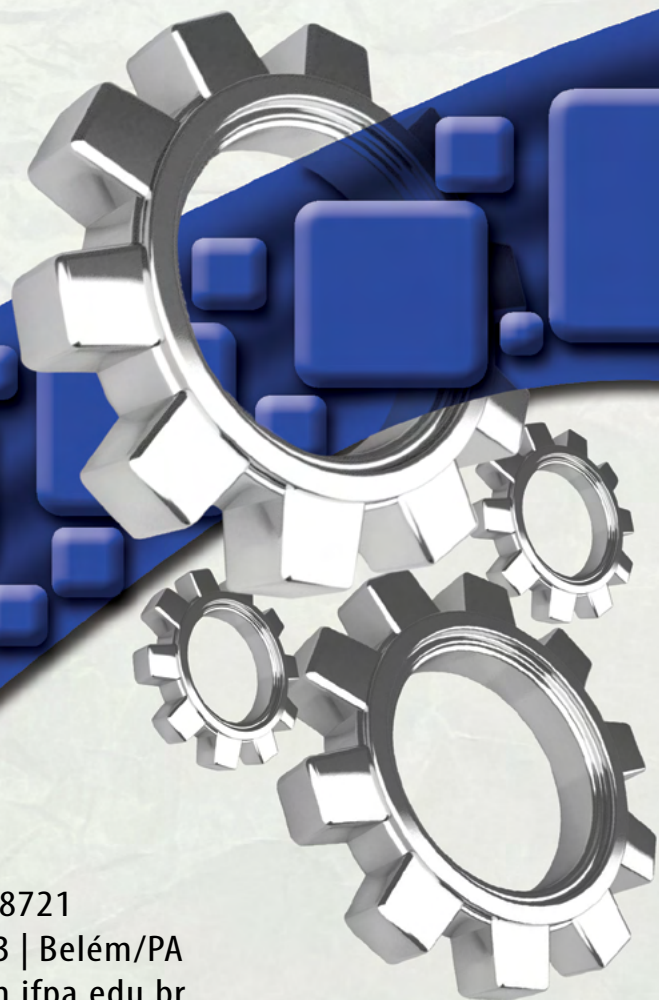




INSTITUTO FEDERAL
Pará

REVISTA DO INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ - CAMPUS BELÉM

Engrenagem



ISSN 2965-8721

Nº 25 | Junho/2023 | Belém/PA
revistaengrenagem.ifpa.edu.br

Engrenagem

Revista do Instituto Federal do Pará (IFPA)
Campus Belém

ISSN 2965-8721
Nº 25 | Junho/2023 | Belém/PA

Instituto Federal do Pará (IFPA)

REITOR

Claúdio Aléx Jorge da Rocha

Diretor-Geral do Instituto Federal do Pará Campus Belém

Raimundo Otoni Melo Figueiredo

CONSELHO EDITORIAL

Benedito Coutinho Neto - Editor Chefe

Claudio Cezar Cunha de Vasconcelos Chaves

Mary Lucy Mendes Guimarães

Neila Waldomira do Socorro Sousa Cabral

Roberto Vilhena do Espírito Santo

EXPEDIENTE

Supervisão: Claudio Cezar Cunha de Vasconcelos Chaves, Mary Lucy Mendes Guimarães, Neila Waldomira do Socorro Sousa Cabral e Roberto Vilhena do Espírito Santo

Normalização: Mara Georgete de Campos Raiol

Revisão de Texto: Camila Maiara Costa Oliveira Prado

Projeto gráfico: Carlos Alberto Alexandre Dantas

Diagramação: Assessoria de comunicação do Instituto Federal do Pará (ASCOM/IFPA) - Caio Cesar Figueiredo de Sousa

Projeto de capa: Benedito Coutinho Neto, Rubens Pinheiro e Caio Cesar Figueiredo de Sousa (ASCOM IFPA)

Ilustração da capa: Walder Lobo e Eduardo Rodrigues

Projeto do Site: Assessoria de comunicação do Instituto Federal do Pará (ASCOM/IFPA) - João Augusto Tavares Rodrigues, Hericley Serejo Santos e Caio Cesar Figueiredo de Sousa

Publicação e adequação on-line: Assessoria de comunicação do Instituto Federal do Pará (ASCOM/IFPA) - João Augusto Tavares Rodrigues, Hericley Serejo Santos e Caio Cesar Figueiredo de Sousa

AUTOR CORPORATIVO

Editora do Instituto Federal do Pará (EdIFPA)

Endereço: Av. João Paulo II, 514

Bairro: Castanheira – CEP 66.645-240 - Belém/PA

E-mail: editora.ifpa@ifpa.edu.br

A Revista Engrenagem é uma publicação **semestral** do Instituto Federal do Pará (IFPA), promovida pelo Campus Belém, editada pela EdIFPA em parceria com a Assessoria de Comunicação Social da Reitoria do IFPA (ASCOM/IFPA), com foco no incentivo a produção científica local e externa, bem como ao favorecimento dos debates e partilhamento de ideias. Possui acesso livre e gratuito, com publicações exclusivamente em **língua portuguesa**.

Engrenagem: Revista do Instituto Federal do Pará (IFPA)

Ano XIII - Nº 25 Belém/PA

Junho/2023

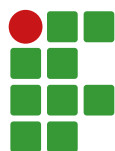
144 páginas.

ISSN 2965-8721

1. Multidisciplinar. 2. Educação. 3. Pesquisa. 4. Periódico. 5. IFPA.

CDD:050





INSTITUTO FEDERAL
Pará

COMITÊ CIENTÍFICO EXTERNO

Adalberto Leandro Faxina – EESC/USP

Adriana Guimarães Costa Saboia – IFCE

Alberto Carlos de Melo Lima – UEPA

Ana Maria Guerra Seráfico Pinheiro – UFAM

André Augusto Azevedo M. Duarte – UFPA

Antônio Sergio Silva de Carvalho – UEPA

Cellina Rodrigues Muniz – UFRN

Fernando Manuel Brandão Alves – FEUP/Portugal

Francisco Ari de Andrade - UFC

Hito Braga de Moraes - UFPA

Lindemberg Lima Fernandes - UFPA

Maisa Sales Gama Tobias - UFPA

Marco Aurélio Arbage Lobo - Unama

Marcos Vinicius Seráfico de A. Carvalho - UFPA

Natascha Wosnick - UFPR

Regina A. C. Sampaio – Site Institute/Brisbane/AU

Rui Antônio Rodrigues Ramos – Uminho/Portugal

Shara Jane Holanda Costa Adad – UFPI

Simone de Fátima Pinheiro Pereira - UFPA

Túlio Augusto Pinho de Vasconcelos Chaves - UFPA

Vânia Marilande Ceccatto - UECE

COMITÊ CIENTÍFICO INTERNO

Alessandro de Castro Corrêa

Carlos Alberto Machado da Rocha

Cezarina Maria Nobre Souza

Claudio Alex Jorge da Rocha

Cleber Silva e Silva

Daniel Palheta Pereira

Elza Monteiro Leão Filha

Fabício Quadro Borges

Jaime Henrique Barbosa da Costa

Laércio Gouvêa Gomes

Márcia Valéria Porto de Oliveira Cunha

Maria Helena Cunha Oliveira

Mary Lucy Mendes Guimarães

Oscar Jesus Choque Fernandez

Otávio Fernandes Lima da Rocha

Raidson Jenner Negreiros de Alencar

Raimundo Nonato das Mercês Machado

Rejane de Barros Araújo

Ronaldo da Cruz Braga

Simonne da Costa Amaral

Syme Regina Souza Queiróz

SUMÁRIO

Editorial

7 Rejane de Barros Araújo

A afetividade como ferramenta do processo ensino aprendizagem de alunos em uma escola do nordeste paraense

Affectivity as a tool in the teaching and learning process of students in a school in the northeast of Pará

11 Rejane Karine Silva e Silva
João Chaves de Oliveira Neto
Silber Luan dos Santos Bentes
Cleidinei Oliveira da Silva

Determinação do modelo geoidal a partir da integral de Stokes por métodos computacionais

Determination of the geoidal model from the integral of Stokes by computational methods

23 Roberto Paulo Barbosa Ramos
Emiliane Advíncula Malheiros
Vítor Abner Borges Dutra
Lucas Costa de Souza

Aproveitamento da sardinha *Cetengraulis Edentulus* (CUVIER, 1828) como item alimentar e geração de coprodutos alimentícios

*Use of sardine *Cetengraulis Edentulus* (CUVIER, 1828) as a food item and generation of food by-products*

31 Evelyn Rafaelle de Oliveira Souza
Bruno Pedroso da Silva
Layse Rodrigues do Rozario Teixeira Lins
Roberto Vilhena do Espírito Santo

Diagnóstico dos professores de matemática sobre o ensino de equações polinomiais e problemas do primeiro grau no Município de Maracanã/PA

Diagnosis of mathematics teachers on the teaching of polynomial equations and first grade problems in the Municipality of Maracanã/PA

49 Abner Brian Ferreira Barbosa
Pedro Franco de Sá
Maria de Lourdes Silva Santos

- 67** **A problematização do filme Jurassic World: Reino ameaçado, como ferramenta didática no ensino de Bioética**
The problematization of the movie Jurassic World: Fallen Kingdom, as a didactic tool in the teaching of Bioethics
Sandra Leticia Silva dos Santos
Rayette Souza da Silva
Roberto Vilhena do Espírito Santo
- 83** **A Contribuição da APAE na educação inclusiva da pessoa com deficiência em Tomé-Açu/PA**
APAE'S contribution in the inclusive education of persons with disabilities in Tomé-Açu/PA
Leonilda Rodrigues Soares Henriques
Natalia Correa Silva
Marta Coutinho Caetano
Silber Luan dos Santos Bentes
- 101** **Avaliação da atividade pesqueira da gurijuba *sciades parkeri* (Traill, 1832): um extrato de 11 Anos**
*Assessment of the fishing activity of gurijuba *sciades parkeri* (Traill, 1832): an 11-Year Extract*
Marcos da Conceição
Layse Rodrigues do Rozario Teixeira Lins
Roberto Vilhena do Espírito Santo
- 123** **Mercantilização, financeirização e o saneamento paraense: algumas reflexões na produção do espaço urbano**
Mercantilization, financialization and sanitation in Pará: some reflections on the production of urban space
Ingrid Tatiany Ribeiro de Souza Mendes
Mary Lucy Mendes Guimarães
- 141** **Instruções aos autores**

Editorial

Em um mundo globalizado e totalmente conectado, é necessário considerar as diversidades econômicas, políticas, culturais, educacionais e tecnológicas para que se possa construir diálogos e desenvolvimentos de diferentes naturezas, em um espaço do conhecimento científico-cultural, seja ele na forma presencial ou utilizando-se as ferramentas tecnológicas. É fundamental que a comunidade científica, por meio de projetos de ensino, pesquisa, extensão e/ou por experimentações, crie memórias na produção de textos acadêmicos-científicos.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), comprometendo-se com a diversidade científica, dispõe nos seus cursos técnicos, tecnológicos, de bacharelado, licenciaturas e pós-graduação, e ainda nos projetos nele desenvolvidos, a valorização do saber científico diverso, sendo a Revista Científica Engrenagem, que é multidisciplinar, um veículo que estimula a criatividade, o dinamismo e as publicações de textos científicos, em diferentes linhas de investigação, disponibilizando para a comunidade científica, um repositório de memórias, com credibilidade e responsabilidade, sempre respeitando os autores que nela publicam.

A Revista Engrenagem, na sua vigésima quinta edição, surge com a proposta da multidisciplinaridade científica, trazendo artigos nas áreas da educação, da física, ciências biológicas e do mercado financeiro. Sendo assim, temos a satisfação de comunicar o lançamento dos oito (08) artigos inéditos, refletindo sobretudo aspectos relacionados à educação. Em nome dos autores, registramos os agradecimentos ao comitê editorial, revisores, diagramadores, programadores e todos(as) aqueles(as) que, generosamente, contribuíram de forma efetiva e exitosa, dedicando seu tempo e trabalhando na preparação desta edição.

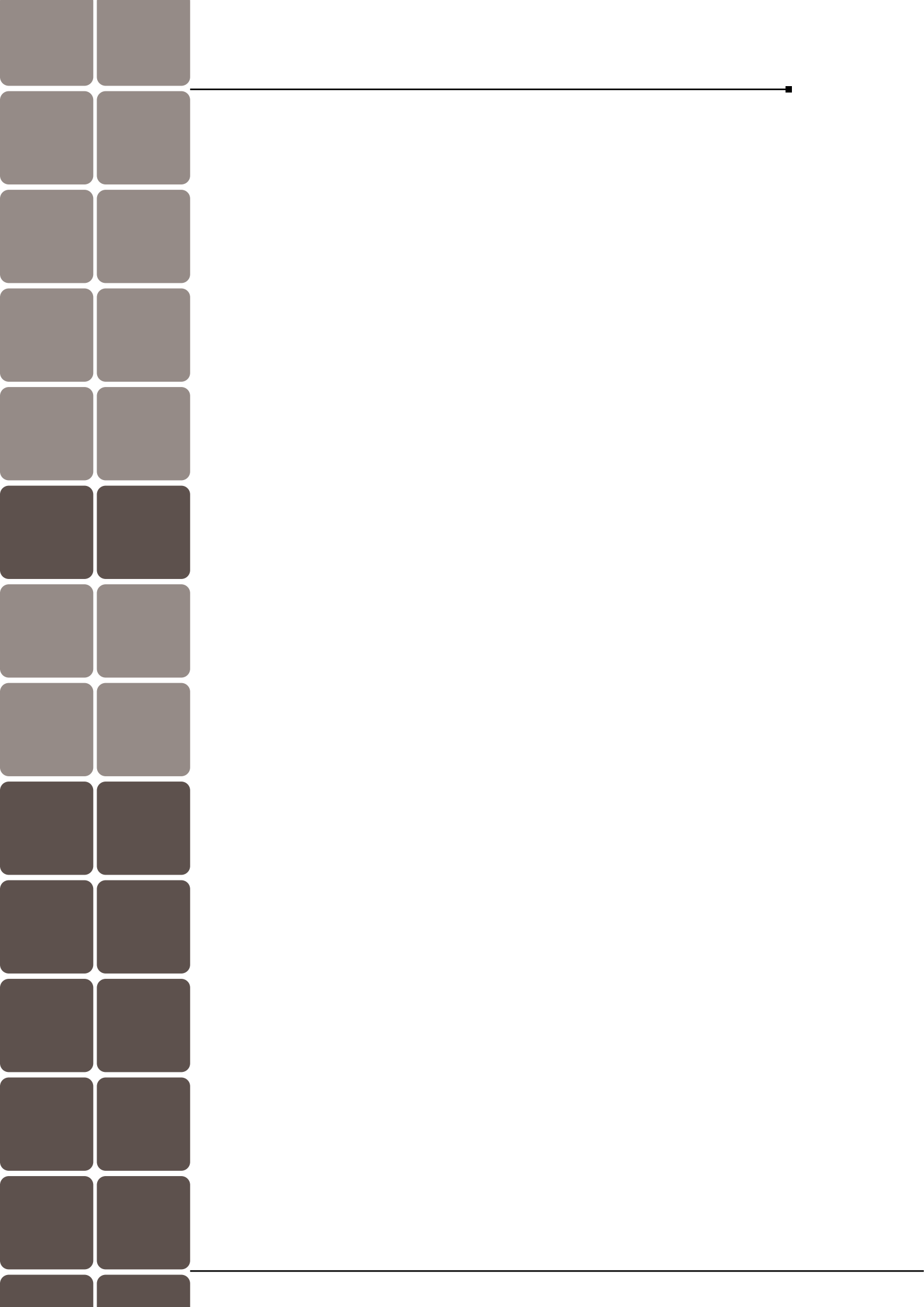
Na sequência dos oito (08) artigos publicados, expomos, a saber. O primeiro artigo apresenta a importância da relação afetiva entre professor e alunos, a partir do relato de memórias do processo de ensino-aprendizagem, analisando os conceitos das disciplinas língua portuguesa e matemática, sendo a narrativa permeada por um relato de memória docente, vivenciada na escola e que, a partir das observações e da escuta sensível, pode-se identificar e solucionar problemas relacionados a não participação do discente nas atividades escolares. O segundo artigo propõe um estudo da ondulação do geóide a partir da integral de Stokes em função das anomalias da gravidade e das componentes do desvio da vertical obtidas pelas fórmulas de Vening-Meinesz que utilizam

os polinômios de Legendre para a solução da integral de Stokes. O terceiro artigo estabelece a relação de perda de peso e comprimento dos diferentes tipos de corte da espécie *Cetengraulis Edentulus* no processo de beneficiamento artesanal, bem como uma análise do grau de aceitabilidade de produtos oriundos do pescado de baixo valor comercial, por meio da degustação da sardinha frita e/ou patê. Diagnóstico do ensino de equações e problemas do primeiro grau no município de Maracanã, no estado do Pará, a partir da opinião de docentes é o assunto abordado no quarto artigo, onde os resultados indicam que o ensino dos assuntos abordados necessita do entendimento de diversos assuntos anteriores, logo, a falta de embasamento matemático pode ser um dos fatores que contribuem para o não entendimento do tema mencionado. O quinto artigo apresenta um estudo sobre o potencial pedagógico do filme de ficção científica Jurassic World: Reino Ameaçado (2018), para o ensino de bioética, abordando a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), tendo como gatilho de aprendizagem a utilização de problemáticas observadas e identificadas pelos próprios alunos através do filme, onde os estudantes conseguem identificar nove problemáticas relacionadas com o tema de bioética, podendo ser utilizada para desenvolver as competências e habilidades das ciências naturais e suas tecnologias. A pesquisa retratada no sexto artigo, reflete o trabalho desenvolvido na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) e como este contribui para a promoção dos direitos, da autonomia e do desenvolvimento da pessoa com deficiência no município de Tomé-Açu/PA. A pesquisa observa que a APAE Tomé-Açu possui grande relevância na promoção da reabilitação e autonomia dos alunos, bem como na promoção de maior qualidade de vida para seus atendidos e suas famílias. O sétimo artigo, apresenta um estudo que caracteriza a atividade pesqueira de gurijuba no litoral amazônico do país entre 1997 e 2007, usando o banco de dados do CEPNOR (Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte), avaliando os desembarques, produção da espécie durante os anos, tipos de embarcações e artes de pesca mais utilizada, bem como a sazonalidade. Vale ressaltar que o peixe gurijuba é um dos recursos pesqueiros mais importantes socioeconomicamente para o Estado do Pará. Por fim, o oitavo artigo identifica a relação de coexistência entre a política pública de saneamento praticada no Estado do Pará e as diferentes manifestações de desigualdade socioespacial que dela se desdobram, apresentando conceitos pertinentes à mercantilização

de sistemas urbanos e seus desdobramentos, instrumentalização e reflexos, alinhados ao regime de acumulação vigente; discute também como os serviços de saneamento básico podem estar assentados na perspectiva financeirizada nos municípios paraenses, com ênfase na participação de corporações transnacionais no mercado da água em curso no Norte do Brasil.

Os pesquisadores têm acreditado e contribuído de forma significativa para a Revista Engrenagem, dando credibilidade e robustez a essa obra. Parabenizamos aos autores pelos valiosos trabalhos e encorajamos os demais pesquisadores a publicarem em nossa revista.

Prof.^a Dr.^a Rejane de Barros Araújo
IFPA – *Campus* Belém



A afetividade como ferramenta do processo ensino aprendizagem de alunos em uma escola do nordeste paraense

Affectivity as a tool in the teaching and learning process of students in a school in the northeast of Pará

Rejane Karine Silva e Silva

Acadêmica de Licenciatura Plena em Pedagogia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - *Campus* Tomé – Açú/ Belém. **Endereço:** Passagem Antônio Pereira, nº 11. Bairro Alvislândia - Condomínio Romã. Quatro bocas Tomé-Açú/Pa. CEP 68680-000. **E-mail:** rksilvaesilva@hotmail.com.

João Chaves de Oliveira Neto

Professor de Matemática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - *Campus* Castanhal. Mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) e Educação, pela Universidade de Trás os Montes e Alto Douro, Portugal (UTAD).

Silber Luan dos Santos Bentes

Professor de Química no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - *Campus* Belém. Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e Física (UNINTER).

Cleidinei Oliveira da Silva

Especialista em Educação SEDUC/PA. Mestra em Currículo e Gestão da Escola Básica pelo Programa de Pós-graduação em Currículo e gestão da escolabásica, no núcleo Transdisciplinares e Educação Básica (UFPA).

RESUMO

O presente trabalho tem como finalidade apresentar a importância da relação afetiva entre professor e alunos, a partir do relato de memórias do processo de ensino-aprendizagem. Para tanto, realizou-se uma análise dos conceitos das disciplinas língua portuguesa e matemática de dez alunos pré-selecionados que estudaram o 1º, 2º e 3º ano do ensino fundamental com a mesma professora, em comparação com as notas obtidas, por estes alunos, no 4º e 5º ano, onde os mesmos alunos, em contexto da pandemia, estudaram com professores diferentes. A narrativa é permeada por um relato de memória docente, vivenciada na escola e que, a partir das observações e da escuta sensível, pode-se identificar e solucionar problemas relacionados à não participação do discente nas atividades escolares. Utilizou-se como fundamentação teórica os autores Paulo Freire (1997), Piaget (1975) e Wallon (2003). O resultado aponta para a compreensão de que a relação que o professor mantém com o aluno são essenciais para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino Fundamental. Afetividade. Ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

The purpose of this work is to present the importance of the affective relationship between teacher and students, based on the report of memories of the teaching-learning process. To this end, an analysis was carried out of the concepts of the subjects Portuguese language and mathematics of ten pre-selected students who studied the 1st, 2nd and 3rd year of elementary school with the same teacher, in comparison with the grades obtained, by these students, in the 4th and 5th grade, where the same students, in the context of the pandemic, studied with different teachers. The narrative is permeated by a report of the teaching memory, experienced at school and which, based on observations and sensitive listening, can identify and solve problems related to the student's non-participation in school activities. The authors Paulo Freire (1997), Piaget (1975) and Wallon (2003) were used as a theoretical foundation. The result points to the understanding that the relationship that the teacher maintains with the student is essential for the development of the teaching-learning process.

Keywords: Elementary Education. Affectivity. Teaching-learning.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por finalidade apresentar a importância da afetividade como ferramenta facilitadora do processo ensino aprendizagem. Apresentamos um relato de memória docente ocorrido com os alunos que estudaram o 1º, 2º e 3º ano do ensino fundamental, respectivamente, nos anos 2017, 2018 e 2019. O relato trata sobre o mecanismo utilizado, enquanto professora regente da turma, para resolver a situação de uma aluna que apresentava vários problemas em sala de aula.

Apresentamos também uma análise dos conceitos das disciplinas língua portuguesa e matemática de dez alunos que estudaram do 1º ao 5º ano na escola que serviu de base para este trabalho, sendo que os referidos alunos estudaram com a autora do trabalho, durante o 1º ao 3º ano. A partir dos dados obtidos discute-se sobre a importância da afetividade e do olhar sensível sobre a criança, em sala de aula.

Partimos do pressuposto de que segundo Antunes (2008) a afetividade começa na esfera familiar desde o nascimento; esses laços afetivos perduram por toda vida, sendo transmitidos um para o outro. Desde o início, as relações entre professor-aluno foram e continuarão a ser motivo de preocupação das pessoas envolvidas com a educação, tendo em vista que esses sentimentos são mecanismos fundamentais para a sobrevivência da humanidade.

A afetividade implica na forma

como professor e aluno se relacionam. A busca da identificação e solução dos problemas manifestados em sala de aula é possível quando o professor desenvolve a escuta sensível. Compreendemos que a escuta é necessária pela necessidade de conhecer os fatores que interferem na vida escolar dos alunos.

O que se aprende é relativo ao corpo inteiro, ou seja, as emoções e desejos, por isso que a aprendizagem não é um processo isolado, mas está lado a lado com a cognição e a afetividade (FREIRE, 1997, p.56).

Dessa forma, os dados aqui apresentados são resultados da experiência educacional de ser professora regente de um grupo de crianças em todo o bloco inicial de alfabetização (do 1º ao 3º ano do ensino fundamental), enfatizando a importância que um único docente no ciclo de ensino aprendizagem, facilita a identificação dos problemas de aprendizagens e possibilita ações que possam facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

Este trabalho está dividido em três partes: na primeira parte tecemos sobre a fundamentação teórica da afetividade e da escuta sensível; na segunda apresentamos a metodologia utilizada; na terceira e última parte apresentamos os dados e discussão pertinentes a constatação da importância da afetividade no processo de ensino.

REFERENCIAL TEÓRICO

DEFININDO O CONCEITO DE AFETIVIDADE

A educação escolar é um processo que se dá através da relação professor- aluno, inseridos em um ambiente permeado de regras, de diferentes hábitos e costumes, bem como diferente forma de ser. Cada criança no ambiente escolar possui característica peculiar, possui modos e age de forma diferenciada; às vezes umas são mais tranquilas e obedientes e, por vezes, agitadas e problemáticas.

Esse universo da sala de aula exige do professor a criação de laços afetivos que permitam um bom relacionamento com as crianças e possibilite compreender os fenômenos ocultos nas atitudes manifestadas na sala de aula. De acordo com Antunes (2008, p. 23) “a afetividade começa no âmbito familiar com o nascimento; esses sentimentos duram a vida toda sendo transmitido para o outro”. No âmbito escolar a relação professor-aluno também é regida pela afetividade.

A afetividade é inerente ao ser humano e como tal pode ser definida de várias formas. De acordo com o Dicionário Aurélio (FERREIRA, 2004), a palavra afetividade é definido como:

Conjunto de fenômenos psíquicos que se manifestam sob a forma de emoções, sentimentos e paixões acompanhados sempre da impressão de dor ou prazer, de satisfação ou insatisfação, de agrado ou desagrado, de alegrias ou tristezas (FERREIRA, 2004, p. 61).

De acordo com Codo e Gazzotti, (1999) a afetividade conceitua-se como o:

(...) conjunto de fenômenos psíquicos que se manifestam sob a forma de emoções, sentimentos e paixões,

acompanhados sempre de impressão de dor ou prazer, de satisfação ou insatisfação, de agrado ou desagrado, de alegria ou de tristeza (CODO & GAZZOTTI, 1999, p. 48).

Segundo Rossini (2001, p.9), a afetividade acompanha o ser humano desde o nascimento até a morte. Ela “está” em nós como uma fonte geradora de potência de energia. Sendo assim, a afetividade é essencial em qualquer momento da vida do ser humano, pois ela se manifesta no decorrer da vida em todos os momentos e em todas as relações sociais.

A afetividade é um dos conjuntos funcionais da pessoa e atua, juntamente com a cognição e o ato motor, no processo de desenvolvimento e construção do conhecimento (SALLA, 2011, p.1).

Para Piaget (1975):

Afeto e cognição resultam de uma adaptação contínua e interdependente, em que os sentimentos exprimem os interesses e os valores das ações ou das estruturas inteligentes (PIAGET, 1975, p. 265).

A partir dessas definições compreende-se que os conhecimentos são construídos por meio da ação e da interação. O sujeito aprende quando se envolve ativamente no processo de construção do conhecimento, através da mobilização de suas atividades mentais e na interação com o outro. Portanto, a sala de aula precisa ser espaço de formação e de harmonização, onde a afetividade em suas diferentes manifestações possa ser usada em favor da aprendizagem, pois o afetivo e o intelectual são faces de uma mesma

realidade: o desenvolvimento do ser humano.

No ponto de vista de Wallon (2003), a construção do sujeito e do objeto com a qual ele construirá seu conhecimento depende da alternância entre afetividade, ou seja, o modo como o indivíduo vai relacionar o objeto de estudo com o seu cotidiano, discutindo ativamente com o professor, estabelecendo relações mais íntimas com o professor, e a inteligência caracterizada pelo processo de cognição do aluno.

De acordo com Leite (2012) a teoria da emoção de Wallon considera afetividade e inteligência fatores sincreticamente misturados, e defende que a educação da emoção deve ser incluída entre os propósitos da ação pedagógica. Ele analisou que no início da vida, a afetividade se sobressai, também coloca grande importância na mesma, e reafirma em sua teoria ao dizer que:

(...) ela incorpora de fato as construções da inteligência, e, por conseguinte tende-se racionalizar. As formas adultas de afetividade, por esta razão, podem diferir enormemente das suas formas infantis (DANTAS apud, LA TAILLE, 1992, p. 90)

O DESAFIO DO SER PROFESSOR ATRAVÉS DA ESCUTA SENSÍVEL

A vivência pessoal na escola, tem mostrado que a relação professor-aluno, e especial nas séries iniciais, é de afeto, respeito e confiança. É comum chegar à escola e ser abraçado pelos alunos; as crianças falam de seus problemas, conquistas e até

mesmo dos problemas vivenciados em casa. Algumas situações conflituosas geralmente são resolvidas quando essa criança é ouvida e se dispensa a ela as devidas orientações.

Dessa forma compreendemos que o professor deve estar atento aos sinais, as falas que provocam alteração comportamental ou desencadeiam conflitos na escola. Para tanto é necessário que se faça a escuta sensível do espaço escolar, para que se possam compreender os fenômenos gerados e vivenciados na sala de aula.

A escuta sensível pressupõe uma inversão de atenção. Antes de situar uma pessoa em seu lugar começa-se por reconhecê-la em seu ser (BARBIER, 2002, p. 3).

A escuta a ser feita pelo professor deve ter por finalidade conhecer o universo afetivo, imaginário e cognitivo dos alunos. A partir dessa escuta será possível compreender “suas atitudes, comportamentos e sistemas de ideias, de valores, de símbolos, de mitos, de forma sensível” (BARBIER, 2002, p. 3).

Compreendemos que a escuta é necessária para se conhecer os fatores que interferem na vida escolar dos alunos, pois, segundo Freire (1997):

O que se aprende é relativo ao corpo inteiro, ou seja, as emoções e desejos, por isto que a aprendizagem não é um processo isolado, mas está lado a lado com a cognição e a afetividade (FREIRE, 1997, p.56).

Essa proposição remete à necessidade de se conhecer os fatores que interferem na vida escolar do aluno e, a partir desse conhecimento, buscar desenvolver ações que possam

solucionar os às situações problemas.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada para estruturação deste trabalho é de cunho qualitativo. Utilizamos como instrumento de coleta de dados a “histórias de vida” que de acordo Souza (2006) se trata de uma forma de mediar estratégias que permitam ao professor:

Tomar consciência de suas responsabilidades pelo processo de sua formação, através da apropriação retrospectiva do seu percurso de vida (SOUZA, 2006, p. 262).

Utilizou-se também a pesquisa bibliográfica, artigos e *sítes* na área da educação.

O trabalho é composto por um relato de experiência da atividade docente, com foco na importância da afetividade no processo de ensino-aprendizagem. E, foi realizado o mapeamento das notas das disciplinas de língua portuguesa e matemática dos alunos do 1º ao 3º ano do ensino fundamental que estudaram respectivamente, na escola, na turma em que a autora, deste artigo, atua desde o ano 2017.

A pesquisa de campo ocorreu na escola Nossa Senhora Aparecida, localizada no município de Tomé-açu/PA, foi de caráter investigativo e exploratório com questões abertas, específicas sobre a temática abordada no trabalho, a fim de ratificar se há uma estreita relação entre a afetividade e a aprendizagem e de que forma os estímulos do afeto podem influenciar no

processo de aprendizagem dos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ANÁLISE DOS CONCEITOS AVALIATIVOS DOS ALUNOS DO BLOCO INICIAL DE ALFABETIZAÇÃO

A base deste trabalho consiste no relato de experiência vivenciada no bloco inicial de alfabetização do Ensino Fundamental, nos anos 2017, 2018 e 2019, respectivamente, nas turmas, nas turmas do 1º, 2º e 3º ano do ensino fundamental.

O fato ocorrido foi que a gestão escolar organizou o sistema de ensino de forma que o professor que iniciasse o trabalho com os alunos do 1º ano ao 3º ano do ensino Fundamental. Com isso o professor teve três anos consecutivos de convivência com as crianças o que permitiu a criação e fortalecimento do vínculo afetivo, possibilitando ao docente o conhecimento da evolução e dificuldades de cada educando.

Ao final de cada ano era feito o relatório individual com os avanços conquistados e dificuldades que deveriam ser superadas no ano e série seguinte. Dessa forma era possível identificar as dificuldades de cada educando e, assim, desenvolver atividades com foco na necessidade de aprendizagem do educando.

O resultado desse trabalho pode ser através de dados quantitativos, tendo como base a evolução da média dos alunos. Para tanto, utilizou-se um demonstrativo da nota de alunos que, respectivamente, estudaram em 2017, 2018 e 2019 (1º, 2º e 3º ano do ensino

fundamental) e dos anos 2020 e 2021, quando os referidos alunos cursaram, respectivamente, o 4º e o 5º ano do ensino fundamental.

Atítulo deresguardara identidade dos educandos que foram escolhidos como base de nossa pesquisa, eles serão denominados, neste trabalho de A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10. A análise dos conceitos se baseou na média anual das notas obtidas por esses alunos nas disciplinas de língua portuguesa e matemática, sendo mostradas nas Figuras 1 e 2, indicando

a evolução de cada educando ao decorrer das séries de acordo com o ano estudado, de 2017 a 2021.

A partir da leitura do gráfico (Figura 1) é possível perceber que do primeiro ao terceiro ano as notas dos alunos foram ascendentes. Demonstrando que a evolução dos conceitos pode estar associada ao processo de desenvolvimento da leitura e escrita. Ao tempo em que os conceitos do 4º e 5º ano apresentaram uma leve queda da média anual.

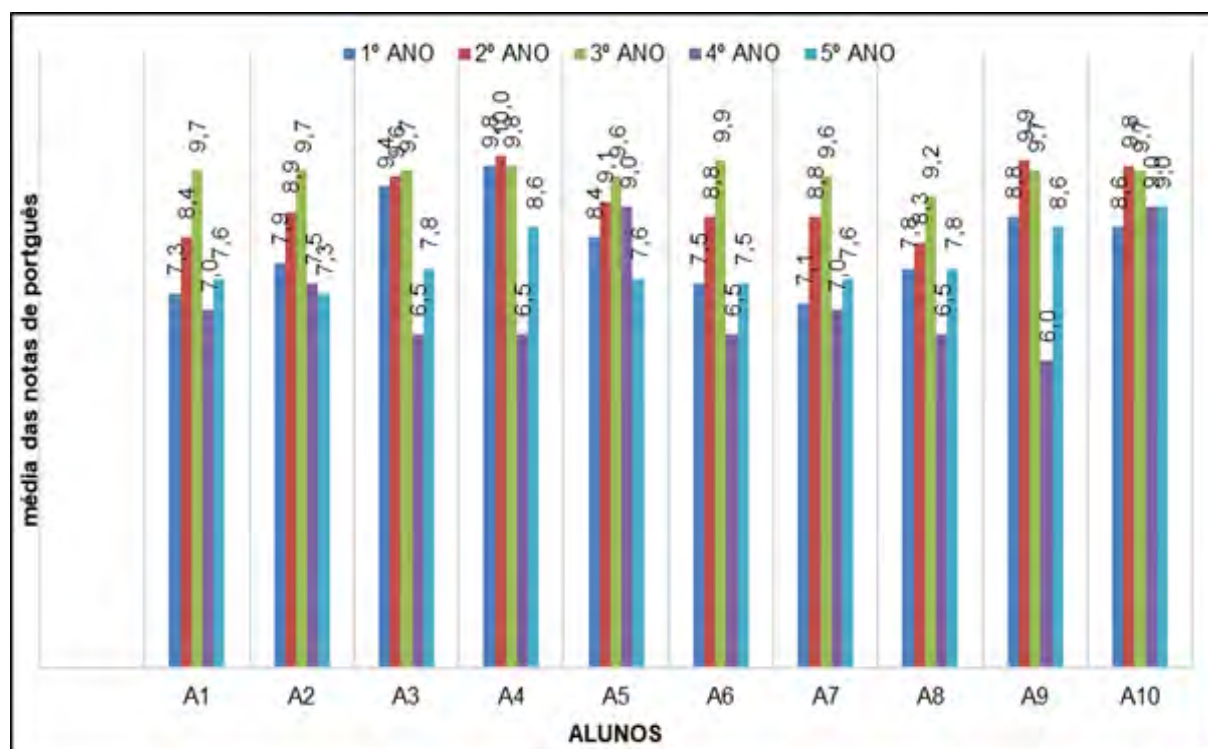


Figura 1. Rendimento escolar em língua portuguesa.

Fonte: Secretaria da Escola (2022).

O mesmo processo de evolução dos conceitos é perceptível com os conceitos de matemática (Figura 2); os conceitos tiveram uma ligeira queda no 4º e 5º ano quando comparado com os conceitos das séries anteriores.

A compreensão do fenômeno

que provocou a diminuição da média anual dos educandos podem ser compreendida levando em consideração o fato de que do 1º ao 3º ano eles tiveram uma única professora que os acompanha diariamente, mantendo o contato visual, físico, afetivo, além de

acompanhar pessoalmente, *in loco*, o desenvolvimento das crianças de forma coletiva e individual, possibilitando

a intervenção pedagógica de forma imediata, de acordo com a necessidade formativa do educando.

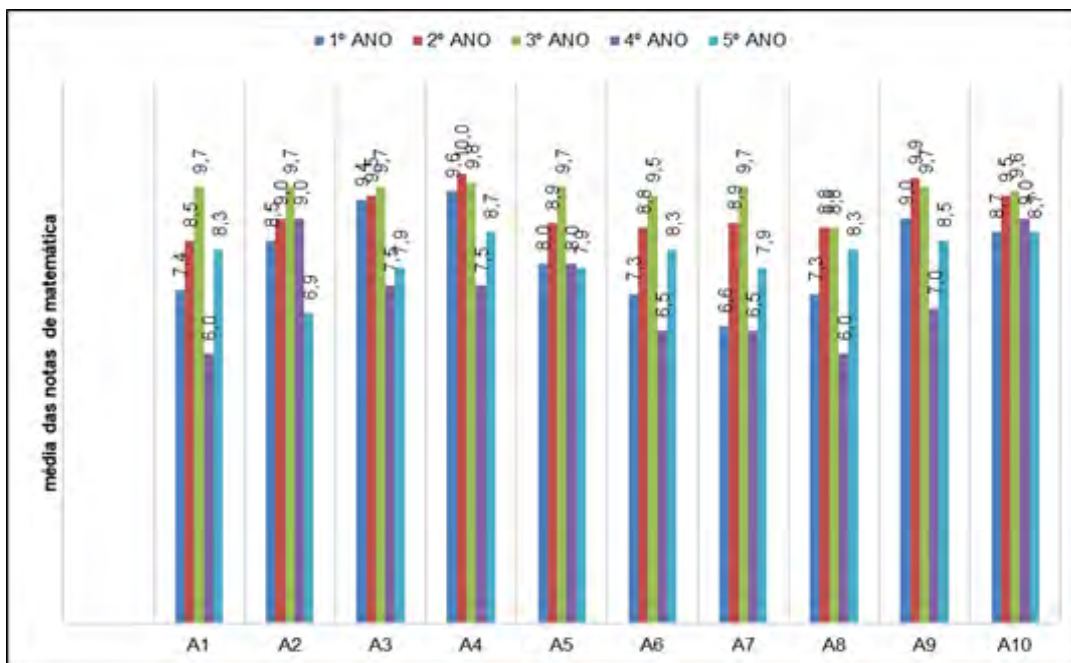


Figura 2. Rendimento escolar em matemática.
Fonte: Secretaria da Escola (2022).

Destaca-se que o 4º e 5º ano ocorreu em tempo de pandemia do COVID -19, ou novo corona vírus. Esse período foi marcado pela regulamentação das aulas remotas, onde o professor organizava os cadernos de atividades que eram enviados para os educandos resolverem em suas residências. Grande parte desses educandos tem pais semianalfabetos ou analfabetos que não possuem condições e disponibilidade de tempo para ensinar seus filhos. Dessa forma as crianças perderam o contato diário com a escola, com o seu professor e sem suporte técnico e pedagógico que lhes auxiliassem na orientação das atividades.

Assim, compreende-se que a falta de contato com o professor

gerou a ausência do ensinar e, conseqüentemente, provocou o rompimento do desenvolvimento da leitura e escrita dos educandos, representados pela queda do rendimento anual dos alunos, pois, de acordo com Alves, (2020):

Os pais encontram várias dificuldades para ensinar as atividades escolares, dificultado pelo grau de escolaridade familiar, principalmente, os pais de estudantes da rede pública (ALVES, 2020, p.349).

Sabe-se que o contato diário com o professor possibilita que algumas situações- problemas sejam identificadas e sanadas, o que de forma remota, é quase que impossível realizar um diagnóstico preciso e realizar intervenções de acordo com a

necessidade formativa do aluno.

A importância do contato, da relação interpessoal aluno-professor, a escuta do professor são mecanismos que fortalecem o vínculo com o educando e possibilita o desenvolvimento de ações que possam resolver problemas, conflitos gerados no âmbito familiar, mas que se manifestam na escola, gerando uma série de situações que dificultam o processo de ensino-aprendizagem.

A seguir farei o relato de memória de um fato ocorrido, com uma aluna que estudava na turma do 1º ano do ensino fundamental, no ano 2017, na turma em que eu era a professora titular.

RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA: MEMÓRIA DOCENTE

No ano de 2017, assumi uma turma de 1º ano do ensino fundamental. Nesta turma havia vários alunos que apresentavam problemas comportamentais em sala de aula, tal como agressão aos colegas, bagunça na sala, falta de atenção. Entre esses alunos constava a “Vitória” (nome fictício). Ela era uma menina com sete anos de filha de pais separados, vivia com a madrasta. Ela não participava das programações da escola porque o pai, por ser evangélico não permitia. Na sala de aula era uma menina traquina, agressiva e não gostava de fazer as atividades. Às vezes ela queria participar, mas era impedida pelos pais e isso fazia com que ela ficasse mais revoltada e piorava a situação dela na escola.

Em um determinado dia, em

uma roda de conversa, tratávamos do assunto o que você gostaria de ser quando crescer? Ela confidenciou que “queria ser fada”. Fiquei abismada com o desejo dela e disse que “de acordo com que ela fosse desenvolvendo a leitura suas asas de fada iriam nascer”.

No mês de junho ela disse que queria participar da quadrilha da escola. Foi então que mandei recado para seus pais que, automaticamente, negaram a participação dela. Então decidir ir até a residência da família e conversar com os pais que relataram que pelo fato dela ser “muito malcriada” eles proibiam que ela participasse das atividades. Mediante a constatação expliquei aos pais a importância da participação dela nas atividades escolares e que eles não deveriam puni-la proibindo que ela participasse das atividades escolares. Após a conversa, eles decidiram permitir que ela participasse da quadrilha. Ela dançou, e se divertiu. A partir desse episódio foi possível perceber a mudança da criança na sala de aula. Passado um tempo, a mãe veio até a minha sala e me falou que ela tinha “melhorado muito o comportamento dela”. A mudança na escola foi perceptível. Ela começou a ler e escrever... Tempos depois ela chegou perto de mim e falou: professora, fadas não existem. E, eu disse: _ quem te falou que não? E ela me respondeu: _ eu li em um livro que fadas eram seres imagináveis...

Utilizo-me desta memória docente, pois ela retrata a necessidade do olhar criterioso que permita identificar os fatores que ocasionam o

mau comportamento, a agressividade, a falta de interesse nas atividades escolares, bem como a dificuldade de aprendizagem, de acordo com Pinto e Sarmiento, (1997):

O olhar das crianças permite revelar fenômenos sociais que o olhar dos adultos deixa na penumbra ou obscurece totalmente (PINTO E SARMENTO, 1997, p.25)

Dessa maneira, compreende-se que, ao se dispor ouvir a criança, o docente tem a possibilidade de entender os fatores que contribuem para a forma negativa dela na escola. O ouvir me possibilitou ir além, ir onde estava o cerne da problemática, o âmbito familiar, e, assim, foi possível dialogar e reverter à situação.

O segundo elemento que deve-se levar em consideração, a partir dessa narrativa é que os pais devem ser alcançados, pois de acordo com Freire (1979):

Ninguém luta contra as forças que não compreendem cuja importância não mede cujas formas e contornos não discernem (FREIRE, 1979, p. 22),

Daí a importância de ir até a família para conhecer os motivos da aluna não participar das atividades escolares. Destaca-se, neste contexto a importância do fortalecimento do vínculo entre escola e a família. E, juntas, aprender a discernir quais são as amarras que, de fato, impedem ou atrapalham o acontecimento de uma educação de qualidade.

A visita à casa dos pais da “Vitória” foi resultado da preocupação, mediante a negação do direito de

aprendizado. Foi difícil ver a aluna triste por não poder participar da quadrilha que ela tanto desejava. A indignação foi gerada por reconhecer nela as habilidades e desenvoltura para a dança e, não seria ético não lutar para garantir que ela participasse, pois segundo Freire (2011, p.75) “ninguém pode estar no mundo, com o mundo e com os outros de forma neutra”. Dessa forma, entende-se que a luta por uma educação de qualidade requer ações que ultrapassem os muros da escola.

CONCLUSÃO

A realização deste trabalho demonstrou a importância da afetividade e da escuta sensível do professor no processo de ensino aprendizagem. A escuta sensível é importante porque através dela é possível compreender os fatores que levam os alunos a terem reações adversas, conflitos e desinteresse nas atividades escolares.

Constatou-se que a afetividade é um dos fatores que favorecem a aprendizagem, estimulando o desenvolvimento do saber e da autonomia, facilitando o processo de ensino e aprendizagem.

O professor tem a nobre missão de fortalecer o vínculo afetivo com os alunos e transformar a sala de aula em um espaço de formação, de humanização, onde a afetividade em suas diferentes manifestações possa ser usada em favor da aprendizagem, pois o afetivo e o intelectual dos alunos são complementares e podem ser estimulados de acordo com o espaço e

situações em que são expostos.

