, uma vez que a temperatura e a radiação solar possuem valores com pequena variação ao longo do ano (SANTOS-FERNANDES, 1997).

Quanto à transparência da água apresentou entre 30 cm (Porto do Braga) e 61 cm (Cais do Porto), obteve altas taxas devido à falta de chuva na região, o que de acordo com Carvalho (2018), esses valores podem estar associados a dinâmica do ambiente e também ao fim do período chuvoso, que aumenta a descarga fluvial. A transparência da água influencia a comunidade fitoplanctônica, haja vista que esses organismos utilizam a radiação solar como fonte de energia.

A comunidade fitoplanctônica do município de Raposa - MA, a partir da análise das amostras de rede, permitiu identificar 53 táxons genéricos e infragenéricos, enquadrados em quatro divisões: Bacillariophyta (87%), Dinophyta (5%), Cianophyta (4%) e Euglenophyta (4%). Estes percentis foram similares aos encontrados por Santos (2018) que em trabalho realizado no município de Raposa - MA, onde a divisão Bacillariophyta apresentaram predominância de 82%.

A distribuição espacial e temporal da clorofila-a no município de Raposa, durante o período de estiagem, teve o menor valor registrado no R2 (Porto de Braga) com $26,66 \text{ mg.m}^{-3}$, enquanto o maior valor foi encontrado no R1 (Cais do Porto) com $55,11 \text{ mg.m}^{-3}$. Em relação ao fracionamento das amostras, o microfitoplâncton (fração $>20 \mu\text{m}$) variou de $24,22 \text{ mg.m}^{-3}$ em P2 a $54,8 \text{ mg.m}^{-3}$ em P1. Enquanto o nano/picofitoplâncton (fração $<20 \mu\text{m}$), oscilou entre $0,31 \text{ mg.m}^{-3}$ a $2,62 \text{ mg.m}^{-3}$ em P3. Com relação a contribuição das frações do fitoplâncton, identificou-se que o microfitoplâncton foi a fração mais representativa em ambos os pontos

amostrais durante o período da coleta, coincidindo com os dados encontrados por Rodrigues (2010), em São José de Ribamar, onde os organismos nano/picofitoplâncton apresentaram proporções menores durante o período de estiagem.

A densidade fitoplanctônica, apresentou variações temporais, sendo maior no período chuvoso, oscilando entre 38.506 cels.L⁻¹ (PE, R1) e 12.995.748 cels.L⁻¹ (PC, R1). Na contagem da densidade fitoplanctônica, o grupo com maior representatividade foi das Bacillariophyta. A espécie que ocorreu contribuindo os maiores valores de densidade celular durante o período de estiagem foi a espécie da *Cyclotella stilorum* com 47% da amostra em R2, caracterizando eventos de floração com elevado número de células, corroborando com o trabalho de Azevedo-Cutrim (2008), que observou a mesma espécie.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A composição florística do fitoplâncton na zona costeira de Raposa – MA esteve constituída, em sua maioria por diatomáceas, correspondendo a 87% do total de táxons identificados. Os parâmetros abióticos das águas de Raposa – MA demonstram que a área é tipicamente tropical e estuarina com forte influência do mar e florescimento de manguezais devido à contribuição de água doce do rio Paciência. Os níveis de clorofila-a apontaram valores elevados, indicando que há uma grande quantidade de matéria orgânica no ecossistema disponível para consumo, pelas microalgas do plâncton. A densidade fitoplanctônica, apresentou valores mais expressivos foram durante o período chuvoso, chegando a 12.995.748 cels.L⁻¹ em R1 durante o período chuvoso, demonstrando ser um local adequado para o desenvolvimento dessas microalgas. O presente trabalho assume especial relação com o ODS 14, pois uso sustentável dos recursos marinhos, inclusive por meio de uma gestão sustentável da pesca e turismo contribuirão para tornar o município de Raposa um ambiente mais preservado.

Palavras-chaves: Clorofila-a; Densidade fitoplanctônica; Microalgas marinhas.

REFERÊNCIAS

AQUINO *et al.* Biomassa fitoplanctônica e fatores ambientais em um estuário tropical do Brasil. **Tropical Oceanography**, v.40, n.1, p. 17-28, 2012.

AZEVEDO-CUTRIM, A. C. G. de. **Estrutura e dinâmica da comunidade fitoplanctônicas no Golfão Maranhense – Brasil.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Oceanografia. Recife, 2008. 147 p.

BONECKER *et al.* Plâncton Marinho, in: PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. (Org). **Biologia Marinha.** Rio de Janeiro: Intercência, 2 ed., p. 631, 2009.

COSTA *et al.* (Org). **Oceanografia: um cenário tropical.** Recife: Bagaço, p. 287-317, 2004.

CUNHA *et al.* Biodiversidade da Bacia Potiguar/RN: Fitoplâncton. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2019.

GAMEIRO *et al.* Variability in chlorophyll composition in an estuarine system. **Hydrobiologia**, v. 525, p. 113-124, 2004.

PASSAVANTE *et al.* Biomassa fitoplanctônica como ferramenta para determinação da qualidade da água dos estuários de Pernambuco (Brasil). In: **VIII Congresso de Ecologia do**

Brasil. Anais. P. 1-2, Caxambu – MG. 2007.

RODRIGUES, E. I.; CUTRIM, M. V. J. Relações entre as variáveis físicas, químicas e fitoplanctônicas de três áreas estuarinas da costa Norte do Brasil - São José de Ribamar, Cedral e Cajapió, MA. **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 43, n.2, p.45-54, 2010.

SANTOS, N. G. R. **A Comunidade Fitoplanctônica como Bioindicadora de Água para a Saúde Pública e Ambiental: O Caso Norte do Município de Raposa, Maranhão, Brasil.** Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Maranhão, 122 f. 2018.

SANTOS *et al.* Perfil socioeconômico de pescadores do município da Raposa, estado do Maranhão. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 6, p. 1-14, 2011.

SANTOS-FERNANDES *et al.* Fitoplâncton do estuário do rio Jaguaribe, (Itamaracá, Pernambuco, Brasil): Biomassa. **Trabalhos oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 26, n. 2, p. 1-18, 1997.

SOUZA *et al.* Variação temporal do fitoplâncton e dos parâmetros hidrológicos da zona de arrebatação da Ilha de Canela (Bragança, Pará, Brasil). **Acta Botânica Brasílica**, V. 23, n. 4, 2009.

Enquadramento dos ODS

ODS 14 - Vida na Água.

ESPÉCIES DE PEIXES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO MARANHÃO: uma breve revisão narrativa

Natália Jovita PEREIRA¹; Margareth Marques dos SANTOS¹; Gisely Jovita PEREIRA²; Itallo Cristian da Silva de OLIVEIRA³; Arthur Filipe Mendes COUTO³; Débora Martins Silva SANTOS⁴

1. Programa de Pós Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca – PPGRAP/UEMA- natalia.jovita@hotmail.com;
2. Programa de Pós Graduação em Ciência Animal – PGCA/UEMA; 3. Ciências Biológicas – UEMA; 4. Professora Adjunto IV do Departamento de Biologia e PPGRAP- UEMA

1 INTRODUÇÃO

O estado do Maranhão está localizado na porção leste da costa amazônica brasileira e apresenta uma extensa linha costeira com 640 km (WOSNICK et al., 2019). A região possui áreas de manguezais, estuários, canais, ilhas, formações de recifes, além de rios e lagos (UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2021; WOSNICK et al., 2019). Esses ecossistemas aquáticos possuem espécies de peixes ameaçadas de extinção, com níveis de ameaça superiores aos observados em nível nacional (ICMBio, 2018). O objetivo desse trabalho foi apontar espécies de peixes ameaçadas de extinção a partir de uma breve revisão narrativa.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho consiste em uma revisão narrativa a partir de dados sobre espécies de peixes ameaçadas de extinção no Maranhão contidos no FishBase. O FishBase foi escolhido como fonte de pesquisa para o presente trabalho por ser um sistema de informação global sobre biodiversidade de peixes, que apresenta uma ampla gama de informações sobre todas as espécies atualmente conhecidas no mundo: taxonomia, biologia, ecologia trófica, história de vida e usos. Inicialmente, acessou-se o FishBase pelo endereço <https://www.fishbase.se/search.php>. Posteriormente, na página inicial, dirigiu-se para o campo “Information by Country/Island” onde foram selecionados “Brazil” e “Maranhão”, marcado o campo “Threatened” e iniciado a pesquisa. O FishBase gerou uma tabela com dados como Ordem, Família, Espécies e Categoria de ameaça.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas espécies de peixes ameaçadas de extinção no Maranhão em três categorias, sendo 15% em *Criticamente em Perigo*, 20% como *Em Perigo* e 65% como *Vulnerável* (Tabela 1):

Tabela 1. Espécies de peixes ameaçadas de extinção no Maranhão segundo o FishBase.

Família	Espécies	Categoria de ameaça
Alopiidae	<i>Alopias superciliosus</i>	Vulnerável
	<i>Alopias vulpinus</i>	Vulnerável
Balistidae	<i>Balistes capriscus</i>	Vulnerável
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus brachyurus</i>	Vulnerável
	<i>Carcharhinus falciformis</i>	Vulnerável
	<i>Carcharhinus longimanus</i>	Criticamente em Perigo
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	Em perigo
	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Vulnerável
	<i>Isogomphodon oxyrinchus</i>	Criticamente em Perigo
Dalatiidae	<i>Dalatias licha</i>	Vulnerável
Gobiidae	<i>Coryphopterus thrix</i>	Vulnerável
Gymnuridae	<i>Gymnura altavela</i>	Vulnerável
Istiophoridae	<i>Kajikia albida</i>	Vulnerável

	<i>Makaira nigricans</i>	Vulnerável
	<i>Carcharodon carcharias</i>	Vulnerável
Lamnidae	<i>Isurus paucus</i>	Em perigo
	<i>Lamna nasus</i>	Vulnerável
Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Vulnerável
	<i>Rhomboplites aurorubens</i>	Vulnerável
Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	Vulnerável
	<i>Mobula birostris</i>	Vulnerável
Mobulidae	<i>Mobula tarapacana</i>	Em perigo
	<i>Mobula hypostoma</i>	Em perigo
	<i>Mobula thurstoni</i>	Em perigo
Molidae	<i>Mola mola</i>	Vulnerável
Odontaspidae	<i>Odontaspis ferox</i>	Vulnerável
Polyprionidae	<i>Polyprion americanus</i>	Criticamente em Perigo
	<i>Pristis pectinata</i>	Criticamente em Perigo
Pristidae	<i>Pristis pristis</i>	Criticamente em Perigo
Rhincodontidae	<i>Rhincodon typus</i>	Em perigo
Scaridae	<i>Scarus trispinosus</i>	Em perigo
	<i>Thunnus obesus</i>	Vulnerável
Scombridae	<i>Thunnus thynnus</i>	Em perigo
	<i>Epinephelus itajara</i>	Vulnerável
	<i>Epinephelus morio</i>	Vulnerável
Serranidae	<i>Hyporthodus flavolimbatus</i>	Vulnerável
	<i>Hyporthodus niveatus</i>	Vulnerável
	<i>Mycteroperca microlepis</i>	Vulnerável
Somniosidae	<i>Centroscymnus owstonii</i>	Vulnerável
	<i>Sphyrna lewini</i>	Criticamente em Perigo
Sphyrnidae	<i>Sphyrna mokarran</i>	Criticamente em Perigo
	<i>Sphyrna tudes</i>	Vulnerável
	<i>Sphyrna zygaena</i>	Vulnerável
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides pachygaster</i>	Vulnerável
Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i>	Em perigo

A maioria das espécies de peixes ameaçadas de extinção no Maranhão está classificada como *Vulnerável*, em que estão enfrentando um risco alto de extinção (ICMBio, 2018). As espécies *Em perigo* estão enfrentando um risco muito alto de extinção e as *Criticamente em Perigo* estão enfrentando um risco extremamente alto de extinção (ICMBio, 2018). De acordo com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, em 2003/2004 os peixes apresentavam cerca de 150 espécies ameaçadas de extinção no Brasil e em 2014 esse número aumentou para cerca de 410 espécies (ICMBio, 2018). Portanto, observa-se que ameaças a biodiversidade de peixes não é uma realidade somente do Maranhão, mas de todo o território brasileiro. O Brasil tem apresentado várias ameaças a biodiversidade de peixes como a construção de hidrelétricas, pesca industrial, poluição, assoreamento e introdução de espécies exóticas (POLAZ; RIBEIRO, 2017). O Maranhão apresenta várias Unidades de Conservação que deveriam ser efetivas na proteção à biodiversidade de peixes, uma vez que o Estado apresenta 05 Parques em um total de 703.462,9ha, 07 Áreas de Proteção Ambiental (APAs) com 6.340.394,4ha, 03 Reservas extrativistas com 27.542ha e 03 Reservas biológicas com 409.753ha, considerando sua

extensão total de 32.965.149,5ha (UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2021). De acordo com Assumpção et al., (2016) a criação de Unidades de Conservação é um meio importante de proteção da biodiversidade de peixes. De todas as espécies de peixes ameaçadas de extinção no Maranhão classificadas como *Em perigo* e *Criticamente em Perigo*, 75% são elasmobrânquios. Estes estão entre os animais mais ameaçados do mundo, com declínios populacionais de até 90% em diversas partes do planeta (DENT; CLARKE, 2015). De acordo com Wosnick et al., (2019), corroborando com os resultados encontrados no presente estudo, em termos de *status* de conservação, o Maranhão conta com um número significativo de espécies de tubarões *Em Perigo* e espécies de raias *Criticamente em Perigo*. As principais ameaças para elasmobrânquios no Maranhão são a captura de forma incidental em redes de emalhar de deriva e a pesca predatória (WOSNICK et al., 2019). Os registros de ocorrência de espécies de peixes ameaçadas de extinção evidenciam que o Maranhão necessita de ações efetivas que garantam a proteção e conservação da ictiofauna. Para isso é preciso intensificar estudos sobre a biologia e a ecologia das espécies ameaçadas de extinção no Estado, bem como monitorar os comportamentos migratórios e avaliar as diversidades genéticas e os fluxos gênicos das populações das espécies.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fauna de peixes ameaçada de extinção no Maranhão, em especial de elasmobrânquios, está enfrentando um risco alto de extinção no Estado. É necessária a elaboração de planos de manejo eficazes, fiscalizações em Unidades de Conservação existentes e a produção de conhecimento acerca de cada uma das espécies de peixes ameaçadas que ocorrem no Maranhão.

Palavras-chaves: Vulnerável; Em perigo; Criticamente em perigo.

REFERÊNCIAS

ASSUMPCÃO, L.; MAKRAKIS, S.; DA SILVA, P. S.; MAKRAKIS, M. C. Espécies de peixes ameaçadas de extinção no Parque Nacional do Iguaçu. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, n. 1, p. 4-17, 2017.

DENT, F.; CLARKE, S. **State of the Global Market for Shark Products**. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, n. 590. Rome, 2015.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I**, 1. ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018.

POLAZ, C. N. M.; RIBEIRO, K. T. Conservação de peixes continentais e manejo de Unidades de Conservação. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, n. 1, p. 1-3, 2017.

Unidades de Conservação. Disponível em:

<<http://www.zee.ma.gov.br/subsidio/html/unid.html#item4>>. Acesso em 07 mai. 2021.

WOSNICK, N.; NUNES, A. R. O. P.; FEITOSA, L. M.; COELHO, K. K. F.; DE BRITO, R. M. S.; MARTINS, A. P. B.; RINCON, G.; NUNES, J. L. S. Revisão sobre a diversidade, ameaças e conservação dos elasmobrânquios do Maranhão, p.1-388–416. *In*: OLIVEIRA JUNIOR, J. M. B.; CALVÃO, L. B. **Tópicos Integrados de Zoologia**. Ed: Atena Editora, 2019.

Enquadramento dos ODS

ODS 14 - Vida na água

LESÕES HISTOLÓGICAS EM BRÂNQUIAS DE *Hoplias malabaricus* PARA AVALIAR EFEITOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE LAGO DA BAIXADA MARANHENSE

Maycon Roberto da SILVA¹; Janderson Bruzaca GOMES², Margareth Marques dos SANTOS²; Denise da Silva SOUSA²; Natália Jovita PEREIRA²; Débora Martins Silva SANTOS³

1. Engenharia de Pesca – UEMA, E-mail: mayconroberto94741@gmail.com; 2. Programa de Pós Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca – PPGRAP/UEMA; 3. Professora Adjunto IV do Departamento de Biologia e PPGRAP- UEMA

1 INTRODUÇÃO

Lesões histológicas em brânquias de peixes são consideradas biomarcadores de toxicidade ambiental que, frequentemente, são utilizados na avaliação dos impactos causados por contaminação aquática (NASCIMENTO et al., 2021; NOGUEIRA et al., 2011). A Baixada Maranhense tem apresentado inúmeros impactos antrópicos como, queimadas, construção de barragens, contaminação aquática, desmatamento das matas ciliares, caça e pesca predatória (MARANHÃO, 1991), embora seja estabelecida como Área de Proteção Ambiental (APA) através do Decreto Nº 11.900 de 11 de junho de 1991 (MARANHÃO, 1991). O município de São João Batista tem o lago Coqueiro como um das principais fontes de alimentação e renda para a população local e está inserido na APA da Baixada Maranhense, sendo um ambiente de grande importância ecológica e econômica. Diante disso, este trabalho objetivou avaliar o efeito de impactos ambientais no lago Coqueiro, na APA da Baixada Maranhense, por meio do uso de biomarcadores histológicos em brânquias de *Hoplias malabaricus*.

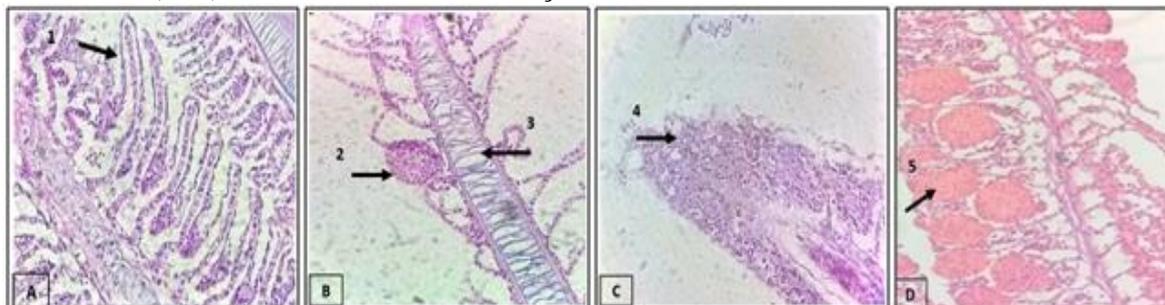
2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas coletas em maio e outubro de 2019, correspondendo ao período chuvoso e de estiagem, respectivamente. Um total de 30 espécimes de *Hoplias malabaricus*, sendo 15 em cada coleta, foi capturado com autorização da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Naturais (nº 301045/17) e do Comitê de Ética e Experimentação Animal da UEMA (nº 061/2017). Logo após a coleta, foram retiradas as brânquias dos peixes, fixadas em formaldeído e submetidas ao processamento padrão em parafina. Os cortes histológicos foram seccionados em 5µm de espessura e corados com Hematoxilina e Eosina (HE). As lesões branquiais foram avaliadas pelo cálculo do Índice de Alteração Histológicas (IAH) segundo Poleksic e Mitrovic – Tutundzic (1994), em que as lesões foram classificadas em fases progressivas de danos: estágio I (não comprometem o funcionamento do órgão); estágio II (severas e prejudicam o funcionamento normal do órgão); e estágio III (muito severas e irreversíveis).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As lesões encontradas nas brânquias de *H. malabaricus* foram: levantamento do epitélio, hiperplasia do epitélio lamelar, fusão incompleta e completa de várias lamelas, desorganização de várias lamelas, dilatação do seio sanguíneo, congestão dos vasos sanguíneos, fusão completa de várias lamelas, hipertrofia do epitélio respiratório, espessamento do tecido proliferativo, hiperplasia e hipertrofia das células de muco, rompimento do sistema de células pilares, fusão completa de todas as lamelas e aneurisma lamelar (Figura 1).

Figura 1. Fotomicrografias de brânquia de *Hoplias malabaricus* coletados no Lago do Coqueiro, São João Batista, Área de Proteção da Baixada Maranhense, Brasil. (A) 1: Levantamento do epitélio lamelar (seta). (B) 2: Aneurisma (seta); 3: Dilatação do seio sanguíneo (seta). (C) 4: Hiperplasia e hipertrofia das células de muco (seta). (D) 5: Aneurismas (seta). Aumento 400X. Coloração em HE.



As lesões de estágio I foram mais frequentes estando presentes em todos os espécimes analisados, em que levantamento do epitélio lamelar, hiperplasia do epitélio lamelar e fusão incompleta de várias lamelas representaram 75% de ocorrência cada uma. Das lesões de estágio II, o espessamento descontrolado do tecido proliferativo teve ocorrência em 80% das amostras, seguido pela hiperplasia e hipertrofia das células de muco com 75%, rompimento do sistema de células pilares com 60% e fusão completa de todas as lamelas com ocorrência em 20% das brânquias. Das lesões de estágio III, o aneurisma lamelar foi observado em 35% dos espécimes. As lesões branquiais encontradas em *H. malabaricus* do lago Coqueiro são consideradas mecanismos típicos de defesa das brânquias que promovem o aumento da barreira água-sangue reduzindo e, até mesmo, impedindo a passagem da água entre as lamelas secundárias (NASCIMENTO et al., 2021; NOGUEIRA et al., 2011). Esta perda da superfície respiratória pode resultar em morte do peixe por anoxia (NOGUEIRA et al., 2011). Estudo de Freitas (2017) na APA da Baixada Maranhense, assim como o presente estudo, também indicam a espécie *H. malabaricus* como bioindicadora na região que respondeu sensivelmente com alterações histológicas branquiais resultantes de impactos antrópicos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As severidades das lesões histológicas encontradas nas brânquias de *H. malabaricus* no lago do Coqueiro indicam que os peixes estão sofrendo com impactos ambientais, em que essas lesões dificultam o processo das trocas gasosas, comprometendo a respiração e a sobrevivência dos peixes. Os resultados alertam para a necessidade de ações de conservação e proteção da APA da Baixada Maranhense, dada a sua importância ecológica, social e econômica para o Maranhão.

Palavras-chaves: Biomarcadores; Histopatologia; Peixes.

REFERÊNCIAS

FREITAS, LUCENILDE CARVALHO. **Biomarcadores morfológicos em *Hoplias malabaricus* (Pisces, Characiformes, Erythrinidae) em ambiente dulcícola da Área de Proteção da Baixada Maranhense (Brasil)**. 2017. Dissertação (Mestrado em Recursos Aquáticos e Pesca) - Pós-Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca, Universidade Estadual do Maranhão, Maranhão, 2017.

MARANHÃO. **Decreto 11.900, de junho de 1991**. Cria no Estado do Maranhão a APA da Baixada Maranhense. Diário Oficial do Estado do Maranhão, São Luís- MA.

NASCIMENTO, I. T. V.; PEREIRA, N. J.; MARTINS, R. S.; DE MELO, T. A.; SANTOS, D. M. S.; SERRA, I. M. R. D. S. Quality of water from fish farms and histopathological analysis of tilapia (*Oreochromis* sp.) in São José de Ribamar and Paço do Lumiar, state of Maranhão, Brazil. **Aquaculture Research**, v.00, p. 1-10, 2021.

NOGUEIRA, D. J.; DE CASTRO, S. C.; VIEIRA, R. C. A.; DE SÁ, O. R.; DE AZEVEDO SANTOS, V. M. Utilização das brânquias de *Pimelodus maculatus* (Lacèpède, 1803)(Siluriformes; Pimelodidae) como biomarcador de poluição no reservatório da UHE Marechal Mascarenhas de Moraes, Minas Gerais, Brasil. **Biotemas**, v. 24, n. 3, p. 51-58, 2011.

POLEKSIC, V.; MITROVIC-TUTUNDZIC, V. Fish gills as a monitor of sublethal and chronic effects of pollution. *In*: MULLER, R.; LLOYD, R. **Sublethal and chronic effects of pollutants on freshwater fish**. Oxford: Fishing News Books. Cap.30, p. 339-352, 1994.

Enquadramento dos ODS

ODS 14 - Vida na água.

RESPOSTAS BIOLÓGICAS EM FÍGADO DE PEIXES PARA AVALIAR A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DO LAGO VIANA, ÁREA DE PROTEÇÃO DA BAIXADA MARANHENSE

Ruan Luis Farias do VALE¹; Anna Maria Monteles OLIVEIRA¹; Margareth Marques dos SANTOS²; Natália Jovita PEREIRA²; Débora Martins Silva SANTOS³

1. Ciências Biológicas – UEMA - ruanluisfv@gmail.com; 2. Programa de Pós Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca – PPGRAP/UEMA; 3. Professora Adjunto IV do Departamento de Biologia e PPGRAP-UEMA

1 INTRODUÇÃO

A expansão urbana tem tido como consequência a degradação de ecossistemas aquáticos, que, muitas vezes, são ambientes receptores de poluentes (TIJANI et al., 2016). O lago de Viana, localizado no município de Viana, Maranhão, está inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) da Baixada Maranhense, em que esta área se configura como o maior complexo lacustre do Nordeste (CARVALHO, 2018) e tem passado por processos de degradação. Esta degradação pode ser avaliada por biomarcadores histológicos em fígado de peixes, pois este é o primeiro órgão na biotransformação dos contaminantes (CASTRO et al., 2014; FREITAS, 2017). Diante disso, este trabalho objetivou avaliar biomarcadores histológicos em fígado de espécies nativas de peixes em resposta a degradação ambiental do lago Viana, na APA da Baixada Maranhense.

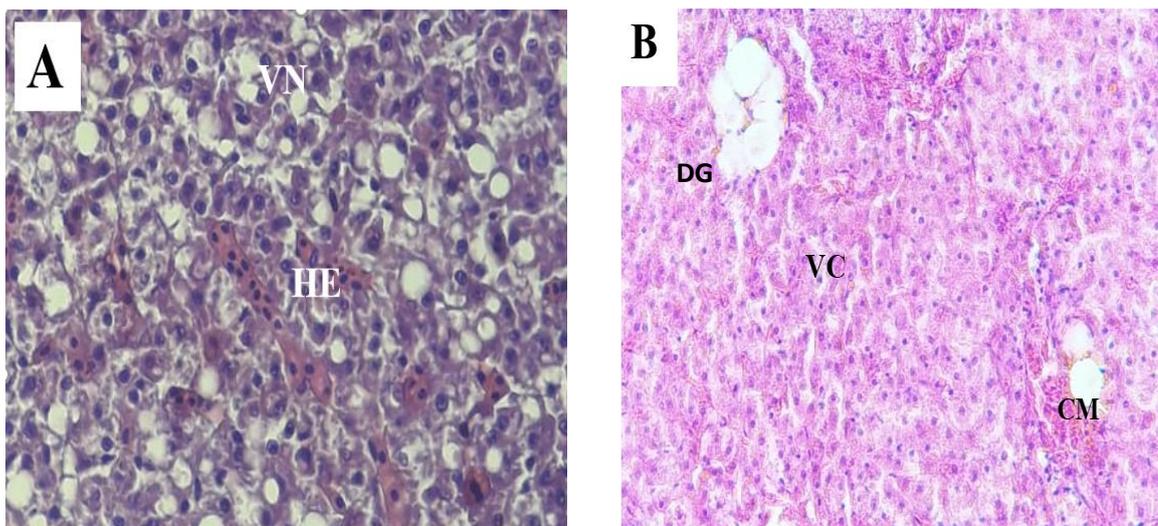
2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas duas coletas no lago Viana, nos meses de agosto e outubro de 2019, compreendendo o período de estiagem, autorizadas pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Naturais (nº 301045/17) e pelo Comitê de Ética e Experimentação Animal da UEMA (nº 061/2017). As coletas ocorreram em dois pontos (P1 e P2), onde se capturou o total de 22 peixes, sendo 11 *Hoplias malabaricus* (traíra) e 11 *Pygocentrus nattereri* (piranha vermelha). Foram retirados os fígados dos peixes, fixados em formaldeído e submetidos ao processamento padrão em parafina. Os cortes histológicos foram seccionados em 5µm de espessura e corados com Hematoxilina e Eosina (HE). As lesões hepáticas foram avaliadas pelo cálculo do Índice de Alteração Histológicas (IAH) segundo Poleksic e Mitrovic – Tutundzic (1994), em que as lesões foram classificadas em fases progressivas de danos: estágio I (não comprometem o funcionamento do órgão); estágio II (severas e prejudicam o funcionamento normal do órgão); e estágio III (muito severas e irreversíveis). Os valores dos IAH foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk e ao teste não paramétrico Kruskal-Wallis ($p \leq 0,05$) no programa Statística.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As alterações hepáticas encontradas com maior frequência em *H. malabaricus* e *P. nattereri* foram vacuolização citoplasmática e nuclear, hiperemia, núcleo na periferia da célula, centro de melanomacrófagos, que ocorreram devido estressores ambientais que estão ligados, provavelmente, às ações antrópicas no lago (Figura 1).

Figura 1. Fotomicrografias do tecido hepático de *Hoplias malabaricus* (A) e *Pygocentrus nattereri* (B) coletadas no período de estiagem nos dois pontos de amostragem (P1 e P2) no Lago de Viana, Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense, Maranhão. **A:** Vacuolização do nucleares dos hepatócitos (VN), Hiperemia (HE) e Degeneração gordurosa (DG); **B:** Vacuolização citoplasmática (VC), Degeneração gordurosa (DG) e Centro de melanomacrófagos (CM). Aumento de 400x. Coloração HE.



As lesões hepáticas encontradas em *H. malabaricus* e *P. nattereri* podem ser consideradas biomarcadores de contaminação do meio aquático, originado por respostas biológicas devidas o contato direto com contaminantes (CASTRO et al., 2014; FREITAS, 2017). Nos peixes, os estudos histopatológicos são direcionados para diferentes órgãos-alvos, em especial os responsáveis pelo metabolismo de substâncias tóxicas, como o fígado, que pode sofrer alteração estrutural e metabólica mediante a exposição de poluentes (ROCHA et al., 2010). Os IAH nos fígados de *H. malabaricus* variaram de 11 a 52, com médias de 25,09 na primeira coleta e 25,45 na segunda. Na espécie *P. nattereri*, os IAH variaram de 11 a 32, com médias de 19,54 na primeira coleta e 23,09 na segunda. As duas espécies responderam de forma distinta às pressões ambientais do lago Viana. Os IAH dos fígados entre as espécies apresentaram diferença estatística significativa ($p=0,0082$), com maiores valores de IAH em *H. malabaricus* (Kruskal-Wallis, $p\leq 0,05$), indicando que a espécie respondeu de forma mais sensível aos estressores ambientais do lago Viana quando comparada com *P. nattereri*. Esse resultado pode ter ocorrido devido à diferença fisiológica e de sensibilidade das espécies aos estressores de contaminação do lago. Castro et al. (2014) em um estudo realizado com *H. malabaricus* em Área Protegida da região metropolitana de São Luís, Maranhão, também observou lesões hepáticas como uma resposta imunológica dos peixes contaminação no meio ambiente. Freitas (2017) também destacou esta espécie como adequada para biomarcadores histológicos em fígados, igualmente na APA da Baixada Maranhense como o presente estudo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As respostas histológicas dos fígados de *H. malabaricus* e *P. nattereri* indicam a degradação do ambiente lago Viana. As alterações histológicas observadas nos peixes em estudo podem causar danos irreparáveis ao tecido hepático, mostrando portanto que o fígado é um órgão sensível a degradação da qualidade ambiental. As análises histológicas hepáticas são de extrema importância pois indicam a necessidade de ações de gestão ambiental que possam garantir a conservação desse ecossistema da APA da Baixada Maranhense.

Palavras-chaves: Lesões; Biomarcadores; Histologia.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, Irayana Fernanda da Silva. **Biologia reprodutiva aplicada ao ordenamento pesqueiro na Baixada Maranhense, Sítio Ramsar do Brasil**. 2018. Dissertação (Mestrado em Recursos Aquáticos e Pesca) - Pós-Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca, Universidade Estadual do Maranhão, Maranhão, 2018.
- CASTRO, J. S.; SILVA, J. S.; FREITAS, L. C.; CARVALHO-NETA, R. N. F. Biomarcadores histopatológicos na espécie *Hoplias malabaricus* (Pisces, Osteichthyes, Erythrinidae) em uma Unidade de Conservação de São Luís (MA). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.66, n.6, p.1687-1694, 2014.
- FREITAS, Lucenilde Carvalho. **Biomarcadores morfológicos em *Hoplias malabaricus* (Pisces, Characiformes, Erythrinidae) em ambiente dulcícola da Área de Proteção da Baixada Maranhense (Brasil)**. 2017. Dissertação (Mestrado em Recursos Aquáticos e Pesca) - Pós-Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca, Universidade Estadual do Maranhão, Maranhão, 2017.
- POLEKSIC, V.; MITROVIC-TUTUNDZIC, V. Fish gills as a monitor of sublethal and chronic effects of pollution. In: MULLER, R.; LLOYD, R. **Sublethal and chronic effects of pollutants on freshwater fish**. Oxford: Fishing News Books, 1994. Cap.30, p.339-352.
- ROCHA, R. M; COELHO, R. P; MONTES, C.S; SANTOS, S. S. M; FERREIRA, M. A. P; Avaliação histopatológica do fígado de *brachyplatystoma rousseauxii* (Castelnau, 1855) da baía do Guajará, Belém, Pará. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 101-109, 2010.
- TIJANI, A.; MEKNASSI, M.; CHAFFOUI, H.; EL GHORBA, M. Assessment of strand damage under combined degradation modes. **Assessment**, v. 8, n. 11, 2016.

Enquadramento dos ODS

ODS 14 - Vida na água.

A UTILIZAÇÃO DAS AVES PARA BIOINDICAÇÃO: revisão bibliográfica

Ana Paula Silva de OLIVEIRA¹

1. Pós-Graduação em Ecologia e Biodiversidade-Faculdade Única de Ipatinga; silvapaula40176@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países com maior biodiversidade do mundo. Dentre o grande número de espécies animais, encontram-se 1.919 espécies de aves (CBRO 2015), distribuídas nos diversos biomas brasileiros.