Portanto, com as análises apresentadas, podemos inferir que quanto mais tempo o professor atuar com o aluno, maior a possibilidade de fortalecimento de vínculo e, conseqüentemente, maior conhecimento da realidade e desenvolvimento de ações pedagógicas, de acordo com as necessidades dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L. **Educação remota: entre a ilusão e a realidade**. Interfaces Científicas- Educação, v. 8, n. 3, pág. 348-365, 2020.

ANTUNES, C. **Como ensinar com afetividade**. 2ª ed. São Paulo: Ática, 2008.

BARBIER, René. **A pesquisa-ação. Tradução por Lucie Didio**. Brasília: Plano, 2002. Série Pesquisa em Educação, v.3. Disponível em <https://arquivo.sepq.org.br/IV-SIPEQ/Anais/artigos/49.pdf>. Acesso em 14/12/2022.

CODO, W.; GAZZOTTI, A.A. **Trabalho e Afetividade**. In: CODO, W. (coord.) Educação, Carinho e Trabalho. Petrópolis- RJ: Vozes, 1999.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 3 ed. Curitiba: Editora Positivo, 2004.

FREIRE, Paulo. **Conscientização: teoria e prática da libertação**. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

FREIRE, P. **Educação como Prática de Liberdade**. Rio de Janeiro, Ed. Paz e Terra. 1997.

FREIRE, P. **Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar**. São Paulo: Olho D'Água, 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. 43. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

LA TAILLE, Yves de; OLIVEIRA, Marta Kohl de; DANTAS, Heloysa. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias Psicogenéticas em Discussão**. 18.ed. São Paulo: Summus, 1992.

LEITE, Sérgio Antônio da Silva. **Afetividade nas práticas pedagógicas**. Temas psicol. [online] vol.20, n.2, pp. 355-368. 2012. ISSN 1413-389X. Disponível em <http://dx.doi.org/10.9788/TP2012.2-06>. Acesso em 18 de nov. 2022.

PIAGET, Jean. **A Representação do Mundo na Criança**. Rio de Janeiro: Record, 1975.

PINTO, M.; SARMENTO, M. J. (Coord.). **As Crianças: Contextos e Identidades**. Braga: Centro de Estudos

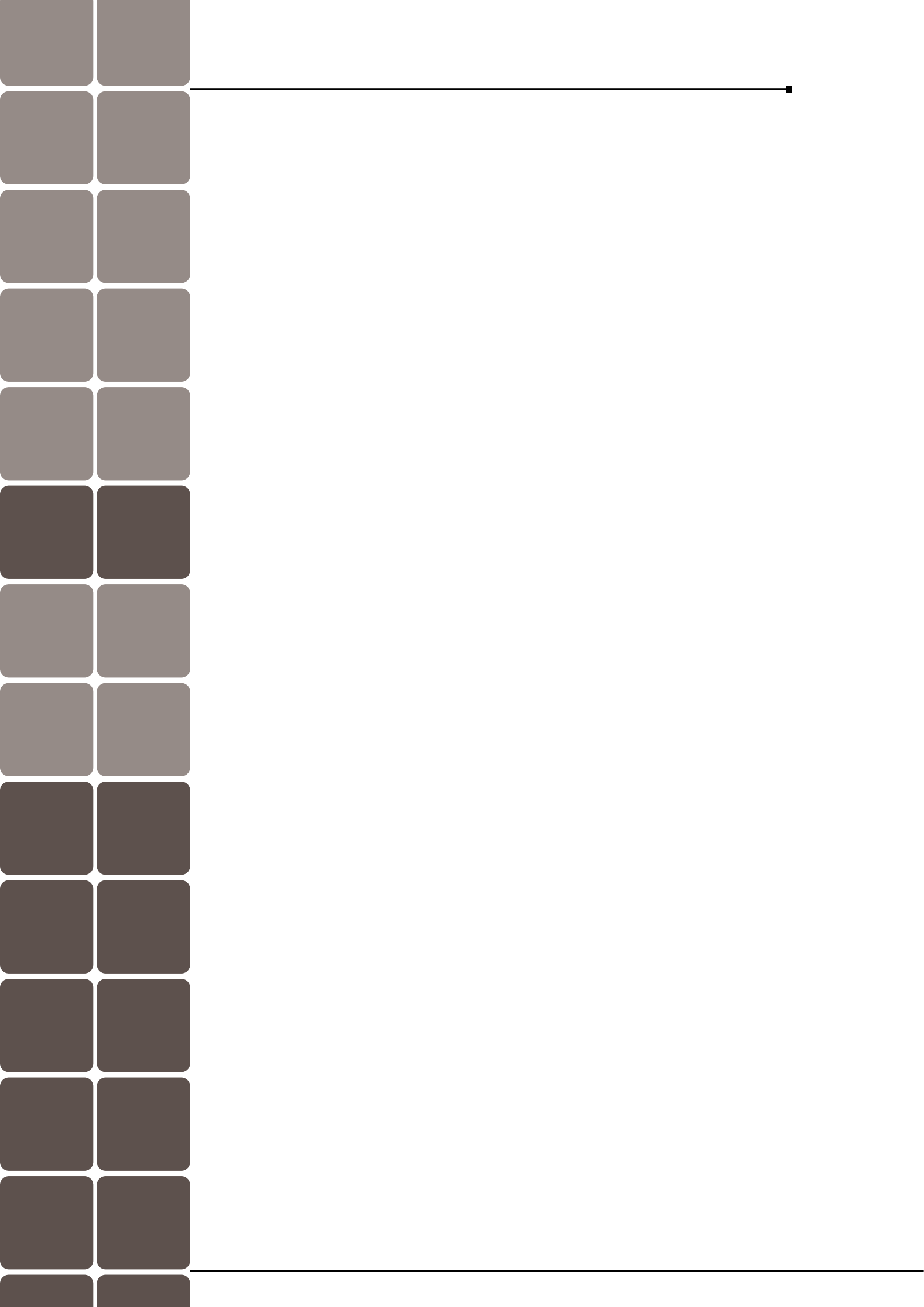
da Criança, Universidade do Minho, 1997.

ROSSINI, M. A. S. **Pedagogia afetiva**. Petrópolis: Vozes, 2001.

SALLA, Fernanda. **O conceito de afetividade de Henri Wallon**. Nova Escola, 1 de outubro de 2011. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/264/0-conceito-de-afetividade-de-henri-wallon>. Acesso em: 12 de dez. 2022.

SOUZA, C. **Políticas Públicas: uma revisão da literatura**. Sociologias, Porto Alegre, v. 8, n. 16, p. 20-45, jul./dez. 2006.

WALLON, Henri. **Psicologia e educação da infância**. Lisboa: Estampa, 2003.



Determinação do modelo geoidal a partir da integral de Stokes por métodos computacionais

Determination of the geoidal model from the integral of Stokes by computational methods

Roberto Paulo Barbosa Ramos

Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – *Campus* Belém. Doutor em Engenharia pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). **Endereço:** Rodovia Augusto Montenegro, 4100. Condomínio Cedro. Bloco M, apto 505. Bairro: Parque Verde, Belém, Pará, Brasil. CEP: 66.635-110. **E-mail:** roberto.ramos@ifpa.edu.br.

Emiliane Advíncula Malheiros

Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – *Campus* Belém. Doutora em Engenharia pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

Vítor Abner Borges Dutra

Discente do Curso Técnico em Agrimensura no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – *Campus* Belém. Doutorando em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Pará (UFPA) – *Campus* Belém.

Lucas Costa de Souza

Discente do Curso Técnico em Agrimensura no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – *Campus* Belém. Graduando em Tecnologia em Geoprocessamento pela UFPA – *Campus* Ananindeua.

RESUMO

O geóide é comumente utilizado como referencial altimétrico e é usado para a representação da topografia terrestre e do mar. O conhecimento das ondulações ou deformações geoidais pode contribuir para a definição das estruturas geodinâmicas, como por exemplo, as observações das anomalias geoidais que podem fornecer uma importante injunção para o modelamento e análise das propriedades da litosfera continental e oceânica e da atmosfera. Assim, o objetivo deste trabalho é fazer um estudo da ondulação do geóide a partir da integral de Stokes em função das anomalias da gravidade e das componentes do desvio da vertical obtidas pelas fórmulas de Vening-Meinesz que utilizam os polinômios de Legendre para a solução da integral de Stokes.

Palavras-chave: Modelo geoidal. Integral de Stokes. Método computacional.

ABSTRACT

The geoid is commonly used as an altimetric reference and is used to represent land and sea topography. The knowledge of undulations or geoidal deformations can contribute to the definition of geodynamic structures, such as the observations of geoidal anomalies that can provide an important injunction for the modeling and analysis of the properties of the continental and oceanic lithosphere and the atmosphere. Thus, the objective of this work is to study the undulation of the geoid from the Stokes integral as a function of gravity anomalies and the components of deviation from the vertical obtained by the Vening-Meinesz formulas that use Legendre polynomials to solve the integral from Stokes.

Keywords: Geoidal model. Stokes integral. Computational method.

INTRODUÇÃO

Quase todas as observações do tipo geodésico dependem fundamentalmente do campo da gravidade. Quando estas observações tomam uma distância relativamente pequena entre elas, de forma que se pode tomar o discreto pelo contínuo, então se pode resolver um problema de contorno. As incógnitas deste problema são: o campo da gravidade e a superfície física da Terra. Fica expressa assim o problema da Geodésia Física: a determinação da superfície física da Terra e o seu campo gravitacional externo (CATALÃO, 2000).

De acordo com o mesmo autor, esta determinação torna-se possível tomando uma superfície estável próxima da superfície topográfica, de tal forma que sobre essa superfície se conheça o campo da gravidade. O termo “próxima” sugerido acima é entendido de forma que as oscilações entre a superfície física e a superfície topográfica, no espaço e no tempo, são tais que produzem sobre a superfície física variações do campo menores que os erros de observação, ou variações menores que a precisão com que se pretende conhecer o campo da gravidade, de modo que as hipóteses de que o campo não tenha massas externas à superfície física e seja estacionário. Esses itens são contemplados pela definição de superfície geoidal, com a diferença única de que as massas externas ao geoide não são desprezíveis e as observações da gravidade não são

feitas sobre o geoide. Uma solução para este problema consiste na remoção das massas externas ao geoide. Esta solução é contemplada na aplicação da fórmula de Stokes.

A fórmula de Stokes foi publicada em 1849 e leva o nome de seu autor. George Gabriel Stokes deduziu a fórmula, que também é chamada de integral de Stokes (SJÖBERG, 1994). A integral de Stokes é a fórmula mais importante da Geodésia Física, pois torna possível a determinação do geoide a partir de dados gravimétricos. A função $S(\Psi)$ é conhecida como função de Stokes (HOFMANN-WELLENHOF & MORITZ, 2005). De acordo com estes autores, a expressão que define o potencial anômalo ou potencial perturbador, deduzida por Pizzetti em 1911 e mais tarde por Vening-Meinesz em 1928, permite calcular o potencial anômalo T em qualquer ponto fora da Terra. Dividindo o potencial anômalo T pela gravidade da Terra normal no ponto P , obtém-se a separação entre a superfície geopotencial e a correspondente superfície esferopotencial.

O objetivo desta pesquisa é construir modelos computacionais do geoide a partir da integral Stokes com a finalidade de entender a conexão entre modelo físico e o modelo matemático da terra.

MATERIAIS E MÉTODOS

As determinações relativas da gravidade, que foram simplificadas com o advento dos gravímetros, permitem

chegar às anomalias da gravidade e, com estas, é possível o cálculo das componentes do desvio da vertical e das ondulações do geóide (GEMAEL, 1999).

As ondulações do geóide são determinadas utilizando as anomalias Δg . Na determinação do geóide, inclui-se ainda a determinação do desvio da vertical em suas componentes ξ e η . As redes geodésicas horizontais (conjunto de pontos com coordenadas geodésicas curvilíneas) e as redes geodésicas verticais (conjunto de pontos com altitudes ortométricas) requerem, em seus modelos, grandezas que provêm da determinação do geóide. Assim, os avanços científicos se traduzem pelo constante aprimoramento do modelo na tentativa de cada vez mais aproximá-lo da realidade.

Para que as altitudes elipsoidais ou geométricas h (referidas ao elipsóide), oriundas de levantamentos com Global Navigation Satellite Systems (GNSS), possam ser utilizadas nestas áreas, é necessário que elas sejam convertidas em altitudes “ortométricas” H (referidas ao geóide). Para isso, precisa-se conhecer a altura ou ondulação geoidal N , ou seja, a separação entre as duas superfícies de referência, o geóide e o elipsóide.

A determinação das ondulações geoidais, segundo Santos & Escobar (2000), é obtida através da aplicação da fórmula de Stokes, definida em função das anomalias da gravidade para o modelo esférico da Terra. No sentido de um posicionamento planimétrico, a superfície do geóide não é útil, pois o

geóide é uma superfície que não está definida matematicamente. No entanto, enquanto uma superfície de nível, é ideal como referencial altimétrico e é usada para a representação da topografia terrestre e do mar.

A superfície geoidal tem sido a superfície de referência das altitudes. A solução para o problema do valor de contorno, apresentada por Stokes em 1849, possibilita a determinação das ondulações do geóide. As ondulações do geóide são definidas também como a separação entre o geóide e o elipsóide de referência em um ponto por meio do conhecimento das anomalias sobre toda a superfície da Terra, conforme Equação 1 (STOKES, 1849 *apud* LOBIANCO, 2005, p.57).

$$N = \frac{R}{4\pi G} \int_0^{2\pi} \int_0^\pi \Delta g_S S(\Psi) \sin(\Psi) d\Psi dA \quad (1)$$

Onde:

R - raio da Terra;

G - constante de Newton;

Δg_S - anomalia de gravidade no elemento de superfície;

Ψ - ângulo geocêntrico, ou distância esférica entre um ponto de interesse e o ponto utilizado na integração;

$S(\Psi)$ - núcleo esférico da integral de Stokes geóide;

A - azimuth.

O núcleo esférico de Stokes pode ser representado por uma expansão em série de Legendre. Stokes utilizou uma aproximação esférica e considerou inexistentes as massas externas à superfície equipotencial. A formulação

de Stokes para determinação das ondulações geoidais não possuía solução quando na sua apresentação, pois havia muitas áreas onde não existiam medições de gravidade. Estes locais eram principalmente nos oceanos. Na prática, a integral de Stokes era resolvida a partir do truncamento do cálculo além de uma determinada calota de integração em torno do ponto de interesse. A ondulação N é obtida pela soma da componente da ondulação geoidal calculada N_c com o erro de truncamento δN .

ANÁLISE DE RESULTADOS

A representação do potencial gravitacional da Terra em função da distância e do ângulo a partir de uma simetria axial, pode ser apropriada para a escolha de uma série de harmônicos zonais. Nas Figuras 1 e 2 são feitas algumas modelagens computacionais destes zonais a partir dos harmônicos esféricos para ilustrar a variação da forma da Terra a partir da variação do grau do polinômio de Legendre utilizando uma plataforma virtual e assim serão feitas análises da variação da forma e sua conexão com o campo gravitacional terrestre. Um termo com $n = 0, 1, 2$ e $m = 0$ é apropriado, com sua dependência de $1/r^3$ e dependência angular radial de r^3 . $P_2(\sin\phi)$, onde ϕ representa a latitude, sendo este o termo de ordem mais baixa. Os harmônicos esféricos utilizam-se da ortogonalidade, que é uma propriedade matemática útil para os harmônicos esféricos.

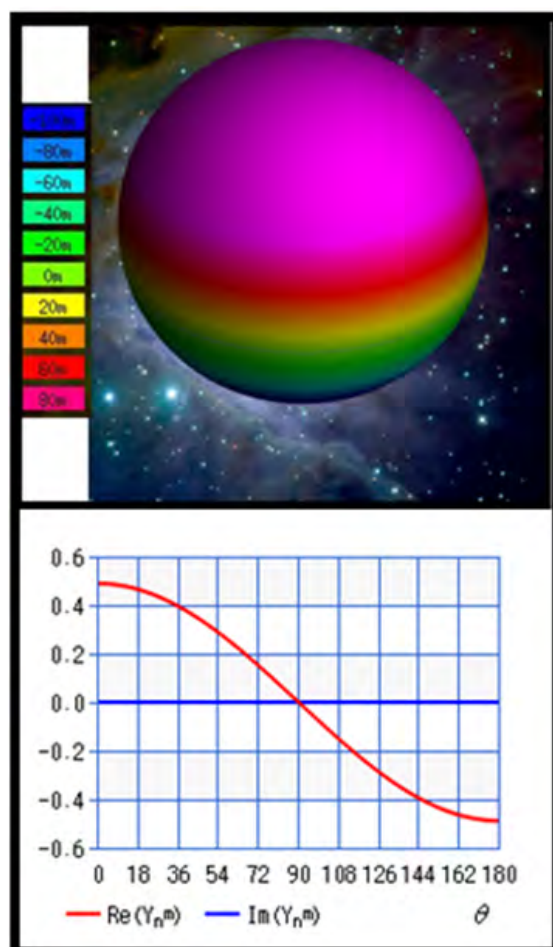


Figura 1. Zonais (Os harmônicos zonais possuem parâmetro $m = 0$ e $n = 1$, tendo em vista que a esfera é dividida em zonas por círculos $P_n = 0$).

Por meio da Figura 1, verifica-se que para o zonal $m = 0$ onde o eixo $v = 0$ coincide com o eixo de rotação, e tem um significado de colatitude geocêntrica e os zonais de grau n são constantes ao longo de n paralelos, estes se dividem em superfícies esféricas em zonas alternadamente positivas e negativas.

Todo potencial admite uma expansão em harmônicos esféricos como pode observado na imagem e no gráfico da Figura 1, onde mostra a variação da altitude a partir do potencial gravitacional utilizando uma linha de referência. Estes valores oscilam em torno da linha de referência geodésica

em torno aproximadamente entre - 0,5 m e + 0,5 m o que demonstra um comportamento suave para os zonais.

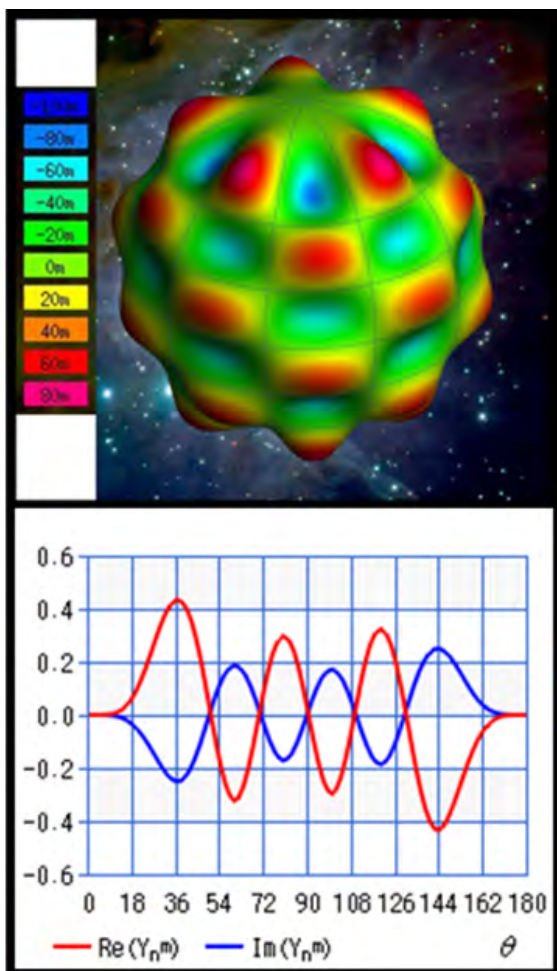


Figura 2. Tesseral (os harmônicos tesserais possuem parâmetros $m = 5$ e $l = 10$ ($m \neq l$), tendo em vista que nos tesserais estão os zonais e setoriais)

A partir da Figura 2, verifica-se o tesseral que tem como condição que m seja diferente de n , assim tendo $m = 5$ e $n = 10$ resulta em um modelo geométrico do tesseral abaixo. Os tesserais de grau n ao longo de 2 meridianos, igualmente intervalados, dividem a superfície da esfera em quadriláteros, nos quais os tesserais assumem alternadamente valores de sinais diferentes, lembrando um mosaico denominação de zonais

que mostram a variação das funções harmônicas esféricas que têm como uma de suas metas determinar a forma de um objeto a partir das medidas do potencial gravitacional.

A Figura 2 também mostra que para o setorial $m = 5$ e $n = 10$, para uma função de Legendre em harmônicos esféricos, o seu comportamento oscila entre um máximo de +0,4 m e um mínimo de -0,4 m em lados opostos de uma forma assimétrica, variando a amplitude e descrevendo um comportamento oscilatório, o que se harmoniza com seu tesseral. Este valores oscilam em torno da linha de referência geodésica em torno aproximadamente entre -0,4 m e +0,4 m.

As ondulações geoidais são obtidas por meio da aplicação da fórmula de Stokes, definida em função das anomalias da gravidade para o modelo esférico da Terra. No modelo EIGEN-604 (Figura 3), a superfície do geóide não é útil, pois o geóide é uma superfície que não está definida matematicamente. No entanto, sendo uma superfície de nível, é ideal como referencial altimétrico e é usada para a representação da topografia terrestre e do mar com implicações fundamentais no Sistema Vertical de Referência Global, como pode ser visto nas Figuras 3 e 4. É possível perceber a variação do campo gravitacional terrestre associado à variação da altitude, através do uso das cores e da forma morfológica da Terra para mostrar que parâmetros físicos do potencial podem ser utilizados para uma interpretação geométrica da superfície terrestre.

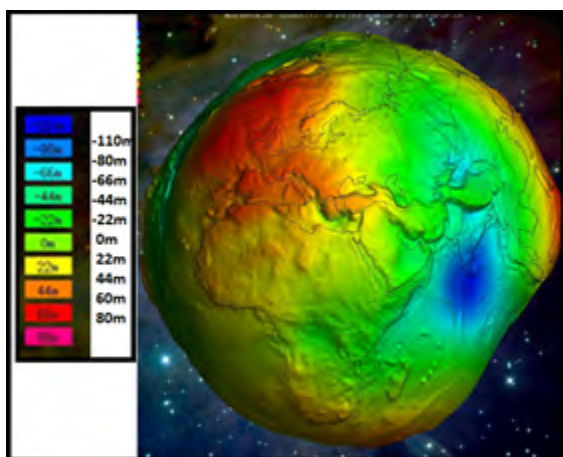


Figura 3. Modelo do geoide EIGEN-604.
Fonte: <https://earth-info.nga.mil/>.

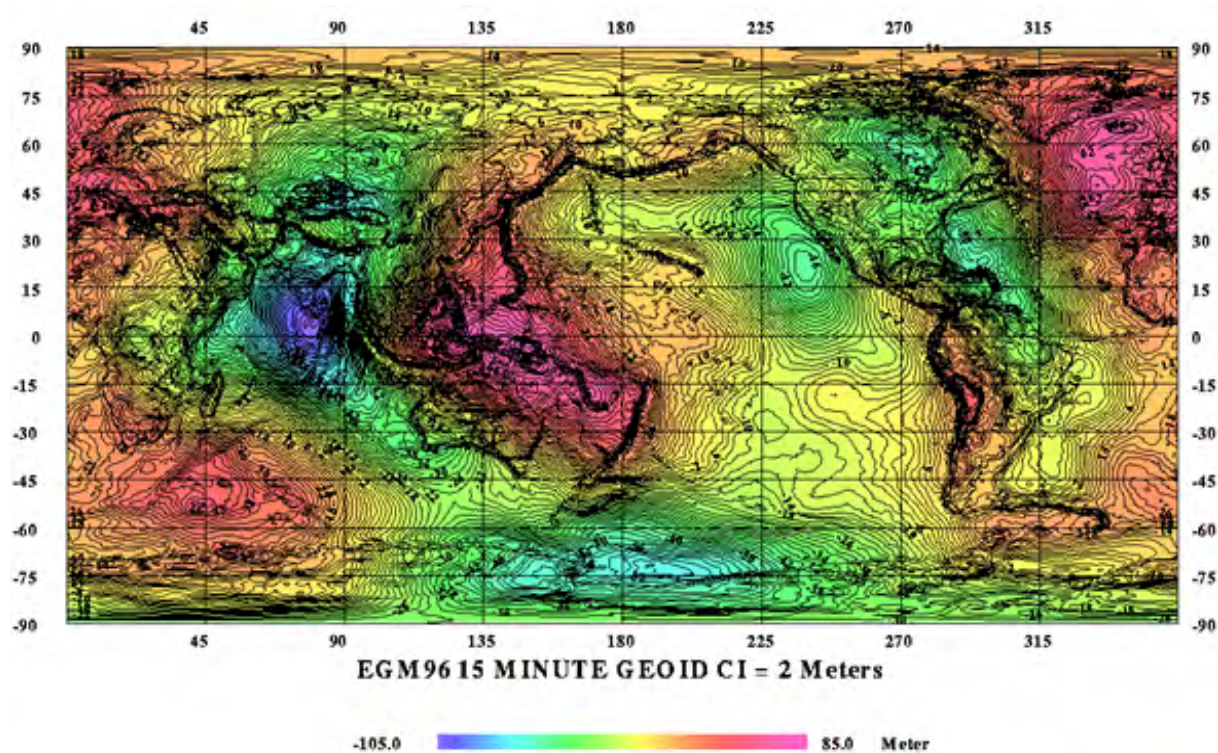


Figura 4. Ondulação do geoide com resolução de 2 m.
Fonte: <https://earth-info.nga.mil/>.

CONCLUSÃO

Os conceitos relacionados ao campo gravitacional da Terra real, o campo gravitacional da Terra normal, potencial perturbador, anomalia da gravidade e reduções gravimétricas

são fundamentais na elaboração da estrutura que define os passos para a determinação das ondulações geodais e buscam a integração entre características geométricas e físicas da superfície terrestre.

As ondulações geodais são

obtidas por meio da aplicação da fórmula de Stokes, definida em função das anomalias da gravidade para o modelo esférico da Terra. No sentido de um posicionamento planimétrico, a superfície do geóide não é útil, pois o geóide é uma superfície que não está definida matematicamente. No entanto, sendo uma superfície de nível é ideal como referencial altimétrico e é usada para a representação da topografia terrestre e do mar com implicações fundamentais no Sistema Vertical de Referência. A modelagem computacional da equação de Stokes a partir do polinômio de Legendre nos descreve a conexão entre campo gravitacional e sua relação com a altitude da superfície terrestre.

em: 2 de maio de 2022.

STOKES, G. G. **On the Variation of Gravity at the Surface of the Earth.** *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, v. 8, p. 672-695, 1849.

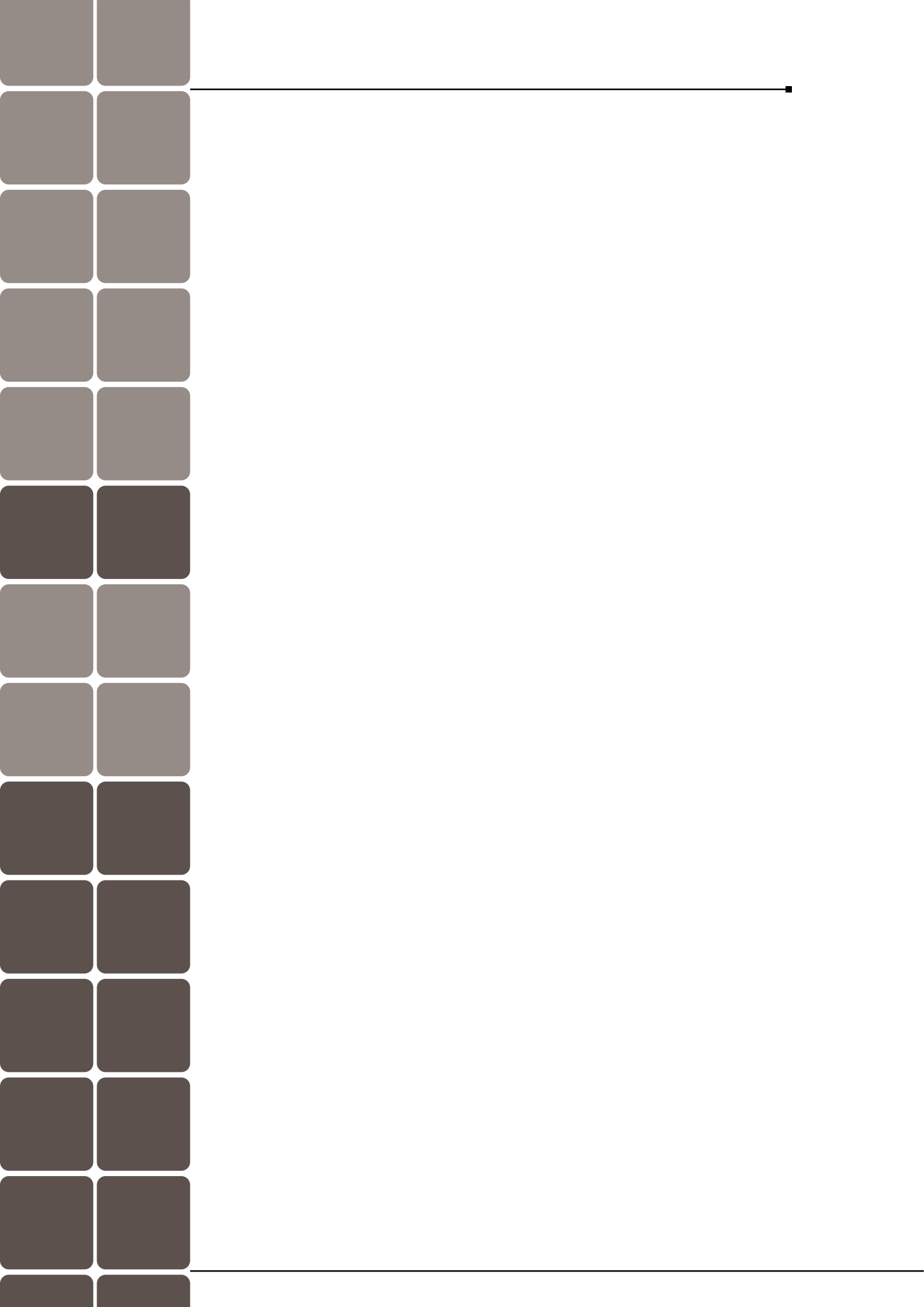
REFERÊNCIAS

CATALÃO, J. **Geodésia física.** Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa, 2000, 87p.

GEMAEL, C. **Geodésia física.** Curitiba: UFPR, 1999. 302p.

HOFMANN-WELLENHOF, B.; MORITZ, H. **Physical geodesy.** Wien: Springer, 2005, 403 p.

SANTOS, N. P.; ESCOBAR, I. P. **Determinação gravimétrica do geóide na região do município do Rio de Janeiro.** In: *Scientific Electronic Library Online*. São Paulo. 2000. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S0102-261X2000000100005>. Acesso



Aproveitamento da sardinha *Cetengraulis Edentulus* (CUVIER, 1828) como item alimentar e geração de coprodutos alimentícios

Use of sardine Cetengraulis Edentulus (CUVIER, 1828) as a food item and generation of food by-products

Evelyn Rafaelle de Oliveira Souza

Mestra em Ecologia Aquática e Pesca pela Universidade Federal do Pará. **Endereço:** Conjunto Tapajós, rua Aleutas, 47. Bairro Tapanã (Icoaraci). Belém/PA. CEP.: 66833-350. **E-mail:** evelynrafaelle@yahoo.com.br.

Bruno Pedroso da Silva

Licenciado em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Pará- *Campus* Belém.

Layse Rodrigues do Rozario Teixeira Lins

Mestranda em Ecologia Aquática e Pesca pela Universidade Federal do Pará.

Roberto Vilhena do Espírito Santo

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Pará *Campus* Belém. Doutorado em Ecologia Aquática e Pesca pela Universidade Federal do Pará.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estabelecer a relação de perda de peso e comprimento dos diferentes tipos de corte da espécie *C. Edentulus* no processo de beneficiamento artesanal. Bem como conhecer o grau de aceitabilidade de produtos oriundos do pescado de baixo valor comercial, por meio da degustação da sardinha frita e patê de sardinha. Os 192 exemplares de sardinhas utilizados foram adquiridos no município de Bragança, Pará. Foram elaborados patê de sardinha e sardinha frita que serviram de degustação nos diferentes setores do IFPA, Belém, por meio de um questionário individual com perguntas sobre consumo de peixes e perguntas específicas sobre o grau de aceitação dos coprodutos a serem degustados, sendo avaliados de acordo com uma escala hedônica. Os resultados se mostraram satisfatórios, sendo o início dos estudos para testar a industrialização da espécie e os testes de degustação demonstraram uma boa aceitação dos coprodutos elaborados.

Palavras-chave: Pescado. Beneficiamento. Peixes não convencionais. Consumo.

ABSTRACT

*The objective of this work was to establish the relationship of weight loss and length of the different types of cut of the species *C. edentulus* in the artisanal processing process. As well as knowing the degree of acceptability of products from fish of low commercial value, through the tasting of sardines fries and sardine pâté. The 192 specimens of sardines used were purchased in the municipality of Bragança, Pará. Sardine and fried sardine pâté were prepared and served for tasting in the different sectors of the IFPA, Belém, through an individual questionnaire with questions about fish consumption and specific questions. on the degree of acceptance of the co-products to be tasted, being evaluated according to a hedonic scale. The results were satisfactory, being the beginning of the studies to test the industrialization of the species and the tasting tests showed a good acceptance of the elaborated co-products.*

Keywords: Fish. Processing. Unconventional fish. Consumption.

INTRODUÇÃO

Durante as pescarias, geralmente as espécies de baixo valor comercial são descartadas, por serem capturadas como fauna acompanhante, causando desperdício, contudo, o pescado também pode ser desperdiçado por falhas na conservação e manuseio, pois está sujeito a rápida deterioração devido às suas características físico-químicas (PIRES et al., 2013). Portanto, torna-se necessário o manuseio e manejo adequado no processamento, além de técnicas de conservação, permitindo prolongar seu prazo de prateleira, conservando suas características organolépticas, além de possibilitar a criação de produtos diferenciados que aproveitem ao máximo a matéria-prima e produza o mínimo de resíduos (AMARAL et al., 2017).

A utilização de pescado de baixo valor comercial possibilita o aproveitamento para elaboração de produtos, com novas formas de apresentação, agregando praticidade no preparo e favorecendo o consumo de produtos à base de pescado (RIBEIRO et al., 2018). A inovação e a busca por diversificação nos produtos à base de pescado e o uso de espécies de baixo valor comercial pode ser uma alternativa promissora para a elaboração de produtos alimentícios economicamente viáveis e de alta

qualidade nutricional (HAJ-ISA; CARVALHO, 2011; LOPES et al., 2016).

De acordo com a Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA (2021) os peixes não convencionais – PENACOs são espécies utilizadas tradicionalmente por populações de pescadores e ribeirinhos, mas que apresentam baixo valor comercial, por não serem usualmente conhecidas e consumidas por públicos mais amplos. Ainda de acordo com APTA, a intenção de utilizar a sigla é uma estratégia para auxiliar na conscientização do consumidor, pois o pescador que trabalha em regime de economia familiar, ao capturar essas espécies, encontra dificuldades na comercialização, além da sazonalidade que os peixes apresentam, não estando disponíveis todas as espécies durante o ano todo.

São poucos os estudos realizados para a espécie *Cetengraulis edentulus* (Cuvier, 1828), principalmente quando se refere a espécie como um coproduto, a maioria dos estudos disponíveis trataram da morfologia e hábitos alimentares (SERGIPENSE et al., 1999); ocorrência, variação temporal, distribuição espaço-temporal e produtividade (GAY et al., 2000; SILVA et al., 2003; GIARRIZZO; UWE, 2009); dinâmica populacional e biologia reprodutiva (SOUZA-CONCEIÇÃO et al., 2005;

FRANCO et al., 2014a); avaliação dos mecanismos de seleção de habitat por meio da distribuição espacial e sazonal (ARAÚJO et al., 2008); estudo da idade e crescimento (SOUZA-CONCEIÇÃO e SCHWINGEL, 2011); determinação da validade comercial de sardinhas (ANDRADE et al., 2012) e alterações nas pescarias (FRANCO et al., 2014b).

Outros trabalhos indiretos com *C. edentulus* realizaram estudos da espécie como fauna acompanhante na captura de pescados com maior valor econômico (MARVAL et al., 2011); presença de *C. edentulus* na dieta de golfinhos (CREMER et al., 2012); sobre o uso da espécie de forma fraudulenta, em substituição à sardinha verdadeira *S. brasiliensis* (LEONARDO et al., 2016; PLAZAS-GÓMEZ et al., 2018).

O objetivo do estudo é promover o aproveitamento e agregação de valor à sardinha regional *Cetengraulis edentulus* a partir da elaboração de novos produtos e cortes, constituindo-se como alternativa promissora de alimentação para a população regional.

MATERIAL E MÉTODOS

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O local utilizado para a realização da pesquisa foi o

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, IFPA Campus Belém localizado na cidade de Belém, Pará. A cidade de Belém situa-se sob as coordenadas geográficas 01° 27' 20" Latitude Sul e 48° 30' 15" Longitude Oeste, possui um território de 1.059,458 km², com uma população de 1.393.399 habitantes, e baseia sua economia, principalmente nas atividades de comércio e serviços (BELÉM, 2012; BELÉM, 2020; IBGE, 2020).

TIPO DE PESQUISA

De acordo com Farias Filho; Arruda Filho (2014), a pesquisa foi estruturada por meio de abordagem quali-quantitativa, com dados primários, sendo básica e transversal quanto à temporalidade e explicativa quanto aos objetivos.

AQUISIÇÃO DO PESCADO

As sardinhas utilizadas foram adquiridas no município de Bragança, Pará, localizada na microrregião bragantina e na mesorregião do nordeste paraense (Figura 1), foram encomendadas e adquiridas de pescadores locais, sendo pescadas por meio de rede de *nylon* monofilamento com malha de 20 mm de entrenós opostos. As sardinhas foram conservadas em freezer até a realização do trabalho.



Figura 1. Município Bragança, Pará, onde foi realizada a aquisição dos pescados utilizados na pesquisa.
Fonte: Santos et al., 2019

ANÁLISE DE RENDIMENTO

Foi realizada a análise de rendimento entre as sardinhas inteiras e beneficiadas, consistindo em pesagens e medições de 192 exemplares da sardinha regional da espécie *C. edentulus*. As medições realizadas com auxílio de ictiômetro consistiram em Comprimento Total (CT), Comprimento do Tronco Limpo (CTL) e Comprimento Espalmado (CE). As pesagens realizadas utilizando balança de precisão foram Peso Total (PT), Peso do Tronco Limpo (PTL) e Peso Espalmado (PE).

O comprimento total considerou a extensão da ponta do focinho até a extremidade da nadadeira caudal mais alongada da sardinha inteira,

sem qualquer tipo de processamento e o termo “tronco limpo” utilizado segundo Britto et al. (2014), consiste no peixe inteiro após descabeçamento e evisceração. Para o corte do tipo espalmado, após a obtenção do tronco limpo, realizou-se um corte longitudinal na região ventral do peixe, além de retirar a coluna vertebral.

ANÁLISE DOS DADOS DE MEDIÇÕES

Os dados quantitativos e qualitativos foram organizados em planilhas do programa computacional Microsoft Office Excel. Por meio do programa Statistica 10, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), para a avaliação de diferença estatística. As médias foram

comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade, buscando diferenças significativas entre os comprimentos e pesos. A análise de correlação de Pearson foi aplicada para verificar a relação do rendimento entre comprimento e peso.

ELABORAÇÃO DOS COPRODUTOS

Os coprodutos elaborados foram patê de sardinha e sardinha frita. Para a elaboração do patê de sardinha, os peixes foram lavados, eviscerados, descabeçados, descamados, sendo realizada uma segunda lavagem para em seguida realizar a cocção em panela de pressão com condimentos por 15 minutos. Após a cocção, foram batidos em liquidificador com azeitona e azeite, sendo servidos com torrada e finalizados com azeite de oliva e cheiro verde.

Para a elaboração da sardinha frita, os peixes foram lavados, eviscerados, descamados, abertos de forma espalmada, sendo realizada uma segunda lavagem para em seguida retirar o excesso de umidade com papel toalha e envolver os peixes em farinha de rosca para posterior fritura.

TESTE DE DEGUSTAÇÃO E GRAU DE ACEITABILIDADE

Os coprodutos foram levados aos diferentes setores do IFPA Belém de acordo com o consentimento dos participantes, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice II).

Após a degustação, foi disponibilizado um questionário (Apêndice I) para cada participante contendo perguntas gerais sobre consumo de peixes e perguntas específicas sobre o grau de aceitação dos produtos, sendo avaliados de acordo com uma escala hedônica de sete pontos com os termos “Gostei extremamente”, “Gostei muito”, “Gostei moderadamente”, “Indiferente”, “Desgostei moderadamente”, “Desgostei muito” e “Desgostei extremamente” (Quadro 1).

Quadro 1. Perguntas referentes ao grau de aceitabilidade presente no questionário dos coprodutos de sardinha durante as degustações.

Subproduto nº _____
() Gostei extremamente
() Gostei muito
() Gostei moderadamente
() Indiferente
() Desgostei moderadamente
() Desgostei muito
() Desgostei Extremamente

ANÁLISE DOS DADOS DE DEGUSTAÇÃO

Os dados obtidos foram organizados em planilhas do programa computacional Microsoft Office Excel versão 2016, sendo utilizada a estatística descritiva para a análise dos dados e produção dos gráficos. Este trabalho resultou do projeto de extensão “Aproveitamento de pescados de baixo valor comercial na produção de coprodutos (pasta base de pescado)” aprovado por meio do Edital PIBEX nº 009/2018 (Programa Institucional de Bolsas de Extensão) – publicado pela

Diretoria de Extensão (DEX) do IFPA – Campus Belém.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

RENDIMENTO

Foram utilizadas sardinhas com comprimento total (CT) entre 11 cm (mínimo) e 15,3 cm (máximo), resultando em uma média de 13,2 cm (Tabela 1). Souza-Conceição; Rodrigues-Ribeiro e Castro-Silva (2005) registraram peixes da espécie *C. edentulus* na Baía Sul de Florianópolis, Santa Catarina com

CT entre 6,2 cm e 17 cm, valores mais amplos que os encontrados neste estudo.

Franco et al. (2014a) encontraram na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, indivíduos da espécie *C. edentulus* com CT entre 11,4 cm e 17,9 cm e média de 14,7 cm e Monfort et al. (2009) registraram valores médios de CT de *C. edentulus* com 13,43 cm $\pm$ 1,139 cm e peso de 24,26 g $\pm$ 3,547 g, valores estes aproximados aos encontrados neste trabalho, com peixes coletados na cidade de Bragança, Pará.

Tabela 1. Estatística descritiva dos valores médios, desvio padrão (DP), mínimo e máximo para o Comprimento Total (CT), Comprimento do Tronco Limpo (CTL), Comprimento Espalmado (CE), Peso Total (PT), Peso do Tronco Limpo (PTL) e Peso Espalmado (PE)

Medidas (cm)	Nº de indivíduos	Média $\pm$ DP	Mínimo	Máximo
CT	192	13,2 $\pm$ 0,9	11,0	15,3
CTL	187	10,8 $\pm$ 0,8	7,8	12,3
CE	187	8,4 $\pm$ 0,7	7,0	10,7
PT	192	20,4 $\pm$ 3,9	10,1	29,2
PTL	187	12,1 $\pm$ 2,4	6,6	18,5
PE	110	9,9 $\pm$ 1,9	5,9	14,0

Após o beneficiamento da sardinha, foram tomadas as seguintes medidas: Comprimento do Tronco Limpo (CTL) e o Comprimento Espalmado (CE). O CTL apresentou valores entre 7,8 cm (mínimo) e 12,3 cm (máximo) com média de 10,8 cm enquanto o CE apresentou valores entre 7,0 cm (mínimo) e 10,7 cm (máximo) com média de 8,4 cm (Tabela 1).

O Peso Total (PT) variou entre 10,1 g e 29,2 g, o número de indivíduos amostrados, bem como a média, mínimo e máximo das medições e pesagens estão representados na Tabela 3. Souza-Conceição; Rodrigues-Ribeiro e Castro-

Silva (2005) encontraram peixes da espécie *C. edentulus* com pesos entre 1,67 g a 50,8 g. O Peso do Tronco Limpo (PTL) apresentou um valor mínimo de 6,6 g e máximo de 18,5 g, com média de 12,1 cm, o Peso Espalmado (PE) apresentou um valor mínimo de 5,9 cm e máximo de 14 cm, com média de 9,9 cm (Tabela 1).

A Tabela 2 mostra a perda de 37% de comprimento em relação ao CT ao se realizar o corte do tipo Tronco Limpo (CTL) (Tabela 2), isso significa que o rendimento deste tipo de corte para a espécie estudada é de 63%, em relação ao comprimento do peixe inteiro.

Tabela 2. Estatística descritiva do Comprimento Total (CT), Comprimento do Tronco Limpo (CTL) e Comprimento Espalmado (CE).

Medidas	Comprimento médio (cm)	Comprimento residual (%)	Porcentagem de perda (%)
CT	13,2	-	-
CTL	10,8	63	37
CE	8,4		

A Figura 2 mostra a Análise de Variância do CT, CTL e CE, cujo $p < 0,05$, indica que há diferença significativa entre as médias dos valores mensurados, apresentando uma baixa

variabilidade e um baixo desvio padrão. As médias dos comprimentos CT, CTL e CE diferiram significativamente, também comprovado pelo teste de Tukey (Tabela 3).