As aves são excelentes bioindicadores de qualidade do meio ambiente. Vieira, (2006) afirma as principais características das aves para indicação biológica: as espécies são primordialmente diurnas, detectáveis através de visualização ou pelo canto característico de cada espécie; a grande maioria das espécies já foi catalogada cientificamente; existem sistemas de trabalho em campo padronizados em escala global; entre outros.

Nesta perspectiva, abordam-se questões como:

- O monitoramento da avifauna é eficiente para manter a conservação ambiental?
- Quais os efeitos e os riscos que as aves sofrem com a exposição aos contaminantes?
- Quais os principais contaminantes no meio ambiente que afetam as aves?

A contaminação mais evidente é através de metais pesados (Cd, Zn, Fe, Mn, Cu e Pb), liberados nos centros urbanos (Sorme e Lagerkvist, 2002; Lough et al., 2005). Consequentemente, os organismos que vivem em área urbana têm maior risco potencial para serem expostos aos metais pesados, e quando encontrados em concentrações anormais, se inserem na categoria de poluentes ambientais que interferem no sistema endócrino do animal. (BILA & DEZOTTI, 2007).

As principais pressões que afetam negativamente as aves são o desmatamento e a fragmentação de habitats (PERREIA et al., 2013).

As informações e os estudos referentes ao tema ainda são escassos. A intensificação do uso dos recursos naturais é refletida nos animais, sendo necessários a expansão e incentivo dos estudos voltados para as aves. O trabalho contribui no sentido de sintetizar o conhecimento já produzido sobre o uso das aves como indicadores de poluição que foram publicados, buscando informações sobre essas questões. Neste contexto, o objetivo primordial deste estudo é investigar como as aves são utilizadas nos estudos como bioindicadores.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para alcançar os objetivos propostos, foi realizada uma abordagem metodológica de pesquisa como “levantamento bibliográfico”, na base Google acadêmico, utilizando-se o descritor: aves como bioindicadores. Os resultados dos estudos no Brasil são do ano de 2000-2021, foram analisados e apenas os que abordaram a temática foram considerados para o referente artigo. Os resultados foram compilados no quadro com os dados de interesse previamente definidos facilitar a visualização.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho foi uma síntese dos estudos que dissertam sobre a utilização das aves como bioindicação em geral, visando identificar a abordagem específica da significância de estudar essa temática, apresentando informações sobre os impactos ambientais para a avifauna.

O quadro apresenta os tipos de poluição e a quantidade de artigos indexados sobre cada um deles. Foi necessário agrupar no item “outros tipos” os estudos singulares.

Quadro 1: Pesquisas que abordam as aves como bioindicadores

Tema específico	Número de artigos	Autores
Metais pesados	5	(BORLINI, 2013; BARRETO, 2013; STOCKER, 2019; HURTADO, 2020; VIEIRA, 2006)
Desmatamento	4	(UBAID & MEDOLAGO, 2007; MORAES, 2016; DONATELLI, 2019; MOTTA JUNIOR & GRANZINOLLI, <i>et al</i> , 2008)
Outros	5	(ALVES, 2015; OLIVEIRA, FREIRE, 2004; NOGEIRA, 2012; RANGEL & TAVARES, <i>et al</i> , 2020; DA SILVA & SIMAS 2009)

Fonte: Elaborado pela autora

Foram encontrados 14 artigos, que tratam de como as aves são usadas para indicar mudanças ambientais. Para Bagliano (2012) esses podem responder a contaminação por alterações na sua fisiologia ou capacidade de acumular elementos ou substâncias.

Os estudos de Barreto (2013) revelam altas concentrações de metais nos ovos de Pelecaniformes (605 vezes), uma quantidade grande quando comparado a outros resultados. Já Borline (2013), em sua pesquisa quantifica a concentração destes elementos em tecido sanguíneo de rapinantes que habitam grandes centros urbanos, utilizando os principais órgãos de acumulação de metais pesados, demonstra que o sangue de aves de rapina pode ser um bom indicador da qualidade ambiental, indicando a situação atual do ambiente.

O desmatamento causado pelo uso e ocupação do solo, está diretamente relacionado com a riqueza e a abundância de aves que parecem aumentar com a riqueza e abundância de vegetação (MORAIS, 2016).

Através do monitoramento da avifauna Ubaid & Medolago (2007), conclui que estudos sobre a sensibilidade de espécies em fragmentos de florestas, podem servir como subsídio para elaboração de planos e políticas conservacionistas no estado de São Paulo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos trabalhos que já foram publicados foi possível observar que as aves desempenham papel crucial nos processos ecológicos naturais, é também bons indicadores ambientais. Diante desse cenário, uma das metas dos (ODS)-Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são a proteção e o uso sustentável da biodiversidade, sempre preservando os seus ecossistemas, uma abordagem muito importante para manter uma harmonia entre o homem e a natureza.

Portanto, para preservar é necessário conhecer e os artigos acima contribuem como instrumento de entendimento da relação dos impactos negativos para a biodiversidade.

Palavras-chaves: Avifauna; Estudos; Meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.C. de. Bioindicadores. In: HAMMES, V.S. (Org.) **Educação ambiental para o desenvolvimento sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002.v.4, p. 47-50.

BAGLIANO, ROGER VINICIUS. **Principais organismos utilizados como bioindicadores relatados com uso de avaliadores de danos ambientais**. Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 2, n. 1, p. 24-40, 2012.

BARRETO, CINDY TAVARES. **Aves aquáticas como indicadores de contaminação por metais em áreas úmidas no sul do Brasil**. 2013. Dissertação de Mestrado.

BORLINI, THATIANE CORONA. **Análise de metais pesados em aves de rapina de vida livre como bioindicadores ambientais**. 2013. Tese de Doutorado. Brasil.

BILA, D.M.; DEZOTTI, M. **Desreguladores endócrinos no meio ambiente: efeitos e consequências**. Química Nova, 30: 651-666, 2007.

CBRO, COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. **Lista das Aves do Brasil**. 12 ed, 2015. doi: <http://www.cbro.org.br/CBRO/pdf/AvesBrasil2015.pdf>.

GOONETILLEKE, A; THOMAS, E; GINN, S; GILBERT, D. **Compreendendo o papel do uso da terra na gestão das águas pluviais urbanas**. Journal of Environmental Management, 74: 31-42, 2005.

PEREIRA, C, R; ROQUE, F, O; COSTANTINO, A; P; SABINO, J; PADRO-U, M. **Monitoramento in situ da biodiversidade: Proposta para um Sistema**. Brasileiro de Monitoramento da Biodiversidade/. -Brasília/DF: ICMBio, 2013, 61p.

SORME E LARGERKWIST, 2002; LOUGH, *et al.* **Fontes de metais pesados em águas residuais urbanas em Estocolmo**. *Ciência do Ambiente Total* 298 131-1, 2005.

UBAID, FLÁVIO KULAIF; VIEIRA, ANA MARIA; MEDOLAGO, CESAR AUGUSTO BRONZATTO. **Valor Conservacionista de um Fragmento de Mata no Interior Paulista, Utilizando a Avifauna como Bioindicador**. In: Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. 2007. p. 23-28.

VIEIRA, LUIZ MARQUES. **Penas de aves como indicadores de mercúrio no Pantanal**. Embrapa Pantanal-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E), 2006.

Enquadramento dos ODS

ODS 15- Vida Terrestre

DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DA CAATINGA EM UM MUNICÍPIO DO SERTÃO ALAGOANO

José Rayan Eraldo Souza ARAÚJO¹; João Paulo de Oliveira SANTOS²; Diego Alves Monteiro da SILVA¹; Kardelan Arteiro da SILVA³; Mirandy dos Santos DIAS⁴; Paulo Henrique de Almeida CARTAXO⁵

1. Agronomia – UFPB. *rayanccaufpb@gmail.com; 2. Doutorando em Agronomia – UFPB; 3. Mestre em Engenharia Ambiental – UFRPE; 4. Doutorando em Engenharia Agrícola – UFCG; 5. Mestrando em Agronomia – UFPB.

1 INTRODUÇÃO

A região Semiárida do Nordeste tem um longo histórico de uso indiscriminado de seus recursos naturais, principalmente no que tange ao uso e ocupação do solo, que resultou na descaracterização de grande parte da sua vegetação original, a Caatinga (BRASIL, 2017).

Mesmo com tão elevada riqueza, o bioma Caatinga sofre elevada pressão antrópica, principalmente com o desmatamento de sua vegetação nativa (PAREYN, 2010).

Na região Semiárida de Alagoas, o panorama de degradação ambiental da Caatinga não destoa das demais regiões do Nordeste, principalmente devido ao fato que a maioria dos municípios possuem uma estrutura fundiária pautada em pequenas e médias propriedades, acarretando assim em uma exploração acentuada dessas áreas pelas atividades agropecuárias, que são o principal pilar econômico da região (SANTOS *et al.*, 2017).

Nesse contexto, o presente trabalho objetivou mapear as áreas com remanescentes de Caatinga no município de Carneiros, Semiárido de Alagoas, além de identificar os principais agentes de pressão antrópica sobre o bioma, servindo assim, como base para futuras ações de recuperação e reflorestamento de áreas degradadas nesse município.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O município de Carneiros está situado na mesorregião do Sertão Alagoano e na microrregião de Santana do Ipanema. Ocupa uma área de 113,058 km² e segundo o IBGE sua população em 2010 era de 8.290 habitantes. Estando inserido nos domínios do bioma Caatinga. As principais atividades econômicas do município são o comércio, serviços, agropecuária, atividades de extrativismo vegetal e silvicultura (CPRM, 2005).

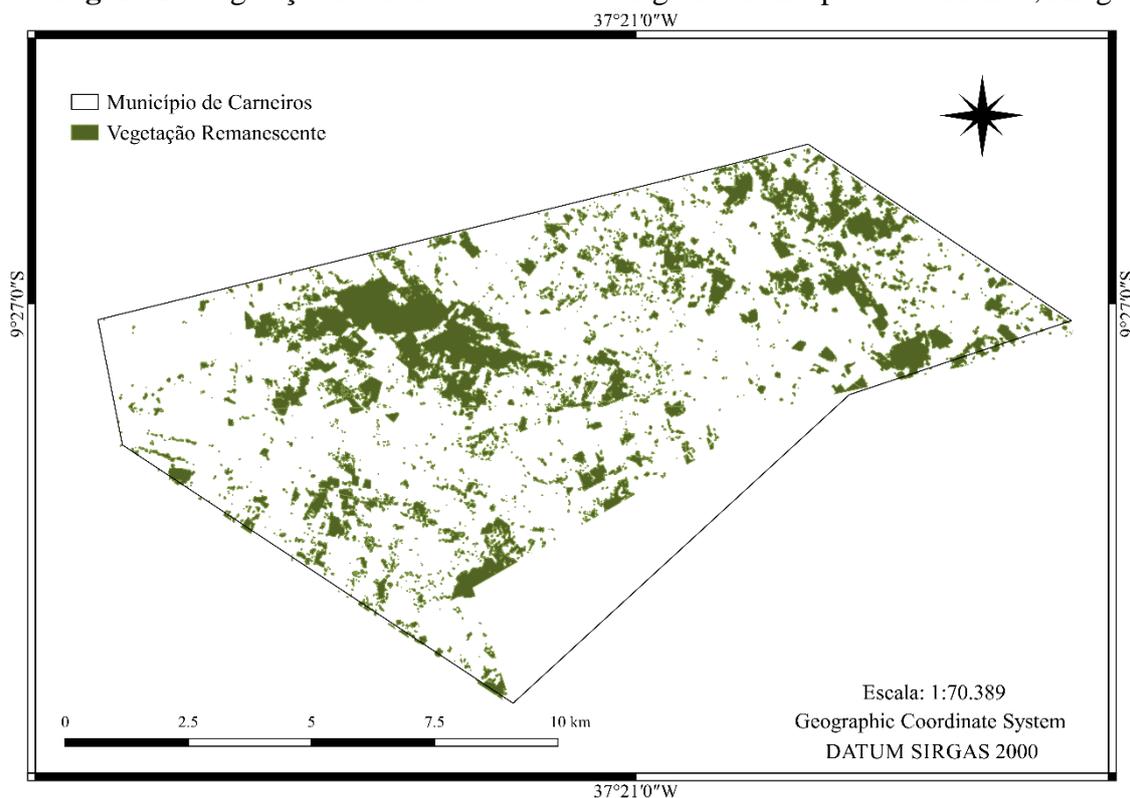
Para a elaboração do mapa de vegetação remanescente, foi utilizado o *software* Quantum GIS (QGIS), licenciado sobre o regime de Licença Pública Geral que, entre outros aspectos caracteriza sua gratuidade, versão 2.14.14. Os arquivos SHP com as áreas remanescentes de vegetação em Alagoas foram obtidos juntos ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas (IMA). Para esse trabalho, o Sistema de Referência de Coordenadas (SRC) utilizado foi o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas 2000 (SIRGAS 2000).

Para o levantamento de dados de antropização da Caatinga na região de estudo, utilizou-se informações provenientes dos levantamentos feitos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) no período de 2002 a 2009. Informações relativas ao perfil de produção agropecuária e demais questões pertinentes foram obtidas através do banco de dados da Produção Agrícola Municipal - IBGE, sendo para isso utilizado o Sistema de Recuperação Automática (SIDRA).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora as áreas de vegetação remanescente não possam ser categorizadas como de Caatinga arbórea ou de Caatinga arbustiva, nota-se a grande predominância de áreas desnudas, indicativo de elevada ação antrópica no município.

Figura 1: Vegetação Remanescente de Caatinga no município de Carneiros, Alagoas.



Assim como boa parte dos municípios do Semiárido alagoano, o município de Carneiros é altamente dependente do setor primário, que é severamente susceptível a ser atingido por eventos de estiagens extremas. Nesses períodos, uma das poucas saídas dos agricultores é a produção de carvão, utilizando para isso a lenha da Caatinga. Mesmo em épocas de bons índices pluviométricos, a busca pelos recursos madeireiros não cessa, impulsionada pela abertura de novas áreas para plantações. Em suma, as áreas de Caatinga nesse município, assim como nos outros da região, não apresentam a vegetação original do bioma, que já foi substituída pela força dos ciclos econômicos locais, principalmente nos tempos áureos do algodão. Esse panorama só é diferente nas áreas de relevo mais inclinado, principalmente nas serras e suas encostas, que, no entanto, também já sofrem com a extração de espécies arbóreas com madeiras de qualidade nobre.

Até 2008, dos 113 km² originais de Caatinga no município, 110,889 km² já tinham passado por um algum processo de antropização (MMA, 2011). Logo, as áreas remanescentes de vegetação mapeadas, nada mais são, em sua grande maioria, que Caatinga em processo de recuperação, e por vezes apresentam baixa diversidade florística, sendo dominadas por espécies como a jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Willd.). Essa espécie é pioneira na sucessão vegetal da Caatinga, indicadora de semiaridez acentuada ou de área degradada (PEREIRA NETO; FERNANDES, 2016), detentora de elevada agressividade e, quando submetida ao corte, rebrota em qualquer época do ano (FORMIGA *et al.*, 2011).

Santos *et al.* (2017) estudando a microrregião do Sertão do São Francisco, estado de Alagoas, identificaram a propensão a desertificação nos municípios que compunham essa unidade geográfica, onde foi constatada elevada antropização da vegetação original, aliado a um crítico índice de aridez. Resultados que corroboram com os observados nesse estudo e indicam o péssimo estado geral de conservação da Caatinga no Semiárido alagoano.

Em virtude desse panorama crítico, é necessária a tomada de uma série de ações pelo poder público, principalmente no que tange a fiscalização da supressão ilegal das áreas

remanescentes de Caatinga no município, permitindo assim a recomposição natural desses ambientes. Deve-se também buscar a implementação de ações de educação ambiental e valorização do ecossistema local, estratégias que podem contribuir para a minimização da exploração irracional dos recursos naturais. Ademais, torna-se necessária a busca pelo desenvolvimento sustentável no município, com a difusão de práticas de manejo agropecuário que minimizem os impactos ambientais e maximizem os ganhos produtivos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Carneiros possui um elevado índice de antropização de sua vegetação original, fruto de uma acentuada exploração de seus recursos naturais. As áreas remanescentes de Caatinga devem ser manejadas a fim de permitir a recomposição do ecossistema. Tomando como base o rápido avanço da desertificação no Semiárido brasileiro, é necessária a adoção de medidas que visem à recuperação ambiental do bioma no município, evitando-se perdas ecológicas e socioeconômicas.

Palavras-chaves: Mapeamento; Uso e ocupação do solo; Vegetação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Caatinga**, 2017.. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>. Acesso em: 26 de maio de 2021.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Carneiros, estado de Alagoas**. CPRM/PRODEEM, Recife, 2005. 12 p.

FORMIGA, L. D. A. S.; PEREIRA FILHO, J. M.; NASCIMENTO JÚNIOR, N. G.; SOBRAL, F. E. S.; BRITO, I. C. A.; SANTOS, J. R. S.; SILVA, S. G. Diâmetro do caule sobre a desidratação, composição química e produção do feno de Jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Wild.). **Rev. Bras. de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.1, p.22-31, 2011.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Monitoramento do desmatamento dos biomas brasileiros por satélite**: acordo de Cooperação Técnica MMA/IBAMA. Monitoramento do Bioma Caatinga 2002 a 2008. MMA: Brasília, 2011. 46 p.

PEREIRA NETO, M. C.; FERNANDES, E. Instabilidade emergente e aspectos de degradação ambiental da bacia hidrográfica do rio Seridó (RN/PB – Brasil). **Revista de Geografia**, v. 33, n. 1, p. 84-97, 2016.

SANTOS, J. P. O.; SILVA JÚNIOR, J. M.; SILVA FILHO, J.A.; SILVA, J. L. C.; RIBEIRO, J. K. N.; OLIVEIRA, F. I. F. Environmental Degradation and Risk of Desertification in Alto Sertão Region, Alagoas State, Brazil. **Geama**, v.3, n. 4, p. 191-195, 2017.

PAREYN, F. G. C. Os recursos florestais nativos e a sua gestão no estado de Pernambuco – o papel do manejo florestal sustentável. In: GARIGLIO, M. A. et al. (Org.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 99-112.

Enquadramento dos ODS

ODS 15- Vida Terrestre.

MODELOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTAS NO ENSINO DAS AVES DO MARANHÃO

Thalia Matos Aguiar VIANA^{1*}; Claudilene Santo da SILVA¹, Amanda Almeida da COSTA¹; Andréa Araújo do CARMO²

1. Ciências Biológicas Licenciatura – UEMA - *thaliamatossav@gmail.com; 2. Professora Adjunta do Departamento de Biologia – UEMA

1 INTRODUÇÃO

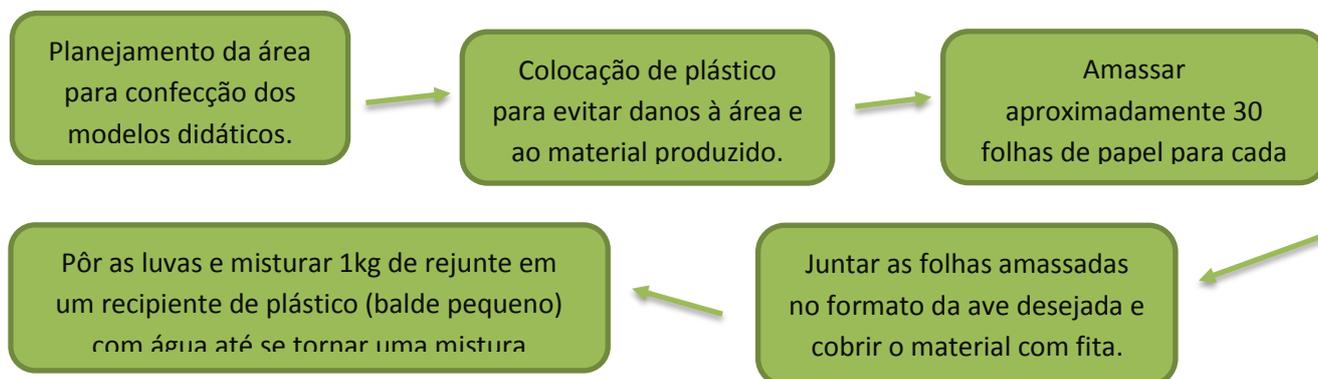
O Brasil está em terceiro lugar em diversidade de avifauna, especialmente no nordeste brasileiro, onde há três dos seis biomas encontrados em todo território nacional, possuindo uma grande diversidade de aves (CAVALCANTE & DOS SANTOS NUNES, 2019). Trabalhar o conhecimento sobre as aves com alunos em escolas possibilita no processo de conscientização sobre as questões ambientais e algumas ferramentas didáticas viabilizam ao educando um estímulo, como observar e reconhecer o meio que o cerca (DE SOUSA & SEVERIANO, 2019).

A utilização de modelos didáticos para o ensino e aprendizagem vem ganhando mais visibilidade nos últimos anos, além de ser uma ferramenta complementar para professores e alunos, pode contribuir na educação especial de pessoas com deficiência visual (BOCCHIGLIERI & NASCIMENTO, 2019). Sobre a finalidade dos modelos didáticos, Nicola & Paniz (2016) afirmam que com esta utilização é possível tornar as aulas mais dinâmicas e atraentes, possibilitando que os alunos compreendam melhor os conteúdos abordados e que, de forma interativa e dialogada, desenvolvam sua criatividade, coordenação, e diferentes habilidades. Diante da dificuldade de ensino sobre o tema das aves em sala de aula, esse trabalho teve como objetivo confeccionar materiais didáticos que representem algumas das principais espécies aves encontrados no Maranhão, a fim de promover uma aprendizagem significativa sobre a importância da conservação da avifauna regional e sua ecologia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A confecção dos modelos didáticos está descrita conforme o levantamento bibliográfico realizado por GoumertPaperMache (2015), com algumas adaptações. Confeccionamos cinco modelos didáticos das aves presentes no território maranhense: *Vanellus chilenses* (quero-quero), *Gampsonyx swainsonii* (Gaviãozinho); *Egretta thula* (Garça-branca-pequena); *Diopsittaca nobilis* (maracanã-pequena) e *Columbina squammata* (rolinha-fogo-apagou). Os materiais utilizados para a confecção foram: 4 kg de rejunte; água; 3 tubos de cola de silicone de 200g; 2 caixas de tinta guache; 1 pincel; 1 fita adesiva papel kraft liso de 3m; bem como 150 folhas velhas de cadernos usados; uma lona transparente e luvas de látex.

Figura 1: Organograma das etapas da confecção dos modelos didáticos.



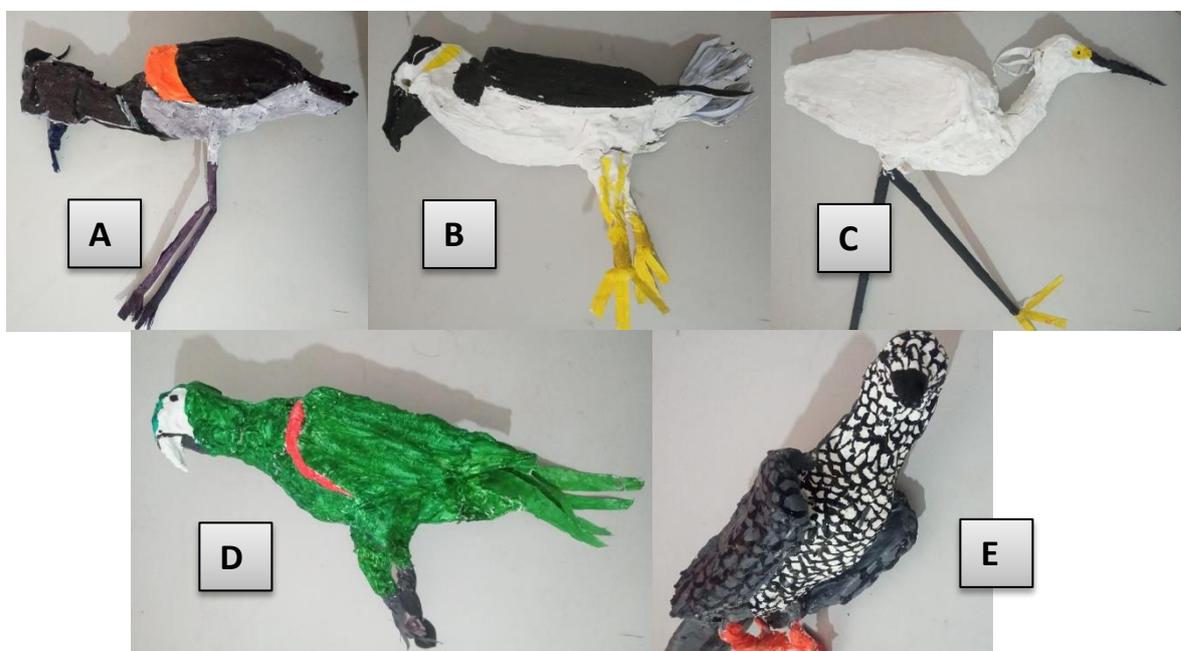
Fonte: Os próprios autores, (2021)

Deve-se utilizar 1kg de rejunte por vez para que a massa não seque ainda dentro do recipiente, sendo necessária a adição de água em caso de ressecamento. Ao cobrir o molde com rejunte de um lado, aguardamos secar por 30 minutos para depois cobrirmos o outro lado. Após a secagem, os modelos foram pintados com tinta guache com cores que representassem as espécies escolhidas. Cada lado dos modelos secou por 15 minutos para iniciar a aplicação da cola de silicone por cima deles, a fim de possibilitar a proteção dos modelos confeccionados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obtivemos como produtos desse trabalho cinco modelos didáticos de espécimes de aves feitos com materiais reutilizáveis.

Figura 2: Modelos didáticos de cinco espécies de aves: A- *Vanellus chilenses* (quero-quero), B- *Gamponyx swainsonii* (Gaviãozinho); C- *Egretta thula* (Garça-branca-pequena); D- *Diopsittaca nobilis* (maracanã-pequena); E- *Columbina squammata* (rolinha-fogo-apagou).



Fonte: Os próprios autores, (2021)

O uso desses materiais didáticos permite uma melhor conexão entre a teoria e prática do ensino da biodiversidade de avifauna presente no Estado do Maranhão, uma vez que estimula o envolvimento do aluno a conhecer mais sobre as principais espécies de aves presentes em nosso Estado. Os modelos didáticos facilitam a assimilação do conteúdo estudado, através da visualização didática que os mesmos geram, melhorando o processo de ensino e aprendizagem (NICOLA & PANIZ, 2016). Ao instigar os alunos à sensibilização ambiental, estamos contribuindo com a formação de cidadãos conscientes que cuidem e conservem melhor o meio ambiente (VIANA et al., 2020).

Considerando os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs) deve-se promover a sustentabilidade em todas as dimensões socioambientais, a fim de promover o equilíbrio ambiental. O objetivo 15 trata-se da Vida Terrestre, sobre a promoção do uso sustentável dos ecossistemas a fim de combater a perda da biodiversidade (GOMES & FERREIRA, 2018). Diante do objetivo 15, a educação tem um forte fator de influência para

construção de uma sociedade mais ecológica, por isso, ao melhorar as metodologias de ensino que retratem a importância de conservar a nossa biodiversidade de avifauna, os alunos são instigados a adotarem novas condutas e pensamento crítico em prol da conservação das aves presentes no Maranhão.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A confecção dos modelos didáticos sobre a avifauna presente nos biomas maranhenses com o uso de materiais reutilizáveis colabora para a disseminação de práticas sustentáveis acerca da destinação estratégica dos resíduos sólidos, bem como de reconhecimento da importância de conservação das aves para evitar a extinção das espécies. Os professores poderão utilizar estas ferramentas em suas aulas, que servirão como apoio no ensino da ecologia das aves e da importância da conservação da avifauna regional, instigando os alunos de forma dinâmica e participativa a buscar o conhecimento e aprendizado das aves silvestres.

Palavras-chaves: Avifauna; Ludicidade; Ferramenta didática.

REFERÊNCIAS

BOCCHIGLIERI, A.; NASCIMENTO, L. M. M. Modelos didáticos no ensino de Vertebrados para estudantes com deficiência visual. **Ciência & Educação**, v. 25, n. 2, p. 317-332, 2019.

CAVALCANTI, C. A. T.; DOS SANTOS NUNES, V. O TRÁFICO DA AVIFAUNA NO NORDESTE BRASILEIRO E SUAS CONSEQUÊNCIAS SOCIOAMBIENTAIS. **Revista De Ciência Veterinária E Saúde Pública**, v. 6, n. 2, p. 405-415, 2019.

DE SOUZA, R. N. S.; SEVERIANO, J. S. Construção do conhecimento sobre as aves da Caatinga através de atividades lúdicas no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, n. 44, p. 163-175, 2019.

GOMES, M. F.; FERREIRA, L. J. Políticas públicas e os objetivos do desenvolvimento sustentável. **Direito e Desenvolvimento**, v. 9, n. 2, p. 155-178, 2018.

GOURMET PAPER MACHE. **Paper Mache "Great Bite" shark** YouTube, 2015. Disponível em: <<https://youtu.be/YTFKbWsVWkw>>. Acesso em: 26 de maio de 2021.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Revista Inovação e Informação**, v. 2, n. 1, p.375, 2016.

VIANA, T. M. A.; SILVA, C. S.; COSTA, A. A.; FERREIRA, M. C. R. S.; OLIVEIRA, E. M. Práticas de educação ambiental considerando os artigos da constituição federal: Uma análise em uma escola do Ensino Médio em São Luís-MA, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 62293-62300, 2020.

Enquadramento dos ODS

ODS 15 - Vida Terrestre.

MORCEGOS BIOINDICADORES AMBIENTAIS DA FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE (MAMMALIA, CHIROPTERA) DE OCORRÊNCIA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL MUNICIPAL DO INHAMUM, CAXIAS-MA, BRASIL

Samira Brito MENDES¹; Amanda Cristiny da Silva LIMA²; Cleison Luís da Silva COSTA²; Fabio Henrique de Souza CARDOSO²; Elmary da Costa FRAGA²; Maria Claudene BARROS²

1.Ciências Biológicas (UEMA) - britosamira503@gmail.com; 2. Ciências Biológicas - UEMA

1 INTRODUÇÃO

Os morcegos (Ordem Chiroptera) representam cerca de 24,8% das espécies de mamíferos registradas para o Brasil distribuídos em nove famílias, 68 gêneros e 181 espécies (GARBINO *et al.*, 2020). A família Phyllostomidae é a mais representativa em espécies que atuam como bioindicadoras ambientais, pelo fato de atuarem nos diversos níveis tróficos (FENTON *et al.*, 1992).

Esses mamíferos ocupam uma abrangente diversidade de habitat, possuem diversos requisitos para ocupar uma área, como tamanho, estrutura e configuração do habitat, são sensíveis à variação de disponibilidade de recursos ou influência humana, mostrando status de preservação ou perturbação de determinada área (JUNIOR; COSTA, 2018).

O estado do Maranhão aparece no cenário nacional como uma das áreas de maior diversidade animal, onde já foram registradas a ocorrência de várias espécies de morcegos (OLÍMPIO *et al.*, 2016). No entanto, pouco se sabe a respeito de morcegos que são considerados bioindicadores ambientais. Diante disso, esse trabalho teve como objetivo registrar a ocorrência de morcegos da família Phyllostomidae considerados como bioindicadores ambientais na Área de proteção ambiental municipal do Inhamum (APA) Caxias/MA.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum, na cidade de Caxias, estado do Maranhão. A APA, está situada nas coordenadas 04°53'30'' S e 43°24'53'' W, as margens da BR 316 e possui uma área de aproximadamente 3.500 hectares. A vegetação forma um gradiente de transição para as fisionomias de Cerrado (BEZERRA *et al.*, 2012).

Os morcegos foram coletados de janeiro de 2014 a junho de 2015 das 18:00 às 23:00 horas com o uso de redes de neblina de diferentes tamanhos (6x3m, 9x3m e 12x3m). Em seguida foram levados ao Laboratório de Genética e Biologia Molecular do CESC/UEMA, onde foram fotografados, eutanasiados e etiquetados. Posteriormente fixados em formol a 10% e conservados em álcool 70%. As medidas morfológicas foram realizadas através de um paquímetro digital onde foram aferidas as medidas de: antebraço, orelha, trago, pés, cauda. A identificação das espécies, bem como o status de bioindicadores foram realizados a partir de dados da literatura (FENTON *et al.*, 1992; REIS *et al.*, 2013; JUNIOR; COSTA, 2018) e confirmados por especialistas. A coleta foi licenciada pelo ICMBIO/SISBIO n.º 42670-1 e faz parte de um projeto maior fomentado pela FAPEMA.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo registrou a ocorrência de nove espécies de morcegos bioindicadores ambientais da família Phyllostomidae: *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758), *Desmodus rotundus* (É. Geoffroy, 1810), *Glossophaga soricina* (Pallas, 1966), *Lophostoma brasiliense* (Peters, 1866), *Lophostoma silvicola* d'Orbigny, 1836, *Phyllostomus discolor* (Wagner, 1843), *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), *Artibeus planirostri* (Spix, 1823) e *Sturnira lilium*

(É.Goffroy, 1810) (Figura 1). Onde a espécie de maior abundância foi *C. perspicillata*, seguido de *D. rotundus*, *S. lilium*, *L. silvícola*, *A. lituratus*, *P. discolor*, *G. soricina*, *L. brasiliense* e *A. planirostris*.

Figura 1. Espécies de morcegos Filostomídeos bioindicadores ambientais de ocorrência na APA Inhamum Caxias/MA. (A) *C. perspicillata*, (B) *D. rotundus*, (C) *G. soricina* (D) *L. brasiliensis*, (E) *L. silvicola* (F) *P. discolor* (G) *S. lilium* (H) *A. litutatus* e (I) *A. Planirostris*.



Fonte: Autores.