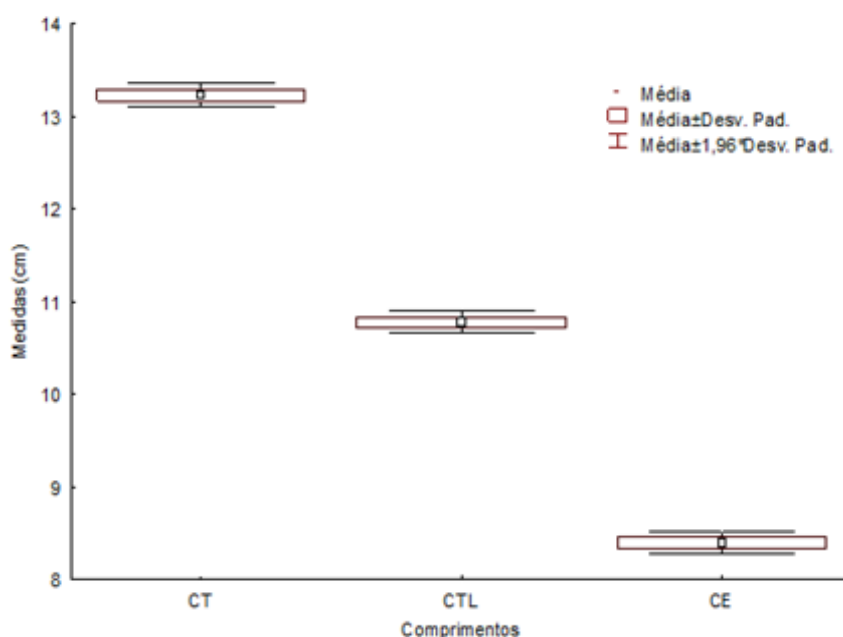


Figura 2. Valores médios e desvio padrão dos comprimentos CT=Comprimento Total, CTL=Comprimento do Tronco Limpo e CE=Comprimento Espalmado da espécie *C. edentulus* obtido por meio da Análise de Variância (ANOVA; $F = 1217,677$; $p < 0,05$).

Tabela 3. Resultado do teste Tukey para as variáveis com valores de comprimento ($p = 0,05$).

Medidas	CT	CTL	CE
CT	-	0,00002	0,00002
CTL	0,00002	-	0,00002
CE	0,00002	0,00002	

há diferença significativa entre os pesos PTL e PE, porém, há diferença significativa entre o PT e os demais pesos. Em relação a variabilidade dos dados, a medida PT apresentou um maior desvio padrão que as medidas de peso PTL e PE. Porém o teste Tukey mostrou significância entre as variáveis (Tabela 4).

A Figura 3 mostra que não

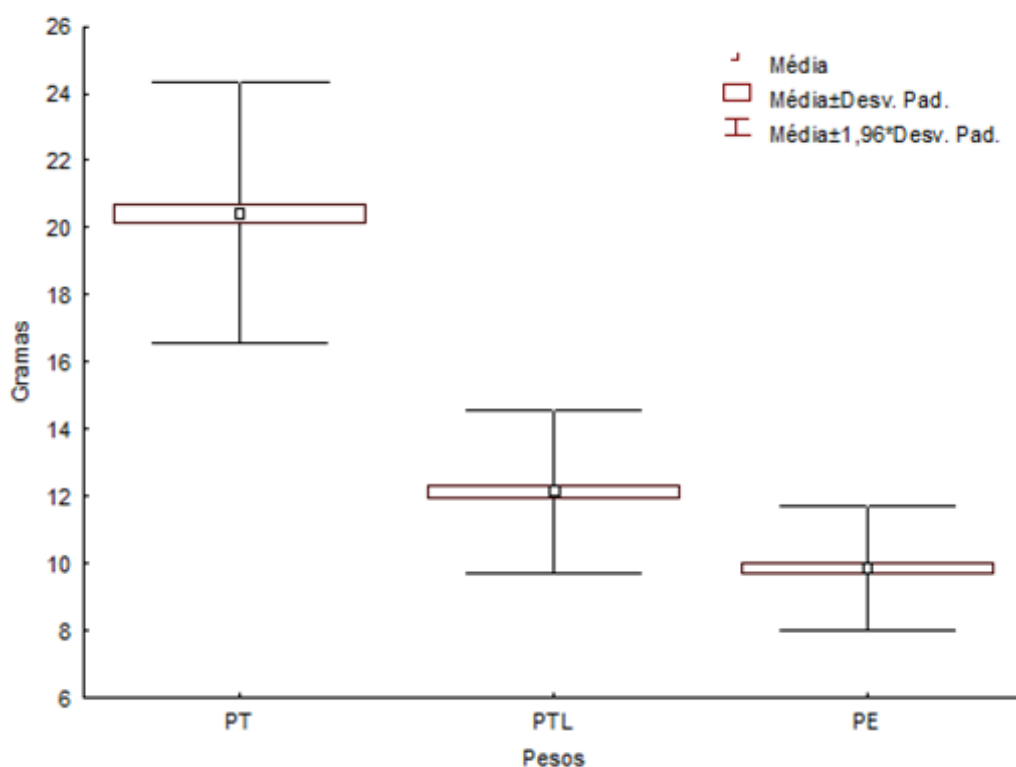


Figura 3. Valores médios e desvio padrão dos pesos PT=Peso Total, PTL=Peso do Tronco Limpo e PE=Peso Espalmado da espécie *C. edentulus* obtido por meio da Análise de Variância (ANOVA; $F = 561,6126$; $p < 0,05$).

Tabela 4. Resultado do teste Tukey para as variáveis com valores de peso ($p = 0,05$)

Medidas	PT	PTL	PE
PT	-	0,00002	0,00002
PTL	0,00002	-	0,00002
PE	0,00002	0,00002	-

A Tabela 5 mostra que o corte do tipo tronco limpo apresentou rendimento de 58% e o corte do tipo espalmado apresentou rendimento de 48%, valores estes aproximados a outros trabalhos já realizados, a exemplo da tilápia do Nilo *O. niloticus* e mandi *Pimelodus britskii* que de acordo com Azevedo et al. (2016) e Almeida et al., (2018) obtiveram o rendimento do tronco limpo superiores a 50%.

Honorato et al. (2014) afirmaram que o rendimento do peixe é influenciado

pelo tamanho de cabeça e nadadeiras, e quanto menores forem as dimensões da cabeça, maior será o rendimento de carcaça, principalmente de filé.

A Tabela 5 mostra que são necessárias aproximadamente 48 sardinhas inteiras para completar um quilo de pescados, e para completar um quilo de tronco limpo de sardinha, são necessárias aproximadamente 83 unidades.

De acordo com Souza e Inhamuns (1999) a porcentagem do tronco limpo de um pescado permite visualizar o potencial para a industrialização. Após o beneficiamento deste pescado, são necessárias aproximadamente 101 unidades de sardinhas do tipo espalmadas para se obter 1 kg de peixes.

Tabela 5. Resultado da análise de rendimento da sardinha *C. Edentulus* utilizando os pesos PT=Peso Total, PTL=Peso do Tronco Limpo e PE=Peso Espalmado.

Medidas	Peso médio (g)	Porcentagem do peso residual	Porcentagem de perda	Custo da perda	Valor bruto (R\$/kg)	Nº de itens para 1 kg
PT	20,5	100%	0%	0,0	1,5	48,7
PTL	12,0	58%	42%	0,6	2,1	83,6
PE	9,8	48%	52%	0,8	2,3	101,6

GRAU DE ACEITABILIDADE DOS COPRODUTOS

Do total de participantes da degustação, a maioria pertencia ao sexo masculino (62,4%), com faixa etária entre 30 e 50 anos de idade, com ensino superior completo (70,8%) e renda mensal familiar acima de quatro salários mínimos (66,7%). Todos os participantes responderam gostar de peixes devido ao sabor agradável e valor nutricional, sendo considerado um alimento saudável, corroborando com os principais motivos associados ao consumo de peixe apontados por

Silveira et al. (2012), que foram o benefício à saúde e a importância nutricional.

Para 25% dos degustadores não há distinção na preferência entre os modos de preparo de pescado frito, assado ou cozido, e para outros 25%, a preferência foi por peixe frito. Em seguida, 16,7% dos entrevistados preferem consumir peixes cozidos e assados, a última opção de preferência se refere aos peixes fritos e assados (Figura 4). Segundo Lopes et al. (2016) a população brasileira prefere consumir pescado grelhado, seguido de peixe assado, frito e cru.

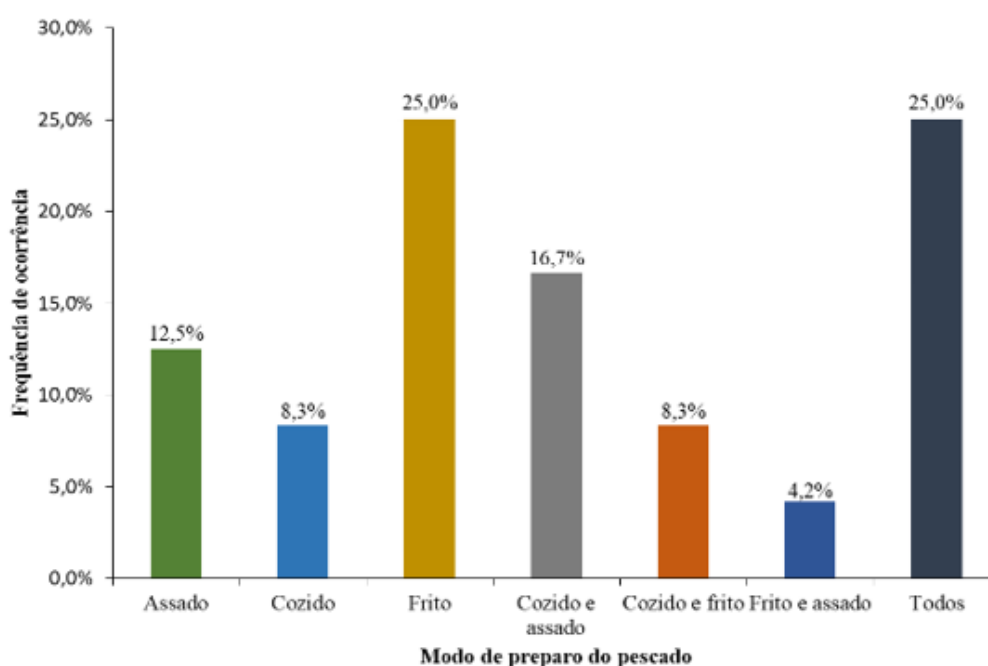


Figura 4. Preferência no modo de preparo de pescado.

Sobre a frequência de consumo de peixes, semanal ou mensal, a maioria dos degustadores (45,8%) afirmaram consumir peixes uma vez por semana, seguido de duas vezes por semana (33,3%) (Figura 5). Resultados que corroboram com Figueiro et al. (2014) ao verificar que metade dos entrevistados consomem peixe uma a duas vezes na semana. Diferente do observado por Lopes et al. (2016), cuja frequência de consumo de peixes pela população brasileira foi de uma ou duas vezes por mês, porém, na região Norte do país, o consumo pode ultrapassar três vezes por semana.

Quanto à forma de aquisição do peixe a ser consumido, os degustadores afirmaram preferir comprar peixes inteiros e filé (37,5%), filé e posta (29,2%) (Figura 6). Estes resultados corroboram parcialmente aos de Figueiro et al. (2014) que relataram ser o pescado inteiro a forma preferida de compra,

pois o filé é considerado caro, por isso não é a principal forma de aquisição. Flores et al. (2014) afirmam ser o peixe inteiro a forma de apresentação ideal para o dia-a-dia, seguido de filé e peixe eviscerado. Porém, o pescado que abastece a cidade de Belém costuma ser eviscerado ainda na embarcação.

Leandro et al. (2018) afirmam que os consumidores de pescado têm preferência por formas práticas de preparo. Soares e Belo (2015) enfatizam sobre a necessidade de pesquisas a partir de diferentes enfoques para atender as preferências do consumidor. As respostas dos degustadores enfatizaram o costume em adquirir os peixes nas formas congelada e resfriada, opondo-se a Flores et al. (2014) onde o pescado fresco mostrou ser a forma mais comprada, seguida de pescado resfriado e congelado, respectivamente.

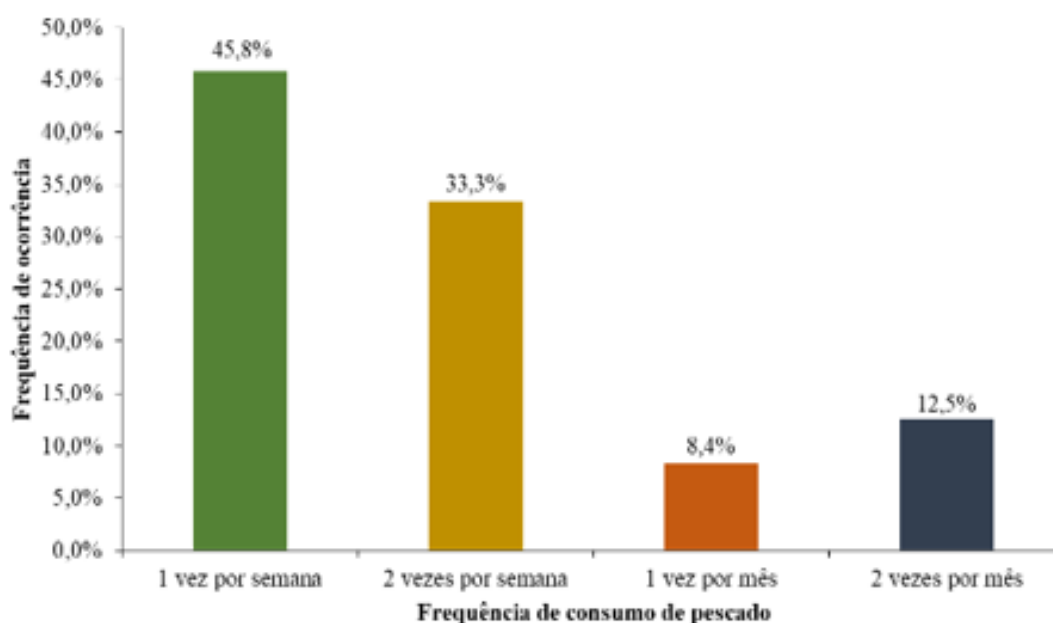


Figura 5. Frequência de consumo de peixes.

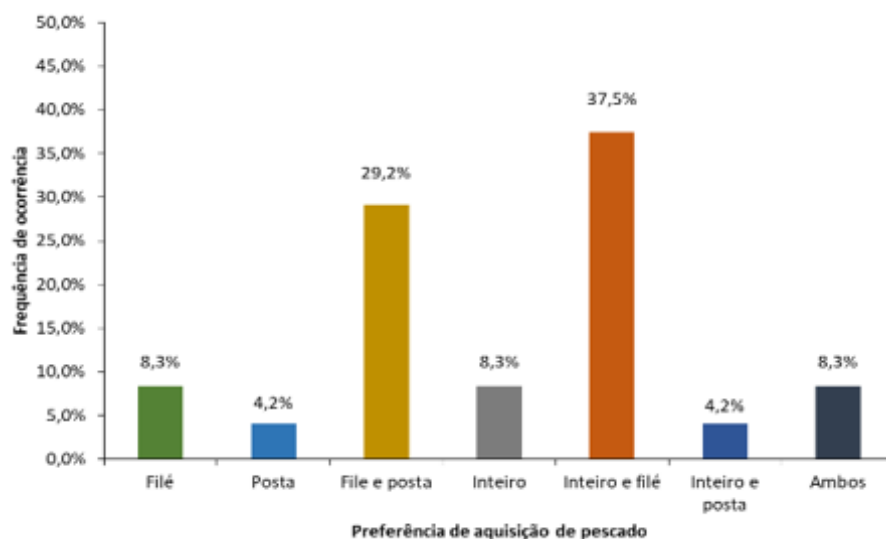


Figura 6. Preferência na aquisição de peixes.

Quando indagados a respeito dos peixes mais consumidos, as respostas foram dourada *B. rousseauxii* (19,3%), pescada amarela *C. acoupa* (16,4%), filhote *Brachyplatystoma filamentosum* (Lichtenstein, 1819), (14,9%) e pescada gó *Macrodon ancylodon* Bloch and Schneider, 1801 (13,4%) (Figura 7). Tal resultado se assemelha ao apresentado por Mangas et al. (2016), que lista as espécies

de peixes mais compradas pelos consumidores no município de Belém, para o ano de 2014, respectivamente: dourada, pescada gó; pescada branca *Plagioscion squamosissimus*; pescada amarela; filhote; piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii*; tambaqui *Colossoma macropomum*; corvina *Micropogonias furnieri*; mapará *Hypophthalmus marginatus* e sarda *Pellona flavipinnis*.

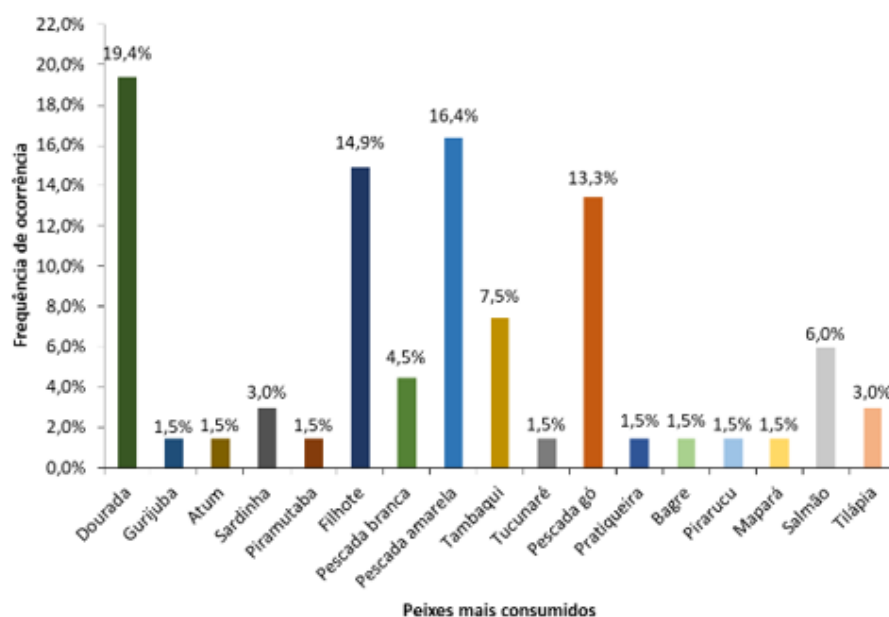


Figura 7. Peixes mais consumidos, de acordo com os degustadores.

Nas respostas dos degustadores sobre os peixes mais consumidos não foram citadas as sardinhas, retomando a célebre frase de Steve Jobs onde afirma que “as pessoas não sabem o que querem até você mostrar a elas” (ISAACSON, 2011), demonstrando que o público deve ser apresentado ao produto, para algo que provavelmente irão gostar, pois os consumidores não o conheciam, até serem apresentados. Tal fato pode resultar em uma nova abertura de mercado para um recurso pouco explorado no norte do Brasil.

Quando indagados sobre o conhecimento a respeito de algum coproduto do pescado, 62,5% dos degustadores não conheciam e 37,5% responderam conhecer alguns coprodutos do pescado (Figura 8), sendo eles atum e sardinha enlatada, “fishburguer”, patê de peixe, piracuí e “surimi”. Guimarães et al. (2020) afirmam que o uso do enlatamento para peixes de baixo valor comercial é viável além de ser um produto com excelente aceitação sensorial.

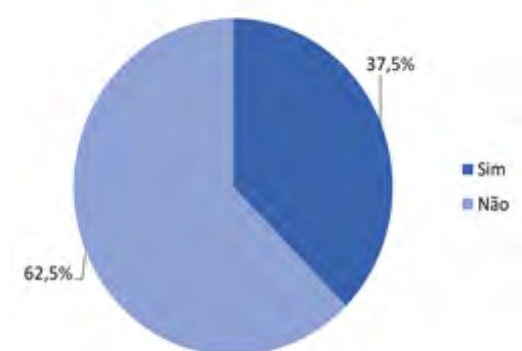


Figura 8. Conhecimentos prévios dos degustadores a respeito dos coprodutos do pescado.

Um total de 4,2% do total de pessoas convidadas a realizarem a degustação dos coprodutos de pescado,

não aceitaram realizar a degustação de um dos três coprodutos, sendo ele a sardinha frita devido a presença de pequenas espinhas. Apenas 4,2% dos participantes que degustaram a sardinha frita não gostaram (desgostei moderadamente), 67% gostaram muito e 29,2% gostaram moderadamente (Figura 9). A sardinha regional apresenta baixa importância comercial, sendo utilizada como iscas naturais na captura de peixes de maior valor econômico, além de servir como alimento para pescadores locais sob a forma seca/salgada (ESPÍRITO SANTO; ISAAC., 2005; HENKE; CHAVES., 2017).

Lopes et al. (2016) afirmaram que os motivos do baixo consumo de peixes o Brasil é decorrente do elevado custo do alimento, seguido da dificuldade de preparo, havendo dificuldade na aquisição de diferentes processamentos do pescado, sendo que outros tipos de carnes apresentam maior facilidade de preparo, sendo importante a divulgação de meios de preparo e a oferta de produtos prontos em supermercados para estimular o aumento do consumo.

De acordo com Barboza, Barboza e Pezzuti (2014) os pescadores artesanais do litoral paraense costumam usar algumas espécies de peixes para a elaboração de remédios, tratamento de doenças e recuperação de pessoas enfermas, a exemplo dos chamados peixes não remosos ou mansos. Ainda de acordo com os autores, diferentes aspectos biológicos e culturais, tais como o formato, aparência, sabor, cheiro, presença de toxina, quantidade de carne, ocorrência dos peixes, risco de enfermidade, estão associados à rejeição ao consumo de pescados.

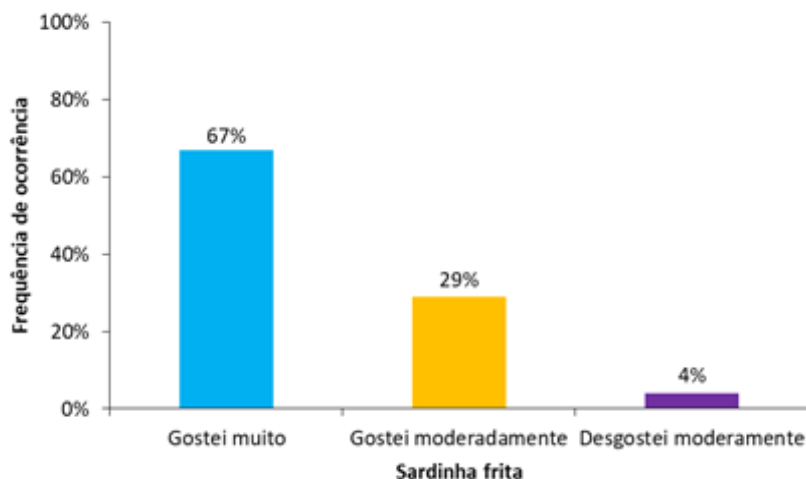


Figura 9. Resultados da degustação de sardinha frita.

Para o patê de sardinha, todos os degustadores aprovaram, sendo que 62,5% gostaram muito e 37,5% gostaram moderadamente (Figura 10). Com a atual crise econômica que o país vem enfrentando, os noticiários vêm informando o aumento da comercialização e até mesmo o surgimento de vendas de ossos bovinos, carcaças e aparas de peixes em redes de supermercados na cidade de Belém, Pará (VENDA, 2021). Geralmente as carcaças de peixes apresentam em sua composição, resíduo cárneo que pode ser utilizado na elaboração

de hambúrguer, bolinhos, recheios, entre outros coprodutos. Porém, a comercialização de carcaças e aparas polemizou devido à discussão das questões sanitárias do produto, até que ponto a fiscalização agia sobre essa comercialização.

Uma atual problemática em torno da comercialização e consumo de peixes é a Síndrome de Haff ou “doença da urina preta”, que vem afetando um dos principais pontos de desembarque e comercialização de pescado do Brasil, o mercado do Ver-o-Peso (BRASIL, 2011; UFRA, 2021).

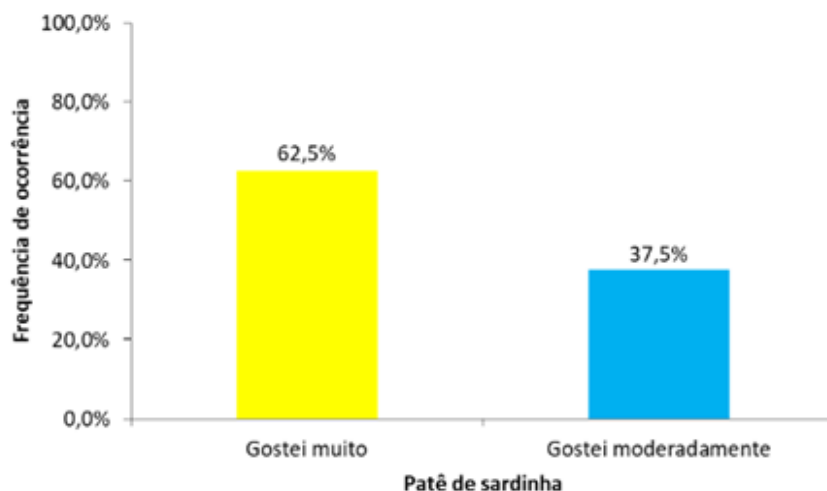


Figura 10. Resultados da degustação de patê de sardinha.

CONCLUSÃO

A comparação das medidas de pesos e comprimentos do tronco limpo e da sardinha espalmada permitiram analisar os rendimentos dos diferentes cortes em comparação ao pescado inteiro. Os resultados se mostraram satisfatórios, sendo o início dos estudos para testar a industrialização da espécie;

Os testes de degustação demonstraram uma boa aceitação dos coprodutos elaborados, demonstrando que a disponibilidade de mais opções de apresentações na forma de comercialização, poderia dar lugar no mercado a uma espécie de peixe abundante, porém, pouco consumida;

O grau de aceitabilidade dos coprodutos de peixes foi considerado satisfatório, pretende-se posteriormente, expandir as degustações para áreas próximas a feiras e mercados, pois esta espécie precisa ser mais estudada para saber qual é a produtividade e safra.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS (APTA). Consumo de Peixes Não-convencionais une sabor, nutrição e fortalecimento da pesca regional. 2021. Disponível em: <http://www.apta.sp.gov.br/noticias/consumo-de-peixes-n%C3%A3o-convencionais-une-sabor,-nutri%C3%A7%C3%A3o-efortalecimento-da-pesca-regional> Acesso em: 06 jul. 2021.

AMARAL, M. T.; APARÍCIO, G. K. S.; SOUZA, P. L.; SANTOS, Â. M. L. Aplicação de tecnologias tradicionais no beneficiamento do pescado na região do Baixo Amazonas, estado do Pará. **Revista GEINTEC - Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 7, n. 1, p. 3708-3721, 2017.

ARAÚJO, F. G.; SILVA, M. A.; SANTOS, J. N. S.; VASCONCELLOS, R. M. Habitat selection by anchovies (Clupeiformes: Engraulidae) in a tropical bay at Southeastern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 6, n. 4, p. 583-590, 2008.

AZEVEDO, A. V.; Feiden, A.; Grandi, A. M.; Deparis, A.; Debona, F. M. V.; Frigo, K. D. A.; Sividanes, V. P.; Silva, A. M. Análise de rendimento industrial da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus, 1758). **Acta Iguazu**, v. 5, n. 3, p. 111-127, 2016.

BARBOZA, R. S. L.; BARBOZA, M. S. L.; PEZZUTI, J. C. B. Aspectos culturais da zooterapia e dieta alimentar de pescadores artesanais do litoral paraense. **Fragmentos de cultura**, v. 24, n. 2, p. 253-266, 2014.

BELÉM, Prefeitura de Belém. Revisão do Plano Diretor do município de Belém: Dados da cidade. Disponível em: <http://www.belem.pa.gov.br/planodiretor/paginas/brasao.php>. Acesso em: 27 fev. 2020.

BELÉM. Anuário Estatístico do Município de Belém 2011. Belém: Secretaria Municipal de Coordenação Geral do Planejamento e Gestão. V. 16, 2012. 411p.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura. Brasília, 2011.

BRITTO, A. C. P.; ROCHA, C. B.; TAVARES, R. A.; FERNANDES, J. M.; PIEDRAS, S. R. N.; POUEY, J. L. O. F. Rendimento corporal e composição química do filé da viola (*Loricariichthys anus*). **Ciência Animal Brasileira**, v. 15, n. 1, p. 38-44, 2014. Doi:10.5216/cab.v15i1.21673.

ESPÍRITO SANTO, R. V.; ISAAC, V. J. **Peixe e camarões do estuário do litoral bragantino, Pará, Brasil**. Belém: MADAM, 2005. 268 p.

FARIAS FILHO, M. C.; ARRUDA FILHO, E. J. M. **Planejamento da pesquisa científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

FIGUEIRO, R. C. M.; SOUSA, J. M.; CASTRO, E. M. Fatores que influenciam na decisão de compra de pescado no mercado de peixe de Bragança – PA. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 7, n. 1, p. 60-72, 2014.

FLORES, R. M. V.; CHICRALA, P. M.; SOARES, S. S. Avaliação das

preferências dos consumidores de pescado do estado do Tocantins através de pesquisa de campo realizada no Seminário Caiu na Rede é Lucro. **Brazilian Journal Aquatic Science Technology**, v. 18, n. 1, p. 121-129, 2014.

FRANCO, A. C. S.; BROTTTO, D. S.; ZEE, D. M. W.; SANTOS, L. N. Long-term (2002-2011) changes on *Cetengraulis edentulus* (Clupeiformes: Engraulidae) fisheries in Guanabara Bay, Brazil. **Revista de Biologia Tropical**, v. 62, n. 3, p. 1019-1029, 2014b.

FRANCO, A. C. S.; BROTTTO, D. S.; ZEE, D. M. W.; SANTOS, L. N. Reproductive biology of *Cetengraulis edentulus* (Cuvier, 1829), the major fishery resource in Guanabara Bay, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 12, n. 4, p. 819-826, 2014a. doi: 10.1590/1982-0224-20130205.

GAY, D.; SERGIPENSE, S.; ROCHA, C. F. D. Ocorrência e distribuição de *Cetengraulis edentulus* (Cuvier) (Teleostei, Engraulidae) na Laguna de Itaipu, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 17, n. 2, p. 463 - 472, 2000.

GIARRIZZO, T.; KRUMME, U. Temporal Patterns in the Occurrence of Selected Tropical Fishes in Mangrove Creeks: Implications for the Fisheries Management in North Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**,

v. 52, n. 3, p. 679-688, 2009.

GUIMARÃES, J. L. B.; CALIXTO, F. A. A.; KELLER, L. A. M.; LATINI, J. T. P.; FURTADO, A. A. L.; MESQUITA, E. F. M.; Alternativa tecnológica na utilização de peixe de baixo valor comercial oriundo da modalidade de pesca de arrasto: tira-vira *Percophis brasiliensis* enlatado. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 38213-38230, 2020.

HAIJ-ISA, N. M. A.; CARVALHO, E. S. Desenvolvimento de biscoitos, tipo salgado, enriquecidos pela adição de merluza. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 31, n. 2, p. 313-318, 2011.

HENKE, J. L.; CHAVES, P. T. C. Ictiofauna e pesca amadora no litoral sul do Paraná: estudo de caso sobre capturas e potencial impacto. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, v. 21, n. 1, p. 37-43, 2017.

HONORATO, C. A.; SMERMAN, W.; ANGÉLICI, A. F.; DAL BEM, C. R. Efeito das classes de peso sobre o rendimento de processamento de tucunaré (*Cichla sp.*). **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 13, n. 1, p. 65-70. Doi: 10.18188/1983-1471/sap.v13n1p65-70. 2014.

IBGE cidades. Belém. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/belem/panorama>. Acesso em: 25 fev. 2020.

ISAAKSON, W. **Steve Jobs: a biografia**. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

LEANDRO, S. V.; OLIVEIRA, S. S.; MOREIRA, P. S. A.; OTANI, F. S. Perfil de consumo e do consumidor de peixe do município de Sinop, Mato Grosso. **Agroecossistemas**, v. 10, n. 1, p. 73-98, 2018.

LEONARDO, R.; NUNES, R. S. C.; MONTEIRO, M. L. G.; CONTE-JUNIOR, C. A.; AGUILA, E. M.; PASCHOALIN, V. M. F. Molecular testing on sardines and rulings on the authenticity and nutritional value of marketed fishes: An experience report in the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Food Control**, v. 60, p. 394-400, 2016.

LOPES, I. G.; OLIVEIRA, R. G.; RAMOS, F. M. Perfil do consumo de peixes pela população brasileira. **Biota Amazônia**, v. 6, n. 2, p. 62-65, 2016.

MARVAL, Á.; ALTUVE, D.; GIL, H.; VIZCAÍNO, G.; GÓMEZ, G.; BARRIOS, A. Curva de selección de *Litopenaeus schmitti* y dos especies ícticas, capturados por la pesca artesanal de arrastre camaronera en el Golfo de Paria, estado Sucre, Venezuela. **Zootecnia Tropical**, v. 29, n. 1, p. 69-75. 2011.

PIRES, D. R.; SILVA, P. P. O.; AMORIM, E.; OLIVEIRA, G. M. Espécies de pescado subexploradas e seu potencial

para elaboração de subprodutos com valor agregado. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 5, p. 148-157, (Edição Especial), 2013.

PLAZAS-GÓMEZ, R. A.; POSADA-PELÁEZ, C.; BUSTOS-MONTES, D.; GRIJALBA-BENDECK, L. M. Bycatch of the Isla del Rosario (Gulf of Salamanca, Colombian Caribbean) artisanal shrimp fishery in an approximation to the biodiversity impact. **Latin American Journal of Aquatic Research**, v. 46, n. 4, p. 690-698, 2018. Doi: 10.3856/vol46-issue4-fulltext-6.

RIBEIRO, R. C.; BARROS, L. A.; PIRES, C. R. F.; KATO, H. C. A.; SOUSA, D. N. Avaliação do consumo de peixes no município de Palmas - TO. **Boletim de Indústria Animal**, v. 75, p. 1-11, 2018. Doi: 10.17523/bia.2018.v75.e1408.

SERGIPENSE, S.; CARAMASCHI, E. P.; SAZIMA, I. Morfologia e hábitos alimentares de duas espécies de Engraulidae (Teleostei, Clupeiformes) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 47, n. 2, p. 173-188, 1999.

SILVA, M. A.; ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C.; MENDONÇA, P. Distribuição espacial e temporal de *Cetengraulis edentulus* (Cuvier) (Actinopterygii, Engraulidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 4, p. 577-81, 2003.

SILVEIRA, L. S.; ABDALLAH, P. R.; HELLEBRANDT, L.; BARBOSA, M. N.; FEIJÓ, F. T. Análise socioeconômica do perfil dos consumidores de pescado no município de Rio Grande. **Sinergia**, v. 16, n. 1, p. 9-19, 2012.

SOARES, L.; BELO, M. A. A. Consumo de pescado no município de Porto Velho-RO. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, p. 3059-3067, 2015.

SOUZA, A. F. L.; INHAMUNS, A. J. Análise de rendimento cárneo das principais espécies de peixes comercializadas no Estado do Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 41, n. 2, p. 289-296, 1999.

SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M.; RODRIGUES-RIBEIRO, M.; CASTRO-SILVA, M. A. Dinâmica populacional, biologia reprodutiva e o icteoplâncton de *Cetengraulis edentulus* Cuvier (Pisces, Clupeiformes, Engraulidae) na enseada do Saco dos Limões, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 953-961, 2005. Doi: 0.1590/S0101-81752005000400023.

SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M.; SCHWINGEL, P. R. Age and growth of *Cetengraulis edentulus* (Clupeiformes: Engraulidae) in a subtropical bight of Southern Coast Brazil. **Zoologia**, v. 28, n. 3, p. 297-304, 2011. Doi: 10.1590/S1984-46702011000300003.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA. Doença de Haff: Pesquisadora da Ufra explica que o foco também precisa ser no rastreio do pescado. Disponível em: https://novo.ufra.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2984:doenca-de-haff-pesquisadora-da-ufra-explica-que-o-foco-tambem-precisa-ser-no-rastreio-do-pescado&catid=17&Itemid=121. Acesso em: 23 nov. 2021.

VENDA de carcaças de peixe em supermercado de Belém causa discussões nas redes sociais; Procon afirma que não há irregularidade. A província do Pará, Belém, 8, 10, 2021. Disponível em: <https://aprovinciadopara.com.br/venda-de-carcacas-de-peixe-em-supermercado-de-belem-causa-discussoes-nas-redes-sociais-procon-afirma-que-nao-ha-irregularidade/>. Acesso em: 10 out. 2021.

Diagnóstico dos professores de matemática sobre o ensino de equações polinomiais e problemas do primeiro grau no Município de Maracanã/PA

Diagnosis of mathematics teachers on the teaching of polynomial equations and first grade problems in the Municipality of Maracanã/PA

Abner Brian Ferreira Barbosa

Graduado em Matemática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Belém. **Endereço:** Rua Deputado João Batista, 127, Parque Guajará, Belém/PA, CEP: 66821-415. **E-mail:** abnerbrian16@gmail.com.

Pedro Franco de Sá

Doutor em Educação, docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEM-UEPA).

Maria de Lourdes Silva Santos

Doutora em Educação, docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEM-UEPA).

RESUMO

O presente trabalho apresenta resultados de um estudo que objetivou realizar diagnóstico do ensino de equações e problemas do primeiro grau no município de Maracanã, no estado do Pará, a partir da opinião de docentes. A produção das informações ocorreu por meio da aplicação de um questionário por meio da ferramenta Google formulário, devido a dificuldade de acesso aos docentes por conta da covid-19, o formulário continha questões referentes à idade, gênero, tempo de serviço, metodologias utilizadas, dentre outras. As informações foram produzidas nos meses de junho e julho de 2021, os resultados indicam que a maioria dos professores são jovens, direcionam suas aulas levando em consideração as bases curriculares e buscam atualização profissional. O ensino dos assuntos abordados necessita do entendimento de diversos assuntos anteriores, logo, a falta de embasamento matemático pode ser um dos fatores que contribuem para o não entendimento do tema mencionado.

Palavras-chave: Ensino de Equação do 1º grau. Ensino de Problemas do primeiro grau. Opinião docente.

ABSTRACT

This paper presents the results of a study that aimed to diagnose the teaching of equations and first grade problems in the municipality of Maracanã, in the state of Pará, from the opinion of teachers. The production of information occurred through the application of a questionnaire using the Google form tool, due to the difficulty of access to teachers on account of covid-19, the form contained questions regarding age, gender, length of service, methodologies used, among others. The information was produced in the months of June and July 2021, and the results indicate that most of the teachers are young, direct their classes taking into account the curricular bases, and seek professional updating. Teaching these subjects requires the understanding of several previous subjects, therefore, the lack of mathematical background may be one of the factors that contribute to the non-understanding of the mentioned theme.

Keywords: Teaching 1st grade equations. Teaching 1st grade problems. Teacher's opinion.

INTRODUÇÃO

O ensino da matemática no Brasil, de uma maneira geral, não tem sido satisfatório. Segundo o PISA (Programa Nacional de Avaliação de Estudantes), realizado no ano de 2018, 68,1% dos estudantes estão no pior nível de proficiência em matemática, sendo considerados abaixo do padrão mínimo para o exercício da cidadania, e menos de 1% dos estudantes conseguiram alcançar os níveis 5 e 6, que são considerados de alto desempenho. Dentre os fatores que interferem nesse processo podemos destacar: a má formação do professor e sua vida profissional, na qual está contido sua experiência escolar, o preconceito formado pelo aluno, a mistificação da disciplina como algo de grande dificuldade, o uso da metodologia tradicional, a falta de utilização de recursos didáticos, falta de contextualização e dificuldades no uso da linguagem matemática.

As equações polinomiais do primeiro grau são de extrema importância para o ensino da matemática, visto que elas desenvolvem e embasam diversos assuntos, tanto relacionados à matemática, quanto relacionados às disciplinas química e física, por exemplo. Logo, seu ensino deve estar organizado de maneira concreta, para que não haja lacunas relacionadas ao seu entendimento. Entretanto, por muitas vezes as equações polinomiais do primeiro grau são trabalhadas pelos professores apenas de maneira tradicional, assim, é necessário adotar

metodologias que facilitem o seu ensino e que os professores percebam as principais dificuldades dos alunos para resolvê-las e, principalmente, é preciso ter a percepção de como os docentes as ensinam. Pois, a escola como espelho da sociedade não pode diferir dela, sua prática de ensino deve se modernizar e seus profissionais buscar formas de dinamizar suas aulas e acompanhar esse processo de evolução. O profissional da educação com um leque de opções metodológicas, adapta materiais e organiza uma didática diferenciada, de acordo com especificidades dos seus alunos.

Os professores devem analisar os diversos fatores que conflitam e diminuem o rendimento dos alunos, e notar quais os pontos de fragilidade no ensino da matemática. Na literatura, estudos apontam que as dificuldades no ensino da matemática não estão ligadas apenas ao cálculo aritmético ou algébrico, mas também a falta de compreensão em análise de situações do dia a dia, como: leitura e interpretação gráfica e o uso da linguagem matemática em resolver situações do cotidiano, essas questões comprometem o desenvolvimento do aluno, fazendo com que não consiga prosseguir nos estudos.

É importante salientar que o ensino da matemática ao longo dos anos tem se modificado e incorporado novas metodologias. Cada vez mais, o ambiente escolar deve fazer com que o aluno se sinta mais envolvido e empenhado por estar na sala de aula.

Para isso, os professores, de uma maneira geral, tentam adaptar-se as novas práticas e buscam metodologias diferenciadas com o intuito de tornar o contexto escolar um ambiente mais agradável.

A matemática é uma disciplina cumulativa, ou seja, os assuntos devem ser assimilados desde o início da vida escolar, visto que, cada etapa depende da etapa anterior, consequentemente, assuntos não aprendidos em um determinado ano, irão fazer falta para entender outros assuntos nos anos subsequentes. Então, a possibilidade de verificação de como o ensino das equações polinomiais do primeiro grau acontecem no ambiente de sala de aula, é necessário para uma visão mais ampla de como esse ensino se configura e quais opções metodológicas podem auxiliar no ensino dos assuntos relacionados a disciplina, para que nos anos posteriores os professores e os alunos não tenham tantas dificuldades nesse processo.

Então, este trabalho buscou analisar por meio de questionário, como ocorre o processo de ensino e aprendizagem de equações polinomiais do primeiro grau, a partir da opinião de professores de matemática do município de Maracanã no estado do Pará. Com o intuito de mostrar as principais práticas pedagógicas, e a partir de qual direcionamento estes docentes trabalham, os documentos curriculares que seguem, com o objetivo de gerar dados estatísticos sobre a maneira como esse ensino ocorre de fato e explorar qual o perfil docente desse

município, a partir das características expostas no questionário.

REVISÃO DA LITERATURA

Os símbolos representam, designam, fazem analogia a algo, este pode substituir o objeto que foi referenciado de maneira prática. Almeida e Justino (2020) explicitam que existe diferença entre signo e símbolo, pois o signo é menor que o conceito que este representa, já o símbolo representa algo maior do que seu significado. Podemos citar como exemplo o símbolo da cruz, que pode representar dentre outras coisas o símbolo da cristandade. A partir da verificação da utilidade dos símbolos, os seres humanos puderam organizar e construir vários conteúdos simbólicos, e diversos autores aceitam que o comportamento moderno do homem se iniciou devido ao pensar abstratamente e empregar de forma intencional os símbolos.

De acordo com Almeida e Justino (2020, p. 233), “os primeiros símbolos parecem surgir na arte paleolítica, embora se suspeite que possam ter vindo à luz mais cedo na escala evolutiva humana”. Ainda conforme o autor, antigamente, pensava-se que os desenhos e imagens eram feitos por prazer, divertimento ou decoração, sem haver significado algum, pois analisavam que os primitivos tinham muito tempo ócio. Entretanto, ainda não se tem resposta se esses desenhos e imagens eram meramente para o lazer, ou se eles tinham relações a algo da vida em sociedade daqueles povos.

Um dos primeiros registros de uma equação de acordo com Maracchia (2007 apud ABBEG, 2015, p. 11), há mais de quatro mil anos, na Síria, uma civilização chamada Ebla organizou um dos primeiros vestígios de uma equação numa pequena tábua de barro redonda, denominada atualmente de TM75G1693, como mostra a Figura 1:



Figura 1. Tábua Ebla.
Fonte: Abbeg (2015).

Essa tábua mostra as primeiras formas de equações com regras estabelecidas e o primeiro registro de mecanismo de resolução de equações. Além deste registro existem outros guardados em papiros, o papiro de Moscou (de aproximadamente 1850 a.C.) e o papiro de Rhind (de aproximadamente 1650 a.C.) a qual é um dos mais famosos papiros relacionados à matemática.

De acordo com Roque (2012), os babilônios tinham além dos tabletas que continham resultados de operações, possuíam outros tabletas com procedimentos, vistos como exercícios resolvidos do que seriam problemas

tratados por meio de equações. A partir desses tabletas com algumas soluções, os indivíduos conseguiam através de sua consulta solucionar outros problemas, como cita a autora: os problemas a seguir encontram-se na coleção do British Museum, na placa BM 13901.

Procedimento: “Adicionei a área e o lado de um quadrado: obtive 0,45. Qual o lado?”

Solução:

- (i) tome 1
- (ii) fracione 1 tomando a metade (:0,30)
- (iii) multiplique 0,30 por 0,30 (:0,15)
- (iv) some 0,15 a 0,45 (:1)
- (v) 1 é a raiz quadrada de 1
- (vi) subtraia os 0,30 de 1
- (vii) 0,30 é o lado do quadrado (ROQUE, 2012, p. 48).

A autora explica que cada passo do procedimento era executado com a ajuda de um tablete, como exemplo: a consulta do tablete de multiplicação ou de quadrado e raízes quadradas para este processo, no caso. Os problemas de mesma natureza eram resolvidos por regras pré-estabelecidas e interpoladas em algoritmos distintos dos que ainda não tinham sido vistos.