A presença de um maior número de *C. perspicillata* e *D. rotundus* em uma área ambiental pode indicar indícios de perturbação ambiental, uma vez que essas espécies são tolerantes as áreas perturbadas (MEDELLÍN *et al.*, 2000). *C. perspicillata* geralmente é encontrada em áreas onde frutos *Piper* são comuns, esses frutos habitualmente são encontrados em áreas com presença de trilhas, o que foi observado nos pontos de armação das redes. Devido ao hábito alimentar hematófago de *D. rotundus*, sua frequência pode estar relacionada a habitações humanas com criação de aves e mamíferos na APA, o que é comum na área.

A gradativa redução da mata e perturbação do ambiente favorecem a ocorrência de espécies que possuem dieta diversificada (frutos, néctar, insetos e outros) como: *A. planirostris*, *A. lituratus*, *S. lilium*, *G. soricina* e *P. discolor* que são consideradas espécies pouco exigentes em relação ao estado de conservação dos ambientes florestais, isso se deve a capacidade adaptativa as mudanças constantes do meio ambiente (SATO *et al.*, 2015).

Apesar da pouca representatividade nosso estudo registrou a ocorrência de espécies que são comumente encontradas em áreas preservadas como *L. brasiliense* e *L. silvicola* que abrigam-se em ninhos abandonados ou ocos de árvores, com hábito alimentar insetívoro. Espécies bioindicadoras de áreas preservadas podem ser poucos abundantes e mais difíceis de serem capturados à medida que a atividade humana no local se intensifique (JUNIOR; COSTA, 2018).

Segundo Medellin *et al.*, (2000), o que indica o estado de conservação de um local não é a existência de determinadas espécies bioindicadoras de áreas preservadas e sim a abundância em que elas ocorrem, ou seja, a diminuição na riqueza de espécies bioindicadoras de áreas preservadas e a abundância de espécies tolerantes a áreas perturbadas. Isso são fortes indicativos que a APA Inhamum pode estar sofrendo um processo de perturbação ambiental.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações geradas por meio desse estudo são pioneiras a respeito da ocorrência de espécies de morcegos: *C. perspicillata*, *D. rotundus*, *G. soricina*, *L. brasiliensis*, *L. silvicola*, *P. discolor*, *S. liluim*, *A. litutatus* e *A. planirostris* como bioindicadoras ambientais para a APA Inhamum e corrobora com a ideia de que esse ambiente pode está sofrendo um processo de perturbação ambiental.

Palavras-chaves: Perturbação ambiental; Quirópteros; Bioindicadores Ambientais

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, K. C.; OLIVEIRA, R.J. F.; CONCEIÇÃO, E.; PAVAN, D.; FRAGA, E. C.; BARROS, M.C. In: BARROS et al. **Biodiversidade na Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum**, 1º ed. Caxias MA, editora: UEMA, 2012.
- FENTON, M. B., L. ACHARYA, D. AUDET, M.B.C. HICKEY, C. MERRIMAN, M.K. OBRIST; D.M SYME. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. **Biotropica**, n. 24, p. 440 – 446, 1992.
- GARBINO, G.S.T.; GREGORIN, R.; LIMA, I.P.; LOUREIRO, L.; MORAS, L.M.; MORATELLI, R.; NOGUEIRA, M.R.; PAVAN, A.C.; TAVARES, V.C.; PERACCHI. 2020. Updated checklist of Brazilian bats: versão 2020. **Comitê da Lista de Morcegos do Brasil-CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq)**. Disponível em: <https://www.sbeq.net/lista-de-especies>. Acesso em: 01/05/2021.
- JUNIOR, A.D.; COSTA, L.M. O que os morcegos têm a nos dizer? Bioindicadores ambientais e os sinais que nos dão. In: **Guedes, V.; Costa, L. Morcegos além dos mitos**. São Paulo: Editora Na Raiz, 2018, p,45-50.
- MEDELLÍN, Rodrigo A.; EQUIHUA, Miguel; AMIN, Miguel A. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. **Conservation biology**, v. 14, n. 6, p. 1666-1675, 2000.
- OLÍMPIO, Ana Priscila Medeiros et al. Fauna de morcegos da savana do Cerrado, leste do Maranhão, Brasil, com a ocorrência de novas espécies. **Biota Neotropica**, v. 16, n. 3, 2016.
- REIS, N. R; PERACCHI, A. L; FREGONEZI, M.N; SHIBATTA, O. A. **Morcegos do Brasil: Guia de Campo**. 1.ed. Rio de Janeiro, Technical Books,p.177-2005, 2013.
- SATO, T.M.; Carvalho-RICARDO, M.C.; UIEDA, W.; PASSOS, F. Estrutura da comunidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) da Estação Experimental de Itirapina, estado de São Paulo, Brasil. **Papéis avulsos de Zoologia**. v. 55(1):1-11, 2015.

Enquadramento dos ODS

ODS 15 – Vida terrestre.

REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE PROFESSORES DE BIOLOGIA SOBRE O ENSINO DE MATA DOS COCAIS PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO, SÃO LUÍS - MA

Mayanne Danile da Silva e SILVA¹; Jhonatas Arrais dos SANTOS¹; Ariane Raquel Muniz MIRANDA¹; Fabiana Silva dos SANTOS²; Sayonara Nascimento GARRÊTO³; Jackson Ronie Sa da SILVA⁴

1. Graduandos em Ciências Biológicas – Licenciatura pela UEMA (mayannedanile@gmail.com); 2. Professora Adjunto IV do Departamento de Biologia – DBIO na UEMA

1 INTRODUÇÃO

O babaçu é uma importante palmeira presente no Brasil, distribuindo-se por 18 milhões de hectares em todo país. É constituído por um conjunto de espécies do gênero *Attalea* sendo as espécies de maior representação: *A. speciosa* e *A. vitrivir*. As plantas de babaçu se desenvolvem bem em regiões de clima quente, e ocorrem principalmente nos estados do Maranhão, Piauí, Mato Grosso e áreas isoladas dos estados do Ceará, Pernambuco e Alagoas. São encontradas também na Bolívia, Guianas e Suriname. A propagação da planta é feita através de sementes. A espécie *Attaleaphalerata* ocorre de maneira descontínua em quase todo território maranhense e piauiense e em algumas áreas de ocorrência esparsa no Noroeste da região Nordeste onde essas populações diminuem (PORTO et al, 2004).

De todas as partes da planta, o fruto é a que apresenta o maior potencial econômico, chegando a produzir mais de 64 subprodutos. O óleo da amêndoa é o produto do babaçu mais utilizado e comercializado no mercado, rico em ácido láurico, é aproveitado em larga escala na fabricação de sabão, sabonetes, e cosméticos em geral. Na culinária o uso é muito restrito, uma vez que não compete em preço e qualidade nutricional com outros óleos, como o de soja, girassol e amendoim (PETRI et al, 2014).

Do ponto de vista atual, diversas instituições de ensino têm desprovido de tentativas de assuntos relacionados ao potencial econômico de nossa região, sendo o tema babaçu e seus derivados sem relevância em discussões em sala de aula. Devido a esta perspectiva necessita-se de uma melhora quanto à percepção ambiental e relevância econômica que os produtos do babaçu podem gerar, promovendo então ao corpo docente de escolas do nível médio adequação de conceitos e estímulo ao desenvolvimento deste tema tão relevante.

Portanto, o objetivo deste trabalho é analisar e conhecer as práticas educacionais de professores do ensino médio no desenvolvimento dos conteúdos voltados a importância do babaçu e seus aspectos ambientais e econômicos na região maranhense.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Como metodologia, foi desenvolvido questionários com professores do ensino médio em quatro escolas públicas de nível Estadual em São Luís - MA, no ano de 2019. Os questionários apresentaram seis perguntas do tipo aberta, todas relacionadas ao ensino e conhecimento do coco babaçu, e sua aplicação nas aulas de biologia no ensino médio.

De forma individual com os professores foi aberta uma discussão, em paralelo aos questionários, conversas abordando os assuntos com o tema da importância econômica e ambiental dos produtos advindos do babaçu, em que por meio desta conversa foi possível compartilhar conhecimentos e aprofundar a visão dos professores relacionados a esse tema e então reforçar a importância ambiental e a preservação do bioma na região maranhense.

Em seguida foram desenvolvidas cartilhas com o tema babaçu, com o intuito de servir como um material de apoio para os professores de biologia nas aplicações do tema em sala de aula e em práticas extras. Na cartilha desenvolvida foram divididos assuntos relacionados “o

que é o babaçu”, temas voltados para a “importância econômica e cultural do babaçu no Maranhão” e ao tema que estar diretamente relacionado ao ensino do babaçu, sendo este aplicado como: “Babaçu: práticas de ensino e intervenções pedagógicas”.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados obtidos nesse trabalho, os professores de biologia conseguiram responder efetivamente a todas as perguntas levantadas no questionário e todos responderam de forma clara e objetiva destacando em sua maioria o valor econômico do fruto voltado para a produção de subprodutos derivados do babaçu nas indústrias cosméticas, na produção de bijoias, e também produtos alimentícios como o óleo de coco, o azeite, como diz um dos professores “O fruto é muito utilizado na alimentação das comunidades para produção de azeite e o mesocarpo como alimento nutricional, produção de bijoias e também esfera industrial para produção cosmético, sabão e sabonete”. Sendo este o potencial econômico dessa palmeira que movimenta parte da economia maranhense e também como uma representante cultural significativa para o Estado.

De modo geral, o babaçueiro tem grande importância nos estados das regiões norte e nordeste do país. Pois, há amplas possibilidades de retirar proveito através do babaçu, que se distingue em diversas atividades que vão da alimentação, vestuário, higiene e até elementos energéticos alternativos, assim se faz necessários que o aproveitamento desse recurso, essencialmente extrativista, seja bem planejado (CARVALHO, 2007)

O setor que inclui produtos derivados do extrativismo vegetal recebe significância, pois assegura a subsistência de milhares de famílias no interior do País. A exemplo, Na Região Nordeste, a extração de produtos típicos, como o babaçu e a piaçava, garante a sobrevivência de comunidades tradicionais que exercendo a atividade extrativa, utiliza essa, a sua principal fonte de renda. (IBGE, 2019)

Como forma de incentivo a comercialização local, no Maranhão o babaçu já foi introduzido na alimentação escolar adquirido pelo Programa Casa da Agricultura Familiar Beneficiadora, na forma de achocolatado de farinha de mesocarpo, estimulando as prefeituras a adquirirem dos agricultores locais cadastrados pelos Conselhos Municipais. Pode-se observar na região, produtores inovando e se capacitando para ofertar este e outros produtos aos programas de alimentação escolar (COSTA, 2014 apud AROUCHA, 2012 e CARVALHO e CASTRO, 2009).

Quanto a frequência deste assunto a ser trabalhado em sala de aula os professores responderam que não costumam trabalhar o assunto com grande frequência em aula, já que priorizavam outros assuntos em suas disciplinas. Um dos professores entrevistados diz que: “Faz parte da ementa e está presente nos livros didáticos, mas confesso que acabo por dar importância a outros assuntos”. Os mesmos demonstram interesse no assunto e compreendem a relevância, porém se limitam em desenvolver os temas mais abrangentes e relacionam o tema babaçu somente em momentos bem pontuais vinculados a botânica ou ao bioma cerrado. De outra forma mostraram-se dispostos a incentivar os alunos quanto ao tema através de trabalhos educacionais como pesquisas, leituras, debates, feiras de ciências e outros métodos de ensino que possam ser tratados como um complemento de estudo e conhecimento.

No entanto, mesmo tendo potencialidade significativa na indústria e em pequenos negócios, como tema a ser abordado em sala de aula esse potencial para a educação ainda não foi atingido. Essa espécie acarreta um valor educacional muito grande, pois se relaciona diretamente com questões socioambientais, socioeconômicas que estão atreladas com os temas transversais propostos pelas PCNs para a educação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de identificação e compreensão de como o assunto referente ao babaçu tem sido tratado em sala de aula, nos permitiu obter um panorama de como tem sido desenvolvido a importância deste fruto na região maranhense, com este projeto identificamos não só as dificuldades mais comuns dos professores, mas com o auxílio destas mesmas dificuldades desenvolvemos métodos simplificados e lúdicos de tratar o mesmo.

O momento de contato com os professores por meio de conversas sobre o babaçu e sua importância quanto aos aspectos de conservação, uso dos produtos naturais como cuidados com o meio ambiente e valorização da cultura regional, compreendemos a visão dos mesmos sobre esse tema de forma mais aprofundada, onde apresentamos nossas vivências com o uso do babaçu em diversos produtos que consumimos diariamente e os mesmos puderam demonstrar suas familiaridades com o produto com afetividade e experiência.

Assim, por meio deste projeto entendermos a necessidade do desenvolvimento do tema de forma mais prática e objetiva em sala de aula, desenvolvemos as aulas a serem ministradas pelos professores de nível médio por meio de auxílio de material de didático de apoio (cartilha) com tema "babaçu: e suas relevâncias ecológica e econômicas na região maranhense", na qual pudemos contribuir para as representações dos profissionais de ensino de biologia que tratam deste tema como importantes replicados do papel deste fruto na região maranhense.

Palavras-chaves: Coco Babaçu; Mata dos cocais; Ensino Médio;

REFERÊNCIAS

AROUCHA, E.P.T.L. **Agricultura familiar na alimentação escolar: estudo de oportunidades e de desafios**. Dissertação (Mestrado em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental). Pós-Graduação Ecologia Humana e Gestão Socioambiental. Universidade do Estado da Bahia, 2012.

CARVALHO, J.D.V. **Dossiê Técnico- Cultivo de Babaçu e Extração do Óleo. Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília – CDT/UnB**. 2007.

COSTA, KAROLINE. **Aspectos físico-químicos e nutricionais da amêndoa e óleo de coco de babaçu (*Orbignya phalerata* mart.) e avaliação sensorial de pães e biscoitos preparados com amêndoas**. Fortaleza, n. 70, p 15. 2014

CASTRO, V.M. **O Programa Nacional De Alimentação Escolar- PNAE como Política Pública De Desenvolvimento Sustentável**. In: VIII Encontro da Sociedade Brasileira De Economia Ecológica, 2009, Cuiabá. Anais. Cuiabá: 2009. CR-ROM

IBGE. **Produção Extrativa Vegetal 2015**. Disponível em: <www.ibge.com.br> . Acesso em: nov. 2019.

PETRI, MARIA LUIZA; *et al.* **ASPECTOS BIOMÉTRICOS E DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DO FRUTO DE BABAÇU (*Orbignya* sp.)**. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, v. 10, n. 18, 2014.

PORTO, MARIA JOSÉ FERNANDES; *et al.* **Estudo preliminar de dispositivo de quebra e caracterização dos parâmetros físicos do coco babaçu**. 2004.

Enquadramento dos ODS

ODS 15 - vida terrestre.

A BIODIVERSIDADE DAS SERPENTES: trabalhando ferramentas educativas para conservação com estudantes de uma escola pública de São Luís - MA

Suellen Pinheiro RIBEIRO¹; Itallo Cristian da Silva de OLIVEIRA¹, Sabrina Melo de JESUS¹; Luiz Ivan Dutra da CRUZ¹; Rayssa Bruna Caires BRAGA¹; Efigênia Magda de Oliveira MOURA²

1. Graduandos em Ciências Biológicas – Licenciatura pela UEMA - suellen.pho@gmail.com; 2. Professora Adjunto IV do Departamento de Biologia – DBIO na UEMA

1 INTRODUÇÃO

O termo biodiversidade - ou diversidade biológica - descreve a riqueza e a variedade do mundo natural (BARBIERI, 2010). O grupo dos répteis é considerado atualmente, o mais rico do mundo, com mais de 11.440 espécies, (UETZ; HOSEK, 2020). As serpentes estão entre os animais que mais causam repulsa por parte dos seres humanos. São para muitos, consideradas como uma representação do mal na Terra, sendo por isso, perseguidas e mortas indiscriminadamente. Essa relação de medo e desconhecimento gera diversas histórias, em que muitas das quais possuem uma origem relacionada à biologia de diversas espécies (ASSIS et al., 2010).

Visando a educação formal como meio para exercer ações de sensibilização, temos o ambiente escolar como um dos fatores primordiais para a construção ética do sujeito, assim como suas ações sociais. Nesta visão podemos considerar a educação, em todos os aspectos que a envolve, uma construção social estratégica, por estar diretamente envolvida na socialização e formação dos indivíduos e de sua identidade social e cultural (BRASIL, 1996; SOUZA, 2013).

Devido a isso, o objetivo deste trabalho é promover ações de conscientização através da Educação Ambiental em uma escola de nível fundamental no município de São Luís – MA com ênfase nas serpentes (répteis pertencentes à ordem Squamata) apresentando sua importância na biodiversidade da fauna silvestre para o equilíbrio ecológico.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido em três turmas (duas do 6º ano e uma do 7º ano) do turno vespertino de uma escola pública do ensino fundamental localizada no bairro São Cristóvão município de São Luís – MA, no final de maio de 2019. A metodologia utilizada no projeto foi a da “pesquisa-ação” que influencia na produção do conhecimento sobre a realidade estudada de forma integralizada para um processo educativo e participativo. De acordo com Sato (2006), essa metodologia é a mais indicada para pesquisas em Educação Ambiental porque possibilita a participação de todos os atores envolvidos no processo por meio de reflexões críticas de um problema percebido por todos, potencializando a participação social.

2.1 Questionários

Os 83 questionários diagnósticos compostos por 10 perguntas fechadas sobre a percepção dos estudantes em relação a ecologia das serpentes, abordando aspectos biológicos, comportamentais e de vivência com alguma espécie do grupo. Foi feita a leitura, apresentação do projeto e assinatura do termo livre-esclarecido de consentimento. Entretanto, aos que autorizaram, contribuíram com a ação de divulgação dos resultados para o conhecimento acadêmico. Logo após todas as ações educativas, aplicou-se um novo questionário para avaliar se houve mudanças na percepção dos alunos sobre o grupo das serpentes.

2.2 Palestra

A palestra intitulada “Reconhecendo e Compreendendo as serpentes” foi ministrada de maneira dialogada com linguagem informal para fácil compreensão abordando conceitos gerais sobre a biodiversidade, importância ecológica, diferenciação das serpentes peçonhentas e não peçonhentas. Por fim, discutiram-se as medidas a serem tomadas em caso de ataques ofídicos. O direcionamento da palestra tem principal foco que é desenvolver habilidades críticas para mudar o atual cenário cultural que acomete o grupo das serpentes.

2.3 Exposição da coleção herpetológica

Após a sessão de palestra, apresentou-se a Coleção Herpetológica do Laboratório de Zoologia da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. Os exemplares das serpentes estavam conservados no formol e armazenados em álcool. Esta exposição visou identificar os grupos de serpentes encontrados e suas principais características morfológicas.

Figura 1 – Desenvolvimento da palestra e exposição da coleção biológica das serpentes.



Fonte: Autoria própria, (2019)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nesse projeto em comparação ao número de acertos no pré-questionário com o pós-questionários, havia mais respostas equivocadas no pós-questionário que no prévio. Contudo, isso é uma consequência que os alunos estivessem mais interessados em olhar as coleções de serpentes do que em absorver o assunto ministrado em sala de aula.

Quando se perguntou se já tinham ouvido falar sobre biodiversidade 77,10% dos alunos disseram que ouviram falar e 22,89% falaram que não. Uma vez que a biodiversidade também ajuda a tornar as populações naturais mais fortes e saudáveis, promovendo os melhores indivíduos por meio da concorrência e predação.

O Brasil está entre os países com maior diversidade biológica mundial. A biodiversidade em todas as suas formas é considerada importante e portadora de um valor intrínseco (GROOM et al., 2006). O Estado do Maranhão apresenta uma grande diversidade de ecossistemas, que propicia uma alta diversidade biológica (AZEVEDO et al., 2002). A falta de conhecimento de uma sociedade sobre determinadas espécies de ser vivo pode impulsionar seu extermínio indiscriminado (MOURA et al., 2010).

Em relação a pergunta sobre a destruição dos habitats naturais das serpentes refletia em alguma consequência, cerca de 77,10% falaram que sim, enquanto 12,90% disseram que não haveria nenhum problema. Houve uma pequena diminuição dos valores em relação ao pré- teste, e apenas 5% dos alunos marcaram que não haveriam consequências se houvesse a destruição dos ambientes naturais das serpentes.

Segundo Gibbons et al., (2000) em sua revisão sobre a conservação dos répteis, apontaram seis principais fontes de ameaças para os répteis brasileiros: a perda e degradação

de seus habitats, a introdução de espécies invasoras, a poluição, introdução de doenças, expansão urbana e mudança climáticas globais. A urbanização fragmenta habitats ocupados pelas serpentes, fazendo com que estas frequentemente apareçam em ambientes ocupados por humanos. Este grupo é altamente vulnerável à desinformação, já que tanto serpentes peçonhentas como não peçonhentas são sacrificadas, quando encontradas em zonas urbanas (LIMA et al., 2017).

A palestra e exposição de material zoológico colaboram em uma maior facilidade na construção do ensino-aprendizagem entre os participantes. É importante seu uso em sala de aula, pois essas interações trazem vários benefícios na formação cognitiva dos envolvidos. Dessa forma, frisamos ainda a relevância de levar essas atividades diferenciadas como oficinas temáticas, jogos didáticos, coleções (neste caso, de serpentes) e entre outras metodologias ativas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos principais desafios neste projeto foi a falta de atenção dos discentes em relação a temática, pois ela é considerada tão importante na sociedade. Deve-se considerar o fato também de muitos deles viverem na zona urbana de São Luís e por esta razão, nunca terem visto uma serpente ou outro animal com peçonha anteriormente, isso dificulta o interesse dos mesmos por achar que não poderão se deparar com uma fisicamente.

Para levar informações sobre a biodiversidade das serpentes e sua principal importância na vida do ser humano utilizamos ferramentas educativas. Estas contribuem e disseminam informações do mundo dentro da sala de aula, além de contribuir na biodiversidade da fauna silvestre para o equilíbrio ecológico.

Palavras-chaves: Animais silvestres; Educação ambiental; Ensino fundamental;

REFERÊNCIAS

ASSIS, C. L.; NASCIMENTO, E. M.; SILVA, F. A.; QUINTELA, F. M. SERPENTES: Uma relação entre contos populares e características biológicas. In.: XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 2010, Belém. **Anais**. XXVIII Congresso Brasileiro de Zoologia. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2010. p. 544.

AZEVEDO, A. C. G. Ecossistemas Maranhenses. **Série Ecológica São Luís**. UEMA Editora, 2002.

BARBIERI, E. Biodiversidade: a variedade de vida no planeta terra. **APTA**. São Paulo, p1-p9, 2010.

BRASIL. LEI NO 9.394, Lei Darcy Ribeiro, Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 1996.

Escola. Dissertação (mestrado em educação) - Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2013.

GIBBONS, J. W.; SCOTT, D. E.; AVIS, T. R.; RYAN, J.; BUHLMANN, K. A.; ACEY, T. R.; TUBERVILLE, D.; METTS, B. S.; GREENE, J. L.; MILLS, T. ; LEIDEN, Y.; POPPY S.; WINNE, C. T. The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. **BioScience**, v. 50, n. 8,

pág. 653-666, 2000.

GROOM, M. J.; MEFFE, G. K.; CARROLL, RONALD, C. (Eds.). **Principles of Conservation Biology**. 3. ed. Massachusetts: Sinauer Associates, 2006. 699 p.

LIMA, B. S.; SOUZA, M. M.; SOUTO, N. L.; BARROS, A. B. Investigando o conhecimento etnoherpetológico dos cafeicultores sobre as serpentes do município de Inconfidentes, Minas Gerais. **Ethnoscintia** 3, 2017.

MOURA, M. R.; COSTA, H. C.; SÃO-PEDRO, V. A.; FERNANDES, V. D.; FEIO, R. N. O relacionamento entre pessoas e serpentes no leste de Minas Gerais, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 133-141, 2010.

SATO, M. Sustentabilidade do fogo na Tróia Amazônica. *Ambiental Mente Sustentable*. **Revista Científica Galego-Lusófona de Educación Ambiental**, v. 1, p. 243- 255, 2006.

SOUZA, E. R. A Escola como Instituição Social: Revisitando a Função Social da da Escola. Dissertação (Mestrado em educação) - Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2013.

UETZ, P.; HOSEK, J. **Reptile espécie total**. 2020. Disponível em: <http://www.reptile-database.org/>. Acesso em: 06 de maio de 2020.

Enquadramento dos ODS

ODS 15 - vida terrestre.

UTILIZAÇÃO DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO DA DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI) COMO INDICADOR DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE TERRAS INDÍGENAS NA MICRORREGIÃO MARANHENSE DO ALTO MEARIM E GRAJAÚ

Francisco Eduardo Almeida de SOUZA¹; Francisco Carlos da Silva SANTOS¹; Estelita de Sousa MELO¹; Ronaldo Oliveira de SOUSA¹; Monique Hellen Martins RIBEIRO²

1. Curso de Ciências Biológicas Licenciatura – UEMA/CESLAP; 2. Professora Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia. Docente de Ciências Biológicas- UEMA/ CESLAP

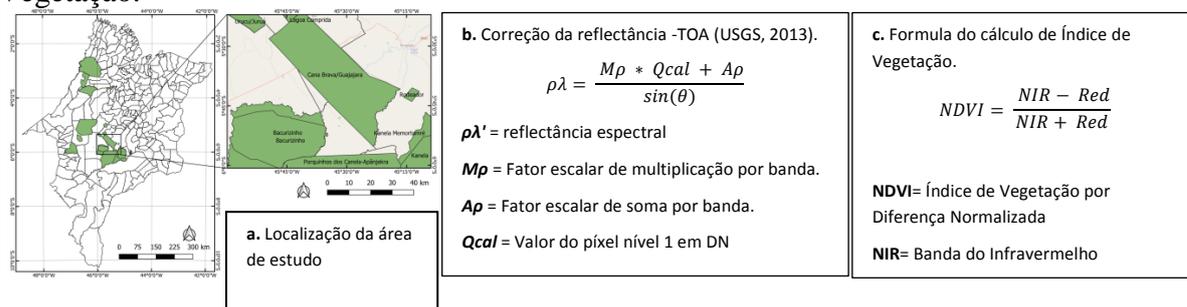
1 INTRODUÇÃO

A degradação ambiental é resultado da dinâmica de processos naturais aliados às atividades humanas, fenômeno que demanda diagnósticos rápidos para posterior intervenção e mitigação dos impactos ambientais. Os impactos mais visíveis são na cobertura vegetal, fonte vital para sustentação da vida em nosso planeta. Atualmente o uso de sistemas de informação geográfica (SIG's) e de imagens orbitais é indispensável para a detecção, avaliação e monitoramento dos problemas relacionados ao meio ambiente (AQUINO; OLIVEIRA, 2012). Segundo Shimabukuro (1998) uma técnica muito utilizada na estimação da cobertura vegetal é o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI). A partir desse índice é possível determinar a densidade da vegetação através da atividade fotossintética por unidade de área (quanto maior este índice de vegetação, mais densa é a fitomassa verde). A reflexão do infravermelho próximo aumenta onde tem maior vegetação verde, enquanto a do vermelho diminui o que resulta no aumento da razão entre as bandas realçando a vegetação. Atendendo-se para a meta 2 do ODS 15 – Vida Terrestre, este trabalho teve como objetivo a utilização do NDVI para análise da cobertura vegetal em uma área de terras indígenas localizadas na microrregião maranhense do Alto Mearim e Grajaú, com imagens de satélites de 1986 e 2020

2 MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está localizada na microrregião do Alto Mearim e Grajaú, com um corta de uma janela nas coordenadas 46°0'55.109"S 6°4'8.328"W e 45°6'50.76"S 5°23'50.82"W (área de aproximadamente 7413 Km²), abrangendo em maior parte o território das terras indígenas Bacurizinho e Cana-brava/Guajajara (Figura 1a). Através do site Earth Explorer USGS foram buscadas imagens com baixa cobertura e nuvens, uma para representar um período que a área estava mais preservada para que fosse comparada com uma imagem da situação atual, as duas deveriam ter sido geradas na mesma estação do ano para evitar diferenças sazonais na vegetação. Assim, foi escolhida uma do satélite Landsat5 TM na data de 04/08/1986 bandas 3 e 4 e outra do satélite Landsat8 OLI TIRS em 01/08/2020 bandas 4 e 5, ambos na órbita 221 e ponto 64. As imagens foram tratadas através do software de geoprocessamento QGIS versão 3.18, primeiramente corrigida a reflectância do topo da atmosfera (Figura 1b), Em seguida foi aplicado o NDVI, que se dá através da razão entre a banda do infravermelho menos a banda do vermelho, e a soma das duas bandas, como descrito por Jensen (1996), cálculo na Figura 1c.

Figura 1. a. Localização da área de estudo, **b.** cálculo da reflectância, **c.** cálculo do Índice de Vegetação.

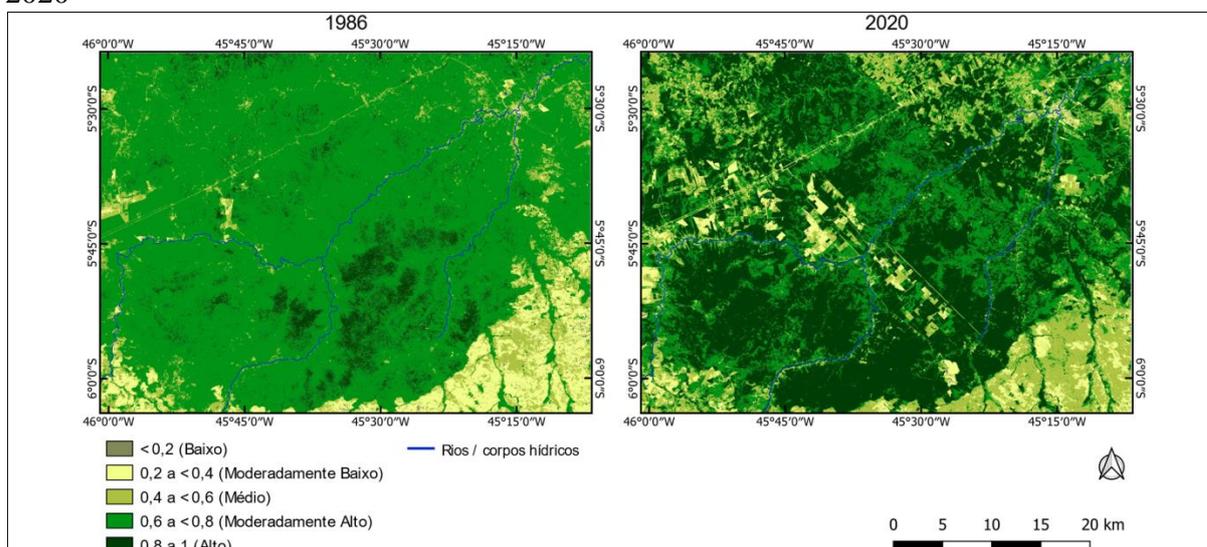


Fonte: Autores (2021).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores NDVI variam de -1 a +1, sendo que quanto mais próximo de 1 maior a atividade fotossintética, indicando onde a cobertura vegetal é mais densa (SANTOS; NEGRI, 1997). A classificação qualitativa dos valores é definida por Landis e Koch (1977) através do parâmetro Kappa. Baseando-se nesse parâmetro os resultados do NDVI foram reclassificados em 5 categorias, em que de -1 a <0,2 foi designado como ‘Baixo’, representando áreas sem vegetação, 0,2 a <0,4 ‘Moderadamente Baixo’ (áreas de pastagem/vegetação baixa), 0,4 a <0,6 ‘Média’ (vegetação arbustiva espaçada), 0,6 a <0,8 ‘Moderadamente Alta’ (vegetação densa) e 0,8 a 1 ‘Alta’ (vegetação de maior porte). O mapa com o resultado do NDVI e suas classificações estão representados na Figura 2.

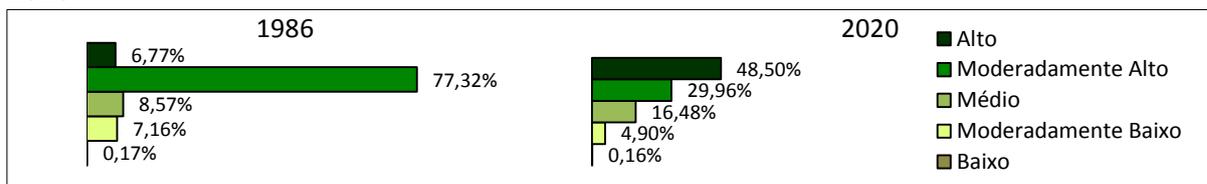
Figura 2. Mapa do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) nos anos 1986 e 2020



Fonte: Autores (2021).

Após os resultados do NDVI calculou-se a área de cada classe por meio da ferramenta GRASS *r.report* do QGIS, cujos valores relativos a área da imagem de cada ano estão representados no gráfico da Figura 3. Em que para 1986 e 2020, respectivamente, a classe ‘Baixo’ teve 0,17% e 0,16%, ‘Moderadamente Baixo’ 7,16% e 4,9%, ‘Médio’ 8,57% e 16,48%, ‘Moderadamente Alto’ 77,32% e 29,96% e ‘Alto’ 6,77% e 48,50%.

Figura 3. Porcentagem de cada classe em relação a área de 7413 Km² nos anos de 1986 e 2020.



Fonte: Autores (2021).