De acordo com Boyer (1974, p. 12) os egípcios trabalhavam com modelos de equações da forma $x + ax = b$ ou $x + ax + bx = c$, onde a , b e c são números conhecidos e x é desconhecido, é importante salientar que a incógnita era chamada de “aha”.

A palavra álgebra de acordo com Séguier (1966, p. 47-48, apud LIMA e BIANCHINI, p. 202) substantivo feminino, tem origem árabe (al-jabr),

“ciência que generaliza as questões numéricas calculando as grandezas representadas por letras”. Ainda de acordo com o autor, a álgebra foi introduzida na Europa pelos Árabes, no século X, de onde seus conhecimentos foram retirados de livros gregos. Devido ao seu grau de abstração, a álgebra foi durante longo tempo exclusividade dos “sábios”.

A álgebra ao longo do tempo foi encontrada em várias civilizações, e também houve um grande desenvolvimento no que diz respeito a notação algébrica, cujos estágios são o retórico (também conhecido como verbal), que seria a álgebra em seu estado mais puro, versado, o segundo estágio é o sincopado, onde começaram a surgir abreviações de palavras e por fim o estágio simbólico, que basicamente estabilizou-se ao tempo de Isaac Newton.

Vale ressaltar que mesmo hoje, diversos símbolos não são uniformes em todo mundo, por exemplo: os americanos usam o ponto para expressar separação de casas decimais, já os europeus usam a vírgula para expressar esse mesmo fato.

A álgebra, como entendida hoje, é, segundo Roque (2012) o estudo sistemático em torno da classificação e generalização de equações, bem como a definição dos critérios de solubilidade das mesmas.

As etapas essenciais para entender a equação polinomial pode ser vista como o processo de atribuição de valores a números ou grandezas abstraindo suas as quantidades

respectivas. Tal noção fica clara, apesar de implícita, quando métodos são empregados para "restaurar", isto é, identificar um determinado valor por meio do "balanceamento", ou seja, estabelecendo equivalência, igualdade, equidade entre os termos envolvidos, processo que justifica a etimologia da palavra equação, enquanto o termo "polinômio" provém dos "muitos nomes" que podem ser interpretados pelas letras que representam as incógnitas que estiverem presentes.

Contudo, a grande dificuldade, a primeiro momento, é significar os procedimentos formais para desenvolver equações polinomiais. Fazer a imersão dos alunos à construção do problema antes da apresentação propriamente dita das equações seria uma alternativa mais viável e possível, introduzindo o pensamento algébrico a partir da comparação entre grandezas equivalentes.

Para Vergnaud (2011 apud FRANÇA E VIEIRA, p. 11), os sinais e símbolos na álgebra podem dificultar a aprendizagem dos estudantes, pois os mesmos símbolos podem comportar diferentes operações e propósitos matemáticos. Logo, o ensino das equações do primeiro grau pode ser dificultoso, pois é preciso que os discentes organizem mecanismos lógicos e aprendam regras. Entretanto, o aprendizado de maneira mecanizada pode não ser a melhor forma de assimilar esses conhecimentos, como afirma Campos e Farias (2019, p. 147), um ensino de álgebra centrado apenas na utilização de simbologia desprovida

de significado, com ênfase na aplicação de regras e técnicas e com elevado grau de abstração não contribui para construção do saber. Pois, um discente para assimilar algo de maneira eficiente, necessita de uma maneira geral, dá sentido ao que é aprendido, e o ensino da álgebra por muitas vezes fica isolado no currículo da matemática, o que torna muito problemático o pensar algébrico do discente. Ainda de acordo com os autores:

O pensar algebricamente é lidar com o desconhecido como se fosse conhecido num contínuo processo de produção de significados para os objetos da álgebra; é observar regularidades; fazer conversões de linguagem, como da linguagem natural para a oral, algébrica ou figural, e realizar cálculos. (CAMPOS; FARIAS, 2019, p. 148-149):

Já os autores Almeida e Câmara (2017, p. 53), explicam que o pensar algebricamente requer a mobilização de cinco características: “capacidade de estabelecer relações”; a “capacidade de modelar”; a “capacidade de generalizar”; a “capacidade de operar com o desconhecido como se fosse conhecido” e a “capacidade de construir significado para os objetos e a linguagem algébrica”. Os autores ainda frisam que, estabelecer relações é a característica central do pensamento algébrico, e as outras características vão surgindo ao longo do tempo.

Almeida e Câmara (2019, p. 171-173) apresentaram um modelo de pensamento algébrico, onde o discente está inserido em um dos 4 níveis. O aluno no nível 0, não possui pensamento algébrico, pois este aluno não consegue

fazer nenhum tipo de relação do pensar algebricamente. O discente no nível 1, começa a apresentar o pensamento algébrico, nesse estágio ele consegue organizar a capacidade de estabelecer relações, a capacidade de modelar e a capacidade de construir significado. Os alunos no nível 2 conseguem mobilizar quatro características do pensamento algébrico: a capacidade de estabelecer relações, a capacidade de modelar e a capacidade de construir significado a capacidade de generalizar, entretanto, esse aluno ainda não consegue chegar ao registro da equação da forma esperada em um ambiente escolar. E no último nível (o nível 3), os discentes conseguem concatenar todas as características do pensamento algébrico, esses estudantes têm essa ferramenta bem sacramentada. Os alunos já conseguem desenvolver o modelo matemático da equação polinomial do 1º grau, e perceber de forma analítica o que ocorre em um problema dessa natureza.

É interessante pontuar que, em uma pesquisa feita pelos mesmos autores, com 343 alunos de duas escolas do ensino fundamental anos finais de Recife, no estado de Pernambuco, onde cada estudante resolveu um teste com 6 problemas relacionados à partilha. Os resultados mostraram que a escolarização tem uma forte influência no desenvolvimento do pensamento algébrico, visto que, 30% dos alunos que estão no 6º ano do ensino fundamental se enquadram no nível 0, enquanto no 9º ano temos apenas 7% dos alunos neste mesmo

nível algébrico. No nível 1, o percentual passa de 50% no 6º ano para 27% no 9º ano. No nível 2, o percentual é de 14% no 6º ano e 11% no 9º ano e, no nível 3 do pensamento algébrico, temos 6% no 6º ano e 55% no 9º ano. É importante salientar que nesta pesquisa, dos 343 alunos, 17% deles estão no nível 0 do pensamento algébrico, e 41% estão no nível 1, o que é um fato a se atentar, pois, verifica-se que mais da metade dos alunos dos anos finais do ensino fundamental não possuem uma base sólida relacionada ao pensamento algébrico e a resolução de problemas.

Pesquisas sobre resolução de problemas têm se diversificado e implementado várias abordagens em torno do assunto, como: pesquisa sobre história da matemática e análise de erros dos alunos. Entretanto, é preciso questionar-se sobre qual a diferença entre problema e exercício?

De acordo com Sá (2021), se um indivíduo tem um problema e consegue ter acesso ao mecanismo de solução deste, e o indivíduo pratica o mecanismo para resolver o problema em questão, então o problema será um exercício. Ou seja, quando o indivíduo consegue ter segurança, criar observações, organizar métodos e dominar o caminho para resolver um problema, o problema torna-se um exercício. Contudo, ainda de acordo com Sá (2021, p. 13):

[...] a palavra problema é devidamente associada a uma situação que uma pessoa ou um grupo de pessoas se sentem incomodados e buscam encontrar uma maneira de superar a situação estabelecida e não conhecem como alcançar o resultado desejado. Desse modo, uma dada questão poderá

ser um problema para uma pessoa ou grupo de pessoas e não ser um problema para as pessoas que não se sentem incomodadas com a situação ou não desejem encontrar uma solução para a mesma.

As equações polinomiais do primeiro grau com uma incógnita já são ensinadas nos primeiros ciclos, mesmo que de maneira bem simples, entretanto, o objetivo nos dois primeiros ciclos não é aprender a resolver equações, mas:

desenvolver o conceito de igualdade e a compreensão das propriedades das operações e da relação de cada operação com a sua inversa. (PONTE; BRANCO; MATOS, 2009, p. 92).

De acordo com Ponte, Branco e Matos (2009, p. 75) as principais dificuldades dos alunos na transição da Aritmética para a álgebra tem sido conforme as indicações abaixo:

- Ver a letra como representando um número ou um conjunto de números;
- Pensar numa variável como significando um número qualquer;
- Atribuir significado às letras existentes numa expressão;
- Dar sentido a uma expressão algébrica;
- Passar informação da linguagem natural para a algébrica;
- Compreender as mudanças de significado, na Aritmética e na Álgebra, dos símbolos $+$ e $=$, em particular, distinguir adição aritmética ($3 + 5$) da adição algébrica ($x + 3$).

A construção do conceito de variável é algo complexo, visto que o aluno não consegue entender de modo uniforme e sem qualquer ambiguidade, então é imprescindível inserir desde cedo as diversas utilizações dos símbolos

literais, número generalizado e variável na resolução de problemas, e ao longo do tempo, o professor deve oportunizar atividades que contribuam para que o discente desenvolva o sentido de símbolo e se aproprie destes símbolos com o intuito de dar sentidos a eles.

No trabalho de Santos (2017), que envolve o ensino das quatro operações fundamentais com números naturais, o autor concluiu que existem diversos fatores que interferem no desempenho dos alunos, como: os fatores linguísticos, relacionados à interpretação do enunciado dos problemas, fatores numéricos, ligados aos procedimentos dos algoritmos das quatro operações fundamentais, a congruência ou incongruência semântica do problema e o trabalho docente estar centrado em situações-problema padrão.

Em relação aos fatores linguísticos, relacionados à interpretação do enunciado dos problemas, utilizar-se de formas adequadas da língua portuguesa para a elaboração de questões matemáticas pode influenciar diretamente na compreensão dos estudantes. Nesse sentido, Souza e Guimarães (2015, p. 135) completam que a leitura de um problema matemático proporcionado por meio de texto provoca diferentes operações cognitivas, tais como:

Compreender o que é solicitado, selecionar dados relevantes para a resolução e associar esses dados ao que já se conhece sobre o assunto, estabelecendo uma espécie de diálogo com o autor do texto, por forma a delinear uma estratégia para dar resposta ao que o problema solicita.

Tal processo cognitivo é fundamental para que os estudantes compreendam o que lhes é solicitado e assim iniciem a resolução dos problemas matemáticos. Nessa percepção, a utilização de termos no modo imperativo deve ocorrer de forma precisa (não direta), a fim de que seja promovido aos interlocutores o entendimento da questão, o que facilitará a interpretação e, consequentemente melhores resultados na compreensão das questões propostas, para tornar a prática da resolução de problemas mais prazerosa e com menos enclaves, principalmente no que diz respeito à sua linguagem. Cabe ressaltar, que o domínio, nem que seja parcial, da língua portuguesa é essencial para a adaptação e criação de questões de matemática, pois com embasamento, o professor consegue de forma mais fácil organizar e reelaborar as questões conforme a sua demanda, ou seja, conforme o nível de seus alunos.

Diniz (2001) indica que não faz sentido atribuir o fracasso na resolução de uma situação-problema apenas à falta de interpretação do aluno. Deve-se refletir sobre o que não foi compreendido na situação, quais intervenções foram feitas, como ocorreu a formulação da situação-problema, é necessário também esgotar as possibilidades de interpretações errôneas sobre a questão. Além disso, é fundamental utilizar alguns métodos de ensino ou recursos didáticos para superar as dificuldades relacionadas à aprendizagem desse conteúdo, como: o ensino por atividades, o uso

de calculadora, o uso de materiais manipulativos, jogos, dentre outros.

Bakhtin (1997 apud SOUZA e GUIMARÃES, 2015, p.137) explicita que um enunciado é gerado a partir da compreensão de seu texto (leitura do texto + compreensão = enunciado). Assim, um enunciado produz um conjunto de processos psicológicos que resultam na elaboração de uma representação mental distinta pelo leitor. Esta representação mental é o suporte interno para a resolução do problema.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Médio (PCNEM), enfatizam que:

A linguagem é considerada aqui como a capacidade humana de articular significados coletivos e compartilhá-los em sistemas arbitrários de representação que variam de acordo com as necessidades e experiências da vida em sociedade. A principal razão de qualquer ato de linguagem é a produção de sentido. (BRASIL, 2000, p. 5).

Já a linguagem matemática pode ser vista como:

organizadora de visão de mundo, deve ser destacada com o enfoque de contextualização dos esquemas de seus padrões lógicos, em relação ao valor social e à sociabilidade, e entendida pelas intersecções que a aproximam da linguagem verbal. (GRANELL, 2003, p. 28).

A linguagem matemática nada mais é do que um sistema de símbolos que se relacionam e estabelecem algumas regras. Entretanto, conseguir extrair essas informações nem sempre é uma tarefa fácil, visto que para muitas pessoas a matemática não é uma

linguagem familiar.

É necessário, então, a adoção de medidas e mudanças de paradigmas no ensino da matemática para tentar alterar este cenário. Para Pontes (2019), a sala de aula torna-se um ambiente mais agradável quando nela estão presentes práticas motivadoras e criativas atreladas ao mundo moderno, assim o indivíduo consegue desenvolver seu raciocínio lógico, intuitivo, além de ter seu pensamento matemático aumentado.

Na tentativa de modernizar o currículo escolar, ao longo da história diversos documentos serviram como orientação curricular, a exemplo dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), referência durante décadas. Entretanto, atualmente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento norteador da educação básica brasileira, que inclui a educação infantil até o ensino médio (CASTRO; SANTO; BARATA; ALMOULOU, 2020, p. 2).

Mas, por que ensinar matemática? Essa pergunta traz uma reflexão sobre a prática do professor e visa tornar o ensino desse objeto matemático algo mais interessante e ativo na sociedade onde está inserido. Porém, de fato ainda se vê: licenciaturas com currículo disperso, falta de articulação entre teoria e prática e o não alinhamento das disciplinas gerais e específicas, além de poucas formações continuadas que abracem de fato o que é exigido ao professor em seu ambiente profissional. Salienta-se ainda que para um aluno gostar

de matemática é preciso que ele crie relações de afinidade com a disciplina, desde o primeiro contato.

METODOLOGIA

A partir do que ficou evidente, é indispensável estudo diagnóstico sobre como são ensinadas as equações polinomiais do primeiro grau no município de Maracanã, no estado do Pará, tendo em vista, que estas são fundamentais para o desenvolvimento de outros conteúdos.

A pesquisa deste Trabalho é de caráter quantitativo e qualitativo. Ela foi organizada no Google formulário, e posteriormente enviada aos professores de matemática do município de Maracanã. É preciso salientar que se utilizou o Google formulário por conta de seu suporte para a geração de gráficos dos resultados obtidos, além da produção de dados individuais e coletivos. Além do mais, no momento da pesquisa o mundo passava por uma pandemia (COVID-19), onde não poderiam haver contatos presenciais.

O primeiro passo incidiu em conseguir os contatos da clientela estimada para participarem da pesquisa (no caso desta pesquisa, os professores de matemática que lecionam no ensino fundamental dos anos finais no município de Maracanã). Os contatos se deram por telefonemas, por aplicativos de mensagens instantâneas ou via e-mail. A partir daí, criou-se um questionário com perguntas relacionadas às formações profissionais, faixa etária, tempo de

serviço, como se dá o ensino de equações polinomiais do primeiro grau pelos docentes, além das principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes na visão dos professores. Criou-se também diversas equações polinomiais do primeiro grau com o intuito de verificar de acordo com os professores quais seriam mais fáceis e mais difíceis para seus alunos. Após o contato prévio e as explicações de como funcionaria a pesquisa, então, enviou-se o formulário para que os mesmos respondessem.

A pesquisa foi respondida por 19 professores de matemática que trabalham no município de Maracanã-PA, é importante ressaltar que esse quantitativo equivale a 76% dos professores de matemática que trabalham no município, que segundo a Secretaria Municipal de Educação, o mesmo possui 25 professores de matemática no ensino fundamental dos anos finais, no exercício de sua função, o preenchimento e devolutiva do questionário se deu nos meses de junho e julho do ano de 2021 e a tabulação e organização das informações prestadas pelos professores envolvidos nesta pesquisa se deu no meses de agosto e setembro desse mesmo ano.

Os resultados foram divulgados aos professores participantes da pesquisa com o intuito de disseminar amplamente os resultados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira pergunta consistiu em averiguar a disparidade entre os gêneros

(masculino e feminino). O resultado incidiu em uma maior população de professores de matemática do sexo masculino (73,7%) e apenas (26,3%) do sexo feminino. A pesquisa também analisou a faixa etária dos professores. E constatou-se que a maioria dos professores pesquisados tem entre 26 e 30 anos (Quadro 1).

A partir do Quadro 1 é possível perceber que os professores de matemática de Maracanã/PA são relativamente jovens, se comparados aos outros municípios. Vale lembrar, que foi realizado um concurso público para professores no município no ano de 2019 e a maioria dos pesquisados adentraram no serviço público a partir desse concurso.

Quadro 1. Respostas dos professores sobre sua faixa etária.

Faixa etária	Quantidade de professores
21 até 25 anos	4
26 até 30 anos	7
31 até 35 anos	5
36 até 40 anos	2
41 até 45 anos	1
Mais de 45 anos	0

Todos os agentes consultados possuem ensino superior, e dentre eles apenas 1 professor não possui formação em licenciatura em matemática, mas sim licenciatura em química. Dos professores sondados, 8 cursaram o ensino superior na Universidade Federal do Pará (UFPA), 8 cursaram na Universidade do Estado Pará (UEPA), 2 cursaram na Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) e 1 cursou a Universidade Estadual do Maranhão

(UEMA), suas formações estão entre os anos de 2008 a 2019. O quantitativo de especialistas entre os pesquisados é de (52,6%). Dentre as especializações citadas, estão cursos como: educação especial e inclusiva, metodologia no ensino da matemática, matemática financeira e estatística e especialização em ensino de matemática para o ensino médio. Já os cursos de mestrado citados estão relacionados ao ensino da matemática e matemática pura e aplicada. Dos entrevistados, (21%) possuem mestrado, e apenas 1 professor possui doutorado (Quadro 2).

Quadro 2. Respostas dos professores sobre sua escolaridade.

Escolaridade	Quantidade de Professores
Ensino médio	0
Graduado	4
Especialista	10
Mestre	4
Doutor	1

Em relação ao tempo de serviço como docente é possível analisar que os professores de matemática do Município possuem pouco experiência profissional, (89,6%) tem no máximo 10 anos de carreira e nenhum possui mais de 20 anos de docência (Quadro 3).

Quadro 3. Respostas dos professores sobre experiência profissional.

Tempo de serviço	Quantidade de professores
Menos de 1 ano	4
1 até 5 anos	9
6 até 10 anos	4
11 até 15 anos	1
16 até 20 anos	1
Mais de 20 anos	0

No que se refere à prática docente, foi feita a seguinte pergunta: Como você costuma proceder no ensino de problemas do primeiro grau com uma variável em suas aulas de matemática? A maioria ensina problemas do primeiro grau com uma variável por meio de situações problemas e depois inserção do assunto (84,2%), (10,5%) ensinam a partir do conceito, seguido de exemplos, propriedades e questões a resolver.

É necessário perceber que o modelo mais praticado pelos docentes pesquisados é um dos principais métodos propostos pela BNCC (Base Nacional Comum Curricular):

A aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos. (BRASIL, 2018, p. 276).

A próxima pergunta foi justamente neste sentido: Você seleciona o conteúdo envolvendo o ensino de problemas do primeiro grau de matemática a partir de quê? As respostas foram as mais diversas, porém 73,7% informaram que usam a BNCC e 63,2% utilizam os livros didáticos, que na sua maioria estão alinhados à BNCC. Apenas 15,8% selecionam os conteúdos pelos Parâmetros Curriculares Nacional e 5,3% usam o currículo municipal. Isso mostra a relevância e importância que a Base Nacional tem para os docentes.

Os mecanismos de avaliação

dos professores também foram observados. No Quadro 4, podemos verificar a quantidade de professores e os diferentes modelos de avaliação utilizados por eles.

Quadro 4. Respostas dos professores sobre seus mecanismos de avaliação.

Modelo de avaliação	Quantidade de professores
Prova escrita	16
Trabalho individual	14
Trabalho em grupo	9
Trabalho de pesquisa individual	6
Trabalho de pesquisa em grupo	5
Apresentação de trabalho individual	3
Apresentação de trabalho em grupo	5
Prova oral	1
Outros	2

Nesse sentido, observa-se que o modelo de avaliação com prova escrita e trabalho individual ainda são os mais recorrentes, entretanto, as propostas de apresentação de trabalhos em grupo tiveram uma boa recorrência. E estão de acordo com as diretrizes curriculares nacionais da educação básica, que em seu artigo 47 e inciso 1º explicita que:

A validade da avaliação, na sua função diagnóstica, liga-se à aprendizagem, possibilitando o aprendiz a recriar, refazer o que aprendeu, criar, propor e, nesse contexto, aponta para uma avaliação global, que vai além do aspecto quantitativo, porque identifica o desenvolvimento da autonomia do estudante, que é indissociavelmente ético, social, intelectual (BRASIL, 2013, p. 76).

No que diz respeito à formação continuada dos docentes, foi realizada

a pergunta: A rede de ensino onde você atua oferece formação continuada? As respostas estão tabuladas no Quadro 5. 52,60% dos docentes não se informa, 31,60% e 15,80% respondem, respectivamente, que a rede de ensino não oferece e oferece raramente.

Quadro 5. Respostas dos Professores sobre se a rede de ensino onde atua oferece formação continuada.

Opções de respostas	Percentual de professores
Oferece sempre	0%
Oferece frequentemente	0%
Oferece raramente	15,8%
Não oferece	31,6%
Não sei informar	52,6%

Foi perguntado também se quando oferecido cursos de formação continuada os professores participam ou não (Quadro 6). Em relação à participação de cursos de formação continuada, 42,1% dos professores participa sempre quando lhe é oferecido, e 26,3% participa muitas vezes, 21,1% participa poucas vezes e apenas 10,5% não participa dessas formações, percebe-se então que a maioria dos professores de matemática do município gostaria de participar de cursos de formação continuada, porém por muitas vezes não há oferta de participação nesses cursos, por parte da rede pública. É indispensável frisar que a LDBEN em seu artigo 61 expõe que a formação dos profissionais de educação deve estar embasada:

[...] A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e às características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá

como fundamentos: 20 I – a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço; II – aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades. (BRASIL, 1996, p. 26)

Quadro 6. Respostas dos professores se quando oferecem cursos formação continuada eles participam ou não:

Opções de respostas	Percentual de professores
participa sempre	42,1%
participa muitas vezes	26,3%
participa poucas vezes	21,1%
não participa	10,5%

Outro questionamento proposto foi: Você considera a matemática uma disciplina difícil de ser ensinada? 73,7% dos professores entrevistados disseram que não e 26,3% explicitaram que sim. Além disso, perguntou-se: Seus alunos gostam de matemática? observou que apenas 5,3% dos professores responderam que todos os alunos gostam da disciplina, 63,2% dos entrevistados responderam que apenas alguns alunos gostam de matemática e que, 21,1% expuseram que a minoria dos estudantes gosta da disciplina. O que é preocupante, pois isso pode ser uma barreira para o ensino e aprendizagem da disciplina, o que por muitas vezes dificulta o trabalho do docente que precisa desdobrar-se para tornar a matemática mais interessante para os discentes.

Outra pergunta ressaltada foi: Em relação à resolução dos problemas do primeiro grau. Qual(is) a(s) maior(es) dificuldade(s) dos estudantes? As respostas estão expostas no Quadro

7. Constata-se que a maior dificuldade dos alunos é traduzir o enunciado do problema para a linguagem matemática (84,2%), pois normalmente o aluno não está familiarizado com a prática dessa conversão de enunciados. Ainda de acordo com o Quadro 7, 42,1% dos alunos têm dificuldade em resolver equação, o que dificulta muito na obtenção da solução de um problema matemático que possuem certas características e necessitam do uso da ferramenta para a sua resolução.

Quadro 7. Respostas dos professores se quando oferecem cursos formação continuada eles participam ou não:

Opções de respostas	Percentual de alunos
Traduzir o enunciado do problema para a linguagem matemática	84,2%
Resolver a equação	42,1%
Realizar as operações numéricas	26,3
Verificar se o resultado obtido satisfaz as condições da questão	21,1%

Em relação aos conteúdos ensinados, relacionados aos problemas do primeiro grau, foram feitas algumas perguntas, como a seguir.

1) Com base na sua prática docente de professor de matemática, informe se você trabalha ou não os conteúdos abaixo citados, quando ensina problemas de primeiro grau com uma variável, o Quadro 8 mostra os resultados alcançados. Percebe-se, ainda, que nem todos os professores consultados lecionam o princípio aditivo e multiplicativo da igualdade, um assunto de extrema importância para o ensino de equações

polinomiais do primeiro grau. Além disso, verificou-se que diversos tipos de equações deixam de ser ensinadas, entretanto, não foi perguntado nada sobre o porquê os professores não ensinam essas questões.

Quadro 8. Respostas dos professores sobre os conteúdos ministrados.

Conteúdos	Resposta SIM	Resposta NÃO
Princípio aditivo da igualdade	17	2
Princípio multiplicativo da igualdade	17	2
Equação do tipo: $X + 2 = -3$	19	0
Equação do tipo: $X + (1/4) = -3$	13	6
Equação do tipo: $(X/3) - 4 = (-3/2)$	8	11
Equação do tipo: $2.X = 3$	19	0
Equação do tipo: $(X/2) = -3$	17	2
Equação do tipo: $2.X + 3 = -4$	19	0
Equação do tipo: $2. (X + 3) = 4$	18	1
Equação do tipo: $2. (X - 3) = (-4/5)$	14	5
Equação do tipo: $2. (X + 3/5) = -4$	10	9
Equação do tipo: $2. (X/6 - 3/5) = 4$	7	12
Equação do tipo: $(5/8 - 3/7). 2.X = -4$	5	14

Deve-se salientar que os alunos necessitam ter um grau mais elevado de conhecimento referente às quatro operações e suas propriedades para solucionar essas equações, o que por muitas vezes não é o que acontece, tornando o ensino e aprendizagem das

equações e dos problemas do primeiro grau bem mais difícil.

Em outra pergunta, procurou-se verificar qual o grau de dificuldade percebida pelos professores em relação aos alunos, quando ensinam alguns conteúdos referentes aos problemas do primeiro grau, com o objetivo de analisar quais conteúdos podem ser mais difíceis de serem aprendidos/ensinados. No Quadro 9, pode-se observar os resultados obtidos.

As respostas do Quadro 9 mostram que os professores percebem que os alunos têm muitas dificuldades em relação à resolução de alguns tipos de equações, é bom lembrar, que as equações expostas no Quadro 8, que a maioria dos professores responderam

não ministrar, são consideradas pelos professores no Quadro 9 como equações difíceis ou muito difíceis.

A equação polinomial do primeiro grau é um assunto quase transversal na matemática escolar, e também aparece relacionada com outros conteúdos em outras disciplinas, como: física, biologia e química. A forma pragmática como é exposto o assunto, causam desinteresse por parte dos alunos, que muitas vezes não veem aplicação prática em relação ao objeto que lhes é ensinado. Assim, é necessária uma intervenção diferenciada por parte do professor de matemática na construção desse importante conceito e organização de metodologias que incluam e orientem de maneira satisfatória todos os discentes.

Quadro 9. Respostas dos professores sobre as dificuldades dos conteúdos ministrados.

Conteúdos	Quantidade de docentes que responderam muito fácil	Quantidade de docentes que responderam fácil	Quantidade de docentes que responderam difícil	Quantidade de docentes que responderam muito difícil
Princípio aditivo da igualdade	5	11	3	0
Princípio multiplicativo da igualdade	3	11	5	0
Equação do tipo: $X + 2 = -3$	5	12	1	1
Equação do tipo: $X + (1/4) = -3$	0	6	10	3
Equação do tipo: $(X/3) - 4 = (-3/2)$	0	2	10	7
Equação do tipo: $2.X = 3$	0	11	8	0
Equação do tipo: $(X/2) = -3$	3	10	5	1
Equação do tipo: $2.X + 3 = -4$	0	11	8	0
Equação do tipo: $2.(X + 3) = 4$	0	9	8	2
Equação do tipo: $2.(X - 3) = (-4/5)$	0	2	12	5
Equação do tipo: $2.(X + 3/5) = -4$	0	0	14	5
Equação do tipo: $2.(X/6 - 3/5) = 4$	0	0	11	8
Equação do tipo: $(5/8 - 3/7). 2.X = -4$	0	0	9	10

CONCLUSÃO

Com base no que foi noticiado neste trabalho, os professores de matemática da rede pública do município de Maracanã, no estado do Pará, em sua maioria, é formada por um público jovem e com pouca experiência em sala de aula, porém, se utilizam de mecanismos para o ensino de equações polinomiais do primeiro grau consoante à BNCC, verificou-se também que alguns assuntos relacionados às equações não são aprendidos pelos discentes, talvez por falta de base dos mesmos em relação às operações básicas e suas propriedades, estabelecendo uma barreira para prosseguir o ensino da disciplina. É importante lembrar que as equações são necessárias para diversos assuntos matemáticos posteriores.

O que talvez traga notório debate acerca dos processos de retomada de conhecimentos que se devem fazer para iniciar o ensino de equações polinomiais do primeiro grau para se ter um desenvolvimento efetivo, sem perdas significativas aos estudantes, com o propósito de torná-lo apto a resolver problemas e inferir de maneira consciente em sua sociedade.

REFERÊNCIAS

ABBEG, T. P. Equações algébricas no ensino médio: História, resolução numérica e tecnologia educacional. Disponível em: < https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1072/1/CT_PROFMAT_M_Abbeg%2C%20

Thiago%20Phelippe_2014.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2022.

ALMEIDA, Jadilson Ramos de; CÂMARA, Marcelo. RPEM, Campo Mourão, Pr, v.6, n.10, p.34-60, jan.-jun. 2017. Disponível em:< <http://funes.uniandes.edu.co/30004/1/Almeida2017Pensamento.pdf>>. Acesso em 23 jun. 2022.

ALMEIDA, J. R. DE; CÂMARA, M. Níveis de desenvolvimento do pensamento algébrico de estudantes dos anos finais do ensino fundamental: o caso dos problemas de partilha. Educação Matemática Pesquisa. 2019. Disponível em: < <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/42771>>. Acesso em 21 abr. 2022.

ALMEIDA, Manoel de Campos; JUSTINO, Edson José Rodrigues. Como o Cérebro Processa a Matemática? Ensinaamentos da Neurociência para uma Pedagogia Renovada. 1ª Edição. Curitiba. 2020.

BOYER, Carl B., História da Matemática, Edgard Blücher, São Paulo, 1974.

BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. RELATÓRIO BRASIL NO PISA 2018. Brasília. 2020. Disponível em: < https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_brasil_no_pisa_2018.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2022.

BRASIL. MEC. BASE NACIONAL

COMUM CURRICULAR. 2018. Disponível em: <basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2021.

BRASIL. MEC. DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA. 2013. p. 76. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 18 de set. de 2022.

BRASIL. MEC. LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm>. Acesso em: 18 de set. de 2022.

CAMPOS, M. A.; FARIAS, L. M. S. A educação algébrica e a resolução de problemas numéricos no 6º. ano do ensino fundamental: prelúdio ao pensamento. Educação Matemática Pesquisa. 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/44582>. Acesso em: 23 abr. 2022.

CASTRO, George Anderson Macedo; SANTO, Cláudia Fernandes Andrade do Espírito; BARATA, Rouziclayde Castelo; ALMOULOU, Saddo Ag. Desafios para o professor de ciências e matemática revelados pelo estudo da BNCC do ensino médio. Revista Eletrônica de Educação Matemática, v. 15, n. 2, p. 1-32, 2020.

DINIZ, M. I. (Org.). Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 101.

FRANÇA, R. C. VIEIRA, E. R. Equações polinomiais do 1º grau: uma incógnita... uma revisita à igualdade. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/568107/2/Produto%20Educativo_Rosim%C3%A9ri.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2022.

GRANELL, C. G. Aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Liliana (Org.). Além da alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática. São Paulo: Ática, 2003.

LIMA, José Roberto de Campos; BIANCHINI, Bárbara Lutaif. A álgebra e o pensamento algébrico na proposta de Base Nacional Curricular Comum para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Rev. Prod. Disc. Educ. Matem., São Paulo, v.6, n.1, pp. 197-208, 2017.

PCNEM. PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS DE ENSINO MÉDIO. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica: Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 2002.

PONTE, João Pedro da; BRANCO, Neusa; MATOS, Ana. ÁLGEBRA NO

ENSINO BÁSICO. 2009.

PONTES, E.A.S. Método de Polya para resolução de problemas matemáticos: uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática na educação básica. HOLOS, v. 3, p. 1-9, 2019.

ROQUE, Tatiana. História da matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Zahar, 2012, p. 47-196.

SÁ, Pedro Franco de. POSSIBILIDADES DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM AULAS DE MATEMÁTICA. Simpósio Nacional Sobre Ensino e Pesquisa de Matemática no Contexto da Educação, Ciência e Tecnologia. 2021.

SANTOS, Robério Valente. O ensino de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais com números naturais. 2017. 393f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2017. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/559493>>. Acesso em: 23 Mar. 2022.

SOUZA, Maria Alice Veiga Ferreira; GUIMARÃES, Henrique Manuel. A formulação de problemas verbais de matemática: porquê e como. Quadrante. Vol. XXIV. nº 02. 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/354340190_A_formulacao_

[de_problemas_verbais_de_matematica_porque_e_como](#)>. Acesso em: 16 abr. 2022.

A problematização do filme *Jurassic World: Reino ameaçado*, como ferramenta didática no ensino de Bioética

The problematization of the movie Jurassic World: Fallen Kingdom, as a didactic tool in the teaching of Bioethics

Sandra Leticia Silva dos Santos

Mestranda em Biodiversidade e Conservação - UFPA. **Endereço:** Avenida Pedro Alvares Cabral, 2481, Bairro: Telégrafo sem fio. CEP.: 66.1131-90. Belém do Pará. **E-mail:** sandra.santos@altamira.ufpa.br.

Rayette Souza da Silva

Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Belém. Doutorado em Ciência Animal. UFPA.

Roberto Vilhena do Espírito Santo

Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Belém. Doutorado em Biologia ambiental. UFPA.

RESUMO

A disciplina de Bioética, pode através da utilização de obras cinematográficas contribuir na formação do pensamento crítico. Dentre os vinte e oito gêneros cinematográficos existentes, a ficção científica (SCI-FI), pode ser um grande apoio didático-pedagógico, ajudando a ciência a dialogar com pessoas de fora do meio científico-tecnológico. Assim, o objetivo deste trabalho foi investigar o potencial pedagógico do filme de ficção científica *Jurassic World: Reino Ameaçado* (2018), para o ensino de bioética. A metodologia utilizada foi a ferramenta a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), tendo como gatilho de aprendizagem a utilização de problemáticas observadas e identificadas pelos próprios alunos através do filme. Os resultados obtidos corroboram a literatura pois demonstram que os alunos do Ensino Médio realmente se encontravam desmotivados em relação à disciplina Biologia. Os estudantes conseguiram identificar nove problemáticas relacionadas com o tema de bioética com base no filme, assim, podendo ser utilizada para desenvolver as competências e habilidades das ciências naturais e suas tecnologias, estipuladas pela Base Nacional Curricular Comum (BNCC), lançada em 2018. Em conclusão, o filme apresenta diversas possibilidades pedagógicas.

Palavras-chave: Ensino de Bioética. Filmes de Ficção Científica. Franquia Jurassic Park. Problematização.

ABSTRACT

The discipline of Bioethics, can contribute to the development of critical thinking through the use of cinematographic works. Among the twenty-eight movie genres existing, science fiction (SCI-FI), can be a great pedagogical didactic support, helping science to dialogue with people from outside the technological scientific community. Therefore, the objective of this work was to investigate the pedagogical potential of the science fiction film Jurassic World: Fallen Kingdom (2018), for teaching bioethics. The methodology used was the Problem-Based Learning (PBL) tool, using the identified problems observed by the students themselves through the film as a learning trigger. The results obtained corroborate the literature, as they demonstrate that high school students were really unmotivated towards the Biology discipline. The students were able to identify nine problems related to the theme of bioethics, based on the film, thus being able to be used to develop the competencies and skills of the natural sciences and their technologies, stipulated by the National Common Curricular Base (BNCC), launched in 2018. In conclusion, the film presents several pedagogical possibilities.

Keywords: Teaching of Bioethics. Science Fiction Films. Jurassic Park franchise. Problematization.

INTRODUÇÃO

No meio educacional, a fim de melhorar o processo de ensino aprendizagem e incentivar os alunos a exercerem suas competências cidadãos, as metodologias ativas foram implementadas para facilitar a transmissão do conhecimento e trabalhar a formação do pensamento crítico nos alunos. Com o intuito de estimular os processos educacionais, as metodologias ativas incentivam a construção do pensamento reflexivo, promovendo a autonomia e propiciando aos alunos a assumirem o papel de protagonista e serem ativos no seu processo de aprendizagem, superando assim o modelo educacional tradicional baseado na repetição. (MESSIAS; ANJOS; ROSITO, 2007; SOARES, 2021).

Entre os diferentes recursos considerados como metodologias ativas que são amplamente utilizados em sala de aula, as obras cinematográficas possuem a capacidade de expressar os conteúdos transcritos nos livros e nas ementas escolares utilizando os sons, imagens e performances, fornecendo assim uma experiência nova e diferente para os estudantes (SANTOS, 2016). O uso de filmes na prática docente ajuda a despertar o pensamento crítico e a cativar a atenção dos alunos de forma descontraída (ROSA, 2015) podendo assim ser utilizada em sala de aula para trabalhar temas específicos.

Dentre os 28 gêneros cinematográficos existentes, a ficção científica (SCI-FI) é considerada mais

esclarecedora do que a própria ciência quando se pretende entender como a tecnologia é vista por pessoas de fora da comunidade científica, mostrando assim, como de fato a população enxerga a ciência e os avanços tecnológicos. (DYSON, 1998; PIASSI & PIETROCOLA, 2006).

Ao pensar em uma realidade futurista, os filmes de ficção são os que melhor demonstram como o ser humano é afetado e pode afetar o ambiente onde vive. Vários autores (BRAKE, 2003; DARK, 2005; DUBECK, 1990, 1993, 1998; NAUMAN & SHAW, 1994; PIASSI & PIETROCOLA, 2006, 2009) defendem o uso de filmes de ficção científica em sala de aula, porém muitas vezes nota-se que o potencial didático de uma obra é associado à precisão científica das situações retratadas. Estas afirmações são levantadas por PIASSI & PIETROCOLA (2009) que constata que em muitas literaturas o uso de filmes de ficção científica estão limitados a encontrar erros em sua narrativa que sejam flagrantemente contrários à ciência, entretanto, estima-se que seu potencial didático seja vasto e deve ser melhor explorado com mais profundidade em sala de aula.

Segundo PINTO & TAVARES (2010), na atualidade percebe-se que com frequência o aluno no ensino regular, ainda prevalecido pelo ensino tradicional, não problematiza, não questiona, se limitando a receber e acomodar o conhecimento passado de forma desvinculada da realidade em que vive. MESSIAS; ANJOS; ROSITO (2007) afirmam que os conteúdos presentes no

ensino formal devem guiar os alunos a exercerem suas competências cidadãs através de compromissos individuais e sociais, interagindo conscientemente na vida da comunidade à qual estão integrados. A disciplina de Bioética inserida no ensino formal pode ajudar na formação desse pensamento crítico, algo que é apontado por alguns autores como não incentivado no ensino regular. Os principais objetivos de aprendizagem da Bioética são: desenvolver a percepção ética e as habilidades de raciocínio analítico, adquirir um senso de responsabilidade pessoal e lidar com a ambiguidade moral (BISHOP, 2006).

Considerando que cada aluno apresenta diferentes formas de aprendizagem e diferentes tipos de inteligência, espera-se que o professor explore diferentes recursos a fim de desenvolver os conceitos científicos, enfatizando como eles fazem parte de nossa vida e a importância dos mesmos no nosso dia-a-dia (ZANELLA, CHRIST & SOUZA, 2008). Devido a isto, constata-se a necessidade de explorar o potencial de novas metodologias pedagógicas, como os filmes de ficção científica e o seu uso como ferramentas pedagógicas em sala de aula. Assim, este trabalho tem como proposta utilizar o filme de ficção científica *Jurassic World: Reino Ameaçado* como objeto de estudo para investigar sua aplicabilidade no ensino de Bioética.

Este artigo tem como objetivo investigar os potenciais pedagógicos do filme de ficção científica “*Jurassic World: Reino Ameaçado*” para o ensino de Bioética. Para tanto, foi

necessário analisar de forma qualitativa os potenciais pedagógicos do filme “*Jurassic World: Reino Ameaçado*” para o ensino de Bioética e avaliar a eficácia do filme “*Jurassic World: Reino Ameaçado*” como material didático-pedagógico para o ensino de Bioética.

METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho foi escolhido como objeto de estudo o filme de ficção científica “*Jurassic World: Reino Ameaçado*”. O filme faz parte da franquia de sucesso *Jurassic Park*, foi dirigido por J. A. Bayona e lançado no ano de 2018. Na trama, um vulcão está prestes a entrar em erupção e põe em risco a vida na ilha Nublar (onde os dinossauros vivem sem a presença humana). Os protagonistas principais interpretados por Bryce Dallas Howard e Cris Pratt decidem resgatar os dinossauros para impedir sua extinção, porém descobrem que existe uma conspiração do mal que pretende vender esses seres vivos como armas de guerra.

A metodologia utiliza como ferramenta foi a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) adaptada de DE SOUZA & DOURADO (2015), tendo como gatilho de aprendizagem a utilização de problemáticas observadas e identificadas pelos próprios alunos, colocando o professor na posição de guia.

A pesquisa no âmbito escolar se deu com a utilização do filme em sala de aula, esta que foi aplicada em duas turmas do segundo ano do ensino

médio pertencentes ao Instituto Federal do Pará - Campus Belém. A aplicação seguiu os seguintes passos:

Passo 1 – Aula expositiva: Aula realizada por meio da plataforma Google Meet sobre o assunto de Bioética tendo como principais tópicos =Conceitos básicos, Contexto Histórico, Princípios e Principais Dilemas.

Passo 2 – Proposta avaliativa: Os alunos serão instruídos a assistir, analisar e confeccionar uma resenha sobre o filme de ficção científica Jurassic World: Reino Ameaçado lançado em 2018 como atividade avaliativa da disciplina de biologia. Neste trabalho, os alunos deverão identificar no filme três possíveis problemáticas que, em sua concepção, possuem relação com o assunto a bioética; salientando o porquê ser um problema, quais seriam as possíveis consequências, e se possível, apontar uma solução para aquela problemática.

Passo 3 – Apresentação e debate das problemáticas identificadas em momento sincrônico: Após a confecção do trabalho, as problemáticas identificadas pelos alunos serão apresentadas e debatidas em sala de aula por meio da plataforma Google Meet.

Passo 4 – Questionário individual: Um questionário online ficará disponível na plataforma online Google Forms para os alunos responderem e tem como principal objetivo conhecer as percepções, impressões e sentimentos que permanecem no aluno após a apresentação e debate das problemáticas identificadas.

Passo 5 – Análise dos dados obtidos: Ao final, os resultados obtidos na proposta avaliativa (resenha e debate das problemáticas) e no questionário entre as turmas serão testadas com Análise de variância (ANOVA), após terem sido testadas as premissas de homocedasticidade e homogeneidade das variâncias, em função do agrupamento temporal espacial dos dados. Em caso de os dados não obedecerem às premissas de homocedasticidade e homogeneidade das variâncias, serão feitos testes não paramétricos que melhor se adequem aos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CARACTERIZAÇÃO DAS TURMAS, PERCEPÇÃO DOS ALUNOS A CERCA DA DISCIPLINA DE BIOLOGIA E DA BIOÉTICA

A atividade foi aplicada em duas turmas do segundo ano do ensino médio no Instituto Federal do Pará campus Belém. Ambas as turmas (denominadas respectivamente de turma A e turma B) consistiam em adolescentes que possuíam idade entre 16-18 anos acompanhavam as aulas de forma online síncrona (pelo Google Meets) e assíncrona pelo (Google Classroom) (Quadro 1).

Em decorrência da pandemia do Coronavírus o Ministério da Educação por meio da Portaria nº 343 de 17 de março de 2020 suspendeu as aulas presenciais, que passaram a ser mediadas online enquanto a pandemia

durar (BRASIL, 2020).

Quando questionados sobre seu interesse na disciplina de biologia, 46,81% dos alunos responderam que “SIM”, se interessavam pela disciplina; 42,55% responderam “MAIS OU MENOS” e 10,64 % responderam que “NÃO” possuíam interesse (Quadro 1).

Apesar da grande representatividade de respostas “SIM”, observadas no Quadro 1, o grande número de “MAIS OU MENOS” e “NÃO” somam a maior parte dos entrevistados. Estes dados também foram encontrados no trabalho de TAPIA (2003), que identificou um grande

desinteresse e falta de motivação dos alunos de ensino médio no ensino de biologia em sala de aula.

Para POZO & CRESPO (2009), a falta de interesse é um dos principais problemas que os professores do ensino médio enfrentam, e que este é sem dúvida o inimigo número um do ensino de ciências, além disso essa falta de motivação/interesse, segundo FIALHO (2013), pode estar relacionada com a falta de participação dos alunos no processo de ensino aprendizagem e, para o autor, sem essa participação não há produção de conhecimento.

Quadro 1. Resposta dos alunos referente a pergunta do questionário “Você se interessa pela disciplina de biologia?”

Você se interessa pela disciplina de Biologia?						
Opções	Turmas				Total Geral	
	A		B			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Sim	10	41,67	12	52,17	22	46,81
Mais ou Menos	13	54,17	7	30,43	20	42,55
Não	1	4,17	4	17,39	5	10,64
Total Geral	24	100,00	23	100,00	47	100,00

Para entender se a falta de interesse está relacionada à complexidade da disciplina, os alunos foram questionados acerca de suas dificuldades em relação a matéria, onde 17,02% responderam que “SIM”, sentiam dificuldade na disciplina, 61,70% responderam que “MAIS OU MENOS”, enquanto 21,28% responderam que “NÃO” (Quadro 2).