Observa-se nas Figuras 2 e 3 que quando as últimas duas classes são somadas, no ano 1986 havia uma área de vegetação mais preservada (84,09%), em comparação com 2020 (78,46%). Embora a classe ‘Moderadamente Baixa’ tenha sido maior no pretérito (7,16% contra 4,9% de 2020), ela concentrava-se nas regiões periféricas às terras indígenas, essa área em 2020 era ocupada em maior parte pela vegetação do tipo ‘Médio’ (16,48%), e grande parte da vegetação ‘Moderadamente Baixa’ em 2020 está localizada na região central entre as terras indígenas demarcadas, onde em 1986 a vegetação encontrava-se bem mais preservada. Houve uma perda de 5,63% de áreas conservadas (cerca de 417,4 Km²), áreas que se transformaram principalmente em pastagens, provavelmente esse desmatamento está relacionado com expansão agrícola, embora não possa ser vinculado a somente um fator. Existem combinações de diferentes fatores que favorecem o desmatamento, que segundo Arraes *et al* (2012) são “a interação entre a expansão agrícola, o comércio de madeiras, crescimento populacional e a construção de estradas”. Isso é percebido na região, pois a maior parte das áreas desmatadas está no município Grajaú, que tem como principais atividades econômicas segundo o IBGE , produção da soja, milho, feijão, uva e arroz, além de extrativismo vegetal (carvão vegetal, lenha e madeira em tora), o que pode aumentar a degradação ambiental.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada permitiu analisar a variação da vegetação da área de estudo nos diferentes períodos amostrados, inferindo que 2020 tem 5,36% desmatado na área que era preservada em 1986. No entanto, foi possível perceber que a região desmatada não avançou em direção às terras indígenas, estas permanecendo conservadas sem grandes alterações, a não ser no aumento do índice de vegetação “Alto”, isso mostra a importância de manter demarcações de terras indígenas e áreas de proteção ambiental garantidas através da legislação. Dada a eficiência e automatização da metodologia empregada, sugere-se a realização de novos estudos que contemplem outras áreas do Maranhão.

Palavras-chaves: Degradação ambiental; Geoprocessamento; Desmatamento.

REFERÊNCIAS

AQUINO, Cláudia M.S.; OLIVEIRA, José G.B. Estudo da dinâmica do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) no núcleo de São Raimundo Nonato-PI. **GEOUSP - Espaço e Tempo**, n.31, p.157-168, 2012.

ARRAES, R. A.; MARIANO, F. Z.; SIMONASSI, A. G. Causas do desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.50, n.1, p.119-140, 2012

IBGE. Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br>> Acesso em: 20 mai 2021.

JENSEN, J. R. **Introductory digital image processing: a remote sensing perspective**. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1996.

LANDIS, J.; KOCH, G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometric**, v.33, 1977.

SANTOS, P.; NEGRI, A. J. A comparasion of the normalized difference vegetation index and rainfall for the Amazon and northeastern Brazil. **Journal of applied meteorology**, Washington, v.36, n.7, p.958-965, 1997.

SHIMABUKURO, Y. E. Índice de Vegetação e Modelo Linear de Mistura Espectral no Monitoramento da região Pantanal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. n.33, p.1729-1737, 1998.

USGS - United States Geological Survey. Using the USGS Landsat 8 Product. 2013. Disponível em: <<https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/using-usgs-landsat-level-1-data-product>> Acesso em: 20 mai 2021.

Enquadramento dos ODS

ODS 15 - Vida Terrestre.

ÁREAS REMANESCENTES DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE MAJOR IZIDORO, SEMIÁRIDO DE ALAGOAS

José Rayan Eraldo Souza ARAÚJO¹; Paulo Henrique de Almeida CARTAXO²; Mateus Costa BATISTA³; Olívia Marianny de Oliveira SANTOS⁴; Jessica Tomaz AGRA⁵; João Paulo de Oliveira SANTOS⁶

1. Graduando em Agronomia – UFPB. *rayancaufpb@gmail.com; 2. Mestrando em Agronomia – UFPB; 3. Doutorando em Engenharia Agrícola – UFCG; 4. Graduanda em Agronomia – IFAL; 5. Graduanda em Agronomia – UFPB 6. Doutorando em Agronomia – UFPB

1 INTRODUÇÃO

Aproximadamente 12% do território brasileiro estão inseridos em uma região semiárida, no qual a Caatinga é o bioma predominante. Esse bioma é um complexo ecossistema tropical inteiramente localizado no Nordeste do Brasil, cobrindo uma área de aproximadamente 800.000 km² (PINHEIRO et al., 2016).

A Caatinga é um bioma de ampla biodiversidade, com elevada relevância biológica, formada por uma gama de combinações de tipos de solo e variações microclimáticas (RICARDO et al., 2018). No entanto, apesar de sua importância e de ser o único bioma exclusivamente brasileiro, a Caatinga é relativamente pouco estudada, se comparada aos demais biomas brasileiros (REZENDE et al., 2016).

Ademais, esse bioma é fortemente afetado por processos antropogênicos, que culminaram com uma elevada degradação da vegetação original, principalmente devido a atividades relacionadas à agricultura, pecuária e extrativismo vegetal (LOPES et al., 2016).

Nesse sentido, esse trabalho objetivou mapear as áreas com remanescente de Caatinga no município de Major Izidoro, Alagoas, servindo como base para futuras ações de recuperação e reflorestamento de áreas degradadas nessa região.

2 MATERIAL E MÉTODOS

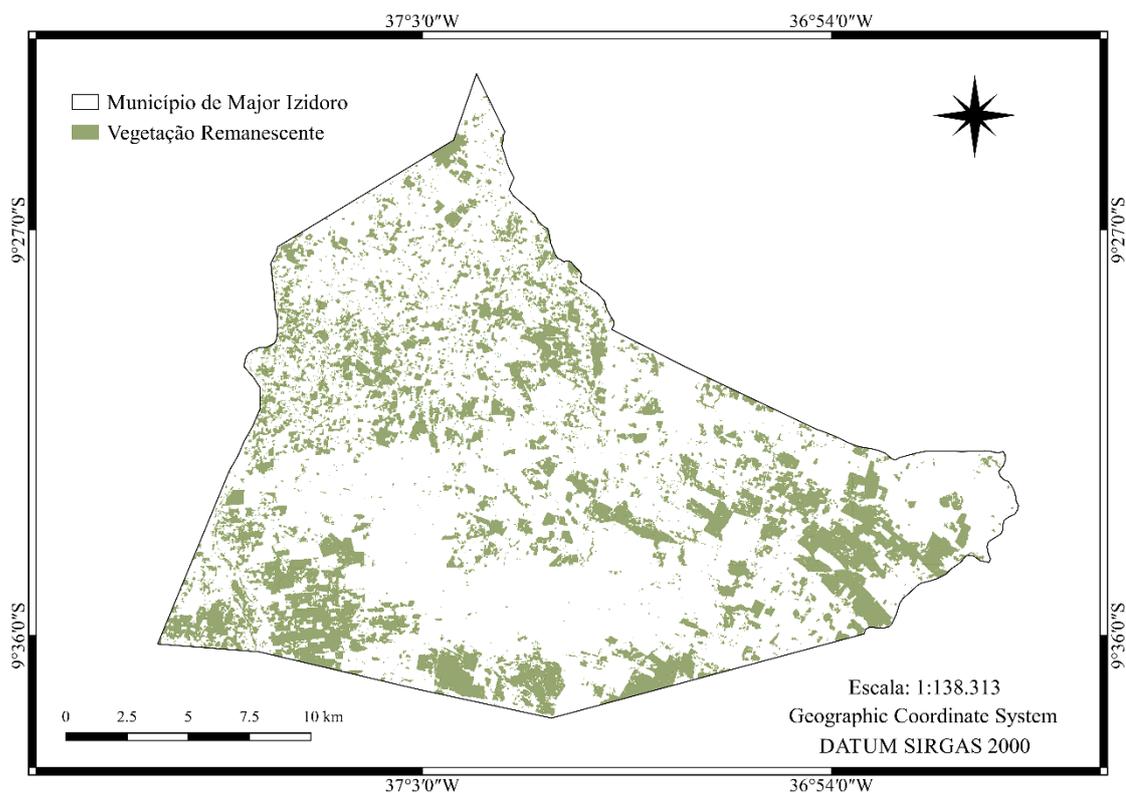
O município de Major Izidoro está situado no sertão de Alagoas, inserido nos domínios do bioma Caatinga. Apresenta uma área de 442,744 km² e uma população de 18.897 habitantes em 2010 (IBGE, 2019). O município se destaca por sua forte vocação agropecuária, principalmente para a pecuária leiteira, estando inserido na principal região produtora de leite do estado de Alagoas (SILVA FILHO et al., 2019).

Para a elaboração do mapa de vegetação remanescente, foi utilizado o software Quantum GIS (QGIS), licenciado sobre o regime de Licença Pública Geral que, entre outros aspectos caracteriza sua gratuidade, versão 2.14.14. Os arquivos SHP com as áreas remanescentes de vegetação em Alagoas foram obtidos juntos ao Instituto de Meio Ambiente de Alagoas (IMA).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizando-se os dados de vegetação remanescentes do estado de Alagoas e com o auxílio do software Quantum GIS (QGIS), obteve-se um mapa específico para o município de Major Izidoro (Figura 1).

Figura 1. Vegetação Remanescente de Caatinga no município de Major Izidoro, Alagoas.



Os resultados evidenciam um alarmante grau de degradação da vegetação de Caatinga no município, explícito pelas vastas áreas sem cobertura vegetal identificadas no mapeamento. Destaca-se em Major Izidoro um elevado uso e ocupação do solo para fins pecuários, que muitas vezes está associado a limpeza do solo e retirada da vegetação nativa. Em muitas regiões áridas e semiáridas do mundo, a pecuária é o principal fator impulsionador do uso da terra, sendo essa atividade produtiva um dos principais gargalos para a conservação da biodiversidade. Realidade que também se aplica ao bioma Caatinga, principalmente pelo seu status de conservação, figurando como um dos ecossistemas mais ameaçados do Brasil. Nesse sentido, visando proteger essas áreas e sua biodiversidade, bem como controlar e mitigar eventos de degradação e desertificação, práticas de gestão sustentável são urgentemente necessárias (SCHULZ et al., 2019).

Deve-se considerar que situações similares de degradação das áreas desse bioma são reportadas para outros municípios alagoanos, como por exemplo, Piranhas (SANTOS et al., 2017) e Estrela de Alagoas (ROCHA et al., 2019).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Major Izidoro possui vastas áreas sem a cobertura original de Caatinga. Ações de recomposição da vegetação nativa e de desenvolvimento sustentável devem ser incentivadas nesse município.

Palavras-chaves: Degradação ambiental; desmatamento; Quantum GIS.

REFERÊNCIAS

- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/major-isidoro/panorama>. Acesso em 10 de setembro de 2019.
- LOPES, F. A. C. *et al.* Microbial community profile and water quality in a protected area of the Caatinga biome. **PloS one**, v. 11, n. 2, p. e0148296, 2016.
- PINHEIRO, E. A. R.; METSELAAR, K.; VAN LIER, Q. J.; ARAÚJO, J. C. Importance of soil-water to the Caatinga biome, Brazil. **Ecohydrology**, v. 9, n. 7, p. 1313-1327, 2016.
- REZENDE, L. F. C. *et al.* Is the maximum velocity of carboxylation ($V_{c_{max}}$) well adjusted for deciduous shrubs in DGVMs? A case study for the Caatinga biome in Brazil. **Modeling Earth Systems and Environment**, v. 2, n. 1, e42, 2016.
- RICARDO, S. D. F.; COE, H. H. G.; DIAS, R. R.; SOUSA, L. D. O. F.; GOMES, E. Reference collection of plant phytoliths from the Caatinga biome, Northeast Brazil. **Flora**, v. 249, p. 1-8, 2018.
- SANTOS, J. P. O.; SILVA JÚNIOR, J. M.; SILVA FILHO, J. A.; SILVA, J. L. C.; RIBEIRO, J. K. N.; OLIVEIRA, F. Í. F. Environmental Degradation and Risk of Desertification in Alto Sertão Region, Alagoas State, Brazil. **Geama**, v. 3, n. 4, p. 191-195, 2017.
- SCHULZ, K.; GUSCHAL, M.; KOWARIK, I.; ALMEIDA-CORTEZ, J. S.; SAMPAIO, E., V. S. B.; CIERJACKS, A. Grazing reduces plant species diversity of Caatinga dry forests in northeastern Brazil. **Applied Vegetation Science**, v. 22, n. 2, p. 348-359, 2019.
- SILVA FILHO, J. A.; SANTOS, J. P. O.; SOARES, F. J. S.; FERNANDES, J. N. V.; SILVA, J. L. C.; FERREIRA, J. A. M. Aplicação da pegada ecológica como indicador de sustentabilidade para análise da geração de resíduos sólidos urbanos. **Acta Biológica Catarinense**, v. 6, n. 3, p. 5-13, 2019.
- SILVA, M.R.; CARTAXO, P.H.A.; ARAÚJO, H.M.; LACERDA, L.B.; GONZAGA, K.S.; SANTOS, A.S.; LIMÃO, M.A.R.; SANTOS, J.P.O. Análise e mapeamento da vegetação remanescente de um município do agreste de Alagoas (Brasil). **Meio Ambiente (Brasil)**, v.1, n.1, p.09-14, 2019.

Enquadramento dos ODS e metas

ODS 15 Vida Terrestre.

CARBONO ORGÂNICO TOTAL E ESTABILIDADE ESTRUTURAL EM PLANOSSOLO HÁPLICO SOB SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA

Bruna Thalia Silveira SABINO¹; Camila Costa da NÓBREGA², Pedro Luan Ferreira da SILVA³; Flávio Pereira de OLIVEIRA⁴; Adriana Ferreira MARTINS⁵; José Rayan Eraldo Souza ARAÚJO⁶

1. Graduanda em Agronomia – UFPB - bruna.thalia18@hotmail.com; 2. Doutora em Ciência do Solo – UFPB; 3. Estudante de Mestrado em Agronomia – UEM; 4. Professor Associado do Departamento de Solos e Engenharia Rural – UFPB; 5. Bolsista PNPd-PPGCS - UFPB; 6. Graduando em Agronomia – UFPB

1 INTRODUÇÃO

Alguns sistemas de manejo influenciam fortemente nas perdas de solo, água, nutriente e matéria orgânica, acarretando a degradação do ecossistema. Nesse modelo de manejo de sistemas de integração, é possível verificar características que auxiliam na melhoria da qualidade do solo. Por exemplo, as raízes das espécies arbóreas e forrageiras que proporcionam a recuperação dos nutrientes que foram perdidos por lixiviação ou drenadas para camadas mais profundas do solo. O sistema radicular das forrageiras permite a formação e estabilização de macroagregados no solo, possibilitando a proteção e consequente acúmulo de matéria orgânica. A biomassa do resíduo de raízes e da parte aérea proveniente das pastagens é fundamental para a agregação das partículas do solo, melhorando a estrutura física do solo, evitando a ocorrência de erosão hídrica ou eólica, estimulando a biota e a recuperação física do mesmo (BALBINO *et al.*, 2012).

Nesse contexto, a estabilidade dos agregados, é fortemente influenciada com o aumento exponencial de carbono orgânico no solo (PANETTIERI *et al.*, 2017) e a adição de compostos orgânicos em diferentes sistemas de manejo pode trazer benefícios na qualidade química e física do solo. Assim, a estabilidade de agregados, associados a outros atributos como textura e grau de floculação, podem ser usados como parâmetro para avaliação da qualidade dos solos sob diferentes tipos de sistemas (MELO *et al.*, 2017).

O presente trabalho objetivou avaliar a estabilidade estrutural de um Planossolo Háplico sob sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta no Agreste paraibano.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na estação experimental da Empresa Paraibana de Pesquisa, Extensão Rural e Regularização Fundiária - EMPAER, localizado no município de Alagoinha, mesorregião Agreste do Estado da Paraíba, sob as coordenadas 06°57'00"S e 35°32'42"W e 317 m de altitude. Segundo a classificação Koppen-Geiger, o clima da região é caracterizado como As', quente e úmido, com chuvas de outono-inverno. O solo é caracterizado como Planossolo Háplico de textura franco-arenosa (Santos *et al.*, 2018).

O experimento foi instalado em julho de 2015 e a presente avaliação realizada em março de 2018. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados (DBC) com cinco tratamentos e quatro repetições (5 x 4). Os tratamentos foram constituídos por: 1) Gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud) + *Brachiaria* (*syn. Urochloa*)(GC+BD); 2) Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth)+ *Brachiaria* (*syn. Urochloa*) (SB+BD); 3) Ipê roxo (*Handroanthus avellanadae* (Lorentz ex Griseb.) Mattos) + *Brachiaria* (*syn. Urochloa*) (IP+BD); 4) Milho (*Zea mays* L.) + *Brachiaria* (*syn. Urochloa*) (ML+BD); 5) *Brachiaria*

(*syn. Urochloa*)(BD).

Monólitos de solos foram coletados nas camadas de 0,00-0,10;0,10-0,20 e 0,20-0,30 m, sendo quatro amostras por camada por tratamento, 12 amostras por parcela, totalizando 240 amostras.

O índice de compartimentação de carbono (ICC) foi calculado por meio da metodologia proposta por Silva *et al.* (2011), utilizando o teor de carbono orgânico total do solo (COT - g kg⁻¹) dos sistemas de manejo (iLPF) e de uma área de referência (floresta regenerada/secundária). O ICC foi calculado pela seguinte fórmula:

$$ICC = (COT\ cultivado)/(COT\ referência) \quad (1)$$

onde: ICC = índice de compartimentação de carbono (adimensional); COT cultivado = teor de carbono orgânico total das áreas de cultivo (g kg⁻¹); COT referência = teor de carbono orgânico total de uma área de referência (Floresta nativa) (g kg⁻¹).