Ainda observando o mesmo Quadro 2, percebe-se que a maior parte dos alunos responderam “MAIS OU

MENOS”, onde isto indica que existe sim uma dificuldade na disciplina, que pode estar relacionada com assuntos mais específicos da biologia.

FIALHO (2013) também constatou essas dificuldades em seu trabalho, e concluiu que podem ser motivadas pela grande quantidade de nomes científicos que existem na biologia, e ao não relacionamento dos nomes científicos/conceitos, científicos com conhecimentos prévios, estes que estão diretamente relacionados com a

falha de metodologia do professor.

A bioética, tema utilizado para a construção desse trabalho, ainda é pouco abordada no ensino formal (FISCHER, CUNHA, ROTH & MARTINS, 2017). A partir disso, os alunos foram questionados acerca de de seus conhecimentos prévios, onde:

12,77% dos alunos responderam “SIM”, que tinham algum conhecimento sobre Bioética, 29,79% responderam “MAIS OU MENOS”, e, a maioria, 57,45% responderam que “NÃO” possuíam nenhum conhecimento prévio sobre a Bioética (Quadro 3).

Quadro 2. Resposta dos alunos referente a pergunta do questionário “Você sente dificuldade na disciplina de Biologia?”

Opções	Turmas				Total Geral	
	A		B			
	N°	%	N°	%	N°	%
Sim	5	20,83%	3	13,04%	8	17,02%
Mais ou Menos	15	62,50%	14	60,87%	29	61,70%
Não	4	16,67%	6	26,09%	10	21,28%
Total Geral	24	100,00%	23	100,00%	47	100,00%

Quadro 3. Respostas dos alunos referentes à pergunta do questionário “Antes da aula ministrada, você já tinha algum conhecimento sobre Bioética?”

Opções	Turmas				Total Geral	
	A		B			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Sim	3	12,50%	3	13,04%	6	12,77%
Mais ou Menos	9	37,50%	5	21,74%	14	29,79%
Não	12	50,00%	15	65,22%	27	57,45%
Total Geral	24	100,00%	23	100,00%	47	100,00%

Observando as respostas presentes no Quadro 3, é possível salientar que as opções “NÃO” e “MAIS OU MENOS” juntas somam exatamente 87,24%, o que representa a maior parcela dos resultados. Esses dados estão de acordo com o esperado quando se assume que a maior parte da experiência educacional em bioética está voltada principalmente ao ensino superior. Esta afirmação

é levantada por FISCHER (2017), que constata que, no Brasil, essa experiência educacional em bioética volta-se principalmente aos níveis de graduação e pós-graduação. Entretanto, levando em consideração os objetivos do ensino da bioética apresentados por BISHOP (2006), sua inserção desde as séries iniciais poderia ser um diferencial na construção de cidadão consciente.

Focando no currículo do Ensino Médio, FERRAZ (1997) destaca a importância da abordagem Bioética no ensino de Biologia, ressaltando que esta precisa ser inserida no currículo do Ensino Médio, pois nesta etapa do ensino os alunos já têm um certo discernimento e poderiam associá-lo ao conhecimento que adquiriram em biologia, transformando-se em pessoas capazes de tomar melhores decisões, e estimulando um pensamento ético que priorize o resgate da função social das ciências biológicas. Apesar de sua maior proximidade com a disciplina de biologia, a bioética pode ser trabalhada na área de estudo interdisciplinar, permeando entre ciências como a biologia, a filosofia e a sociologia, podendo ser conduzida de forma transversal e interdisciplinar.

Contudo, devido a sua utilização principalmente no ensino superior, é necessário entender quais metodologias de ensino podem ser mais proveitosas e como estas podem ser abordadas no ensino regular. Para avaliar o nível de aprendizagem após a aula ministrada, aplicada de forma remota pela plataforma Google Meet, os estudantes foram convidados a mostrar em uma escala de um a cinco, sendo um = pouco e cinco = muito, o quanto eles acreditam ter aprendido após a aula expositiva (Figura 1).

Como demonstrado na Figura 1, apesar de não haverem diferenças significativas ($P=0,1157$), existe uma leve tendência de aumento em assimilação do conteúdo nas turmas, porém ainda assim é possível

observar e assumir que somente a aula ministrada de forma online foi insuficiente para a completa assimilação do conteúdo pelo aluno.

A Bioética é uma área de saber complexa e recente, e por conta disso, não existe para seu ensino uma tradição pedagógica específica nem uma experiência didática consolidada (AZEVEDO, 1998) que guie os docentes e os monitores para o seu manuseio em sala de aula. As diferenças em assimilações apresentadas pelos estudantes podem estar relacionadas a inúmeros fatores, estes que podem representar diferentes aspectos da aprendizagem como: o horário que a aula foi ministrada (primeiros horários da manhã e primeiros horários a tarde), a relação do professor com o aluno, a metodologia utilizada pelo docente e as problemáticas existentes perante o ensino remoto.

A pandemia da Coronavírus criou amplas repercussões epidemiológicas no mundo, de modo que os países adotaram em sua grande maioria políticas de isolamento social vertical e horizontal, afetando assim o próprio funcionamento da educação *lato sensu* (SENHORAS, 2020), desta forma são indispensáveis e completamente encorajáveis pesquisas aprofundadas sobre a importância de novas metodologias, assim como reflexões de como estas podem servir para melhorar o ensino e, possivelmente, se conseguem promover o pensamento crítico nos alunos.

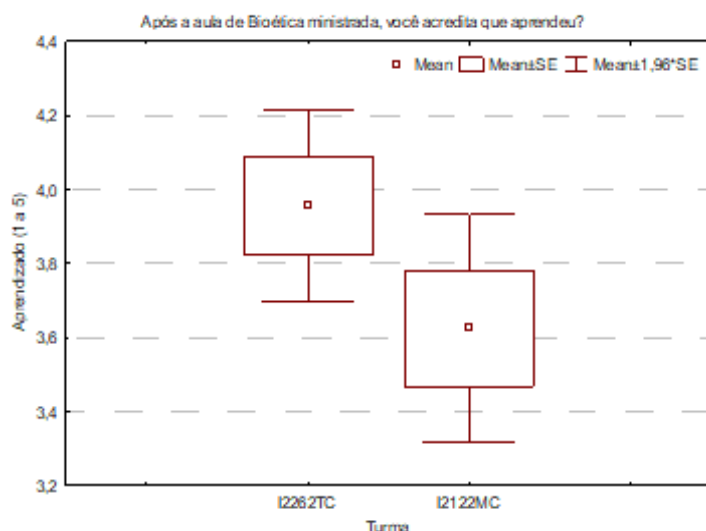


Figura 1. Respostas dos alunos, referente a pergunta do questionário “Após a aula de Bioética ministrada, você acredita que aprendeu:” representada em uma escala de 1 a 5, sendo 1 (pouco) e 5 (muito).

PROBLEMÁTICAS IDENTIFICADAS PELOS ALUNOS NO FILME JURASSIC WORLD: REINO AMEAÇADO E SUA RELAÇÃO COM A BIOÉTICA

Ao total, os estudantes identificaram em seus trabalhos nove problemáticas presentes no filme Jurassic World: Reino Ameaçado. A metodologia de problematização se mostrou positiva, pois, as respostas obtidas pelos alunos revelaram o reconhecimento de temas de bioética previamente trabalhados em sala de aula. Foram ao total 122 referências nas respostas, que a partir de suas características puderam ser agrupadas em 2 grandes linhas: Ciências Ambientais e Ciências Genéticas.

De acordo com o Quadro 4, a categoria de Ciências Ambientais representa 55,75% das problemáticas levantadas pelos alunos e abrange os assuntos: direitos dos animais, o ressurgimento de uma espécie extinta,

o tráfico e comércio de animais, as consequências das ações antrópicas e o desequilíbrio ambiental.

No ensino médio, estes assuntos estão inseridos nas discussões da disciplina de biologia e FOLHIATO (2019) afirma que temas como esses ainda são negligenciados e distantes da escola.

Segundo a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) lançada em 2018, podem ser mobilizados conhecimentos conceituais relacionados a diversos temas (a origem da vida; a evolução biológica; o registro fóssil; a biodiversidade; a origem e extinção de espécies e políticas ambientais) para desenvolver as competências específicas no ensino de ciências da natureza.

Entre elas, a competência específica 2 ressalta que é necessário “analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar

previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo,

e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis” (BRASIL, 2018).

Quadro 4. Nº de ocorrências e a % destas sobre as Problemáticas do filme “Jurassic World: Reino Ameaçado”, citadas pelos alunos durante a atividade.

Categorias	Problemáticas	Nº de vezes citadas pelos alunos	%
Ciências Ambientais	Os Direitos dos animais	24	19,67%
	O Ressurgimento de uma espécie extinta	12	9,84%
	O Tráfico/comércio de animais	11	9,02%
	Ações Antrópicas	11	9,02%
	Desequilíbrio Ambiental	10	8,20%
Ciências Genéticas	Clonagem	25	20,49%
	Melhoramento genético	18	14,75%
	Relação “Cientista x Cobaia”	6	4,92%
	Armas biológicas	5	4,10%
Total Geral	-	122	100,00%

A linha de ciências ambientais destacada neste trabalho pode ser inserida dentro da competência específica 2 presente em Ciências da Natureza e suas tecnologias presente na BNCC e pode ser utilizada como gatilho de discussão para o desenvolvimento dessa competência em específica.

KRASILCHIK (2004) ressalta em seu trabalho que o ensino de Biologia é muito importante na abordagem de assuntos científicos atuais, relevantes e controversos para a sociedade, facilitando a avaliação das implicações sociais da ciência e da tecnologia. Assim, com o auxílio de novas metodologias como, por exemplo, a problematização de filmes é possível tentar atingir uma das habilidades propostas pela BNCC, está sendo caracterizado pelo aluno saber a “importância da preservação e conservação da biodiversidade, levando em considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, sempre avaliando os efeitos da ação humana

no planeta e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta” (BRASIL, 2018). Baseado na observação do filme, sugere-se que o docente trabalhe o seguinte tema: espécies nativas classificadas como vulneráveis ou ameaçadas de extinção e quais ações práticas cada indivíduo pode fazer para ajudar na conservação da vida animal.

Outro ponto relevante que pode ser discutido após o filme é a criação de cães de raça para venda nas chamadas “fábricas de filhotes” (COURA, 2015), pois assim como no filme, a criação dos animais nesse contexto é motivada pelo lucro, desconsiderando o bem-estar animal e condições básicas de saúde (COURA, 2015).

As problemáticas presentes na categoria Ciências Genéticas representam 44,26% do total de respostas obtidas pelos alunos. Essas problemáticas envolvem grande parte a consequência dos avanços

tecnológicos, sendo estas: a clonagem, o melhoramento genético, relação cientista e cobiça e a criação de armas biológicas. Entre as problemáticas levantadas pelos estudantes, a clonagem em si envolve diversos aspectos quando pensamos em discuti-la em sala de aula. Na franquia de filmes Jurassic Park, o assunto é introduzido logo no primeiro filme intitulado “Jurassic Park - Parque dos Dinossauros” lançado em 1993 onde os cientistas recriam por meio da clonagem os dinossauros que estavam extintos há milhares de anos. No filme utilizado para esse estudo (lançado em 2018), a clonagem não é diretamente mencionada, porém devido a sua ocorrência mais explícita nos outros filmes da franquia, considera-se previamente entendido que ela existe naquele contexto.

Grande parte dos alunos entrevistados não havia assistido aos outros filmes da franquia Jurassic Park, tendo assim alguma dificuldade na relação com termos anteriormente trabalhados e que não foram diretamente utilizados neste filme. Outra problemática bastante citada é o melhoramento/modificações genéticas e suas possíveis consequências. A genética aplicada é a base para a construção de biotecnologias e o melhoramento genético é um dos temas mais presentes nos livros didáticos de biologia (CASAGRANDE, 2006; XAVIER, FREIRE, MORAES, 2006). A compreensão desses processos é essencial para um debate fundamentado sobre os impactos da tecnologia nas relações humanas, sejam elas locais

ou globais, e suas implicações éticas, morais, culturais, sociais, políticas e econômicas, assim como seus riscos e benefícios para o desenvolvimento sustentável e a preservação da vida no planeta (BRASIL, 2018).

A BNCC estipula que os alunos devem saber analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista. A discussão desses assuntos em sala de aula pode ser um facilitador para atingir as competências. Entre elas, principalmente, explorar como os avanços científicos e tecnológicos estão relacionados às aplicações do conhecimento sobre DNA e células pode gerar debates e controvérsias, pois, muitas vezes, sua repercussão extrapola os limites da ciência, explicitando dilemas éticos para toda a sociedade (BRASIL, 2018). Durante as discussões nos momentos síncronos, os alunos ressaltaram a possibilidade de debater diversos temas utilizando o filme Jurassic World: Reino Ameaçado, em outras disciplinas. A partir disso, houve um levantamento feito em conjunto com a turma sobre quais temas poderiam ser trabalhados em quais disciplinas (Quadro 5), não se restringindo somente ao assunto de bioética ou a disciplina de biologia.

Nota-se a partir do Quadro 5 que o filme apresentou um potencial pedagógico diversificado e

interdisciplinar.

A interdisciplinaridade, segundo BONATTO (2012) é um elo entre o entendimento das disciplinas nas suas mais variadas áreas. Sua importância se dá devido ao fato de abrangerem temáticas e conteúdos similares, permitindo dessa forma recursos inovadores e dinâmicos, onde as aprendizagens são ampliadas. Essa interdisciplinaridade pode ser considerada uma ponte para o melhor entendimento das disciplinas entre si e acontece naturalmente se houver sensibilidade para o contexto, contudo sua prática e sistematização demandam trabalho didático de um ou mais professores (BONATTO, 2012).

Assim, é possível concordar com as afirmações de PIASSI &

PIETROCOLA (2006) quando afirmam que existem diversas possibilidades nos filmes de ficção científica que podem ser situadas em diversos âmbitos, não apenas do ensino de conceitos, mas também da abordagem de aspectos normalmente não desenvolvidos em sala de aula, como as questões dos métodos da ciência e das relações da ciência com a sociedade.

EXPERIÊNCIA DOS ALUNOS COM A ATIVIDADE DE PROBLEMATIZAÇÃO

Quando questionados sobre sua experiência com a atividade, os alunos foram convidados a mostrar em uma escala, onde 1 representava que a experiência havia sido ruim e 5 que a experiência havia sido ótimo-perfeita.

Quadro 5. Assuntos identificados pelos alunos que podem ser discutidos no filme “Jurassic World: Reino Ameaçado”.

Assuntos que podem ser discutidos no filme “Jurassic World: Reino Ameaçado”	
Disciplina	Assuntos que podem ser discutidos
Filosofia	O que é ser “Humano” Ética e Moral Empatia Ganância Humana Antropocentrismo
História e Geografia	Impactos das ações humanas Os pros e contras dos avanços tecnológicos
Biologia	Eras geológicas e paleontologia Clonagem Biotecnologia Genética Relações Ecológicas Direito dos animais Melhoramento Genético Impacto de espécies exóticas

É possível observar na Figura 2 que não há diferenças significativas nas experiências das turmas A e B ($P= 0,1925$), porém existem uma leve tendência de diferença que podem ter se dado devido aos fatores anteriormente apresentados, estes que são: o horário que a aula foi ministrada,

a relação do professor com o aluno, a metodologia utilizada pelo docente e as problemáticas existentes perante o ensino remoto e a pandemia do Coronavírus.

Essas diferenças em assimilações são esperadas quando existe a premissa que cada aluno

apresenta diferentes formas de aprendizagem, que a experiência educacional é diferente para cada indivíduo e que o professor precisa explorar diferentes recursos a fim de desenvolver os conceitos científicos

(ZANELLA, CHRIST & SOUZA, 2008), e por conta disso, faz-se necessário entender com mais profundidade de que forma esses fatores podem afetar o aprendizado de uma turma e sua experiência com determinada atividade.

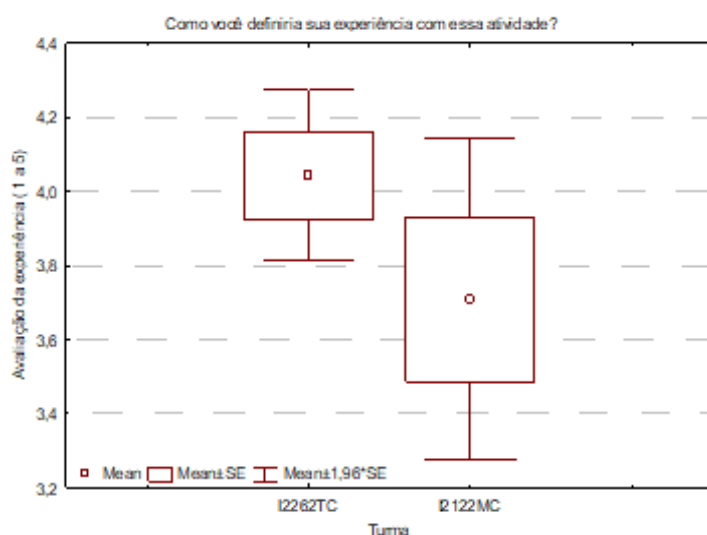


Figura 2. Respostas dos alunos referentes a pergunta do questionário “Como você definiria sua experiência com essa atividade” representada em uma escala de 1 a 5, sendo 1 (ruim) e 5 (ótimo/perfeito).

Em relação à metodologia de problematização, os alunos foram questionados se recomendariam o seu uso em outros assuntos de biologia (além de bioética) ou em

outras disciplinas, onde: 63,83% responderam que “SIM”, 34,04% responderam que “TALVEZ” e 2,13% responderam “NÃO” (Quadro 6).

Quadro 6. Resposta dos alunos referente a pergunta do questionário “Você recomendaria a utilização da problematização para discussão de outros assuntos na biologia (ou em outras matérias)”.

Opções	Turmas				Total Geral	
	A		B			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Sim	14	60,87%	16	66,67%	30	63,83%
Talvez	9	39,13%	7	29,17%	16	34,04%
Não	0	0	1	4,17%	1	2,13%
Total Geral	23	100,00%	24	100,00%	47	100,00%

Como observado o conjunto de respostas “SIM” e “TALVEZ” somam 97,87% das respostas obtidas,

sendo possível assumir que mesmo com as diferenças de assimilação e de experiência com a atividade,

a utilização da problematização do filme foi satisfatória para os alunos, corroborando com SILVA & KRASILCHIK (2013) quando eles afirmam que o estudo da Bioética a partir de uma pedagogia problematizadora é considerado um importante instrumento de ensino-aprendizagem.

Pensando no Exame Nacional do Ensino Médio, a problematização de mídias como ferramenta didática pode servir como auxílio para a construção da redação dissertativa-argumentativa e sua potencialidade deve ser explorada tanto no ensino presencial quanto no remoto. Entretanto, embora tenha sido uma experiência em geral boa, as dificuldades apresentadas no processo educativo devem sempre ser levadas em consideração com objetivo de superá-las futuramente.

As principais dificuldades apontadas estavam relacionadas com a falta de familiaridade com o Universo da franquia Jurassic Park (sua história e acontecimentos prévios que são relevantes para o entendimento do filme em geral), a metodologia de problematização e a adaptação à realidade do ensino remoto. A dificuldade em adaptação ao ensino remoto é esperada de acordo com FEITOSA (2020), que afirma que “ter saído de um ensino presencial movido por uma interação física entre público e infraestrutura física disponível e submeter-se ao ensino remoto é um grande desafio para alunos e professores”.

Essas dificuldades apresentadas

podem ser minimizadas a partir da pesquisa, criação e adoção de novas metodologias para facilitar o processo de ensino aprendizagem. Assim, o educador de biologia deve estar atualizado para diminuir a problemática do ensino-aprendizagem através do domínio dos temas relacionados à área, independentemente de ser remoto ou presencial, promovendo assim uma real fixação do conteúdo (AYUSO & BANET, 2002).

CONCLUSÃO

Os alunos do ensino médio se encontram desmotivados em relação à biologia e muitos apresentam dificuldades na disciplina. Em relação à Bioética, o conhecimento prévio dos alunos é pouco, mas não completamente nulo, sendo necessário a utilização de outras mídias para fixação. Os alunos conseguiram identificar nove problemáticas relacionadas com o tema da bioética no filme Jurassic World: Reino Ameaçado demonstrando assim que a metodologia foi eficaz, estas as quais podem ser utilizadas para desenvolver as competências específicas e habilidades de ciências naturais e suas tecnologias estipuladas pela BNCC 2018. O filme apresenta diversas possibilidades pedagógicas e a utilização da metodologia de problematização é recomendada em larga escala pelos alunos.

REFERÊNCIAS

AYUSO, G. E.; BANET, E. Alternativas

a la enseñanza de la genética en educación secundaria. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 20, n. 1, p. 133-157, 2002.

AZEVEDO, E. E. S. The teaching of Bioethics: a transdisciplinary challenge. **Interface — Comunicação, Saúde, Educação**, v. 2, n. 2, p. 127-138, 1998.

BISHOP, L. Teaching bioethics in high school: an American experience – the high school bioethics curriculum project at the Kennedy Institute of Ethics. In: SEMINÁRIO NACIONAL DO CONSELHO NACIONAL DE ÉTICA PARA AS CIÊNCIAS DA VIDA, 9., 2005, Lisboa. Actas. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2006. p. 17-30.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 343, de 17 de Março de 2020**. Brasília: MS, 2020.

BONATTO, A.; BARROS, C. R.; GEMELI, R.A.; LOPES, T.B.; FRISON, M.D. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. In: Seminário de pesquisa em educação da região Sul, 9. **Anais[...]** Caxias do Sul: ANPED, 2012.

BRAKE, M.; THORNTON, R. Science fiction in the Classroom. **Physics Education**, v. 38, n. 1, p. 31-34, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC**. Brasília, 2018.

CASAGRANDE, G. L. **A genética humana no livro didático de biologia**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. 2006. 103 f.

COURA, Kalleo. A crueldade das fábricas de filhotes. Veja, 2015. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/brasil/acrueldade-das-fabricas-de-filhotes>>. Acesso em: 04. Jan. 2023.

DARK, M. L. Using science fiction movies in introductory physics. **The Physics Teacher**, v. 43, n. 7, p. 463-465, 2005.

DUBECK, L. W.; MOSHIER, S. E.; BRUCE, M. H.; BOSS, J. E. Finding the Facts in Science Fiction Films. **Science Teacher**, v. 60, n. 4, p. 46-48, 1993.

DUBECK, L. W.; BRUCE, M. H.; SCHMUCKER, J. S. MOSHIER, S. E.; BOSS, J. E. Science fiction aids science teaching. **The Physics Teacher**, v. 28, n. 5, p. 316-318, 1990.

DUBECK, L. W.; TATLOW, R. Sci-Fi in the classroom: making a "deep impact" on young people's interest in science. **Mercury**, v. 27, n. 6, p. 24-28, 1998.

DYSON, F. J. **Mundos imaginados: conferências Jerusalém-Harvard**. Trad. Cláudio Weber Abramo. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

FEITOSA, M. C.; MOURA, P. S.; RAMOS, M. S. F.; LAVOR, O. P. Ensino Remoto: O que Pensam os Alunos e Professores?. In: Congresso sobre tecnologias na educação (CTRL+E), 5., 2020, Evento Online. **Anais [...]** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020, p. 60-68.

FERRAZ, C. A. **A abordagem das questões bioéticas no ensino de biologia de 2º grau**. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Paulo, 1997. 150 f.

FIALHO, W. C. G. As dificuldades de aprendizagem encontradas por alunos no ensino de biologia. **Praxia-Revista on-line de Educação Física da UEG**, v. 1, n. 1, p. 53-70, 2013.

FISCHER, M. L.; CUNHA, T. R.; ROTH, M. E.; MARTINS, G. Z. Caminho do diálogo: uma experiência bioética no ensino fundamental. **Revista bioética**, v. 25, n. 1, p. 89-100, 2017.

FOLHIATO, R. A. **O direito dos animais e o ensino de biologia: uma análise a partir dos livros didáticos**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2019. 41f. <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/11145> (Acessado em 13/12/2022)

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4.Ed. 2ª reimpressão. São

Paulo: EdUSP, 2004. 197p.

MESSIAS, T. H.; ANJOS, M. F.; ROSITO, M. M. B. Bioética e educação no ensino médio. **Bioethikos [Internet]**, v. 1, n. 2, p. 96-102, 2007.

NAUMAN, A. K.; SHAW, E. L. Sci-Fi Science. **Science Activities**, v. 31, n. 3, p. 18-20, 1994.

OLIVEIRA, F. **Bioética: uma face da cidadania**. São Paulo: Moderna, 1997.

PIASSI, L. P.; PIETROCOLA, M. Possibilidades dos filmes de ficção científica como recurso didático em aulas de física: a construção de um instrumento de análise. **X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. Londrina, 2006.

PIASSI, L. P.; PIETROCOLA, M. Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de 'encontrar erros em filmes'. **Educação e pesquisa**, v. 35, n. 3, p. 525- 540, 2009.

PINTO, C. L.; TAVARES, H. M. O lúdico na aprendizagem: apreender e aprender. **Revista da Católica**, v. 2, n. 3, p. 226-235, 2010.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Rosa, Luiza Harab da Silva. Luz, Câmera, Giz, Sala de Aula: ação!: uma investigação sobre a contribuição dos filmes na formação inicial dos professores de Matemática / Luiza Harab da Silva Rosa. 2015. 120 f.

SANTOS, J. D. A. **Cinema e ensino de história: o uso pedagógico de filmes no contexto escolar e a experiência formativa possibilitada aos discentes**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Cristóvão, 2016. 125 f.

SENHORAS, E. M. Coronavírus e educação: análise dos impactos assimétricos. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 2, n. 5, p. 128-136, 2020.

SILVA, P. F.; KRASILCHIK, M. Bioética e ensino de ciências: o tratamento de temas controversos-dificuldades apresentadas por futuros professores de ciências e de biologia. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 19, n. 2, p. 379-392, 2013.

SOARES, R. G. CORRÊA, S. L. P.; FOLMER, V.; COPETTI, J. A problematização como ferramenta de formação de professores sobre metodologias ativas. **Acta Scientiarum. Education**, v. 44, n. 1, e52168, 2021.

SOUZA, S. C.; DOURADO, L. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem

inovador para o ensino educativo. **Holos**, v. 31, n. 5, p. 182-200, 2015.

TAPIA, J. A. Motivação e aprendizagem no ensino médio. In: COLL, C. (Org.). **Psicologia da aprendizagem no ensino médio**. Porto Alegre: Artmed, 2003, p. 103-140.

XAVIER, M. C. F.; FREIRE, A. S.; MORAES, M. O. A nova (moderna) biologia e a genética nos livros didáticos de biologia no ensino médio. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 12, p. 275-289, 2006.

ZANELLA, E. Z.; CHRIST, K. B.; SOUZA, L. C. Atividade com filme no ensino de Ciências – filme “Dinossauro”. Instituto de Ciências Biológicas – Universidade de Brasília, 2008.

A Contribuição da APAE na educação inclusiva da pessoa com deficiência em Tomé-Açu/PA

APAE'S contribution in the inclusive education of persons with disabilities in Tomé-Açu/PA

Leonilda Rodrigues Soares Henriques

Acadêmica do Curso de Pedagogia, IFPA, *Campus* Tomé-Açu. **Endereço:** Terceira rua, número 55, Bairro Tucano 2, Quatro-bocas - Tomé-Açu/PA. CEP.: 68680-000. **E-mail:** Leonilda288@gmail.com.

Natalia Correa Silva

Acadêmica do Curso de Pedagogia, IFPA, *Campus* Tomé-Açu.

Marta Coutinho Caetano

Professora de Pedagogia no IFPA, *Campus* Belém. Doutora em Ciências Socioambiental do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA/UFPA).

Silber Luan dos Santos Bentes

Professor de Química no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - *Campus* Belém. Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e Física (UNINTER).

RESUMO

Caracterizada como uma organização social, cujo objetivo é promover a atenção integral às pessoas com deficiência, a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) surgiu a partir da iniciativa das famílias de pessoas com deficiência que buscavam oferecer a seus filhos atendimentos de saúde e educação, em um momento em que este direito era negado pelo estado e quando sequer era ainda considerado um direito social. Nesse viés, esta pesquisa objetiva refletir sobre o trabalho desenvolvido na instituição e como este contribui para a promoção dos direitos, da autonomia e do desenvolvimento da pessoa com deficiência no município de Tomé-Açu/PA. Para isso, foram realizadas entrevistas com duas mães de alunos da APAE Tomé-Açu e uma professora da instituição. A análise dos dados mostrou que a APAE Tomé-Açu possui grande relevância na promoção da reabilitação e autonomia dos alunos, bem como na promoção de maior qualidade de vida para seus atendidos e suas famílias. Todavia, a instituição possui limitações e dificuldades financeiras, havendo a necessidade de maiores incentivos por parte do governo, de modo a ampliar os serviços oferecidos e melhor garantir às pessoas com deficiência de Tomé-Açu/PA.

Palavras-chave: Deficiência. Inclusão. Educação Especial.

ABSTRACT

Characterized as a social organization, whose objective is to promote comprehensive care for people with disabilities, the Association of Parents and Friends of the Handicapped (APAE) emerged from the initiative of families of people with disabilities who sought to offer their children health care and education, at a time when this right was denied by the state and when it was not even considered a social right. In this bias, this research aims to reflect on the work carried out at the institution and how it contributes to the promotion of rights, autonomy and development of people with disabilities in the municipality of Tomé-Açu/PA. For this, interviews were conducted with two mothers of students from APAE Tomé-Açu and a teacher from the institution. Data analysis showed that APAE Tomé-Açu has great relevance in promoting the rehabilitation and autonomy of students, as well as promoting a better quality of life for those assisted and their families. However, the institution has limitations and financial difficulties, with the need for greater incentives from the government, in order to expand the services offered and better guarantee people with disabilities in Tomé-Açu/PA.

Keywords: Disability. Inclusion. Special education.

INTRODUÇÃO

A APAE Tomé-Açu é uma instituição não governamental de iniciativa privada e tem como missão promover e articular ações para a defesa dos direitos de pessoas com deficiência visando propiciar inclusão social.

Assim, a pesquisa se dedica a discutir e analisar o trabalho desenvolvido pela Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) do município de Tomé-Açu/PA. A escolha deste tema surgiu de experiências profissionais vivenciadas pelas autoras na APAE de Tomé-Açu/PA, onde foi possível ter acesso ao trabalho desenvolvido pela instituição e aos desafios socioeducacionais enfrentados pelos alunos/usuários e seus familiares.

Estes desafios podem ser tanto de ordem material, como a falta de infraestrutura básica no espaço físico de algumas escolas da rede ensino regular, como também de ordem social, como o preconceito que ainda enfrentam as Pessoas com Deficiências (PCD) e suas famílias na sociedade, o que é percebido em nível institucional, pela percepção da falta de políticas públicas voltadas para a inclusão social, acessibilidade e promoção de saúde para esse público.

Neste contexto, a rede APAE propõe atendimentos em diversas áreas como educação, assistência social e saúde. Os atendimentos oferecidos abrangem o desenvolvimento das habilidades básicas dos atendidos,

tudo isso pautado na promoção de um atendimento educacional especializado e funcional, no fortalecimento de vínculos, bem como atendimentos terapêuticos (BENEDICTIS, 2017).

Ponderamos, para pesquisas que contribuam para o avanço do processo educacional nestas instituições visando a participação da sociedade nessa construção, tendo em vista que, a educação é direito de todos, sendo dever do Estado e da família, como consta no Art. 205 da Constituição Federal, o qual afirma que a educação “será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988).

Neste sentido, este trabalho pesquisou as atividades desenvolvidas na APAE Tomé-Açu na promoção da autonomia, inclusão social, defesa de direitos, e o acesso às políticas públicas da pessoa com deficiência no município, compreendendo os atendimentos realizados, descrevendo como estes influenciam no bem-estar dos atendidos e suas famílias.

As referidas informações foram averiguadas por meio de entrevista a percepção de um professor e dos responsáveis pelos alunos acerca da importância da APAE, além de analisar os documentos oficiais, leis e estatutos sobre as Pessoas com Deficiência.

INSTITUIÇÕES PRIVADAS FILANTRÓPICAS E A EDUCAÇÃO ESPECIAL

Ao longo das décadas de 1960 e 1970, o Banco Mundial (BM) passou a recomendar para os países em desenvolvimento o aumento de sua tributação, visando sustentar a expansão dos serviços sociais que estes ofereciam, logo na década seguinte, em 1980, tanto o BM quanto o FMI (Fundo Monetário Internacional) perceberam que esta tática seria inviável para estes países. Logo, a solução que restava diante das restrições orçamentárias era transferir a educação e outros direitos sociais para o setor privado (KLEES; EDWARDS Jr, 2015).

A LDBEN de 1961 estabelecia que a educação especial deveria, no que fosse possível, se dar no sistema geral de educação, e mantendo o apoio às instituições especializadas, mediante o incentivo por bolsas de estudo, empréstimos e subvenções (BRASIL, 1961).

A Constituição de 1988, por sua vez, que por um lado afirma que o acesso ao ensino obrigatório e gratuito é um direito público subjetivo, também diz que o seu oferecimento pode vir da iniciativa privada. A Lei permitia os recursos públicos a escolas comunitárias, confessionais ou filantrópicas (SAVIANI, 2011).

Logo, o setor público se beneficia e aprova a intervenção do setor privado na educação, incentivado por meio da legislação. Para Mendes (2019), existem três principais críticas que incidem sobre a responsabilização da educação das pessoas com deficiência às instituições privadas, sobretudo as filantrópicas, e são elas:

A) Desresponsabilização da escola pública regular e do estado pela educação que deveria ser ofertada a esta parcela da população. O que leva à crença de que a educação das pessoas com deficiência não é uma questão de direito constitucional, mas sim uma simples caridade (ou favor).

B) Potencialização da segregação, que alimenta a discriminação, o preconceito, a marginalização e exclusão.

C) Mascara-se finalidades assistenciais e educacionais, o que não promove o desenvolvimento pessoal e inserção social e profissional.

AS SOCIEDADES PESTALOZZI

Ao analisar a história da Educação Especial no Brasil, o descaso do poder público e das desigualdades que historicamente marcam este direito, percebe-se que a educação desse público foi assumida, em um primeiro momento, pela sociedade civil, por meio de ações filantrópicas (SANTOS et al., 2015). Neste contexto a atuação de organizações especializadas filantrópicas no Brasil, organizadas pela elite instruída possuía o apoio político para suas ações. Estas instituições foram criadas com maior intensidade na década 1930, destacando a Sociedade Pestalozzi de Minas Gerais (1934), a grande pioneira deste movimento, liderada pela educadora russa Helena Antipoff junto a autoridades da capital mineira (RAFANTE, 2011).

A Sociedade Pestalozzi de Minas Gerais constituiu um verdadeiro

modelo de atendimento para pessoas com deficiência em espaço segregado, e propiciando atendimento nas áreas educacional, social, médica e terapêutica (JANUZZI; CAIADO, 2013). Na época, o conceito de “excepcional” era adotado pelas sociedades Pestalozzi, visando incluir crianças, adolescentes e demais pessoas maiores de idade que se desviasse acentuadamente em relação às características mentais, físicas ou sociais, de modo a criar um problema para a sua educação, desenvolvimento e ajustamento social (ESTATUTO DA APAE, 1954).

É importante destacar a participação das famílias na implementação das políticas públicas para os ditos “excepcionais”. As sociedades Pestalozzi já implementavam desde a sua fundação assistência social para os pais e às famílias de seus atendidos. Afinal, o envolvimento dos pais sempre foi muito forte e ativo, o que consistiu na construção de um terreno fértil para a criação de associações de pais (RAFANTE; MELO, 2018).

Essas associações receberam forte influência do movimento americano, pois nos Estados Unidos os pais já se organizavam fortemente em suporte aos seus filhos excepcionais, na luta pelo direito à educação formal ou tratamento. Todavia, os pais americanos se organizavam de forma mais separada, por tipo de deficiência, ao passo que no Brasil a organização foi única, influenciada pelo trabalho de Helena Antipoff nas sociedades Pestalozzi (BEMIS, 1954).

A partir dessa ideia, delineou-se a base para a construção do que futuramente seria a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais, que viria a focar nos encaminhamentos das questões relacionadas aos excepcionais, por meio de um programa que precisaria de uma organização que reunisse os pais e os amigos de todas as crianças consideradas excepcionais, dando origem a APAE.

AS APAES NO BRASIL

A primeira Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais/APAE foi criada em 1954, no Rio de Janeiro, e, atualmente, se faz presente em 38% dos municípios brasileiros, totalizando cerca de 2170 associações, coordenadas por 24 federações estaduais, vinculadas a um órgão maior, a Federação Nacional das APAEs, constituindo a Rede APAE, que, somada à força mobilizadora dos pais e mães das pessoas com deficiência, dos simpatizantes da causa e das próprias pessoas com deficiência, denomina-se Movimento Apaeano (MELLETTI, 2006).

No Brasil, as APAEs são reconhecidas como o lugar da “deficiência mental”, ou seja, há um consenso generalizado entre a população leiga e até mesmo entre os especialistas da área médica, psicológica e educacional de ser esse o espaço adequado para receber as crianças com deficiência intelectual (MELETTI, 2006).

O Movimento Apaeano consiste em um dos maiores movimentos

assistenciais privados da América Latina, que se destina a prestar um complexo de serviços às pessoas com deficiência (SILVA, 1995). Ao longo da história da política educacional brasileira, as ações das instituições especializadas, como as APAEs, tornaram-se hegemônicas, levando-se à concepção de que o melhor espaço para esse atendimento é a entidade filantrópica. A legislação brasileira, fruto do embate de forças políticas, garante, até hoje a essas entidades, a tarefa de prestar serviços ao público com deficiência intelectual, assegurando financiamento e convênios com o Estado (RAFANTE *et al.*, 2019).

De acordo com o Estatuto das APAEs (APAE, 1954) o termo “excepcional” é interpretado de maneira a incluir crianças, adolescentes e adultos, que se desviem acentuadamente para cima ou para baixo da norma do seu grupo em relação a uma ou várias características mentais, físicas ou sociais, ou qualquer combinação de mais de uma delas, de forma a criar um problema especial com referência a sua educação, desenvolvimento e ajustamento ao meio social.

Foi em 1962 que foi criado um órgão nacional que seria a maior rede de apoio às pessoas com deficiência do Brasil, a APAE BRASIL ou Federação Nacional das APAEs (FENAPAES). Surgiu por iniciativa da APAE de São Paulo, que convidou as demais unidades do país para participar da Primeira Reunião Nacional das APAEs, realizada na Associação Paulista de Medicina, em novembro de 1962.

A FENAPAES possui por missão defender e garantir os direitos das pessoas que possuem impedimentos de ordem intelectual e múltipla, por meio de articulações com órgãos dos serviços de saúde, educação, inclusão do trabalho, diversas vezes em parceria com o Estado, visando sempre o desenvolvimento e a inclusão social deste público.

A relação que se estabelece hoje entre a APAE BRASIL e o Estado brasileiro corrobora com o pacto social previsto na Carta Magna de 1988, a qual preconiza que todos os cidadãos sejam titulares de direitos, tendo por primazia a efetivação do Estado e participação da sociedade (FENAPAES, 2020).

METODOLOGIA

Considerando que a metodologia deve se relacionar com os objetivos da pesquisa e a finalidade do projeto, esta pesquisa classifica-se como descritiva e exploratória, pois visa descrever um fenômeno por meio da observação de diversos aspectos, o que proporcionará ao pesquisador mais familiaridade em relação ao objeto de estudo (PRODANOV; FREITAS, 2013).

A abordagem será qualitativa, pois dará conta de aspectos descritivos, característica que se relaciona ao procedimento utilizado, o estudo de caso. Pois como postula Yin (2001, p. 21) “como esforço de pesquisa, o estudo de caso contribui, de forma inigualável, para a compreensão que temos dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos”.

A UTILIZAÇÃO DE ENTREVISTAS

Esta pesquisa utilizou entrevistas semiestruturadas para coleta de dados para o estudo. Segundo Marconi e Lakatos (1996), a entrevista consiste em um encontro entre duas pessoas para que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação. O uso dessa abordagem, por se tratar de um instrumento flexível para a coleta dos dados, propicia diversas vantagens na investigação, pois os dados muitas vezes não se encontram em fontes documentais que sejam relevantes e significativas, além disso, a entrevista semiestruturada possibilita que se consigam informações mais precisas.

A principal vantagem da entrevista encontra-se na possibilidade de o pesquisador combinar perguntas abertas e fechadas, a partir das quais, ao se perceber que algum assunto necessita de mais atenção ou uma explicação mais detalhada, o pesquisador poderá intervir e conseguir mais informações (BONI; QUARESMA, 2005).

Em relação a sua estrutura física, o prédio é composto por 6 salas, as quais são: 1 diretoria; 1 secretaria; 1 sala de Atendimento Educacional Especializado/AEE; 1 sala de Educação de Jovens e Adultos/EJA; 1 sala de reabilitação; 1 sala de estimulação sensorial. Além dessas salas onde ocorre os atendimentos e gestão do espaço, a instituição possui ainda 1 refeitório; 1 cozinha; 2 banheiros; 1 pátio utilizado para atividades de educação

física e mais uma sala está sendo construída para ser a sala própria do artesanato (Figura 2).



Figura 1. Alunos realizando atividades de artesanato.

O quadro social da APAE de Tomé-Açu é formado por diversas categorias de associados, conforme mostra o seu Estatuto (APAE, 2007) entre eles: a) *contribuintes* (pessoas físicas que contribuem mensal, semestral ou anualmente em dinheiro); b) *beneméritos* (pessoas físicas, prestadoras de serviços para a instituição); c) *correspondentes* (colaboradores que residem em outra cidade, estado ou país); d) *honorários* (personalidades nacionais ou estrangeiras que tiveram destaque em contribuições à causa das pessoas com deficiência); e) *especiais* (pais, mães ou responsáveis de pessoas matriculadas nos programas de atendimento da APAE Tomé-Açu).

Existe ainda parceria com a prefeitura Municipal de Tomé-Açu, que é responsável por custear a merenda escolar e o pagamento dos funcionários. Recursos como energia, materiais de trabalho com os alunos, materiais de limpeza são oriundos

de doações. Há uma contribuição simbólica que é pedida mensalmente aos pais dos alunos, equivalente a R\$50,00 (cinquenta reais).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os dados das entrevistas realizadas com duas mães de atendidos da APAE e uma professora da instituição. Estes dados, por sua vez, fornecem informações

sobre os desafios enfrentados pelas famílias com suas crianças com deficiência e o quanto os atendimentos na APAE são benéficos para a saúde e bem-estar desses alunos e pais, em diálogo com a literatura.

Assim, o quadro a seguir traz uma breve caracterização dos entrevistados. Por uma questão ética não se utilizará os nomes deles, apenas as siglas M1, M2 e P1, para designar as duas mães e a professora, respectivamente (Quadro 1).

Quadro 1. Caracterização dos sujeitos entrevistados.

SIGLAS	IDADE (ENTREVISTADO)	IDADE DA CRIANÇA	DEFICIÊNCIA DA CRIANÇA	TEMPO NA APAE
M1	25	7	Síndrome de Down	3
M2	34	3	Autismo	2
P1	54	-	-	13

A primeira mãe entrevistada possui 25 anos e seu filho 7 anos, a criança é portadora de Síndrome de Down e frequentadores da APAE há 3 anos. A segunda mãe entrevistada possui 34 anos e a criança 3 anos, tendo como característica o autismo. A última entrevistada é a professora, esta tem 54 anos e atua há 13 anos na APAE.

ENTREVISTA 1: A PERCEPÇÃO DOS PAIS

As mães foram questionadas acerca da importância que a APAE tem para seus filhos e família, e a resposta de ambas sinalizou para a relevância da instituição:

M1: “Eu acho que é muito bom, pra mim, pra minha família e eu acho

que para as outras famílias que também estudam lá”.

M2: “A APAE é importante não só pra mim como pra ela por causa dos atendimentos especializados que ela tem lá. Pelo diagnóstico dela ter sido tardio, aí quando eu consegui a vaga pra ela na APAE ela tem os atendimentos necessários que ela precisa”.

M2 especifica os atendimentos multiprofissionais da APAE, e como isso contribui para o bem-estar de seu filho. A APAE oferece atendimento especializado, utilizando programas específicos destinados aos seus usuários, com profissionais e equipe técnica multidisciplinar, a fim de restabelecer e/ou atenuar as consequências da deficiência (BENEDICTICIS, 2017).

Quanto às melhorias para o

atendimento, a M2 respondeu que o quantitativo de profissionais na equipe não é suficiente, o que prejudica na frequência dos atendimentos: “Pra mim o que poderia melhorar na APAE era ter mais profissionais pra atender as crianças, pois são poucos né? “Fono” só tem uma, psicopedagogo, terapia ocupacional agora que entrou, então muitas crianças ficam de fora. Então hoje, assim, se tivesse dois “fonos”, duas “terapeutas ocupacionais” seria bem melhor porque as crianças não ficariam tanto tempo sem atendimento”.

Na APAE Tomé-Açu, de acordo com informações obtidas em campo com funcionários que trabalham na instituição e amparado pelas informações do próprio Estatuto interno, os funcionários são pagos pelo governo municipal. Esse tipo de parceria é visto em diversas outras APAEs pelo Brasil, mas em relação aos demais custos de funcionamento (energia, transporte, materiais pedagógicos, de limpeza e etc.), estes são custeados por recursos próprios, uma vez que as APAES, de modo geral, vivem de doações.

Gomes *et al.* (2016) também relataram dificuldade semelhante à precariedade de recursos da APAE, no entanto, isso não afeta a qualidade do serviço oferecido. Na APAE Tomé-Açu, conforme dito pelas mães a qualidade no serviço ainda se faz presente, e reflete no bem estar e desenvolvimento de seus filhos. Foi perguntado às mães quais as principais dificuldades de suas crianças, dentro de suas respectivas deficiências, ao que foi respondido:

M1: “a dele até agora é pra falar.

Essa é assim a maior dificuldade que eu “tô” achando, ele falar”.

M2: “Pra minha filha, a maior dificuldade dentro da deficiência dela que ela é autista, é a leitura, sobre a leitura ela tem bastante dificuldade, hoje nem tanto, mas já teve bastante dificuldade”.

As dificuldades citadas pelas mães foram nas áreas de linguagem e de leitura, ambas relacionadas direta ou indiretamente à comunicação. A limitação na comunicação e linguagem é bastante comum em diversos tipos de deficiência. Segundo Pinto (2015), a linguagem possui papel fundamental frente à socialização em sociedade, mas nem todos possuem competências de comunicação suficientes para possibilitar a sua interação com o meio.

No caso das pessoas com deficiência da APAE Tomé-Açu essas crianças são atendidas por profissionais da fonoaudiologia, visando restabelecer a comunicação e com isso melhoria na qualidade de vida e da interação social. Para Serapompa e Maia (2006), a comunicação verbal faz-se indissociável das situações concretas do dia a dia e entrelaça-se com a comunicação não verbal.

No que tange ao progresso das crianças no tratamento realizado na APAE Tomé-Açu, foi perguntado às mães desta pesquisa se estas perceberam melhora nos seus filhos após iniciar os atendimentos na instituição. Ao que foi respondido:

M1: “Sim, melhorou sim. A questão maior foi na parte da alimentação, porque ele não pegava de

jeito nenhum a colher.”

A autonomia nas atividades simples do dia a dia é um dos objetivos dos atendimentos oferecidos na APAE, entre elas a autonomia para se alimentar sozinho, que é uma das atividades mais básicas da sobrevivência.

Arthen (2017) defende que propiciar esta independência a pessoa com deficiência é fundamental, dado que a autonomia em si é uma construção cotidiana que vai se dando por meio de tomadas de decisões, vivências e realizações de escolhas cada vez mais complexas.

No entanto, a criança cujo desenvolvimento é comprometido por algum déficit não é necessariamente menos desenvolvida que as outras apenas se desenvolvem de uma forma diferente (VIGOTSKY, 2003). Outra pergunta direcionada às mães, com intuito de compreender o que, entre todos os serviços e atendimentos oferecidos na APAE, elas mais estimam, ao que elas responderam:

M1: “Pra falar a verdade, eu gosto de quase tudo lá. Não tem, assim, uma específica, entendeu? Quase todas as coisas que eles fazem lá é muito bom”.

M2: “Eu gosto do ensino lá, no caso, né? Assim... a minha filha ela foi bem atendida, ela é bem atendida lá, então ela tem os profissionais que ela precisa. Antes não tinha todos, mas hoje ela já tem todos os atendimentos que o médico encaminhou lá [...] **vários benefícios que facilitam o nosso dia a dia como mãe de crianças especiais**” [grifo nosso].

Nas falas referentes aos

atendimentos especializados e ao atendimento oferecido na APAE, considerado satisfatório, com destaque para o serviço de fonoaudiologia. M2 demonstra como sua vida e das demais mães é facilitada pelo trabalho desenvolvido na APAE com as crianças especiais.

A APAE oferece benefícios que se estendem não apenas aos atendidos, mas também influi positivamente na qualidade de vida das famílias dos usuários. Diversos estudos mostram como a dinâmica das famílias que têm filhos com deficiência é diferenciada daquelas que não possuem, e o modo como suas vidas são mais desafiadoras em vista das limitações e impactos advindos da deficiência (SILVA *et al.*, 2018; SANTOS *et al.*, 2019; MARTINEZ *et al.*, 2021; SOUZA; SOUZA, 2021).

De modo especial, as mães dessas crianças são um objeto de estudo à parte, quando se fala do cuidado com pessoas com deficiência e o quanto isso exige dedicação, e, muitas vezes, abdicação de planos de vida em detrimento dos cuidados necessários à criança com deficiência (SILVA *et al.*, 2019; DIAS *et al.*, 2021).

Assim, compreende-se a APAE como um espaço que pode oferecer aos filhos dessas mães certa independência, se não completa, ao menos parcial, o que já é significativo e pode refletir-se na melhoria da própria qualidade de vida dessas mães, que, ao terem filhos mais autônomos e menos limitados pelas particularidades da deficiência, podem assim ter parte de suas dificuldades minimizadas no

cuidado com os filhos.

Por meio do estudo da literatura, as APAES, de modo geral, surgiram da iniciativa dos pais e famílias dos alunos com deficiência, na tentativa de oferecê-los a educação e o atendimento negados durante muitos anos pelo poder público. Logo, as APAEs têm, desde sua gênese, uma relação intrínseca e forte com as famílias dos atendidos.

Considerando tal fato, foi perguntado às mães como era a relação de suas famílias com a APAE Tomé-Açu, ao que foi respondido:

M1: “Olha, como a minha família é muito boa, até hoje tá sendo muito boa. Se a gente tiver alguma dificuldade pra entender lá eles explicam, a Dona E explica, a Dona K também todas elas”.

M2: “Então, pra mim é muito bom. Sempre eles tentam manter a gente informado de tudo, qualquer dificuldade que a gente tenha a gente comunica com eles, sempre eles tentam ajudar a gente da melhor forma possível”.

Mendonça *et al.* (2013) falam sobre a magnitude que o apoio oferecido pela APAE tem para o amparo às famílias das pessoas com deficiência. Os autores afirmam como esse apoio é primordial, sobretudo ao considerar que o processo de adaptação das famílias que possuem crianças com deficiência à sociedade é muito mais complexo, o que faz necessário que estas famílias sejam acolhidas e que lhes seja oferecido serviços de apoio, como os da APAE.

ENTREVISTA 2: A PERCEPÇÃO DO PROFESSOR

Considerando que a rede APAE trabalha não apenas com o oferecimento de atendimentos especializados, mas, com a educação para o público atendido, de forma paralela a educação regular, a escolarização de alunos com deficiência, bem como atividades de saúde, educação, assistência social, trabalho e lazer (JANUZZI; CAIADO, 2013), nesta pesquisa realizou-se entrevista com uma professora da APAE Tomé-Açu.

Assim, foi perguntada a P1, inicialmente, qual importância do seu trabalho para com os alunos, ao que foi respondido:

P1: “Eu acredito que a importância do nosso trabalho para os nossos atendidos é a questão da autonomia, a oportunidade pra eles que eles não têm em casa, que é fazer as coisas sozinho, ter autonomia pra ir ao banheiro só, autonomia pra lavar sua louça, pra ir pegar seu lanche, levar, essa autonomia que alguns não tem em casa, **porque tudo é entregue nas mãos e a maioria não faz**” [grifo nosso].

A professora chama a atenção para a oportunidade de proporcionar aos alunos a independência e autonomia para realizar as atividades comuns do dia a dia, relacionadas a alimentação e higiene. É apontado aqui o fato de os pais nem sempre proporcionarem isso a eles em casa, e acabam fazendo por eles atividades simples, não dando-lhes a oportunidade de fazer sozinhos.

De acordo com Campos (2006), a influência que a família de crianças com deficiência exerce sobre elas pode ser

determinante para possibilitá-los tanto a autonomia quanto a dependência. E os familiares, diversas vezes, são ambivalentes em relação aos cuidados com seu filho, ora superprotegendo ora impossibilitando sua autonomia, como nos casos citados por P1.

Estudos mostram como esse comportamento pode ser prejudicial para o desenvolvimento das crianças, sobretudo das que possuem deficiência. Vollet *al.* (2021) afirmam que isso priva as crianças da oportunidade de se desenvolverem como potência individual. Os autores discutem o modo como os pais, muitas vezes, fazem por seus filhos aquilo que eles já são capazes de fazer sozinhos. Assim, P1 demonstra entender como esse comportamento necessita ser mudado, para o bem dos alunos com deficiência. A professora esclareceu a questão da autonomia financeira que suas aulas de artesanato podem proporcionar aos atendidos, citando os benefícios das atividades manuais artísticas: “[...]é uma atividade importante porque além de trabalhar a possibilidade da autonomia financeira tem a possibilidade de trabalhar também a coordenação motora, a concentração, toda essa parte que o artesanato trabalha” (P1).

Foi perguntado à professora acerca de suas maiores dificuldades no dia a dia com os alunos/atendidos, ao que foi respondido

P1: “Eu vejo assim que é muito a questão da família porque eles dependem da família pra vir à APAE. Então essa é nossa maior dificuldade. A nossa maior vitória nesse momento

é o W. e a V. que já vêm sozinhos, eles vêm e voltam sozinhos pra suas casas. Então, pra um (aluno) autista ou intelectual isso é uma vitória muito grande, **eles cortarem esse cordão umbilical**. Esse primeiro passo” [grifo nosso].

Diversos autores apontam que a deficiência em si, nem sempre é um fator que gera incapacidade, o que é percebido pelo exemplo dado por P1, e também defendido por Souza (2018). Logo, faz-se necessário junto aos sistemas de saúde – seja público ou particular – buscar sempre que possível emancipar a pessoa com deficiência através da promoção de sua dignidade humana e exercício da sua autonomia existencial, uma vez que a deficiência, por si só, não consiste em causa de incapacidade (SOUZA, 2016; SOUZA, 2020).

A docente foi indagada sobre o desenvolvimento de seus alunos e mencionou os alunos W. e V., e outra aluna com síndrome de Down que passou a também conseguir deslocar-se sozinha até a instituição.

P1: “Temos esses que eu já citei e mais a L., que vem de Tomé-Açu sozinha, ela é Down e tem o agravante de autismo também, mas já possui essa autonomia de ir e vir. Ela vem pra cá pro AEE e faz educação física com a gente e participa das olimpíadas, ela é medalhista de ouro na modalidade corridas e a W. é nossa medalhista de ouro no arremesso”. [nomes omitidos]

A P1 destaca as premiações dos alunos como outro demonstrativo do quanto progrediram, mesmo com as

especificidades de cada deficiência. A Educação Física (EF) é outra atividade educativa que a APAE oferece a seus alunos, a qual os permite também participar de competições olímpicas, a fim de democratizar o acesso às atividades e competições desportivas.

Segundo Cardoso (2011), cada vez mais é possível observar a prática de atividades desportivas pelas pessoas com deficiência como uma forma de buscar a melhora da qualidade de vida destes, uma vez que esta prática permite estimular suas potencialidades e possibilidades, o que favorece seu bem-estar tanto físico quanto psicológico.

Nas APAEs realiza-se a Educação Física Adaptada, que é uma educação que visa a inclusão, fazendo modificações e ajustamentos nas atividades tradicionais da EF, de modo a permitir aos alunos com deficiência a participação com segurança nessas atividades, de acordo com suas capacidades funcionais (DRESCH, 2017). Os benefícios da EF para pessoas com deficiência são inúmeros, podendo-se citar, entre eles, a reabilitação e a prevenção de enfermidades futuras (MELO; LOPES, 2002).

Portanto, com base na literatura e também na própria fala das mães e professora, pode-se afirmar que os benefícios proporcionados pela prática das atividades desportivas realizadas na APAE Tomé-Açu representam grande impacto na reabilitação de seu público atendido.

Cardoso (2011) discorre de

outros benefícios para além da reabilitação física, psicológica e social, que a EF pode proporcionar às pessoas com deficiência, que são: melhoria geral da aptidão física; grandes ganhos de independência e autoconfiança para a realização de atividades da vida diária; autoconhecimento e autoestima.

Todos esses benefícios são percebidos nos alunos citados por P1, o que mostra a relevância da APAE Tomé-Açu para a promoção da melhoria da qualidade de vida dos atendidos pela instituição.

Considerando a relação intrínseca que é estabelecida entre as APAES e a família dos atendidos, foi perguntado a P1 sobre o que ela observa desta relação, ao que foi respondido “Eu vejo que a gente ainda tem uma dificuldade com nossos pais, principalmente na questão do apoio financeiro. Nós passamos por muita dificuldade porque a APAE é uma associação de pais e amigos, a APAE não é da prefeitura, muita gente acha que a APAE é da prefeitura, mas quem sustenta a APAE são os pais e amigos, entendeu?”.

Percebe-se na fala de P1 que os pais nem sempre contribuem financeiramente com o valor simbólico pedido de contribuição mensal, o que acarreta em dificuldades para a compra de materiais para o trabalho com os atendidos. A professora afirmou ainda, em entrevista, que os materiais de artesanato que ela utiliza, em parte são custeados por recurso próprio, uma vez que sem materiais não tem como seu trabalho acontecer.

Percebe-se que P1 aponta para a necessidade de maior apoio financeiro dos pais dos alunos, vale ressaltar como a participação do governo faz-se indispensável, não apenas no pagamento dos funcionários, mas em políticas públicas voltadas para auxiliar o trabalho desenvolvido pela instituição.

Considerando as necessidades financeiras da APAE, aponta-se a necessidade de maiores políticas e incentivos governamentais para auxiliar no desenvolvimento das atividades e serviços oferecidos pela APAE Tomé-Açu. Afinal, a instituição oferece diversos serviços e atendimentos para a sociedade civil – especialmente para o público com deficiência –, algo que o próprio setor público não oferece, por mais que legalmente seja obrigado a isso, conforme preconizam diversas leis (BRASIL, 1988; 2010; 2015).

A falta de recursos das APAEs para realização de muitas de suas atividades sempre foi uma preocupação da APAE Brasil, uma vez que a maioria das instituições não dispõe de muitos recursos tanto financeiros quanto humanos, devidamente habilitados, sejam professores de artes, terapeutas e etc., e existe também carência de estrutura física para muitas APAEs (FENAPAES, 1999).

CONCLUSÃO

Esta pesquisa permitiu compreender, em parte, a dinâmica de funcionamento da APAE Tomé-Açu, e o impacto positivo que traz para os atendidos e suas famílias, o

qual foi obtido por meio do diálogo com as mães entrevistadas e a contribuição da professora. Assim, os serviços e atendimentos oferecidos têm se mostrado satisfatórios para os usuários, neste sentido, evidenciamos o empenho da instituição para a garantia da promoção da autonomia e direitos de todos os envolvidos. Contudo, os esforços realizados pela instituição não são suficientes para suprir todas as demandas, como relatado pela mãe 2, neste sentido, evidenciamos a participação do governo municipal para o quantitativo de profissionais especializados que são insuficientes e que estão prejudicando a frequência dos atendimentos.

Além disso, a pesquisa mostrou, conforme relatado na literatura, como as atividades de desporto desenvolvidas na APAE são benéficas para a reabilitação e promoção de autonomia dos atendidos, sendo outro dos benefícios que a APAE oferece aos alunos.

Este estudo revelou o quanto a APAE Tomé-Açu se faz importante e até essencial para o público do município, por trazer inúmeros benefícios em nível de educação, assistência social e saúde às pessoas com deficiência do município. Espera-se que esta pesquisa possa contribuir positivamente com novos dados científicos acerca da atuação das APAEs no Brasil, especialmente nas cidades do interior, além de incentivar outros estudos na área da educação especial e de instituições filantrópicas que atendem pessoas com deficiência no país.

CARDOSO, V. D. A reabilitação de pessoas com deficiência através do desporto adaptado. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 33, p. 529-539, 2011.

DIAS, M. V.; MARQUES, F. R. B.; OLIVEIRA, R. M. B. de; BEZERRA, A. M.; ANDRADE, S. M. O. de; MARCHETTI, M. A. Relações pai-filho e o cuidado da criança com deficiência: olhar da equipe de saúde. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, p. e389101623647-e389101623647, 2021.

DRESCH, D. **Educação física na educação especial**. Monografia, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI, 2017.

FENAPAES, Federação Nacional das APAE. **Manual de arte educação: Uma dinâmica para o desenvolvimento**. – Brasília, 1999.

FENAPAES, Federação Nacional das APAES (2020). **Política de atenção integral e integrada da rede APAE**. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Rede APAE.

GOMES, E. D. P.; CARVALHO, P. M. de; DUARTE, C. M. E; FREITAS, F. D. de; COSTA, F. N. T.; VILANOVA, T. K. R. F.; SOUZA, E. C. de. Vivência de extensão no sistema de saúde de Sobral. In: **12º Congresso Internacional da Rede**

Unida, 2016. Disponível em <https://media.apaebrasil.org.br/FENAPAES-CARTILHA-POLITICA-DE-ATENCAO-INTEGRAL-E-INTEGRADA-DA-REDE-APAE-Web.pdf>. Acesso: 10 out. 2022.

JANNUZZI, G. M.; CAIADO, K. R. M. **APAE: 1954 a 2011 algumas reflexões**. Campinas. Autores Associados. 2013.

KLEES, S. J.; EDWARDS JR., D. B. Privatization of education: experiences from the United States and elsewhere. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 60, p. 11-30, 2015.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. atlas, 1996.

MARTINEZ, C. M. S.; COIMBRA, S.; FONTAINE, A. M. G. V.; FIGUEIREDO, M. de O.; MANZINI, M. G.; REBELLATO, M.; PERUZZO, C. F. B. Solidariedade, maturidade e ambivalência em avós e mães de crianças com deficiência: potencialidades e recursos nas trocas intergeracionais. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 28, 2021.

MELETTI, S. M. F. **Educação escolar da pessoa com deficiência mental em instituições de educação especial: Da política à instituição concreta** (Tese de doutorado). Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2006.

MELO, A. C. R.; LÓPEZ, R. F. A. O

Esporte Adaptado. **Revista Digital**, Buenos Aires, v.8, n.51, 2002.

MENDES, E. G. A política de educação inclusiva e o futuro das instituições especializadas no Brasil. **Education Policy Analysis Archives**, v. 27, p. 22-22, 2019.

MENDONÇA, T. A. A.; FÉLIX, T. A.; XIMENES NETO, F. R. G.; SILVA, R. C. da. Acolhimento à criança portadora de necessidades especiais: um espaço para a prática da humanização. **Rev. Soc. Bras. Enferm. Ped.**, v. 13, n. 1, 2013.

PINTO, V. S. B. O avanço da comunicação alternativa/aumentativa dos alunos com deficiência intelectual e múltipla inseridos na APAE de CASCAVEL–PARANÁ. **Apae Ciência**, v. 4, n. 1, 2015.

PRODANOV, C. C.; DE FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

RAFANTE, H. C. **Helena Antipoff, as sociedades Pestalozzi e a Educação Especial no Brasil**. (Tese de Doutorado). São Carlos-SP: Centro de Educação e Ciência Humanas, Universidade Federal de São Carlos, 2011.

RAFANTE, H. C.; SILVA, J. H. da; CAIADO, K. R. M. **A Federação Nacional das Apaes no contexto da ditadura civil-militar no Brasil: construção da hegemonia no campo da educação especial**. 2019.

RAFANTE, H. C.; MELO, G. A APAE no Brasil: Relação entre a sociedade civil e o Estado na criação de políticas públicas para a Educação Especial (1954-1973). In Anais do **XIII Congresso Iberoamericano de História de la Educación Latinoamericana - CHIELA**, Montevideo: CHIELA, 2018.

SAVIANI, D. O estado e a promiscuidade entre o público e o privado na história da educação brasileira. In: SAVIANI, D. (Org.). **Estado e políticas Educacionais na História da Educação Brasileira**. Vitória, Es: Edufes, 2011.

SANTOS, A. T.; TAVARES, G. De J.; VIEIRA, S. N. S.; SANCHES, G. de J. C; SILVA, F. N.; SANTANA, G. de J.; SANCHES, I. C. B.; FRANÇA, L. S.; SILVA, M. S. P. da; GOMES, R. M.; SILVA, A. H. B. da; GARCIA, M. C. Desafios enfrentados por mães no tratamento de filhos com microcefalia. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 32, p. e1234-e1234, 2019.

SANTOS, N. G.; GONÇALVES, T. G. G. L; MANTOVANI, J. V. O público e o privado na educação especial: o caso da sociedade Pestalozzi no Brasil.

Revista Cocar, v. 9, n. 18, p. 350-377, 2015.

SERAPOMPA, M. T.; MAIA, S. M. Acolhimento e inclusão: da clínica ao acompanhamento escolar de um sujeito com Síndrome de Down. **Distúrbios da Comunicação**, v. 18, n. 3, 2006.

SILVA, A. B.; DAMAZIO, C. R.; SANTANA, L. S. de. Os desafios enfrentados pelas mães de crianças com necessidades especiais e a idealização do filho perfeito: vivências no cervac. **Psicologia. pt**, 2018.

SILVA, A. G. **O Movimento Apaeano no Brasil**: um estudo documental (1954-1994) (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 1995.

SILVA, E. M.; BERNARDES, R.; CHICON, J. F.; OLIVEIRA, I. M. de; SÁ, M. das G. C. S. de. Ser mulher cuidadora de pessoas com deficiência à luz da categoria gênero: reflexões a partir de um projeto de ensino/pesquisa/ extensão no campo da educação física. **Educación Física y Ciencia**, v. 21, n. 1, p. 11-12, 2019.

SOUZA, I. A. Diretivas antecipadas de vontade e pessoas com deficiência: exercício da autonomia privada existencial. **Revista de Biodireito e Direito dos Animais. Evento Virtual**, v. 6, n. 1, p. 55-74, 2020.

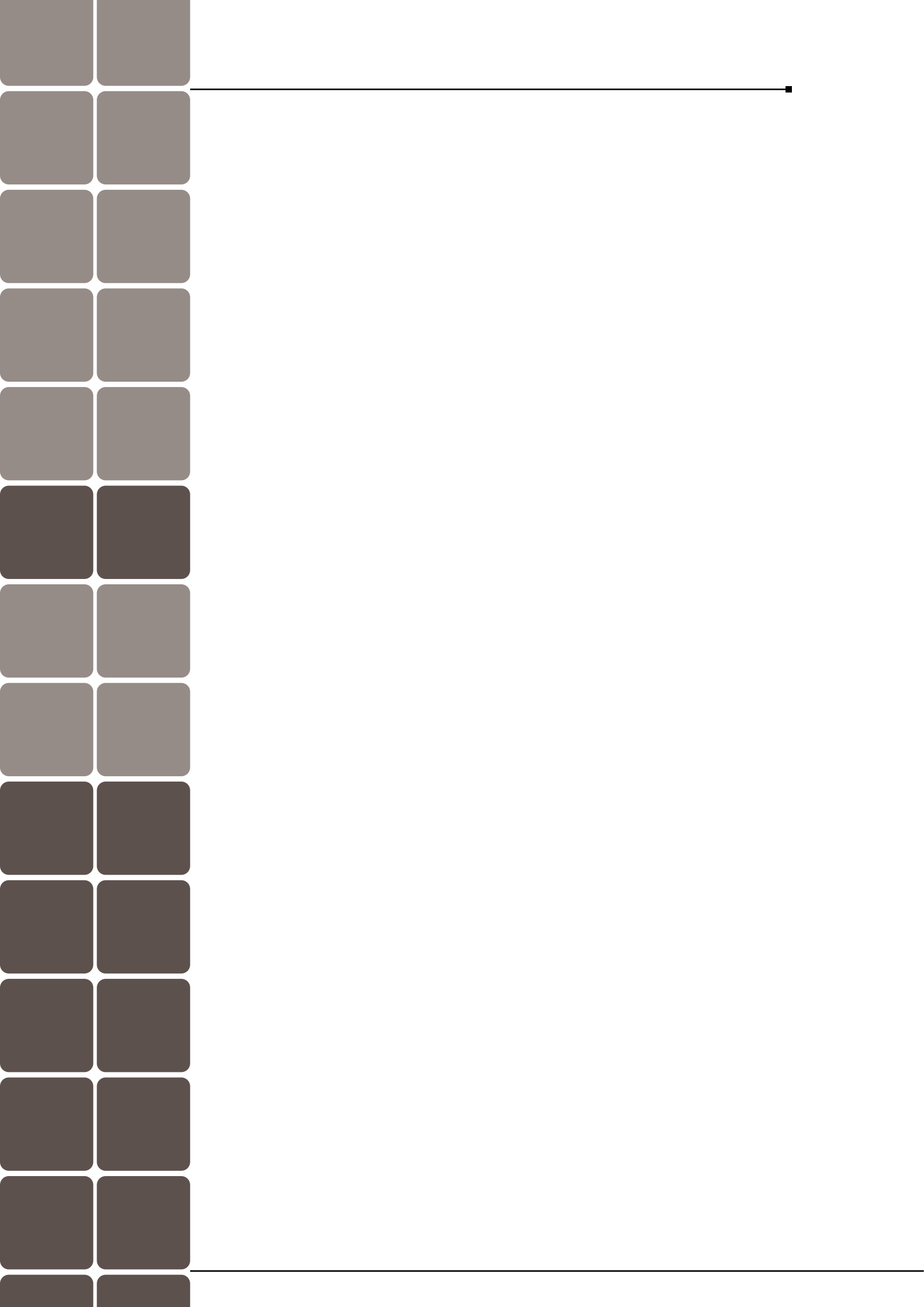
SOUZA, I. A. **Estatuto da Pessoa com Deficiência**: curatela e saúde mental. 1. ed. Belo Horizonte: D'Plácido Editora, v. 1, 2016.

SOUZA, I. A. O casamento das pessoas com deficiência mental no Brasil: Identidade, cultura e família. **Conpedi Law Review**, v. 4, p. 276-296, 2018.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

VOLL, M.; WEBER, C.; ROSA, D. C. da. Como na relação entre pais e filhos se dá a autonomia? **Uma Nova Pedagogia para a Sociedade Futura**, p. 137-147, 2021.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.



Avaliação da atividade pesqueira da gurijuba *sciades parkeri* (Traill, 1832): um extrato de 11 Anos

*Assessment of the fishing activity of gurijuba *sciades parkeri* (Traill, 1832): an 11-Year Extract*

Marcos da Conceição

Formado em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Pará - *Campus* Belém. **Endereço:** Rua Torre Eiffel, nº 31. Loteamento Warislândia. Bairro Icuí-Guajará. Ananindeua-Pa. CEP.: 67125-445. **E-mail:** marcosbio2016@outlook.com.

Layse Rodrigues do Rozario Teixeira Lins

Mestranda em Ecologia Aquática e Pesca pela Universidade Federal do Pará.

Roberto Vilhena do Espírito Santo

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Pará - *Campus* Belém. Doutor em Ecologia Aquática e Pesca pela Universidade Federal do Pará.

RESUMO

O peixe gurijuba (*Sciades parkeri*) pode ser encontrado na costa norte brasileira e é um dos recursos pesqueiros mais importantes socioeconomicamente para o estado do Pará. O objetivo central é caracterizar atividade pesqueira de gurijuba no litoral amazônico do país entre 1997 e 2007, usando o banco de dados do CEPNOR (Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte), analisado em planilha eletrônica pelo software Excel para avaliação dos desembarques, produção da espécie durante os anos, tipos de embarcações e artes de pesca mais utilizada, bem como a sazonalidade. Foram identificados 19.040 desembarques e a produção apresentou 6.074 toneladas, com tendência de crescimento. O município de Vigia é atuante e produtivo na pesca de gurijuba. Embora o barco de pequeno porte tenha mais número de desembarques, o barco de médio porte possui a maior produção, e o mesmo ocorre com a pescadeira. A época de crescimento de produção coincide com a época de desova de gurijuba, podendo estar causando uma sobrepesca de crescimento. Sob esta ótica, é importante que o sistema pesqueiro atue com sustentabilidade, com ajuda de incentivos fiscais do governo.

Palavras-chave: *Sciades parkeri* - Pará. Costa norte brasileira. Peixes - produção.

ABSTRACT

The gurijuba fish (*Sciades parkeri*) can be found on the north coast of Brazil and is one of the most socioeconomically important fishing resources for the state of Pará. database of CEPNOR (Center for Research and Management of Fisheries Resources of the North Coast), analyzed in a spreadsheet using Excel software to evaluate landings, production of the species over the years, types of vessels and the most used fishing gear, as well as the seasonality. 19,040 landings were identified and production showed 6,074 tons, with a growth trend. The municipality of Vigia is active and productive in the fishing of gurijuba. Although the small boat has more landings, the medium size boat has the highest production, and the same happens with the fisherman. The production growth season coincides with the gurijuba spawning season, which may be causing growth overfishing. From this perspective, it is important that the fishing system operates sustainably, with the help of government tax incentives.

Keywords: *Sciades parkeri* - Pará. North Brazilian coast. Fish - production.

INTRODUÇÃO

Grande volume de água doce com elevada quantidade de material de origem terrestre em suspensão é despejado e depositado sobre a plataforma continental da foz do rio Amazonas (SANTOS, CÂMARA, 2002). Segundo Loureiro (1983), a abundância, a qualidade e a variedade de peixes na Amazônia, além do grande potencial pesqueiro dos rios, lagos e costas próximas, os instrumentos de trabalho relativamente simples e de fácil fabricação, a herança de técnicas de pesca dos indígenas misturadas a dos brancos e mestiços e a existência de comércios foram fatores que talvez tenham feito da pesca a atividade mais produtiva e, junto com a mandioca, o alimento mais consumido da região.

As ordens Perciformes, Siluriformes e Clupeiformes são amplamente distribuídos na costa norte, com alto grau de diversificação entre as famílias *Sciaenidae* e *Ariidae*, provavelmente por causa de tolerância às variações no teor de salinidade da água que apresentam (FERNANDES, 2003). Os Siluriformes são reconhecidos pela presença de duas características marcantes. Uma é o corpo sem escamas ou relativamente coberto por placas ósseas e outra é a boca não protrátil provida de barbilhões de números variados dependendo da espécie (PLANQUETTE, KEITH, LE BAIL, 1996).

REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo o trabalho de Benitah, Braga & Espírito Santo (2014), a família *Ariidae* representa 21% das 83% das espécies capturadas dos Perciformes e Siluriformes. Segundo esses dados, das 542.528 t do total de pescado, 49.099 t foram de gurijuba *Sciades parkeri*, sendo 47.770 t de pesca artesanal e 1.329 t de pesca industrial, representando, respectivamente, 9% e 5% do total da produção de pesca artesanal e industrial.

Frédou et al. (2010) afirmam que a gurijuba é um dos produtos mais importantes da região amazônica. Segundo ele, a venda do filé de gurijuba representa 4,11% das espécies totais com lucro de cerca de 49%, e quando congelada, representa 4,80% das espécies totais com 75% de rendimento médio.

A gurijuba é uma das espécies mais abundantes da região Amazônia (OLIVEIRA, FRÉDOU, LUCENA, 2007) e possui alta relevância econômica da costa norte do Brasil pelo aproveitamento do animal para fins alimentícios, fabricação de cola, ou comumente chamado de “grude”, a partir da bexiga natatória (NASCIMENTO et al., 2002). Sua importância é datada desde o século XIX com bons índices de exportação (VERÍSSIMO, 1895).

Deste modo, o objetivo do trabalho foi caracterizar a pesca da gurijuba (*S. parkeri*) do litoral amazônico brasileiro através da análise histórica de 1997 a 2007. Além de caracterizar as embarcações e as artes de pescas relevantes utilizadas; quantificar

os desembarques e a produção de gurijuba em relação aos municípios do litoral amazônico brasileiro; descrever as relações sazonais em relação aos meses de janeiro a dezembro e anos de 1997 a 2007 no litoral amazônico brasileiro e relacionar a produção pesqueira com a pluviosidade no litoral amazônico brasileiro nos meses de janeiro a dezembro.

METODOLOGIA

ÁREA DE ESTUDO

A Zona Costeira Amazônica Brasileira ocupa cerca de 35% da linha de costa do Brasil (Figura 1). Ela apresenta alta precipitação (até 3.300 mm), altas temperaturas (maiores de 20 °C), baixa variação térmica anual, ampla plataforma continental, regime de macromarés, extensa área de manguezais, descarga de vários estuários e do rio Amazonas com elevados valores de sedimentos, nutrientes e matéria orgânica (PEREIRA, 2009).



Figura 1. Mapa da Zona Costeira Amazônica Brasileira.
Fonte: Google Mapa, 2021.

Segundo Isaac e Barthem (1995), a região do estuário amazônico corresponde a área externa da desembocadura dos rios Amazonas e Pará e a costa norte do Brasil, partindo da baía de São Marcos, no Maranhão, até o extremo norte do Amapá, mais precisamente, na foz do rio Oiapoque. Tal classificação corresponde a sazonalidade do rio Amazonas e a delimitação territorial entre o Brasil e a Guiana Francesa que impede oficialmente o intercâmbio de frotas pesqueiras entre os dois países.

A espécie a ser estudada é a *S. parkeri*, um peixe estuarino e marinho (Figura 2) que costuma viver próximo ao substrato, mesmo tendo capacidade de natação ativa. Sua distribuição é por todo o estuário amapaense e áreas costeiras do Estado do Pará (SILVA, 2004).



Figura 2. Gurijuba (*S. parkeri*).
Fonte: Pinaya, 2010.

MÉTODO DE COLETA DE DADOS

Foram utilizadas informações coletadas de vários recursos pesqueiros a partir do banco de dados do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do

Litoral Norte (CEPNOR), vinculada à Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade (DIBIO) e ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), pelo projeto “Avaliação Ecológica dos Recursos Pesqueiros Demersais e Pelágicos das Costas Norte e Nordeste: Subsídios Para Um Ordenamento Pesqueiro Sustentável”.

Também foi utilizado dados de pluviosidade na costa norte brasileira do trabalho acadêmico “Biologia e estrutura populacional das espécies da família *Sciaenidae* (Pisces: *Perciformes*), no estuário do rio Caeté, município de Bragança, Pará-Brasil”, produzido por Camargo-Zorro et al. (1999).

ANÁLISE DE DADOS

Os dados brutos foram inseridos no banco de dados relacional em Access para Windows e organizados e para a análise da gurijuba em planilha eletrônica Microsoft Excel. As espécies de água doce, foram retiradas, além de espécimes que continham células de planilha em branco, as que haviam erro de digitação, retirando também, dessa forma, todos os desembarques relacionados.

A pesquisa é baseada na análise estatística descritiva básica para a caracterização das informações gerais do ordenamento da produção. Os resultados foram

plotados em gráficos e tabelas e interpretados de acordo com a disposição dos pontos e informações apresentadas, com abordagem do tipo quantitativa e qualitativa dos resultados obtidos. As informações contínuas de produção e desembarques foram testadas para averiguar se existem diferenças significativas em relação com as categorias tipo de embarcação, artes de pesca, municípios, meses e anos de coleta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE PESQUEIRA

A região amazônica brasileira é uma das maiores produtoras de recursos pesqueiros do Brasil. De acordo com Santos (2005), a Região Norte foi responsável por 24,6% da produção nacional de pescado em 2003, atrás apenas da Região Nordeste (31,5%). 63% dessa produção foi oriunda do estado do Pará, representando cerca de 15,5% da produção nacional, tornando-o no maior produtor do país.

Os dados do CEPNOR, de 1997 a 2007, sugerem que a produção de gurijuba teve crescimento considerável, de aproximadamente de 59,6 t por ano, resultando em 6.074 t no total do período estudado, com valor mínimo em 1999 (98 t) e pico em 2007 (1.010 t) (Figura 3).

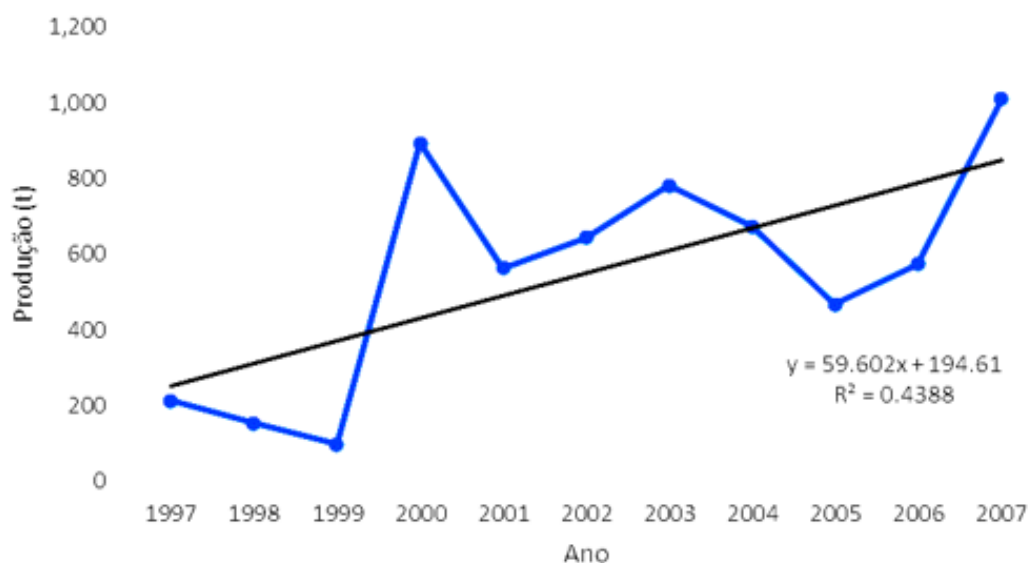


Figura 3. Relação entre a produção total de gurijuba em toneladas e os anos no período de 1997 e 2007 no litoral amazônico brasileiro.

O número de desembarques também ascendeu a uma taxa de 87,6 desembarques/ano, totalizando no período, 19.040 desembarques

catalogados. O ano de 1997 teve 1.772 desembarques e 1998 teve o menor número de desembarques (395) e 2004 o maior (2.438) (Figura 4).

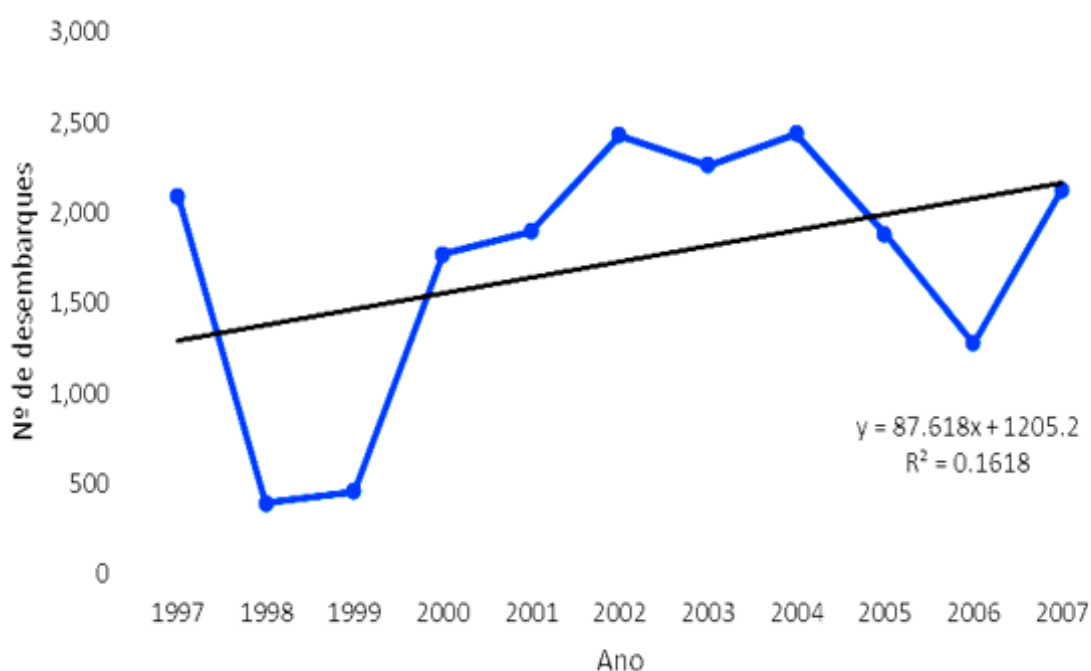


Figura 4. Relação entre o número total de desembarques com gurijuba, de 1997 e 2007 no litoral amazônico brasileiro.

CARACTERIZAÇÃO DA PESCA PELOS MUNICÍPIOS

Os desembarques geralmente ocorrem em municípios de grande comércio de pesca. Lá, geram emprego e renda e movimentam a economia, principalmente no estado do Pará que é um dos principais produtores de pesca do Brasil. Vigia, por exemplo, possui a maior quantidade de desembarques de pesca de gurijuba com quase 30% do total, seguido de Salinópolis e Curuçá (Tabela 1).

O município de Vigia é o maior produtor de gurijuba em todos os anos e meses, com 69% do total (Tabela 2), destacando-se no ano de 2000 (Figura 5).

Tabela 1. Número total de desembarques entre 1997 e 2007 pelos municípios do litoral amazônico brasileiro.

Município	Desembarques	
	Quantidade	%
Vigia	5.609	29,46
Salinópolis	3.920	20,59
Curuçá	2.815	14,78
Marapanim	1.760	9,24
Maracanã	1.645	8,64
Augusto Correia	779	4,09
Belém	644	3,38
Bragança	488	2,56
Quatipuru	383	2,01
Viseu	381	2,00
São João Pirabas	317	1,66
Soure	152	0,80
São Caetano	127	0,67
Odivelas		
Salvaterra	15	0,08
Colares	5	0,03
Total Geral	19.040	100,00

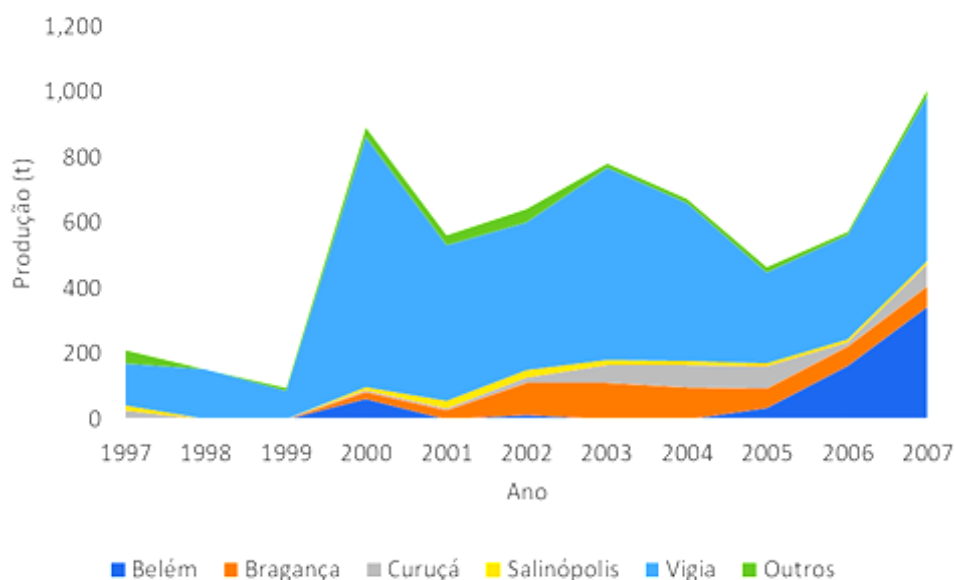


Figura 5. Relação entre a produção de gurijuba em toneladas entre os anos de 1997 e 2007 nos principais municípios para a pesca do peixe.

Bragança é o que possui a maior média de todos, com cerca de 1,1 tonelada/desembarque (Tabela 2). Os municípios que apresentaram 1% ou menos da

produção total estão representados como “outros”. Para Mourão *et al.* (2018), em Vigia e Bragança, os barcos motorizados são os mais utilizados na captura da

pescada amarela, com destaque para os de pequeno e médio porte. Como são em grandes proporções, essas embarcações apresentam médias superiores de estocagem e autonomia de viagem.

Vigia já tinha se tornado destaque

de captura de gurijuba há muito tempo. A produção de Vigia, nos anos de 1924 e 1925, só era superada pela produção de peixe seco em Soure, no Marajó, totalizando em mais da metade da produção de todo o estado do Pará.

Tabela 2. A produção de gurijuba nos municípios em estudo.

Município	Produção (t)	Produção	
		%	Média (t/ desembarque)
Vigia	4.246,09	69,90	0,76
Belém	623,27	10,26	0,97
Bragança	536,13	8,83	1,10
Curuca	337,20	5,55	0,12
Salinópolis	96,30	1,59	0,02
Maracanã	57,05	0,94	0,03
Marapanim	49,90	0,82	0,03
Quatipuru	40,20	0,66	0,10
Augusto Correia	32,67	0,54	0,04
Soure	19,71	0,32	0,13
Viseu	17,72	0,29	0,05
São Joao Pirabas	11,32	0,19	0,03
São Caetano Odivelas	6,56	0,11	0,05
Salvaterra	0,30	0,00	0,02
Colares	0,07	0,00	0,01
Total Geral	6.074,48	100,00	0,32

Em Belém, a venda de pescado é intensa por possuir o epicentro do comércio da capital e região metropolitana, o mercado do Ver-O-Peso, onde a circulação de produtos é de alta frequência, que irradia para várias partes do Pará, do Brasil e do Mundo. Local de múltiplas feiras, a áreas de desembarques de pescado é chamada de "Pedra" (LEITÃO, NASCIMENTO, 2008).

CARACTERIZAÇÃO DA FROTA PESQUEIRA

Os tipos de embarcações mais

numerosas são os barcos de pequeno porte (BPP). As canoas (CAN) e canoas motorizadas (CAM) juntas também constituem 40% das embarcações, enquanto as montarias (MON) e as embarcações industriais (BIN) formam apenas 7% (Tabela 3).

O BMP concentra quase 60% de toda a produção de gurijuba, além de ser o tipo de embarcação com menos esforço pesqueiro (Tabela 4). O BBP ocupa quase 30% da massa capturada. O BIN, mesmo com uma produção relativamente pequena, apresenta uma média bastante significativa.

Tabela 3. Caracterização do número de desembarque por tipo de embarcação, considerando o período investigado (1997 a 2007) para os portos do litoral amazônico brasileiro.