O estoque de carbono (EstC) foi calculado pela seguinte equação:

$$EstC(Mg\ ha^{-1}) = (COT * \rho * e)/10 \quad (2)$$

onde: EstC = estoque de carbono no solo (Mg ha⁻¹); CO = teor de carbono orgânico encontrado na amostra de solo (g kg⁻¹); ρ = densidade do solo (kgdm⁻³); e = espessura da camada de solo avaliada (cm).

A partir dos valores de estoques de carbono do solo foi possível calcular a taxa de recuperação de carbono no sistema (TRCS), utilizando a seguinte equação:

$$TRCS(\%) = (EstC\ manejo/EstC\ veg.nat.) * 100 \quad (3)$$

onde: TRCS = taxa de recuperação de carbono no solo (%); EstC manejo = estoque de carbono das áreas sob manejo (Mg ha⁻¹); EstC veg.nat. = estoque de carbono do solo sob mata nativa (Mg ha⁻¹).

Os dados obtidos foram avaliados por meio de análise de variância e a comparação das médias foi efetuada com a aplicação do teste de Tukey a 5% de probabilidade, com o auxílio do *software* estatístico R versão 3.6.1.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios do índice de compartimentação de carbono (ICC), estoques (EstC) e taxa de recuperação de carbono no solo (TRCS) do solo, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Índice de compartimentação de carbono (ICC), estoque de carbono (EstC) e taxa de recuperação de carbono no solo (TRCS) em um Planossolo Háplico sob sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta no Agreste da Paraíba.

Trat.	ICC			EstC			TRCS		
	Adimensional			Mg ha ⁻¹			%		
	0,0 – 0,10	0,10 – 0,20	0,20 – 0,30	0,0 – 0,10	0,10 – 0,20	0,20 – 0,30	0,0 – 0,10	0,10 – 0,20	0,20 – 0,30
	m			m			m		
GC+BD	0,61 a	0,60 a	1,50 a	15,9 a	14,5 a	12,7 a	58,9 a	64,4 a	159,6 a
SB+BD	0,70 a	0,69 a	1,71 a	17,7 a	16,5 a	14,5 a	65,8 a	73,4 a	181,7 a
IP+BD	0,66 a	0,72 a	1,54 a	17,0 a	17,6 a	13,4 a	63,1 a	78,2 a	167,4 a
ML+BD	0,65 a	0,67 a	1,54 a	17,6 a	15,8 a	12,9 a	65,3 a	70,4 a	161,3 a
BD	0,63 a	0,67 a	1,67 a	16,3 a	15,7 a	14,3 a	60,5 a	69,9 a	179,7 a

Médias seguidas de letras iguais nas linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (p< 0,05). Tratamentos: GC+BD = Gliricídia + Braquiária; SB+BD = Sábida + Braquiária; IP+BD = Ipê

+ Braquiária; ML+BD = Milho + Braquiária; BD = Braquiária.

Sobre o índice de compartimentação de carbono (ICC), houve tendência a aumentar com a profundidade, assim como a taxa de recuperação de carbono no solo (TRCS). De acordo com Silva (2019), o ICC é utilizado na avaliação das mudanças dos teores de COT entre um sistema de referência (vegetação nativa) e um sistema de cultivo, visando prever a eficiência desses sistemas sobre a recuperação ou perda de carbono no solo. Apesar do solo ainda não estar recuperando 100% do carbono orgânico na área até a camada de 0,20 m, o ICC demonstra a importância dos sistemas ILPF para a recuperação de áreas degradadas, promovendo uma maior cobertura do solo e aumentando a ciclagem de nutrientes na área.

Sobre estoque de carbono (EstC), os valores médios apresentaram tendência a reduzir com o aumento de profundidade. O EstC foi superior nas camadas 0,00-0,10 e 0,20-0,30 m no SB+BDe na camada 0,10-0,20 m no IP+BD, todavia, não diferiu estatisticamente entre os tratamentos. Os incrementos nos teores de COT foram maiores na camada superficial, assim como o estoque de carbono. Corroborando com os resultados encontrados, Silva *et al.* (2011) estudando um sistema de integração lavoura-pecuária em um Latossolo Vermelho e Souza *et al.* (2016) estudando um Plintossolo Háplico, verificaram que houve acúmulo de COT nas camadas próximas à superfície do solo e diminuição nas camadas mais profundas, com tendência a maiores teores de estoque de carbono nos sistemas com maior tempo de implantação.

No caso do Planossolo Háplico estudado sob sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta, nota-se que o sistema está recuperando aos poucos o COT na área.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O índice de compartimentação do carbono e o estoque de carbono tenderam a aumentar e diminuir, respectivamente, com o aumento da profundidade do solo.

A taxa de carbono no solo apresentou teores médios em todos os tratamentos, sendo que a recuperação de carbono pelos sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta foi superior à deposição de carbono no ambiente de mata nativa utilizada como referência na faixa de 0,20-0,30 m, indicando que o ILPF está contribuindo para a recuperação do solo.

Palavras-chaves: Estoque de carbono; Estrutura do solo; Sistemas agrossilvipastoris.

REFERÊNCIAS

BALBINO, L. C.; KICHEL, A.N.; BUNGENSTAB, D. J.; ALMEIDA, R. G. Sistemas de integração: o que são, suas vantagens e limitações. *In*: BUNGENSTAB, D. J. **Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: a produção sustentável**. 2ª ed. Brasília, DF: Embrapa, 2012. cap. 2, p. 11-18.

MELO, M. L. A.; BATISTA, A. M.; ARAÚJO, G. S. S.; SILVA, B. M.; VIANA, M. C. M. Estabilidade de Agregados em Solo Cultivado com Capim Tifton 85 sob Irrigação e Formas de Suprimento de N. **Enciclopédia Biosfera**. V. 14, n. 25, p. 530-543, 2017.

PANETTIERI, M.; RUMPEL, C.; DIGNAC, M. F.; CHABBI, A. Does Grass Land Introduction Into Cropping Cycles Affect Carbon Dynamics Through Changes of Allocation of Soil Organic Matter with in Aggregate Fractions? **Science of the Total Environment**,

v.76, n. 15, p. 251-263, jan. 2017.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; ALMEIDA, J. A.; ARAÚJO FILHO, J. C.; OLIVEIRA, J. B.; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5ª Ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book.

SILVA, E. F.; LOURENTE, E. P. R.; MARCHETTI, M. E.; MERCANTE, F. M.; FERREIRA, A. K. T.; FUJII, G. C. Frações Lábeis e Recalcitrantes da Matéria Orgânica em Solos sob Integração Lavoura-Pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, out. 2011.

SILVA, P. L. F.; OLIVEIRA, F. P.; TAVARES, D. D., NÓBREGA, C. C.; AMARAL, A. J. Water Availability in a Planosol under Integrated Crop-Livestock-Forestry System in the Agreste Region of Paraíba, Brazil. **Revista Caatinga**. V. 32, n. 2, p. 449-457, apr. /june. 2019.

SOUZA, E. D.; CARNEIRO, M. A. C.; PAULINO, H. B.; RIBERIO, D. O.; BAYER, C.; ROTTA, L. A. Matéria Orgânica e Agregação do Solo após Conversão de “Campos de Murundus” em Sistema Plantio Direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 51, n. 9, p. 1194-1202, set. 2016.

Enquadramento dos ODS

ODS 15 - Vida Terrestre.

PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE A PRESERVAÇÃO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DOS MORROS GARAPENSES (APA) E SUA UTILIZAÇÃO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

Matheus Gomes da COSTA¹; Maria Jéssica da Silva GOMES²; Gildete da Conceição SILVA³; Marilha Vieira BRITO⁴, Leonardo Moura dos Santos SOARES⁵

1. Graduando em Ciências Biológicas – UEMA-CESCN - matheusgomes0408@gmail.com; 2. Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, CESCN; 3. Diretora do Curso de Licenciatura em Letras – CESCN; 4. Doutoranda do Programa de Agronomia – UFPI, 5. Doutor em Zoologia - UFPA

1 INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental fornece os meios de percepção e compreensão dos vários fatores que interferem na qualidade ambiental, como também dos seus efeitos sobre o ambiente como um todo Silva (2013). Em geral, ela visa uma mudança de postura do homem com a natureza, sendo necessário adotar novos hábitos, comportamentos e valores que promovam qualidade de vida para todos Silva (2013). Para tanto, são essenciais estratégias como a percepção ambiental.

Segundo Santos e Vasconcelos (2017), “[...] o estudo da percepção ambiental é de suma importância para que possamos compreender as inter-relações existentes entre o homem e o meio ambiente como também aprender a protegê-lo e cuidá-lo da melhor forma [...]”. Dada a importância do tema, é essencial que abordagem seja realizada em ambientes escolares, principalmente no que se refere a educação básica. Corroborando neste sentido, Santos e Vasconcelos (2017) afirmam, “[...] que os indivíduos percebam o ambiente em que vivem, podendo desta forma, ajudar no desenvolvimento de metodologias para despertar nas pessoas a tomada de consciência frente aos problemas ambientais [...]” (SANTOS; VASCONCELOS, 2017, p. 345).

Fundamentado em Camargo (2003), sobre a possível abordagem de forma inadequada, a falta de contato direto com o ambiente natural e material didático inapropriado utilizado para os conteúdos relacionados ao meio ambiente, nas escolas de educação básica, podem estar levando as crianças ao desconhecimento. No entendimento de Castoldi et al. (2009), este panorama só pode ser avaliado com o uso de estudos de percepção ambiental, pois estes permitem compreender melhor a inter-relação homem /meio ambiente, seus anseios, critérios de julgamentos e condutas, possibilitando conhecer o nível da conscientização ambiental e cidadania participativa, frente aos vários aspectos da problemática ambiental.

Sabendo da importância da abordagem da Educação Ambiental nas escolas e a relevância da percepção ambiental como ferramenta auxiliadora nesse processo, principalmente nas disciplinas que envolvem a natureza. A presente pesquisa visa observar a percepção ambiental de profissionais da educação básica, além de graduandos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Maranhão Campus de Coelho Neto.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A Área de Proteção Ambiental dos Morros Garapenses foi criada a partir do decreto de Nº 25.087 de 31 de dezembro de 2008, na qual se estabeleceu limites específicos. A área em questão compreende uma das maiores fontes de conservação ambiental fauna e flora do Baixo Parnaíba. A área estudada possui em sua fitofisionomia duas bacias hidrográficas sendo elas: Litoral Nordeste – MA apresentando 55,25 % de predominância e a bacia do Parnaíba Baixo

com 44,75%, apresenta ainda dois biomas característicos de sendo eles: Caatinga com 8,67% e Cerrado com 91,33%.

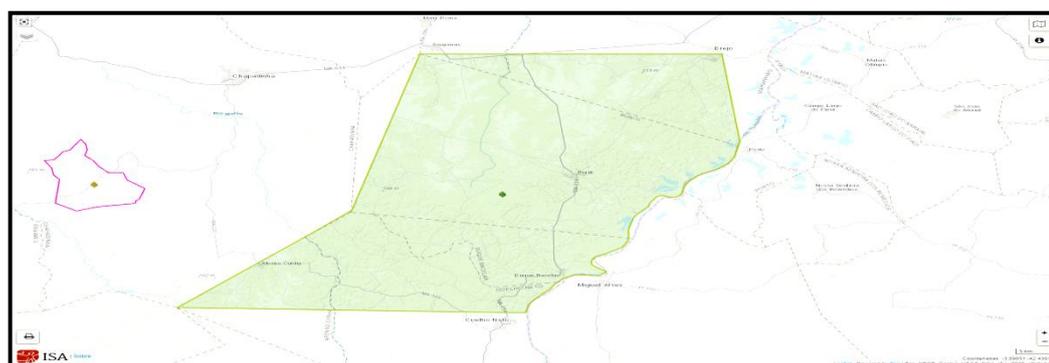
A área foi criada entre os Municípios de Afonso Cunha, Brejo, Brejo de Areia, Buriti de Inácia Vaz, Buriti Bravo, Coelho Neto e Duque Bacelar, a Área de Proteção Ambiental (APA) dos Morros Garapenses apresenta em sua totalidade cerca de 234.767,9097 ha (duzentos e trinta e quatro mil, setecentos e sessenta e sete hectares e nove mil e noventa e sete ares), sendo distribuída territorialmente (UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO BRASIL, 2021).

O referido trabalho trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo exploratório, utilizamos ainda o método de amostragem não probabilística ou também conhecida como método de amostragem por conveniência descrita por Vieira (2011, p.8).

O estudo foi desenvolvido no período de setembro de 2020 a março de 2021, com alunos e professores da rede pública estadual e municipal dos municípios de: Afonso Cunha, Brejo, Coelho Neto e Duque Bacelar, além de graduandos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Maranhão Campus de Coelho Neto. A princípio foi elaborado um questionário contendo perguntas abertas e fechadas sobre o tema na plataforma *Google Forms*, no qual foi disponibilizado aos envolvidos via *WhatsApp* contendo ao termino do mesmo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para garantir total privacidade dos entrevistados. Foram entrevistados ao todo 12 professores e 48 alunos.

Tabela 01: Distribuição territorial da APA em cada município

MUNICÍPIO	ÁREA DA UC NO MUNICÍPIO	PORCENTAGEM DA UC NO MUNICÍPIO
Afonso Cunha	21.423,85 (ha)	7,72%
Brejo	42.339,49 (ha)	15,26%
Brejo de Areia	41.777,00 (ha)	15,06%
Buriti de Inácia Vaz	138.594,99 (ha)	49,96%
Buriti Bravo	136.768,00 (ha)	49,30%
Coelho Neto	43.192,43 (ha)	15,57%
Duque Bacelar	31.847,77 (ha)	11,48%



Fonte: UCB

Figura 01: Imagem Via Satélite da distribuição geográfica do local

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisarmos os dados observamos que 70% dos entrevistados mencionaram que já participaram de atividades práticas desenvolvidas em áreas de proteção ambiental, observamos ainda que esse tipo de atividade extracurricular proporcionou a eles um conhecimento mais crítico sobre a importância da conscientização ambiental. Alguns autores entre eles podemos citar Rheinheimer e Guerra (2006) relataram que: “[...]as atividades de Educação Ambiental oferecem aos visitantes uma experiência enriquecedora, faz com que as pessoas tomem consciência de que se deve preservar o meio, e através de programas de Educação Ambiental (RHEINHEIMER; GUERRA, 2006, p.03) [...]”.

No decorrer das observações dos dados coletados, 41% dos entrevistados mencionaram que realizaram visitas para fins pedagógicos, 25% para realização de estudos de conservação e observação de espécies da determinada reserva florestal e os 34% não responderam. A importância das trilhas ecológicas está diretamente relacionada com a conservação ambiental, pois, ao facilitar o acesso das pessoas às áreas naturais, têm-se como resultado, mudanças de comportamento na relação homem-natureza.

Quando perguntamos quais os principais impactos que o homem proporciona ao meio ambiente e como esses impactos podem afetar esse ambiente notamos que na maioria das respostas o público enfatizou que o uso da fauna e flora como fonte econômica, o desmatamento ilegal, as atividades extrativistas e caça ilegal de aves, mamíferos entre outras atividades proporcionam um desequilíbrio desordenado ao meio ambiente. Seguindo as observações questionamos quais medidas podem ser tomadas para a preservação destes locais e obtivemos: que 56% responderam que criação de novas leis ambientais, 34% punição rígida para ações ilegais tais como contrabando ilegal de aves, mamíferos e até mesmo plantas e 10% responderam que a criação de postos de vigilância dentro desses locais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa permitiu verificar que a maioria dos entrevistados possuem uma visão sobre a importância da Educação Ambiental, sendo assim, necessário um maior incentivo na prática educacional em locais de proteção ambiental visando uma maior interação entre aluno e meio ambiente.

Palavras-chaves: Educação; Metodologias; Questionário.

REFERÊNCIAS

RHEINHEIMER, G. C.; GUERRA, T. A Educação Ambiental como pressuposto para um turismo Sustentável. **Seminário de Pesquisa em Turismo do Mercosul**. Caxias do Sul, RS, Brasil. 2006.

SANTOS, J.E.; PIRES, J. S. R. A práxis da Educação Ambiental aplicada a uma Unidade de Conservação. **Estudos Integrados em Ecossistemas Estação Ecológica de Jataí**. 1º Ed. Editora RiMa: São Carlos, p. 149-159. 2000.

SANTOS, A.; VASCONCELOS, C. A. Percepção ambiental e mapas mentais: um diagnóstico dos alunos acerca do ecossistema manguezal. **Revista REAMEC**, Cuiabá-MT, v.5, n.2, p.344-359, jul/dez, 2017.

SILVA, L. J. C. **Estudo Da Percepção Ambiental Dos Alunos Do Ensino Médio No Colégio Estadual Manoel De Jesus Em Simões Filho, Ba.** 2013. Monografia (Pós-Graduação em Gestão Ambiental). Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Modalidade de Ensino a Distância

SILVA, M. M. et al. Trilha ecológica como prática de educação ambiental. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET)**, v. 5, n. 5, p. 705-719, 2012.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO BRASIL. **APA dos Morros Garapenses.** Disponível em: < <https://uc.socioambiental.org/pt-br/equipe>>. Acesso em: 10. Fev. 2021.

VIEIRA, S. **Introdução à bioestatística.** 4a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

Enquadramento dos ODS

ODS 15 - Vida Terrestre.