Embarcação	Desembarques	%
BPP	7.548	40
CAM	4.025	21
CAN	3.543	19
BMP	2.706	14
MON	929	5
BIN	289	2
Total	19.040	100

Por meio dos estudos de Matos e Lucena (2006), supõe-se que os barcos artesanais apresentam valores de produção maiores devido à pesca de pescada amarela, capturada principalmente por embarcações de pequeno e médio portes, já que a gurijuba é uma de suas espécies acompanhantes.

Tabela 4. Produção em toneladas, média por desembarque e desvio padrão, por tipo de embarcação no período de 1997 a 2007 para os portos do litoral amazônico brasileiro.

Embarcação	t	%	Produção	
			Média (t/desembarque)	Desvio Padrão
BMP	3.550,43	58,45	1.312,06	2,06
BPP	1.655,98	27,26	219,39	0,46
CAM	474,60	7,81	117,91	0,30
BIN	307,10	5,06	1.062,64	2,23
CAN	69,20	1,14	19,53	0,03
MON	17,16	0,28	18,47	0,09
Total Geral	6.074,48	100	319,04	1,00

Considerando somente o município de Vigia como o mais produtivo, mais da metade da produção se deve ao BMP, seguido do BPP e da CAN (Tabela 5). O município conta com quase a totalidade de produção dos barcos industriais (99,9%) dentre outras cidades. De acordo com Mourão, Pinheiro e Lucena (2007), mesmo sendo muito importante na indústria

pesqueira no Pará, há somente uma empresa de pesca industrial em Vigia e isso pode explicar o porquê de não aparentar ser tão expressivo quanto o BMP na análise geral. Com apenas 13 embarcações próprias, utiliza poucas artes de pesca como rede de arrasto, manzuá, rede de emalhar e espinhel. Sua produção é voltada para o mercado nacional e exportação.

Tabela 5. Produção de gurijuba, em toneladas, por tipo de embarcação, para os municípios estudados, pelo período de 1997 a 2007, nos portos do litoral amazônico brasileiro.

Município	MON	CAN	CAM	BPP	BMP	BIN	Total
Augusto Corrêa	0,25	0,13	2,03	28,18	2,08	0,00	32,67
Belém	0,00	4,51	22,47	116,91	479,38	0,00	623,27
Bragança	0,00	0,00	0,20	85,93	450,01	0,00	536,13
Colares	0,00	0,01	0,02	0,04	0,00	0,00	0,07
Curuçá	2,88	0,34	38,66	220,49	74,83	0,00	337,20
Maracanã	6,92	7,22	9,49	33,40	0,00	0,03	57,05

Marapanim	4,75	4,82	17,30	23,03	0,00	0,00	49,90
Quatipuru	0,20	3,51	4,10	32,39	0,00	0,00	40,20
Salinópolis	1,39	38,73	12,91	42,04	1,24	0,00	96,30
Salvaterra	0,03	0,22	0,03	0,00	0,01	0,00	0,30
São Caetano Odivelas	0,13	0,19	0,99	5,06	0,20	0,00	6,56
São João Pirabas	0,00	3,20	0,41	7,71	0,00	0,00	11,32
Soure	0,00	0,04	4,90	13,52	1,25	0,00	19,71
Vigia	0,27	1,28	356,62	1.039,43	2.541,43	307,07	4.246,09
Viseu	0,35	5,01	4,50	7,86	0,00	0,00	17,72
Total	17,16	69,20	474,60	1.655,98	3.550,43	307,10	6.074,48

Maracanã foi o município que mais apresentou pesca de gurijuba em MON. Segundo Brito (2009), a pesca artesanal é uma das principais fontes de renda do município. O desembarque é realizado nas praias das comunidades. O material de pesca é importado de outros municípios. Havia em 2009 apenas uma única fábrica de gelo e apenas um carpinteiro é responsável pela manutenção dos barcos. 30% da produção é destinada para consumo local enquanto o restante fica a cargo dos atravessadores.

Salinópolis, embora seja menos expressivo, é o município que mais pesca gurijuba através da CAN. Segundo Corrêa *et al.* (2018), a pesca artesanal como atividade de subsistência é praticada por um pouco mais da metade dos pescadores. As embarcações são bastante rústicas e não possuem estruturas adequadas para armazenar e conservar alimentos.

Em Belém, a atuação de barcos de pequeno e médio porte são intensos, entretanto, de acordo com Leitão e Nascimento (2008), as geleiras, embarcações de grande porte capaz de armazenar grande quantidade de

gelo, são as maiores encarregadas de levar o pescado de Vigia, Abaetetuba, Soure e até Manaus para o local. Elas geralmente compram o pescado de outras embarcações (SILVA, 2004). A frota de pequena escala costuma atuar em locais de pouca profundidade, próximos do desembarque, nos estuários ou na costa, enquanto a frota de grande porte prefere ambientes marinhos (ISAAC, ESPÍRITO SANTO, NUNES, 2008).

Todas as frotas pesqueiras tiveram aumento na produção nos meses do ano. Os barcos de médio porte e industrial foram os que mostraram mais instabilidades de produção, com picos em maio e quedas mais bruscas em setembro. O BPP possui uma produtividade bastante considerável e relativamente estável (Figura 6).

Segundo Mourão *et al.* (2018), normalmente predominam as relações de trabalho informais na pesca da pescada amarela, que tem como espécie acompanhante a gurijuba, através de parcerias do dono do barco ou mestre da embarcação, que escolhe sua tripulação, podendo ser seus próprios familiares ou não.

Os trabalhadores são assalariados e recebem sua renda de acordo com a receita da viagem e sua função na

pescaria. Metade dos lucros é do dono da embarcação, e a outra metade é dividida aos tripulantes.

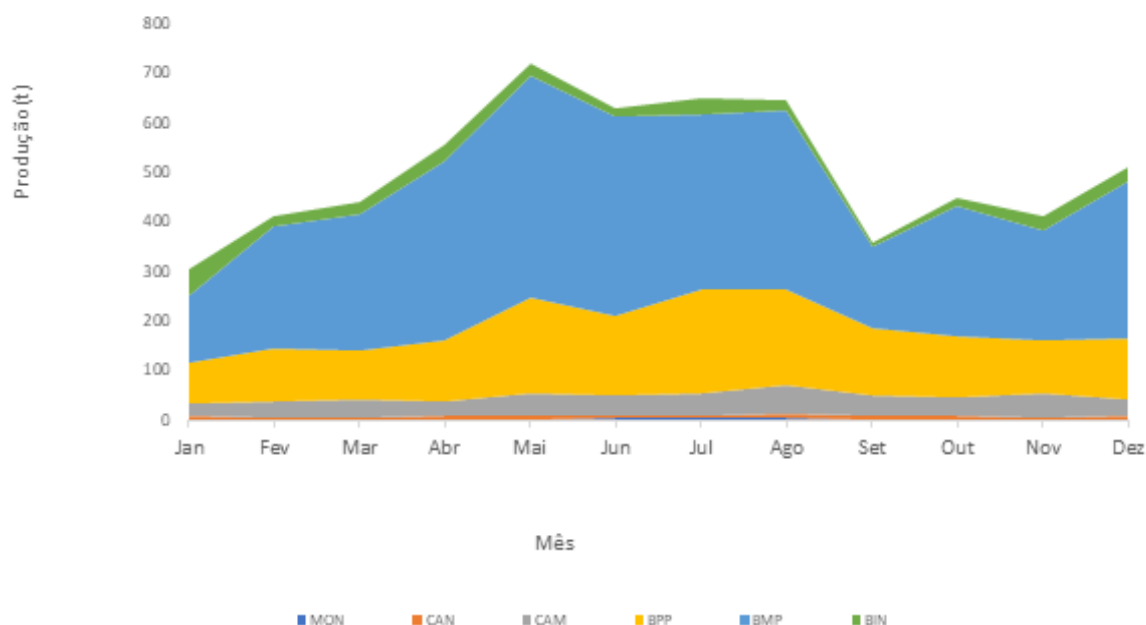


Figura 6. Soma da produção de gurijuba em toneladas (t), por tipo de embarcação, por mês, no período de estudo, no litoral amazônico brasileiro.

A CAN, geralmente montada por dois pescadores, não está diretamente relacionada com a captura de peixes, mas sim para o transporte de captura para o local de mercado. Quem detém das artes de pesca e canoas, além de combustível, gelo, comida e outras despesas é o proprietário do barco que possui uma equipe que vende a pesca a ele (ALMEIDA, McGRATH, RUFFINO, 2001). Os pescadores de gurijuba são geralmente homens de 39 anos em média com cerca de 3 filhos e poucos possuem sua própria embarcação ou petrechos de pesca (SILVA, 2004).

Os barcos pequenos são, em geral, mais simples, com baixa correlação com a capacidade e tamanho do barco, com relações de trabalho informais, uso

mais frequente de mão-de-obra familiar e parceria de curto prazo, enquanto os maiores possuem mais aparatos tecnológicos, alta correlação entre tamanho e capacidade de gelo, com relacionamento entre o proprietário e pescadores mais contratuais e lucro superior (ALMEIDA, McGRATH, RUFFINO, 2001).

As embarcações industriais voltadas principalmente para a captura de gurijuba utilizam de motores potentes, realizando viagens longas de 30 dias, operando em águas de plataforma continental e usando equipamentos de comunicação e navegação. Seus métodos de processamento e aprimoramento de capturas antes e depois do desembarque são mais sofisticados (ISAAC *et al.*, 2009).

Os equipamentos tecnológicos como GPS (*Global Position System*), radio VHS e guincho foram mais frequentes em barcos de médio porte (MOURÃO *et al.*, 2018).

Segundo Loureiro (1983), já existia uma cultura de mercado de *S. parkeri* nos barcos de pequeno, médio porte e industrial estabelecida há muitas décadas. A gurijuba, ao lado da tainha (*Mugil sp.*), eram as duas principais espécies comerciais de Salgado e Vigia no século XVIII e foram pertencentes à “grande pesca”, referente às maiores embarcações à época, com trabalho entre famílias que se convertia em uma organização de atividade pesqueira.

Houve também, incentivos financeiros para aquisição de arte de pesca para embarcações de pequeno porte na região norte brasileira. O Fundo Institucional do Norte (FNO) de nível estadual foi o que disponibilizou a maior parte dos recursos. Contudo, o percentual de inadimplência foi de 90% a 100% devido, segundo relatos de pescadores, a pescaria não ser suficiente para pagar os financiamentos,

com parcelas de 46 vezes de R\$ 450,00 em média (MOURÃO *et al.*, 2014).

CARACTERIZAÇÃO DA PLUVIOSIDADE

Entre março e maio, a média de produção mensal de gurijuba cresceu consideravelmente até o período de transição I e de seca, entre junho e agosto, como relatado por Nogueira, Nunes e Silva (2016). Mesmo assim, a produção se estabilizou até agosto, quando as chuvas diminuem de frequência até novembro e a estiagem fica mais intensa, posteriormente havendo uma queda drástica da produção até começar a crescer a partir de novembro com o aumento da pluviosidade (Figura 7).

A região equatorial é caracterizada pelas pequenas variações nos fatores ambientais e pela intensidade pluviométrica. As precipitações das chuvas chegam ao solo e carregam nutrientes terrestres até os rios que se misturam com a matéria orgânica dos manguezais e fertilizam as águas costeiras (IKEDA, 2003).

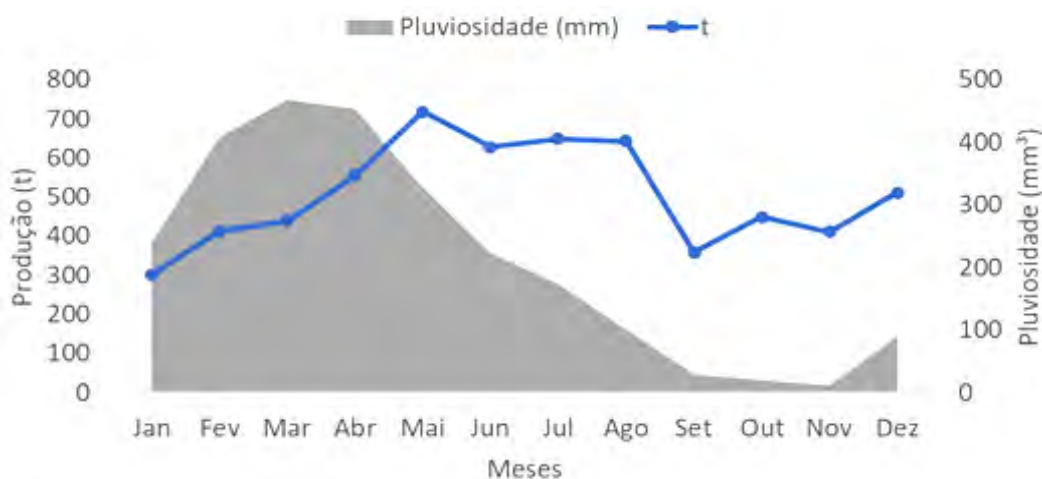


Figura 7. Produção de gurijuba em toneladas, pela pluviosidade média (mm³), por mês. Pluviosidade
Fonte: Camargo-Zorro, 1999.

As mudanças sazonais de pluviosidade ocorrem através de flutuações anuais. No período de janeiro a junho, a elevação do fluxo de água do rio diminui a salinidade da água estuarina por empurrar as águas do mar para fora. Em contrapartida, no período de julho a dezembro, a diminuição da quantidade de chuvas permite o aumento da salinidade do sistema estuarino (ESPÍRITO SANTO et al., 2005).

O período do início do crescimento da produção de gurijuba coincide com a época de desova do peixe em águas mornas e costeiras perto dos manguezais do Amapá, entre os meses de novembro a março, relatado por Silva (2004). Segundo Isaac, Espírito Santo e Nunes (2008), ocorre em períodos de transição e chuvosos, de dezembro a maio, com máximas de março a maio. Em seguida, decai devido ao período de estiagem, de junho a novembro, com mínimos em outubro e novembro. Isso significa que a produção está relacionada com a desova da gurijuba e a pluviosidade, mais precisamente nos períodos de transição das estações anuais.

A pesquisa de Duarte-Paula (2016) põe em questionamento a seletividade da frota pesqueira artesanal ao levar em conta a predominância de *S. parkeri* no estágio de maturação gonadal imatura nas pescas. Contribuíram para essa conclusão a abundância de machos e, principalmente, fêmeas, ambos imaturos, em períodos de maior pluviosidade, nos meses de

março, maio, além de dezembro para as fêmeas. Em outros meses o número de imaturos foi frequente. A sobrepesca de recrutamento ocorre quando se constata decréscimo no estoque reprodutor, pelo excesso de captura dos reprodutores, não lhes dando oportunidade de contribuir para a reposição do estoque (FONTELES-FILHO, 1989).

Foi identificado tamanho reduzido de pescada amarela no litoral do Pará em comparação com o da baía de São Marcos, no Maranhão (ALMEIDA et al., 2016; MATOS, LUCENA, 2006). Isso pode ser um sinal de que a pesca na região paraense.

A portaria nº 99, de 05 de novembro de 1985 da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) interditou, no Amapá, a pesca de gurijuba, sob qualquer modalidade, no período de 1 de novembro a 31 de março de cada ano, mantida mais tarde pela portaria nº 68, de 30 de agosto de 1995 do IBAMA, além de proibir o uso da pesca de "cortina e bateção". A portaria nº 73, de 9 de setembro de 1996, mudou o período para 17 de novembro a 31 de março em locais específicos e permitiu somente a captura com as artes de pesca linha, anzol e espinhel. O MMA publicou no Diário Oficial da União a portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, que classifica a gurijuba como espécie vulnerável que só pode ser usada para fins de pesquisa ou conservação da espécie. Por fim, a portaria interministerial nº 43, de 27 de julho de 2018, do MMA e da Secretaria-

geral da Presidência da República, aperfeiçoou a regulamentação de medidas, critérios e padrões para a pesca de gurijuba.

CARACTERIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS ARTES DE PESCA

Segundo Dias-Neto e Dias (2015), as principais artes de pesca utilizadas pelas pescarias são as mesmas utilizadas no mundo. A eficiência de cada uma está relacionada com a capacidade de captura e o impacto sobre o recurso pesqueiro alvo, sua fauna acompanhante e o meio ambiente. Pode-se dizer que não existe um método de pescar ideal, mas sim o mais adequado para a finalidade.

A pesca estabeleceu-se como

uma importante fonte de abastecimento e de comércio desde o começo da colonização da Amazônia. As técnicas indígenas de pesca foram por muito tempo as bases das pescarias regionais (MANESCHY, 1993).

A rede pescadeira ocupa mais da metade da produção de gurijuba justamente por ser uma das espécies acompanhantes da pescada amarela, a espécie-alvo da arte de pesca (Tabela 6). Os espinhéis de bagre comum e de tubarão, juntos, somam cerca de 30% da produção. De acordo com Mourão, Pinheiro e Lucena (2007), os tipos de espinhéis variam dependendo do pescado. Ao levar isso em conta, explica-se a existência de dois tipos diferentes do mesmo apetrecho nos dados do CEPNOR.

Tabela 6. Relação das artes de pesca com a produção total em toneladas, a média caracterizada pela produção em toneladas por desembarque e o desvio padrão.

Arte de pesca	t	%	Produção Média (t/ desembarque)	Desvio Padrão
Pescadeira	3.457,70	56,92	472,30	1.011,18
Espinhel de bagre	1.266,60	20,85	189,30	804,05
Espinhel de tubarão	586,36	9,65	1.266,43	1.481,40
Serreira	368,30	6,06	232,66	732,76
Arrasto de piramutaba	260,33	4,29	1.016,91	2.055,35
Gozeira	62,63	1,03	117,50	216,46
Rede e espinhel	33,26	0,55	50,01	168,24
Pargueira e manzuá de peixe	13,00	0,21	25,79	29,10
Curral	10,09	0,17	16,49	23,28
Linha e anzol	6,13	0,10	39,57	74,74
Curral e rede	3,88	0,06	21,41	19,78
Pargueira	3,46	0,06	692,40	816,27
Rede de emalhar e linha	1,76	0,03	83,90	127,95
Tarrafa	0,32	0,01	11,54	5,49
Rede de tapagem	0,25	0,00	50,00	67,54
Manzuá de peixe	0,10	0,00	52,00	31,11
Zangaria	0,09	0,00	15,67	3,39

Espinhel de cioba	0,07	0,00	24,00	15,10
Arte manual	0,05	0,00	17,00	13,75
Boinha de pargo	0,05	0,00	24,00	19,80
Caíque de pargo	0,04	0,00	37,00	---
Total	6.074,48	100,00	319,04	912,09

A pescadeira foi a arte de pesca mais produtiva e a mais utilizada ao decorrer dos anos (Figura 8). Segundo Silva (2004), como é o principal apetrecho de captura da

pescada amarela, a guriuba pescada juntamente com ela é capturada no estado do Amapá com desembarque geralmente feito nos municípios de Curuçá, Bragança e Vigia.

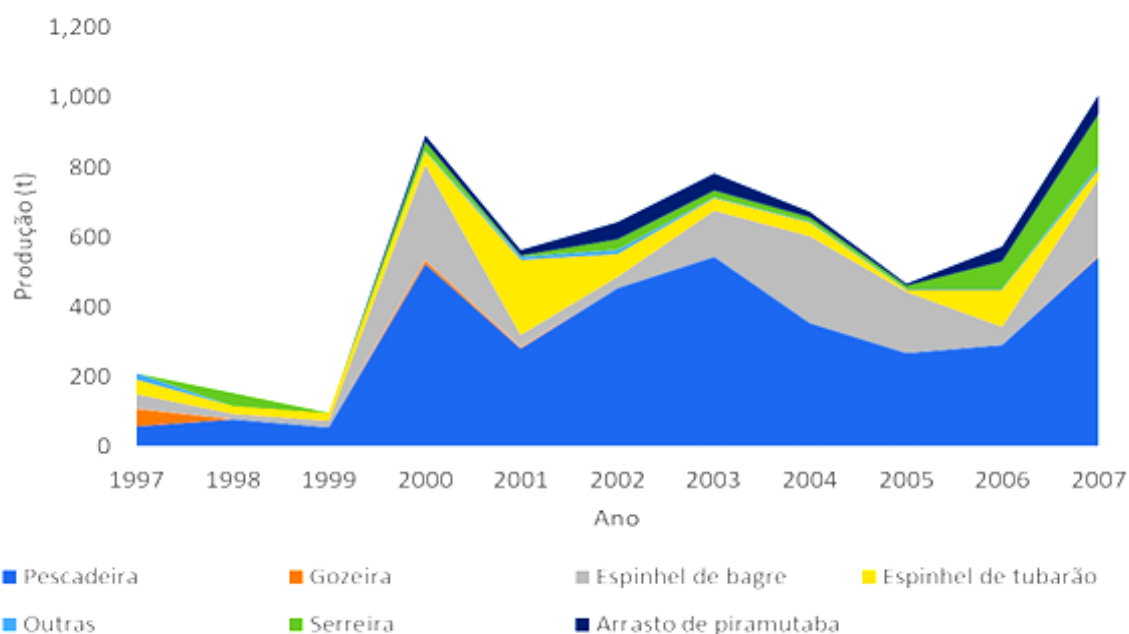


Figura 8. Relação entre a produção total da guriuba em toneladas (t) somadas para cada ano entre 1997 e 2007 de acordo com as artes de pesca no litoral amazônico brasileiro.

De acordo com Dias *et al.* (2013), há estreita relação de pesca entre guriuba, uritinga e tubarão pela rede pescadeira, fauna acompanhante de tubarões do gênero *Carcharhinus* e *Sphyrna*. Também ocorre de haver capturas com rede de emalhar, mas em quantidades menores.

O espinhel de tubarão obteve destaque nos meses de maio a agosto (Figura 9).

No segundo trimestre, os pescadores do tubarão *Carcharhinus leucas* são obrigados a afastar o apetrecho do local comum de captura, na região marinha adjacente ao estado do Amapá, diante da abertura da pesca de camarões com rede de arrasto sob o risco de danificação da arte de pesca (ALENCAR, SANTANA, OLIVEIRA, 2001). Esse afastamento das embarcações com espinhel de cação

pode ser responsável pelo aumento da produtividade da gurijuba, embora persista até o terceiro trimestre.

A serreira, arte de pesca de captura da espécie-alvo serra (*S. brasiliensis*), é o terceiro colocado em desembarques, com valores notáveis de março a dezembro.

Brito e Furtado Junior (2010) afirmam que de junho a dezembro há aumento da Captura Por Unidade de Esforço (CPUE), uma forma de representar a abundância de um recurso

pesqueiro para saber se há estabilidade na produção ou se há sobre-exploração. Isso pode ser devido à baixa salinidade em torno das áreas próximas à costa, distribuindo os cardumes de peixe que servem de alimento para a serra em lugares mais distantes do estuário, atraindo os cardumes de serra ao largo da costa e facilitando a captura pelas frotas que utilizam a serreira. Porém, tal afirmação conflita com a pluviosidade da mesma época, assemelhando-se mais à estiagem.

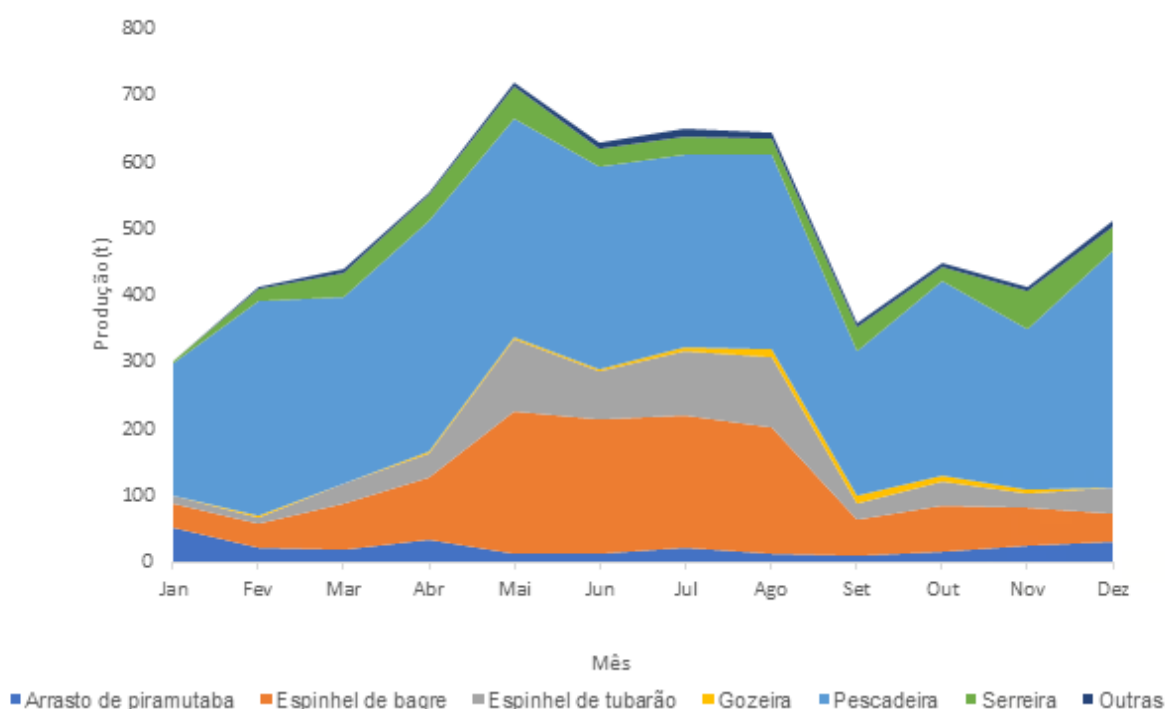


Figura 9. Produção total da gurijuba em toneladas (t), por meses de janeiro e dezembro de acordo com as artes de pesca no litoral amazônico brasileiro.

A gurijuba não possui uma arte de pesca específica, mas para Dias-Neto e Dias (2015), ela é altamente pescada por rede de emalhar (rede de arrasto), e espinhel, respectivamente, sendo realizada nos estados do Amapá, Pará e Maranhão.

O espinhel, mais precisamente o fixo, é utilizado para captura de piramutaba (*B. vaillantii*) e dourada (*B. rousseauxii*), além da própria gurijuba (BRASIL, 2020). É formado por uma linha grossa de 1,5 a 3 m de distância com várias linhas secundárias intercalares

(estropos) que se prolongam por alças de arame de aço ou latão com o anzol em sua extremidade. É usada de maneira fixa em um substrato através de âncoras, pedras ou em embarcações à deriva. Serve para capturar peixes carnívoros que se alimentam no fundo, dependendo do tamanho do anzol (ESPÍRITO SANTO *et al.*, 2005; ISAAC-NAHUM, 2006). Para seu uso, basta uma pequena embarcação, seja motorizada ou não (GAMBA, 1994).

De acordo com Leitão e Souza (2006), os comerciantes geralmente de abas de tubarão (ou cação) (*Carcharhinus sp.*) são os mesmos que compram o grude (ictiocola) da pescada amarela (*C. acoupa*) e de gurijuba (*S. parkeri*) para revenderem a outros comerciantes de Bragança que exportam para a China por intermédio de comerciantes da cidade de Santos, em São Paulo. Enquanto o grude da pescada e das abas de cação servem para a alimentação, o de gurijuba serve para a fabricação de cola.

Segundo Silva (2004), o grude da pescada amarela, assim como o de gurijuba, possui valor comercial muito maior do que o da carne. Além disso, a pescada amarela apresenta uma produção considerável o ano todo, mas ela se intensifica no segundo semestre.

A IUNC (*International Union for Conservation of Nature*, versão 2014.3) colocou a gurijuba na lista vermelha devido ao aumento gradativo do esforço pesqueiro na captura e a ausência de medidas eficazes de ordenamento, tratando-se de uma espécie vulnerável. (DUARTE-PAULA *et al.*, 2016).

Em Vigia e Bragança, as maiores redes de emalhar, com malhas de tamanho entre 100 e 200 mm, foram mais observadas ao serem utilizadas em pescarias longe da costa, contudo, nos municípios de Augusto Corrêa, Curuçá e ainda em Bragança, as canoas de vela e motorizadas fazem uso de redes de malha de tamanhos muito mais pequenos, entre 40 e 70 mm, capturando indivíduos de menores tamanhos no estuário (MOURÃO *et al.*, 2018).

CONCLUSÃO

O BMP é o maior responsável pela produção total de gurijuba, seguido do BPP. Contribui para isso o fato de possuir grande capacidade para realizar armazenamento de pescado.

Acidade de Vigia é extremamente importante para a pesca de gurijuba justamente por ser o maior produtor, abrangendo cerca de 70% do total, impulsionado pelos barcos de pequeno e médio porte e abrangendo quase a totalidade das embarcações industriais.

A tendência de produção de gurijuba é de crescimento ao longo dos anos. A boa sinalização da produção do peixe pode ter sido impulsionada pelos incentivos fiscais dados pelos governos federal e estadual. Entretanto, houve o resultado adicional de alto índice de inadimplências, principalmente para os pescadores artesanais.

Os meses mais produtivos foram de maio e agosto, época de desova de *S. parkeri* em águas mornas e costeiras e de transição de climas chuvosos para secos. Entretanto, é provável

que a pesca de *S. parkeri* imaturos e em reprodução esteja acontecendo, principalmente nos meses de março, maio e dezembro, que pode ocasionar uma sobrepesca de crescimento ou de recrutamento.

A pescadeira foi de longe a arte de pesca mais utilizada para a captura de gurijuba, seguido pela pesca de espinhéis, inclusive de tubarões que é uma prática ilegal. Como esses apetrechos de pesca capturam pescada amarela, gurijuba e tubarão, os pescadores aproveitam do grude desses peixes de esqueleto ósseo e das barbatanas do de esqueleto cartilaginoso para vender país afora devido ao seu alto preço.

O poder público precisa retomar a obtenção de dados dos recursos pesqueiros tal como aplicava o CEPNOR, além de melhorar a identificação das espécies através de reconhecimento pelo nome científico, e não se basear apenas pelo nome popular.

Também é necessário incentivar e manter estudos que acompanhem os investimentos e a modernização da frota pesqueira e das artes de pesca e se isso melhora a conservação do pescado, além de prover meios de apoio ao pequeno e médio pescador para que possa movimentar a economia com mais eficácia, como créditos com condições mais fáceis de se pagar ao credor.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, C. A. G.; SANTANA, J.

V. M.; OLIVEIRA, G. G. Descrição da pesca de tubarões com espinhel de fundo na região norte do Brasil, durante 1996 e 1997. **Arquivo de Ciências do Mar**. Fortaleza, v. 34. n. 1-2, p. 143-147, 2001. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/54404>. Acesso em: 21 ago. 2023.

ALMEIDA, O. T.; McGRATH. D. G.; RUFFINO, M.L. The commercial fisheries of the lower Amazon: an economic analysis. **Fisheries Management and Ecology**. London, v. 8, p. 253-269, 2001. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-2400.2001.00234.x>. Acesso em: 21 ago. 2023.

BENITAH, E. L. L.; BRAGA, F. V. G.; ESPÍRITO SANTO, R. V. Análise comparativa sobre a produção pesqueira marinho/estuarina das frotas artesanal e industrial do Pará. **Engrenagem**. Belém, n. 7. p. 91-102, 2014.

BRASIL. Instrução normativa MPA/MMA nº 10, de 10 de junho de 2011 – alterada pela in MPA nº 14 2014, in MPA/MMA nº 01/2015. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/legislacao/legislacao-geral-da-pesca/ini-mpa-mma-no-10-de-10-06-2011.pdf/view>. Acesso em: 21 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento –

MAPA. Manual de inspeção para identificação de espécies de peixes e valores indicativos de substituições em produtos da pesca e aquicultura.

Brasília: MAPA, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/arquivos-publicacoes-dipoa/pescadoweb.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2020.

BRITO, C. S. F. Diagnóstico de pesca no município de Maracanã – Pará. **Diversa**. v. 2, n. 3, 2009.

BRITO, C. S. F.; FURTADO JUNIOR, I. Dinâmica sazonal da CPUE da serra, *Scomberomorus Brasiliensis*, capturada com rede de emalhar do tipo serreira no Estado do Pará. **Arquivos de Ciências do Mar**. Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 88-95, 2010. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/8431>. Acesso em: 21 ago. 2023.

CAMARGO-ZORRO, M. 1999. **Biologia e estrutura populacional das espécies da família Sciaenidae (Pisces: Perciformes), no estuário do rio Caeté, município de Bragança, Pará-Brasil**. Dissertação de mestrado. Centro de Ciências Biológicas da UFPA e MPEG. Belém-PA. 84p. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/4145>. Acesso em: 21 ago. 2023.

CORREIA, J. M. S.; ROCHA, M. dos S.; SANTOS, A. A. dos;

SERRÃO, E. de M.; ZACARDI, D. M. Caracterização da pesca artesanal no Lago Juá, Santarém, Pará. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 10, n. 2, 2018. Disponível em: <https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/1116>. Acesso em: 21 ago. 2023.

DIAS, G. A. C.; BARBOZA, R. S. L.; Dias Junior, M. B. F.; BRITO, D. M. C.; DIAS, T. C. A. de C. Diagnóstico da pesca ilegal no estado do Amapá, Brasil. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**. Macapá, n. 5, p. 43-58, 2013. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/planeta/article/view/1081>. Acesso em: 21 ago. 2023.

DIAS-NETO, J.; DIAS, J. F. O. **O uso da biodiversidade aquática no Brasil: uma avaliação com foco na pesca**. Brasília: Ibama, 2015. p. 288. Disponível em: www.ibama.gov.br/phocadownload/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/dias-neto-e-dias-2015-uso-da-biodiversidade-aquatica.pdf. Acesso em: 21 ago. 2023.

DUARTE-PAULA, J.; NOGUEIRA, L. C.; NUNES, Z. M. P.; BENTES, B. Dieta da gurijuba - *Sciades parkeri* (Traill 1832) - capturada pelas pescarias artesanais de larga escala da costa norte do Brasil. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, v. 20, p. 1-9, 2016. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/bjast/article/view/7354>. Acesso em: 21 ago. 2023.

FERNANDES, M. E. B. (org.). **Os manguezais da costa norte brasileira**. Maranhão: Fundação Rio Bacanga, 2003. Disponível em: <http://livroaberto.ufpa.br/jspui/handle/prefix/591>. Acesso em: 21 ago. 2023.

FRÉDOU, F. L. ALMEIDA, O.; RIVERO, S. L.; MOURÃO, K. R. M.; BARBOSA, C. M.; THOMPSON, R. Aspectos econômicos da pesca industrial no Pará: entraves e perspectivas. **Papers do Naea**, Belém, n. 265, p. 3-26. 2010.

FONTELES-FILHO, A. A. **Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional**. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, 1989, 296 p.

GAMBA, M. R. **Guia prático de tecnologia de pesca**. Itajaí: Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, p. 49, 1994.

IKEDA, R. G. P. **Idade, crescimento e aspectos reprodutivos de *Macrodon Ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) na costa norte do Brasil**. Tese (Mestre em Ciências, área de Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanógrafo da Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 112, 2003. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/21/21131/tde-26062008-150356/publico/Roberta.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2023.

ISAAC-NAHUM, V. J. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros do litoral amazônico: um desafio para o futuro.

Ciência e Cultura. v. 58, n. 3, p. 33-36, 2006. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252006000300015. Acesso em: 21 ago. 2023.

ISAAC, V. J.; SANTOS, R. V. E.; BENTES, B.; FRÉDOU, F. L.; MOURÃO, K. R. M.; FRÉDOU, T. An interdisciplinary evaluation of fishery production systems off the state of Pará in North Brazil. **Journal of Applied Ictiology**. v. 25, p. 244-255, 2009. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1439-0426.2009.01274.x>. Acesso em: 21 ago. 2023.

ISAAC, V. J.; BARTHEM, R. B. Os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira. **Boletim do museu do Pará Emílio Goeldi série antropologia**. v. 11, n. 2, 1995. Disponível em: <https://repositorio.museu-goeldi.br/handle/mgoeldi/550>. Acesso em: 21 ago. 2023.

ISAAC, V. J.; ESPÍRITO SANTO, R. V.; NUNES, J. L. G. A estatística pesqueira no litoral do Pará: resultados divergentes. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 3, n. 3, p. 205-213, 2008. Disponível em: [https://panamjas.org/pdf_conteudos/PANAMJAS_3\(3\)_205-213.pdf](https://panamjas.org/pdf_conteudos/PANAMJAS_3(3)_205-213.pdf). Acesso em: 21 ago. 2023.

LEITÃO, W. M.; NASCIMENTO, L. T. A. O Mercado e a Santa: o Mercado do Ver-o-Peso e as homenagens dos trabalhadores da pesca à Virgem de

Nazaré. **26ª Reunião Brasileira de Antropologia**. Porto Geguro: UFBA. 2008.

LEITÃO, W. M.; SOUZA, I. S. Pescadores insulares e mercados: aspectos das relações de reciprocidade no comércio de pescado no Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Belém, v. 1, n. 2, p. 53-64, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3940/394034980005.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2023.

LOUREIRO, V. R. **Os parceiros do mar: natureza e conflito social na pesca da Amazonia**. 1983. 301f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciencias Humanas, Campinas, SP. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/48255>. Acesso em: 21 ago. 2023.

MANESCHY, M. C. Pescadores curralistas no litoral do estado do Pará: Evolução e continuidade de uma pesca tradicional. **Revista brasileira de história da ciência**. São Paulo, n. 10, p. 53-74, 1993. Disponível em: https://www.sbhc.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=262. Acesso em: 21 ago. 2023.

MATOS, I. P.; LUCENA, F. Descrição da pesca da Pescada-Amarela, *Cynoscion acoupa*, da Costa do Pará. **Arquivo de Ciências do Mar**. Fortaleza, v. 39. n. 1, p. 66-73. 2006. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/53940>. Acesso em: 21 ago. 2023.

repositorio.ufc.br/handle/riufc/53940. Acesso em: 21 ago. 2023.

MOURÃO, K. R. M.; FRÉDOU, F. L.; ESPÍRITO-SANTO, R. V.; ALMEIDA, M. C. de; SILVA, B. B. da; FRÉDOU, T.; ISAAC, V. Sistema de produção pesqueira pescada amarela – *Cynoscion acoupa* Lacèpede (1802): um estudo de caso no litoral nordeste do Pará – Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 3, p. 497-511, 2018. Disponível em: <https://www.pesca.sp.gov.br/boletim/index.php/bip/article/view/877>. Acesso em: 05 mai. 2021.

MOURÃO, K. R. M.; PINHEIRO, L. A.; LUCENA, F. Organização social e aspectos técnicos da atividade pesqueira no município de Vigia – PA. **Boletim do laboratório de biologia**. v. 20, p. 39-52, 2007. Disponível em: <http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/blabohidro/article/view/2030>. Acesso em: 21 ago. 2023.

NASCIMENTO, R. C.; ASANO-FILHO, M.; SANTOS, F. J. da S.; HOLANDA, F. C. A. F. Distribuição e abundância das principais espécies de bagres estuarinos/marinhos (Ariidae) na plataforma continental norte do Brasil (Pará-Amapá). **Boletim técnico científico do Cepnor**. v. 2, n. 7, p. 129-145. 2002. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepnor/publicacoes/boletim-tecnico-cientifico/18-volume-ii/27-artigo-07-v02.html>. Acesso em: 21 ago. 2023.

NOGUEIRA, L. C.; NUNES, Z. M. P.; SILVA, B. B. Desembarque pesqueiro da gurijuba, *Sciades parkeri*, Traill 1832 (Siluriformes: Ariidae), em um polo pesqueiro da costa Norte do Brasil. **Biota Amazônia**, v. 6, n. 1, p. 1-9, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/biota/article/view/1249>. Acesso em: 21 ago. 2023.

OLIVEIRA, D. M.; FRÉDOU, T. LUCENA, F. A pesca no Estuário Amazônico: uma análise uni e multivariada. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais**, v. 2, n. 2, p. 11-21, 2007. Disponível em: <https://boletimcn.museu-goeldi.br/bcnaturais/article/view/700>. Acesso em: 21 ago. 2023.

PARÁ. **Anuário estatístico do Pará 1925-1926**. Oficinas Gráficas do Instituto Lauro Sodré (Escola Profissional do Estado), Belém, 1927. *apud* LOUREIRO, V. R. *et al.* **Os parceiros do Mar: Natureza e conflito social na pesca da Amazônia**. 1983. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/48255>. Acesso em: 21 ago. 2023.

PEREIRA, L. C. C. A Zona Costeira Amazônica Brasileira. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 9, n. 2, p. 3-7, 2009. Disponível em: https://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-172_Prefacio.pdf. Acesso em: 21 ago. 2023.

PINAYA, W. H. D.; BENTES, B.; ALMEIDA, M.; SILVA, J. M. R.; ISAAC,

V. J. Caracterización del sistema de pesca de la gurijuba (*Sciades parkeri* – TRIAL, 1982) en la región norte de Brasil. 2010 In: **III Congresso Brasileiro de Oceanografia – CBO'2010**. Rio Grande: AOCEANO – Associação Brasileira de Oceanografia, 2010, p. 2243-2245.

PINHEIRO, L. A.; FRÉDOU, F. L. Caracterização geral da pesca industrial desembarcada no estado do Pará. **Revista Científica da UFPA**. Vol. 4, p. 1-16, 2004.

PLANQUETTE, P.; KEITH, P.; LE BAIL, P.-Y. **Atlas des poissons d'eau douce de Guyane, 2**. Muséum national d'histoire naturelle, 1996.

ESPIRITO-SANTO, R. V.; ISAAC, V. J.; SILVA, L. M. A.; MARTINELLI, J. M.; HIGUCHI, H.; SAINT-PAUL, U. **Peixes e camarões no litoral bragantino, Pará, Brasil**. Belém: MADAM, p. 268. 2005.

SANTOS, T. C. C.; CÂMARA, J. B. D. [ORGS]. **GEO Brasil 2002: Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil**. IBAMA: Brasília. 2002.

BENTES, B.; ISAAC, V. J.; ESPÍRITO-SANTO, R. V.; FRÉDOU, T.; ALMEIDA, M. C.; MOURÃO, K. R. M.; FRÉDOU, F. L. A pesca da serra *Scomberomorus brasiliensis* e alternativas para o seu manejo no litoral nordeste do Pará, Brasil. **A Pesca marinha e estuarina no Brasil: estudos de caso**

multidisciplinares. Rio Grande: Editora da FURG, p, 171-179, 2014.

VERÍSSIMO, J. **A pesca na Amazônia**. Rio de Janeiro: Livraria clássica de Alves, 1895. Disponível em: <https://digital.bbm.usp.br/handle/bbm/3162>. Acesso em: 21 ago. 2023.

Mercantilização, financeirização e o saneamento paraense: algumas reflexões na produção do espaço urbano

Mercantilization, financialization and sanitation in Pará: some reflections on the production of urban space

Ingrid Tatiany Ribeiro de Souza Mendes

Doutoranda do Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Pará. **Endereço:** Rua Boaventura da Silva, 361, Edifício Boaventura, apto 203. Bairro Reduto. CEP 66053-050. **Email:** isouzam@hotmail.com.

Mary Lucy Mendes Guimarães

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – *Campus* Belém. Doutora em Desenvolvimento Socioambiental pelo Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará.

RESUMO

A compreensão das relações entre a produção do espaço urbano e o estabelecimento de uma ordem neoliberal financeirizada presente na política pública de saneamento básico constitui o principal exercício dialético desta análise. O artigo identifica a relação de coexistência entre a política pública de saneamento praticada no Estado do Pará e as diferentes manifestações de desigualdade socioespacial que dela se desdobram. O método utilizado foi o estudo de caso e as análises bibliográfica e documental, por meio de revisão de literatura nas escolas de sociologia urbana, economia política e ecologia urbana, documentos governamentais, marcos regulatórios, informações institucionais e demais contribuições acadêmicas concernentes ao tema. O documento se divide em duas seções; a primeira apresenta conceitos pertinentes à mercantilização de sistemas urbanos, com destaque para o saneamento básico, e seus desdobramentos, instrumentalização e reflexos, alinhados ao regime de acumulação vigente; a segunda seção discute como os serviços de saneamento básico podem estar assentados na perspectiva financeirizada nos municípios paraenses, com ênfase na participação de corporações transnacionais no mercado da água em curso no Norte do Brasil. O artigo conclui que a concepção de uma cidade igualitária é dicotômica frente a um processo de produção do espaço a partir da lógica da financeirização, obedecendo a uma dinâmica de produção do espaço urbano atrelada a uma lógica de dominação financeira rentista.

Palavras-chave: Saneamento Básico. Mercantilização. Financeirização. Capitalismo Contemporâneo.

ABSTRACT

Understanding the relationship between the production of urban space and the establishment of a financialized neoliberal order in public sanitation policy is the main dialectical exercise of this analysis. The article identifies the coexistence between the public sanitation policy practiced in the state of Pará and the different manifestations of socio-spatial inequality that arise from it. The method used was bibliographical analysis and a case study, through a literature review in the schools of urban sociology, political economy and urban ecology, government documents, regulatory frameworks, institutional information and other academic contributions on the subject. The document is divided into two sections; the first presents concepts pertinent to the commodification of urban systems, with emphasis on basic sanitation, and its developments, instrumentalization and reflexes, aligned with the current accumulation regime; the second section discusses how basic sanitation services can be based on the financialized perspective in the municipalities of Pará, with emphasis on the participation of transnational corporations in the water market underway in northern Brazil. The article concludes that the concept of an egalitarian city is dichotomous in the face of a process of urban space production based on the logic of financialization, obeying a dynamic of urban space production linked to a logic of rentier financial domination.

Keywords: Basic Sanitation. Commodification. Financialization. Modern Capitalism.

INTRODUÇÃO

Desde a década de 1990, a concepção de instrumentos promotores de saneamento básico em áreas urbanas tem se caracterizado pela forte inserção e participação do setor da construção civil e de obras públicas aliada a medidas e incentivos estatais, sobretudo em períodos onde o modelo neoliberal fazia-se politicamente atuante. O que se logrou deste modelo híbrido de reprodução social foi a expressão urbana resultante de um pacto de dominação a partir das elites que, por sua vez, passou a sustentar politicamente um padrão brasileiro de desenvolvimento capitalista. Esta realidade coloca em risco a anulação do direito humano enquanto princípio fundamental no saneamento (HELLER e CASTRO, 2007), de maneira a tornar o setor, um ambiente suscetível a constantes pressões de financeirização e de mercantilização e estando a água, oportunamente colocado por Britto (2017), sujeito a transformar-se em um *commodity* como requisito essencial ao capital financeiro e às demandas de cidades capitalistas (SWYNGEDOUW, 2004).

Face a ação seletiva na produção do espaço urbano brasileiro, a lógica de favorecimento de alguns grupos em detrimento de outras coletividades acarretou diferentes manifestações de desigualdades e assimetrias socioespaciais. Como fatores contextualizadores que impulsionaram a discussão crítica sobre financeirização, destacamos a

"reemergência" das finanças globais (HELLEINER, 1994) e o processo de neoliberalização do Estado a partir das crises do mercado internacional de capitais entre 2007 e 2008 (KLINK e SOUZA, 2017). A literatura acadêmica e científica embasa e discute estes processos, trazendo à tona aspectos que despertam a necessidade em se reconhecer que agenda de financeirização urbana está em curso e de que maneira interfere no campo do planejamento urbano, sobretudo na América Latina.

Correlacionando esta análise à lógica de acumulação capitalista (HARVEY, 1982:2008), importante destacar duas relevantes variáveis: (i) os processos intrincados de mercantilização e financeirização e; (ii) o recorte histórico-temporal a partir dos anos de 1990, revelando um regime físico-financeiro¹ que favorece a emergência da inter-relação destes fenômenos, na perspectiva de um capitalismo contemporâneo e por um modelo neoliberal dependente com inserção internacional subordinada aos mercados globais (BRUNO e CAFFE, 2017). É neste sentido que a gradual incorporação de novos elementos de natureza sanitária, ambiental, social e política agregam e requalificam o debate sobre saneamento básico, essencialmente nos eixos água e esgoto. Por essa razão, a abordagem teórica-conceitual deste artigo está

1 - BRUNO E CAFFE (2017) constroem a evolução do Estado brasileiro a partir de uma periodização de mudanças institucionais, destacando que o atual regime físico-financeiro que o país se encontra está à mercê de interesses da acumulação rentista-patrimonial a qual se sobrepõem às necessidades sociais e dos demais setores econômicos.

embasada em contribuições desde autores e pesquisadores da linha da sociologia urbana, economia política e ecologia urbana, como Harvey (1982:2008), Lefvbre (2006), Gottieder (1997), até contribuições contemporâneas alinhadas ao tema, como em Ribeiro (2017), Brenner (2004), Heller (1998: 2007: 2008), Britto (2017) e Swyngedouw (2004).

A promoção de reflexões dessa natureza visa contribuir para a reformulação de cosmovisões coletivas da atualidade, pautadas na relação perversa que a acumulação de capital exerce sobre o setor de infraestrutura urbana no Brasil e na Amazônia. É urgente que se fortaleça a visão de saneamento enquanto instrumento de *direito e justiça social*, e não mais um tema reduzido a *parâmetros e regras mercadológicas*, em virtude dos vários ciclos de urbanização capitalista que reforçam a justificativa da sustentabilidade do setor.

A teoria da produção social do espaço postulada por Harvey (1982) alerta para o crescimento de espaços de segregação e corrobora com a existência dos lugares de privilégio, ou seja, espaços exclusivos em que apropriação do valor subordina e concorre para a materialização da riqueza social (PEREIRA, 2011).

A lógica de financeirização tem como premissa a entrega de serviços públicos essenciais ao mercado financeiro por parte do Estado (ONDAS, 2019). Oposto a esta lógica, o ODS-6 (Objetivo do Desenvolvimento Sustentável), legitimado pela

Organização das Nações Unidas em 2015, postula que é preciso assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos (ONU, 2015), enfatizando veementemente o direito à água como um direito humano e, portanto, um serviço essencial à vida.

Oriscodequeserviçosessenciais sejam prestados por corporações privadas financeirizadas ameaça o cumprimento do princípio mister preconizado pela Política Nacional de Saneamento Básico - Lei Federal nº 11.445/2007 - a universalização dos serviços e o acesso a todas as coletividades. Nesta direção, a inserção paulatina e embrionária da iniciativa privada na prestação de serviços de saneamento no Pará, nos últimos 15 anos, revela matizes de desigualdade e exclusão social no acesso a serviços essenciais de água e esgotamento sanitário em nível local.

Este artigo tem por objetivo identificar a relação de coexistência entre a política pública de saneamento e a atual inflexão ultraliberal que exerce transformações brutais na produção do espaço urbano, por meio da capilarização do mercado da água, decorrente da inserção de grupos transnacionais no saneamento paraense. O documento está estruturado em duas seções; a primeira apresenta conceitos pertinentes à mercantilização de sistemas urbanos, com destaque para o saneamento básico, e seus desdobramentos, instrumentalização e reflexos, alinhados ao regime de acumulação vigente; a segunda seção discute como os serviços de saneamento

básico podem estar assentados na perspectiva financeirizada, no Estado do Pará, figurando esse fenômeno. Dessa forma, questiona-se até que ponto essa política pública cumpre um papel distributivo e equitativo ou está a serviço de uma dinâmica de produção do espaço urbano atrelada a uma lógica de dominação financeira rentista.

A LÓGICA DA MERCANTILIZAÇÃO NO SANEAMENTO: INSTRUMENTOS E REFLEXOS.

Segundo Heller e Rezende (2008), entre as décadas de 1950 e 1960 houve a transição entre o modelo de gestão centralizado para os serviços de natureza autônoma e a implementação do conceito de sustentação tarifária, cuja prática contribuiu para adicionar recursos ao setor de saneamento. Em Britto e Rezende (2017), esse modelo mostrou, grande alinhamento com os propósitos pré-capitalistas que aceleraram o ritmo da industrialização no País, desdobrando-se no primeiro plano nacional de saneamento, o PLANASA, alinhado ao atendimento de áreas de interesse econômico e voltado ao estímulo de meios de produção capitalista.

A gênese da mercantilização na política urbana está na expansão da economia oligopolista corporativa, cujo movimento tem origem nos Estados Unidos desde a crise de 1929² até meados da década de 1970, de maneira que os instrumentos (ativos)

financeiros dariam força ao domínio financeiro sobre o mercado e demais segmentos de interesse público, tal como habitação, saneamento, saúde, educação (BORGES e FERRARA, 2018). Por pelo menos três décadas, Harvey (1982) já discorria sobre as relações entre o empresariamento urbano, os grandes projetos urbanos e os riscos à conversão da terra urbana em ativo financeiro.

A agenda neoliberal que impulsionou as matrizes institucionais do setor de saneamento, atingiu seu ápice na década de 1990 e impõe um padrão tecnocrático e burocrático voltado ao capital financeiro dominado pela iniciativa privada. Há a materialização desse fenômeno na gestão urbana, primeiramente no setor habitacional e posteriormente no setor de saneamento. A condição de livre mercado serve como prerrogativa para que os atores políticos e sociais tomassem decisões e delegassem tarefas que favoreciam a entrada de grandes corporações do mercado da água, quase que obedecendo a uma ordem lógica em escalas supranacionais, onde a mercantilização da água passa a constituir a agenda nacional. Nesta linha de raciocínio, Borges e Ferrara contribuem com a argumentação de que

o que não ficou claro, para a população em geral, ao menos do Brasil, é que as estatais foram usadas como forma de financiamento do projeto econômico do Estado de Desenvolvimento Nacional até os limites das suas possibilidades, e não necessariamente para a expansão e qualificação dos seus serviços (BORGES e FERRARA, 2018, p.4).

2 - Rezende (2000) complementa com a afirmativa de que as "falhas de mercado" foram o foco da crise e do colapso da hegemonia empresarial corporativa.

A dinâmica de expansão buscou demonstrar a forte presença de elites intelectuais alinhadas às elites políticas/governamentais operando numa perspectiva neoconservadora se consolidando no Brasil neste período, modificando sobremaneira a agenda econômica e, por sua vez, permitindo a chegada de "soluções de mercado" que pudessem aglutinar as políticas públicas, começando pelo setor energético e de transportes em todo território nacional e se espalhando nas regiões e estados, e mais recentemente, tomando corpo no setor de saneamento a partir de 2017, resultando no sancionamento do marco regulatório do saneamento de 2020.

A emergência de um novo padrão de acumulação e de produção do espaço urbano nas cidades a partir da década de 1990, com a chamada aliança liberal, advém, fundamentalmente, de novos parâmetros no padrão de investimentos e modelos de gestão, planejamento e execução governamental, da própria regulação híbrida destas institucionalidades, de implantação de infraestrutura de saneamento básico, essencialmente água e esgoto. Outra contribuição relevante está em Paulani (2013), quando periodiza as fases do capitalismo financeirizado, de maneira que "nessa quinta³ e atual fase, o país passa de uma forma passiva a uma forma ativa (porém não menos subordinada) de inserção no capitalismo financeirizado". Um exemplo é a realização de parcerias público-privadas para o desenho, financiamento, construção e operação de projetos de infraestrutura urbana para

execução do setor privado em troca de pagamento de juros e de amortizações ao longo da vida útil do projeto pelo setor público (KLINK e SOUZA, 2017). Neste sentido, as metrópoles brasileiras são o *locus* dessa fórmula conservadora de prestação de serviços essenciais, figurando ao setor de saneamento a modelagem das Concessionárias Estaduais criadas na década de 1970 e com traços conservadores na gestão e prestação de serviços até os dias de hoje.

Os processos de reestatização de abastecimento de água e esgoto vêm, nos últimos 15 anos, se consolidando em todo o mundo, somando 35 países⁴ que recentemente retomaram essa modelagem institucional de gestão. Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), divulgada pelo IBGE⁵, somente 200 cidades brasileiras contavam com serviço prestado por companhias privadas. Nos demais municípios, o abastecimento era realizado, principalmente, pelas prefeituras e companhias de saneamento públicas. A participação de empresas privadas na execução dos serviços de abastecimento de água por rede no país caiu de 4,5% dos municípios, em 2008, para 3,6% em 2017.

4 - Segundo HELLER, (2008), cidades como Paris (França), Berlim (Alemanha), Buenos Aires (Argentina), Budapeste (Hungria), La Paz (Bolívia) e Maputo (Moçambique) já retomaram a reestatização do saneamento.

5 - Outras informações interessantes que esta pesquisa demonstra é a mudança nos modelos de prestação de serviços, com a participação de outras entidades privadas no serviço e a redução do número de municípios em que a prefeitura era a executora do abastecimento de água. Por outro lado, aumentou o grupo das cidades que tinham as autarquias municipais, geralmente denominadas Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAEs), e as companhias estaduais como prestadoras do abastecimento no país (IBGE, 2020).

3 - Leda Paulani postula que a quinta fase se dá no começo dos anos 1990.

Não obstante, esta seção visa atentar para a existência de condicionantes e variáveis que têm constituído o debate sobre a financeirização da água. A afirmativa de Viegas (2017), consiste no fato de que

a crueldade com que esses organismos internacionais atuam, coagindo países pobres e sem condições de transacionar a assumirem obrigações que são contrárias aos interesses de suas populações, já que a água deveria ser tratada, em todas as partes do mundo, como um bem público, insuscetível de apropriação por particulares, e, em especial, por gigantescas corporações internacionais (VIEGAS, 2017, p. 4).

As dinâmicas rentistas refletem-se nas políticas urbanas e na lógica de mercantilização da água, cujas componentes correspondem ao formato de políticas tarifárias e das políticas de outorgas, da rentabilidade deste ativo ambiental, de maneira que este circuito converge a um processo de financeirização, caracterizado pelas pressões por parte da iniciativa privada e sua inserção no setor, monopolizando o mercado por meio de movimentos de privatização e aniquilando a perspectiva da água enquanto um direito humano.

Algumas grandes empresas públicas de saneamento no Brasil já estão incorporadas a uma lógica financeira rentista, de maneira que realizar investimentos em determinados territórios constitui visar o lucro e pressupõe a não redução de rentabilidade dos seus ativos. A apropriação pela privatização de um determinado serviço, e sua política de custo e expansão, como o saneamento, passa a operar na perspectiva de um fundo financeiro

e seu valor de mercado a partir da prestação desse serviço. O preço passa a ser o divisor de águas, permitindo ou não o acesso a este serviço, o que antes compunha a expectativa de um direito. As mudanças no mercado de capitais e suas posições de rentabilidade passam a impactar no modelo de serviço privatizado e com efeitos perversos na tarifação, cumprindo o circuito da lógica da rentabilidade, convertendo o que era um *direito* e passando a ser uma *mercadoria*.

Na visão de Prado (2005), quase não há bens inerentemente públicos ou bens que não possam ser privatizados por meio de legislação consequente de decisões políticas. O atual marco regulatório do saneamento básico constitui uma das expressões mais emblemáticas daquilo que Ribeiro (OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES, 2020) denomina de inflexão ultraliberal da ordem urbana brasileira.

A mercantilização urbana é um fenômeno que tem sua origem na neoliberalização, assim como também está relacionado a conceitos como globalização e financeirização, na perspectiva de que a terra, bens e serviços convertem-se em mercadoria. É na conjuntura de uma lógica mercantil imposta e resultante de uma ruptura na própria crise do capitalismo contemporâneo que surge e se sedimenta um outro fenômeno: a financeirização do Estado.

Articulado a lógica da mercantilização, é pertinente ressaltar que medidas de financeirização são instrumentos cada vez mais comuns

na esfera estatal. Para Harvey (2008) as características da acumulação por espoliação são: a privatização e a mercadificação dos ativos públicos; a financialização; a administração, e; a manipulação da crise e a redistribuição via Estado. Conceitos como o de *reescalamento do estado*, preconizado por Brenner (2004) e reforçado por Ribeiro (2020) corroboram para o entendimento sobre como a financeirização abre um campo para novas oportunidades de acumulação de capital, viabilizados pela instância governamental, onde bens e serviços públicos passam por programas de privatizações, onde "mesmo quando a privatização parece favorável às classes baixas, seus efeitos de longo prazo podem ser negativos" (HARVEY, 2008, p. 176).

A abordagem marginal da concepção de financeirização vem sendo superada nas agendas acadêmicas no campo dos estudos urbanos, sobretudo após a crise de 2007-2009, de maneira que passa a incorporar e combinar categorias e atributos pertinentes à economia política e ao capitalismo contemporâneo. Longe de esgotar as dimensões teórico-conceituais sobre a financeirização, destaca-se a contribuição de Matella e Diniz (2017), a qual ressalta que a financeirização pode ser um conceito muito pouco definido que abrange muitos processos, estruturas e resultados em diferentes escalas e molduras temporais. O Quadro 1 apresenta a classificação das dimensões da financeirização contemporânea a partir de sete temas

complementares:

Quadro 1. Temas abrangidos pelos estudos contemporâneos da financeirização (verbete da American Association of Geographers).

A financeirização como um processo historicamente recorrente, que sinaliza o "outono", no sentido arrighiano-braudeliano, das potências hegemônicas. Dito de outro modo, a financeirização como um processo cíclico e correspondente ao declínio e à sucessão de hegemonias (holandesa, britânica e norte-americana) no sistema interestatal.

A revolução dos serviços financeiros: ou seja, o crescimento das instituições financeiras não bancárias e a importância cada vez maior da alavancagem e da cobrança de taxas para os modelos de negócios dos bancos.

A financeirização da economia em termos estritos: isto é, o setor financeiro se tornando cada vez mais dominante em termos econômicos.

A financeirização das empresas não financeiras: quer dizer, as empresas tradicionalmente não financeiras se tornando dominadas por narrativas, práticas e medidas financeiras. Essas mesmas empresas participando cada vez mais de atividades que têm sido típicas do setor financeiro

A financeirização como assetization (no original em inglês): ou seja, a transformação de uma gama de mercadorias em títulos e ativos negociáveis nos mercados financeiros

A financeirização do Estado e do setor público: isto é, governo, autoridades públicas, educação, assistência médica, habitação social e vários outros setores sendo dominados por narrativas, práticas e medidas financeiras

A financeirização das famílias (households, no original em inglês): quer dizer, motivos, justificativas e medidas financeiras se tornando cada vez mais dominantes tanto na maneira como os indivíduos e as famílias estão sendo avaliados e abordados quanto na maneira como tomam decisões

Fonte: Elaborado por Matella e Diniz (2017) a partir de Financialization⁶ (2019).

6 - AALBERS, Manuel. The potential for financialization. *Dialogues in Human Geography*, v. 5, n. 2, p. 214-219, 2015.

ESPACIALIZAÇÃO DO ATIVO ÁGUA: FINANCEIRIZAÇÃO E PERSPECTIVAS DE EXPANSÃO NO PARÁ

Na perspectiva da água enquanto um ativo nacional, problematizar a financeirização do Estado e sua interface com as políticas de saneamento básico em estados e municípios passa a ser insumo de pesquisa para este artigo. Compreende-se que o aparelho estatal passa a depender cada vez mais de um complexo de instrumentos financeiros - mercados, indicadores econômicos, mecanismos - e isto, por sua vez, retroalimenta investimentos públicos. Outro fenômeno do capitalismo contemporâneo é a cotização do direito de uso da água no mercado de futuros⁷, nos moldes do que ocorre com o trigo e com o petróleo, tendo como base o índice Nasdaq Veles California Water (NQH2O).

Na lógica da mercantilização, torna-se reducionista discutir que a centralidade dos custos de produção de água potável para o uso humano é o principal responsável pelos episódios de escassez hídrica. A complexidade consiste em compreender como o modo de produção capitalista se apropria predatoriamente dos recursos hídricos, caracterizando conflitos brutais de uso e aumentando indicadores de desigualdade. A transformação da água em ativo para atendimento de setores como o agronegócio, a irrigação, a mineração e a indústria figuram nessa

7 - Em se tratando de um fenômeno muito recente, é pertinente refletir acerca de duas compreensões dicotômicas: alguns especialistas defendem que, se bem utilizado, este mecanismo financeiro pode ajudar a conseguir um uso mais eficiente da água. Mas também se considera um absurdo deixar que se especule com esse recurso tão sensível à vida no planeta.

realidade. Dados de 2019 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) demonstram como a distribuição dos recursos hídricos por tipo de uso confirma as verdadeiras motivações para a exploração deste recurso (Figura 1).

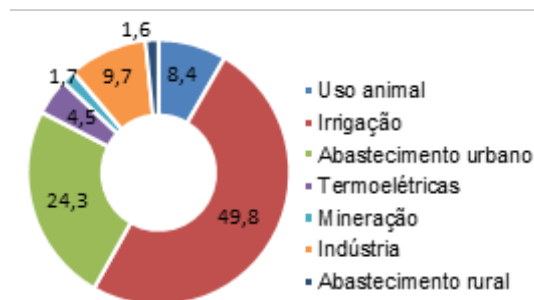


Figura 1. Setores responsáveis pela retirada de água das bacias hidrográficas no Brasil, 2019.
Fonte: SNIS (2021).

Os efeitos decorrentes da franca expansão da financeirização da natureza são perversos para as coletividades, as mais vulneráveis, periféricas e marginalizadas, sobretudo ao se analisar a relação descompensada entre disponibilidade, acesso e provisão de água e esgoto. No que se refere ao abastecimento urbano, é essencial refletir sobre o atual panorama político-institucional brasileiro após a atualização do marco do saneamento, com a Lei Federal nº. 14.026/2020, que defende que as bacias brasileiras sejam controladas pelo mercado de água (FELIX e NETO, 2021). Nunca foi tão propício recorrer ao modelo privatizado de saneamento e, a partir dele, universalizar os territórios até o ano-meta de 2033.

Após 2017, o contexto brasileiro tem favorecido a penetração de grandes grupos transnacionais do saneamento

mercantilizado, com destaque para Ambev, Vale, Veolia, Suez, Coca-Cola, Nestlé, Danone, Raizen, BTG Banco Pactual, Itaú, AEGEA, BRK Ambiental Participações S.A., Grupo Águas do Brasil, GS, Bechtel e consortes (CALISTO e ALVES, 2020). O sancionamento da Lei nº 14.026/2020 viabiliza arranjos público-privados que sedimentam o mercado da água, ou ainda a propriedade privada sobre os recursos hídricos. Este novo instrumento promove uma série de retrocessos no setor de saneamento, fortalece e corrobora com a inflexão ultraliberal em curso e rompe com a soberania e com o direito humano e justo à água e ao saneamento, conquistados por meio da Lei Federal nº 11.445/2007.

Neste artigo, será trazido para o escopo de análise dos circuitos da mercantilização da água a participação expressiva da multinacional canadense BRK Ambiental Participações S.A. em cidades brasileiras e no Estado do Pará. A denominação BRK corresponde à abreviação da multinacional canadense “Brookfield Asset Management”, e sua composição acionária detém 70% das ações ordinárias da BKF do Brasil; a outra parte, contraditoriamente, pertence ao Fundo de Investimento do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço do Trabalhador (FI-FGTS), com mediação do BNDES (FÉLIX e NETO, 2021). A capilaridade do grupo transnacional atinge investimentos em saneamento em mais de 30 países, nos cinco continentes, e possui cerca de R\$100 bilhões investidos em ativos no Brasil (BRK AMBIENTAL, 2019).

Em dezembro de 2019, a BRK Ambiental adquiriu participação minoritária de 10% em 100% do capital da maior Parceria Pública-Privada (PPP) de saneamento do Brasil, cobrindo a Região Metropolitana de Recife e seus 14 municípios. No ano seguinte, em 2020, em plena pandemia do COVID, a multinacional arrematou o leilão para exploração dos serviços de água e esgoto da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), mesmo após fortes pressões exercidas por movimentos sociais e bancadas progressistas regionais. Desse modo, cabe refletir sobre o argumento de Irigaray (2016):

As corporações passaram a controlar aproximadamente 70% da água privatizada do planeta; a Suez e a Veolia chegaram ao controle de 50% do mercado mundial. No Brasil, a Suez se apropriou do processo de abastecimento de água e saneamento em cidades como Manaus, Campo Grande, Brasília e Limeira, e passou a exercer o controle acionário de nove empresas do setor em 2016 (IRIGARAY, 2016, p. 57)

No Brasil, o mercado transnacional da água arregimenta dois grandes casos de territorialização do capital – o estado do Tocantins e do Amazonas⁸. Há duas décadas o saneamento privado é a alternativa adotada por esses Estados, com destaque para o caso do Tocantins, cuja concessão está nas mãos da multinacional canadense, mas antes, firmou concessão com outra grande corporação, a SANEATINS:

8 - Manaus privatizou o setor há exatos 20 anos. Duas décadas depois, apenas 12,5% do esgoto é coletado na cidade e cerca de 600 mil pessoas —o equivalente a 27% da população— não têm acesso à água (TARJA e SOBRINHO, 2020).

No Tocantins, a experiência com a privatização também não gerou bons resultados. A principal companhia de saneamento do estado, responsável pela grande maioria dos municípios, era a SANEATINS, privatizada em 1998 após aquisição do Grupo Odebrecht. Depois, teve seus ativos vendidos novamente pela construtora e hoje chama-se BRK Ambiental —autointitulada a maior empresa privada de saneamento básico do país (TARJA e SOBRINHO, 2020, p.2).

Em franca expansão no Brasil desde a década expoente do neoliberalismo, o mercado da água se expande sorrateiramente no Pará em municípios-chave para a manutenção dos circuitos do capital, com variáveis econômicas atrativas à exploração da água e territórios que apresentam características locais vantajosas, como a presença de setores como agronegócio, mineração e indústria. Municípios como Barcarena, atualmente compondo a Região Metropolitana de Belém (RMB), possui pouco mais de 120 mil habitantes (IBGE, 2023) e conta com modelo privatizado desde 2014, firmado com a Concessionária Águas de São Francisco (ASF), vinculada a multinacional AEGEA. É o mais importante polo industrial da região tocantina paraense, abrigando, desde a segunda metade do século XX, grandes grupos econômicos como Hydro e Ymeris.

A presença da BRK Ambiental é majoritária nas regiões norte e nordeste do Brasil. Ao todo, a multinacional possui concessões em 158 municípios nessas duas regiões, em detrimento dos 54 municípios atendidos nas regiões Centro-oeste, Sudeste e Sul, conforme exposto na Tabela 1.

O modelo de expansão do grupo BRK Ambiental nos 6 (seis) municípios com concessão firmada é caracterizado pelo aporte de investimentos em áreas centrais dos municípios e em áreas urbanas consolidadas, em detrimento de áreas recentemente ocupadas, novos bairros ou ainda faixas de ocupação urbana periférica. A lógica empresarial e mercantilista do grupo é a redução de investimentos em produção de água e, preferencialmente, não atendendo regiões deficitárias, que representem alto investimento e baixo faturamento.

Tabela 1. Municípios operados pela BRK Ambiental no Norte e Nordeste do Brasil, 2023.

Região	Estado	Município
Norte (131 municípios)	Pará	Redenção
	Pará	Curionópolis
	Pará	Tucumã
	Pará	São Geraldo do Araguaia
	Pará	Santana do Araguaia
	Pará	São João do Araguaia
	Tocantins	125 municípios
Nordeste (27 municípios)	Maranhão	São José do Ribamar
	Maranhão	Paço do Lumiar
	Alagoas	Barra de São Miguel
	Alagoas	Coqueiro Seco
	Alagoas	Maceió
	Alagoas	Messias
	Alagoas	Murici
	Alagoas	Paripueira
	Alagoas	Pilar
	Alagoas	Rio Largo
	Alagoas	Satuba
	Alagoas	Santa Luzia do Norte
	Pernambuco	Região Metropolitana de Recife ⁹ (14 municípios)
	Pernambuco	Goiana

Fonte: BRK Ambiental. (2023).

9 - Abreu e Lima, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Igarassu, Ilha de Itamaracá, Ipojuca, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Olinda, Paulista, Recife e São Lourenço da Mata.

Os piores índices em prestação de serviços de água e de esgoto ainda estão no Pará, e isso se acentua ao se tratar da desigualdade enquanto categoria para o acesso, com destaque para a classificação por renda e por cor. Dados consolidados pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2019 demonstram que 61,1% das pessoas sem serviço diário de água tratada moram em domicílios com renda per capita inferior a US\$5,40 diários (R\$20,40). No Pará, 53% da população não tem acesso a água tratada e na outra extremidade, a posição de maior acesso está no estado de São Paulo, com a marca de 6,6% da população não atendida por rede de água. Outro dado que reforça a elevada desigualdade é quanto a raça, demonstrando que duas a cada três pessoas sem acesso a saneamento são negras (VALOR ECONÔMICO, 2023).

Não obstante, a pesquisa PNAD Contínua (2022) aponta a região Norte

como a que apresenta o maior percentual de domicílios em que a principal fonte de abastecimento de água é o poço profundo ou artesiano, totalizando 23,2%, em relação às demais regiões brasileiras.

Ao se considerar as agudas diferenças na provisão de saneamento na Amazônia e no Pará, torna-se assim justificável a substituição do modelo estatal saturado por contratos de concessão privados e comprometidos com as metas de universalização.

Diante dessa realidade que caracteriza a prestação dos serviços, é importante classificar os modelos de gestão de água e esgoto vigentes no Pará: (i) 78 municípios contam com Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE); (ii) 54 municípios possuem contrato de concessão com a COSANPA; e (iii) 12 municípios possuem serviços de água e esgoto privatizados, de acordo com o mapa apresentado na Figura 1.

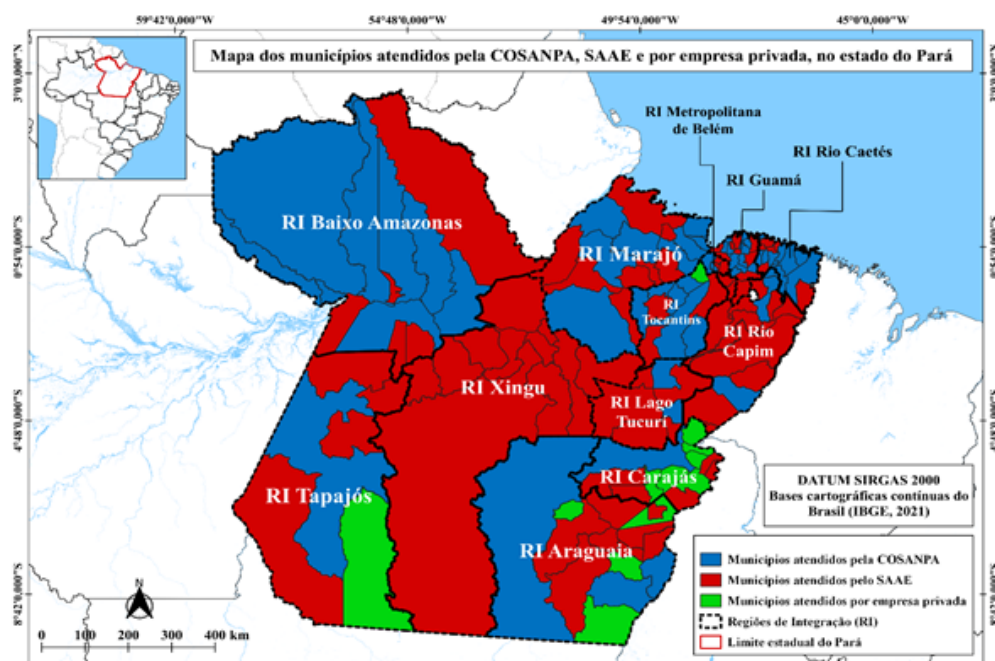


Figura 1. Prestação de serviços de água e esgoto no Pará por modelo de gestão.

A Companhia de Saneamento do Estado do Pará (COSANPA) foi instituída na década de 1970, como parte das metas do PLANASA e substituindo o Departamento de Águas e Esgotos do Pará. A Companhia está especializada em cinco regionais (Metropolitana, Baixo Amazonas, Nordeste, Ilhas e Tocantins) e atende atualmente a 54 municípios no Estado.

Outra característica do aparelhamento corporativo na Companhia é a inserção de gerenciadoras atuando como extensão de mão de obra técnica, nas áreas meio e finalísticas da COSANPA, desde o final da década de 1990. O quadro efetivo está constituído por um significativo contingente de servidores em fase de aposentadoria, fato que não avança e que dificulta a renovação de técnicos a partir de novos certames públicos. Como reflexo da saturação administrativa-institucional da Companhia, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário têm sido prestados de forma insatisfatória, com baixa cobertura e qualidade, motivando prefeitos a não prorrogar o contrato de programa, instrumento institucional que efetiva a prestação de serviços de saneamento entre município e estado.

A heterogeneidade na gestão do saneamento paraense se caracteriza por uma trajetória de implantação de investimentos e de geração de infraestrutura urbana em escalas e ciclos diferentes e decorrentes de variáveis políticas na intervenção espacial, com atores sociais e agendas públicas

que se entremeiam a coadunam com uma lógica de pró-desenvolvimento local endógeno, onde as vantagens locacionais destacam-se como atributo prioritário, criando uma espécie de medida padrão na escala de poderes locais na busca de investimentos bipartite ou tripartite, supranacionais e privados, todos estes alinhados a uma lógica capitalista contemporânea de acumulação.

A existência de uma visão corporativa financeirizada permeia a práxis urbana, reflete-se nas suas práticas institucionais e na forma como os grandes projetos são implementados. Os municípios paraenses nas últimas três décadas em muito pouco avançaram na implantação de obras estruturais de saneamento, sobretudo em escala local; os instrumentos de gestão de bacias hidrográficas em muito pouco são utilizados, apesar da existência de espaços e instrumentos democráticos, como os Planos Municipais, o Plano Estadual e os Comitês de Bacias; o déficit de serviços de saneamento continuam sofrendo pífias mudanças, caracterizando a cobertura precária e contribuindo substancialmente com a desigualdade socioespacial.

O ritmo de desenvolvimento local endógeno, se assim pode ser considerado, de regiões como sul e sudeste paraense e baixo amazonas, contrasta drasticamente com regiões como a do arquipélago do Marajó e uma parte do Baixo Tocantins, no tocante a um conjunto de investimentos em infraestrutura, autonomia política e acesso a recursos. A elevada pobreza,

vulnerabilidade social e desigualdade socioterritorial dessas regiões são reflexos imediatos do distanciamento do Estado e da precária implementação de políticas sociais e de infraestrutura urbana perenes, cujos indicadores de acesso à água e ao esgoto correspondem aos piores do Estado.

Vale destacar outra modalidade de financeirização do Estado é possibilitada a partir do mecanismo da securitização¹⁰ (MATELA e DINIZ, 2020). Adicionalmente, alguns municípios paraenses contam com fortes fluxos financeiros em investimentos locais, com o aporte recursos compensatórios por meio de royalties em infraestrutura local, provenientes de grandes empreendimentos de exploração, a exemplo de Canãa dos Carajás e Parauapebas - Companhia Vale do Rio Doce; Altamira, Vitória do Xingu e Senador José Porfírio - Usina Hidrelétrica de Belo Monte; Barcarena e Paragominas - Hydro Alunorte; Oriximiná, Terra Santa - Mineração Rio do Norte.

CONCLUSÃO

O movimento neoliberal redimensiona as estratégias de financeirização e encontra convergência nas transformações políticas e jurídicas recentes em torno na Política

Nacional de Saneamento, a atual Lei nº 14.026/2020, e seus possíveis impactos na gestão local e metropolitana de serviços de saneamento. Tais aspectos precisam ser pautados e atualizados frente ao ritmo que esta agenda se consolida no País, e com efeitos perversos, sobretudo em regiões mais pobres e de baixo desenvolvimento, como a Amazônia, o Pará e a área metropolitana de Belém. Outros dispositivos também precisam ser identificados e dimensionados, como as novas regras de regulação centralizada, a transferência e acesso a recursos, a configuração de blocos destinados a modelos de prestação regionalizada e a medidas de abertura de mercado para água e esgoto a partir corporações econômica e financeiramente robustas para injeção de investimentos voltados à universalização.

A produção acadêmica crítica corrobora para outra dimensão de análise, que afirma que as mudanças urbanas e territoriais típicas da atual fase de desenvolvimento do capitalismo expressam, cada vez mais, uma lógica geral de produção social do espaço que está determinada pelas novas formas de acumulação financeirizada (RIBEIRO e DINIZ, 2017).

O país vive a emergência de uma ordem neoliberal financeirizada, a qual exerce pressão sobre a ordem urbana das metrópoles (OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES, 2020), forçando a conexão entre a terra e os circuitos de valorização financeira, o que supõe a sua transformação em mercadoria. Na perspectiva de Ribeiro (2020),

10 - O mecanismo da securitização encontra viabilidade em casos de cessão dos royalties aos municípios e estados, ainda que possa configurar diminuição de custos e até maior eficiência na tomada de recursos por parte do Estado. Na tentativa de se obter maior segurança jurídica nesse instrumento de financeirização do Estado, estão em tramitação marcos legais que garantam que o Estado pode vir a receber o recurso de royalties antecipadamente, repassando aos investidores o direito de receber futuramente os créditos públicos (MATELA e DINIZ, 2020).

isso se assemelha a uma coalizão de interesses dominantes fundados nos circuitos econômicos que organizam a acumulação urbana no Brasil. O protagonismo que os instrumentos viabilizadores da inflexão ultraliberal¹¹ exercem sobre a expressão urbana e o espaço construído se tornam essenciais para que esta ordem urbana se consolide, estruturada nos marcos regulatórios recentemente instituídos e nas dinâmicas e modalidades de investimentos do capital financeiro, em escalas muitas vezes supranacionais, a exemplo da inserção de grandes corporações multinacionais de saneamento no território brasileiro e na Amazônia. É estabelecido, portanto, uma espécie de reescalonamento territorial do estado¹² (BRENNER, 2004).

Neste artigo, a intenção foi a de apresentar algumas reflexões acerca das dinâmicas que pressupõem um padrão de desenvolvimento capitalista brasileiro e com desdobramentos regionais, cujos efeitos constituem a gênese da mercantilização e as práticas de financeirização urbana, favorecendo tendências à emergência de uma nova ordem urbana assentada a uma lógica financeira rentista, que colabora para

a segregação socioespacial e para a marcha da desigualdade.

Heller (OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES, 2017) afirma que o setor privado não investe o suficiente e adota política de exclusão de populações mais pobres, impondo tarifas mais altas. Em uma outra extremidade, a agenda governamental paraense e ainda dentro de uma perspectiva estatizada na prestação destes serviços, está fragmentada entre diversos atores. Os grandes e novos investimentos massivos em água e esgoto em locais superavitários estão imbricados e manifestam a miscelânea de interesses, pactuações entre vários atores.

O saneamento é um monopólio natural e, em função de sua essencialidade para a vida humana, não permite concorrência na sua prestação. Dessa forma, é importante analisar as lógicas da mercantilização e financeirização incorporadas ao campo do saneamento e aderentes à Lei Federal nº 14.062/2020. Quais reflexos imediatos podem ser prospectados em municípios amazônicos? Vale refletir sobre como os vários instrumentos serão aplicados nos territórios, sobre a diversidade das coletividades e sua dinâmica sanitária e aqui não apenas preocupa os efeitos sobre as áreas urbanas, mas, fundamentalmente, as áreas periurbanas, assentamentos precários, ribeirinhos e populações tradicionais (MENDES, PONTE e GUIMARÃES, 2020).

A concepção de uma cidade igualitária é dicotômica frente a um

11 - O termo "ultraliberal" se traduz a partir da dinâmica de ruptura que vem marcando o avanço das reformas neoliberais promovidas desde 2016 (OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES, 2020) e com reflexo imediato na produção do espaço urbano.

12 - O nexos desta expressão de Neil Brenner reside na estratégia de pressão para que as políticas urbanas sejam orientadas enquanto políticas que promovam o dinamismo econômico local em detrimento da implementação de políticas urbanas voltadas essencialmente para a provisão de bem estar, em conformidade com a Constituição de 1988. Os novos estados nacionais são, nesta lógica, tornam-se estrategicamente espaços de alocação de ativos socioeconômicos e rankeando grandes investimentos em infraestrutura avançada, uma espécie de competição interescalar entre recursos.

processo de produção do espaço urbano a partir da lógica da financeirização. A panorâmica do caso paraense, oportunizada na segunda seção deste artigo, buscou refletir acerca da progressiva consolidação da água enquanto monopólio em processo de territorialização da financeirização no sul do Estado, um ativo, seja por meio de modelos de exploração privatizados, da política tarifária da concessionária estadual que não reconhece a urgência na implantação de uma tarifa social para famílias de baixa renda, das medidas de reajustes sem a devida transparência, da projeção de investimentos e projetos que caracterizam a presença forte e autocrática de um estado intervencionista. E nesta perspectiva, a figura estatal é peça fundamental nas articulações e mecanismos de acumulação de capital concernentes ao setor de saneamento, transversalizado tanto pela lógica da mercantilização quanto pelos instrumentos de financeirização, independente do modelo de gestão em curso.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais sobre o Saneamento Básico; altera as leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União em 11 de janeiro de 2007.
- BRASIL. **Lei nº 14.026, de 02 de agosto de 2019**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1787462&filename=PL+4162/2019. Acesso em 29/02/2020.
- BRASIL. Sistema Nacional de Informações em Saneamento. 24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto. Brasília, 2019. Disponível em: http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2018/Diagnostico_AE2018.pdf. Acesso em: 05/03/2020.
- BORGES, Luís Maurício Martins; FERRARA, Luciana Nicolau. **A financeirização como processo político e socioeconômico na reorganização da produção dos serviços públicos da SABESP**. 2018.
- BRENNER, Neil. **New states spaces: urban governance and the rescaling of statehood**. Oxford: Ed. Oxford University Press, 351 p., 2004.
- BRITTO, Ana Lucia; REZENDE, Sonaly; HELLER, Léo; CORDEIRO, Berenice. **Da fragmentação à articulação: a política nacional de saneamento e seu legado histórico**. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, v. 4, n.1,

p. 65-81, 2012.

BRITTO, Ana Lucia; REZENDE, Sonaly; HELLER, Léo; CORDEIRO, Berenice.

A política pública para os serviços urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil: financeirização, mercantilização e perspectivas de resistência. Cadernos Metrópole, v.19, n.39, p. 557-581, 2017.

BRK AMBIENTAL. **Relatório Anual**. 2019. Disponível em: https://relatorioanual.brkambiental.com.br/2019/pdf/ra19_3.pdf. Acesso em 01 set 2023.

CALISTO, Dalila; ALVES, José Josivaldo. **O avanço da estratégia de privatização da água no Brasil**. Brasil de Fato, São Paulo, 27 jun. 2020. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2020/06/27/artigo-o-avanco-da-estrategia-de-privatizacao-da-agua-no-brasil>. Acesso em: 24 dez. 2020.

FELIX, Tatiana Lyra Lima; NETO, Artur Bispo dos Santos. **Privatização da CASAL no contexto da mercantilização da água na América Latina**. Revista Katalysis, Florianópolis, v. 24, n. 3, p. 480-490, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (IBGE) **Em apenas 3,6% dos municípios empresas privadas são responsáveis pelo abastecimento de água**. Brasília, 2020. Disponível em: <https://>

agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/28325-em-apenas-3-6-dos-municipios-empresas-privadas-sao-responsaveis-pelo-abastecimento-de-agua. Acesso em: 23/12/2020.

IRIGARAY, Micheli Capuano. **Privatização e mercantilização da água na América latina:** desafios da sustentabilidade e defesa do bem (de uso) comum “no” e “para além” do capitalismo. 2016. Dissertação (Mestrado em Pesquisa Direitos da Sociobiodiversidade e Sustentabilidade) – Universidade Federal de Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2016.

HARVEY, David. **A justiça social e a cidade**. São Paulo: Ed. Hucitec, 1982.

HARVEY, David. **O novo imperialismo**. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2008.

HELLEINER, Eric. **States and the re-emergence of global finance:** from Bretton Woods to the 1990s. London: Cornell University Press, 1994.

HELLER, Léo; CASTRO, José Esteban. **O saneamento no Brasil:** políticas e interfaces. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

HELLER, Léo; CASTRO, José Esteban. **Política pública de saneamento:** apontamentos teórico-conceituais.

Revista Engenharia Sanitária Ambiental. Belo Horizonte, v. 12, n. 3, p. 284-295, 2007.

HELLER, Léo; CASTRO, José Esteban. **Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento.** Revista Ciência&Saúde Coletiva. Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 73-84, 1998.

KLINK, Jeroen; SOUZA, Marcos Barcellos de. **Financeirização:** conceitos, experiências e a relevância para o campo do planejamento urbano brasileiro. São Paulo, Cadernos Metrôpoles, v. 19, n. 39, p. 379-406, 2017.

MATELA, Igor Pouchain; DINIZ, Nelson. **A financeirização do Estado por meio da securitização de ativos no Brasil.** In: As metrópoles e o capitalismo financeirizado. Rio de Janeiro: Ed. Letra Capital - Observatório das Metrôpoles, 600 p., 2020.

TARJA, Alex; SOBRINHO, Wanderley Preite. **Com saneamento privado, Manaus e Tocantins estão abaixo da média nacional.** UOL, 2020.

MENDES, Ingrid Tatiany Ribeiro de Souza; PONTE, Juliano Pamplona Ximenes; GUIMARÃES, Mary Lucy Mendes. **Saneamento Básico na Região Metropolitana de Belém:** políticas públicas em territórios de desigualdade. Belém, Revista Engrenagem, n. 20, p. 64-80, 2020.

ONDAS BRASIL. **Foco das políticas de saneamento deveria ser levar serviços para os que não têm.** Brasília, 2019. Disponível em: <https://ondasbrasil.org/leo-heller-foco-das-politicas-de-saneamento-deveria-ser-levar-servicos-para-os-que-nao-tem/>. Acesso em: 03 mar. 2020.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. **A proposta de novo marco regulatório para o saneamento: um retrocesso no caminho da universalização do acesso.** Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.observatoriodasmetrolopes.net.br/proposta-de-novo-marco-regulatorio-para-o-saneamento-um-retrocesso-no-caminho-da-universalizacao-do-acesso/>. Acesso em: 08/03/2020.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. **A privatização da água em Belém do Pará.** Belém, 2017. Disponível em: <https://www.observatoriodasmetrolopes.net.br/privatizacao-da-agua-em-belem-do-para/>. Acesso em: 11/12/2020.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. **As Metrôpoles e o Direito à Cidade na Inflexão Ultraliberal da Ordem Urbana Brasileira (Texto para Discussão).** Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.observatoriodasmetrolopes.net.br/as-metrolopes-e-o-direito-a-cidade-na-inflexao-ultraliberal-da-ordem-urbana-brasileira-texto-para-discussao/>. Acesso em: 05/01/2020.

PAULANI, Leda. **Acumulação sistêmica, poupança externa e rentismo:** observações sobre o caso brasileiro. São Paulo, Estudos Avançados v. 27, n. 77, p. 237-261, 2013.

PEREIRA, P. C. X. **Agentes imobiliários e reestruturação: interesses e conflitos na construção da cidade contemporânea.** In: PEREIRA, P. C. X. (Org.). Negócios imobiliários e transformações sócio-territoriais em cidades da América Latina. São Paulo: FAUSP, 2011.

PETIN, Carin. **Déficit de saneamento afeta os mais vulneráveis.** Valor Econômico. Rio de Janeiro, 22 mar. 2023. Disponível em: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:qZa64lCN9joJ:https://valor.globo.com/publicacoes/suplementos/noticia/2023/03/22/deficit-de-saneamento-afeta-os-mais-vulneraveis.ghtml&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em 01 set 2023.

RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz. **As metrópoles e o capitalismo financeirizado.** Rio de Janeiro: Ed. Letra Capital - Observatório das Metrópoles, 600 p., 2020.

SWYNGEDOUW, Erik. **Privatizando o H2O:** transformando águas locais em dinheiro global. Revista Brasileiro de Estudos Urbanos e Regionais, v.6, n.1, 2004.

VIEGAS, Eduardo Coral. **Saneamento básico, mercantilização e privatização da água.** Revista de Direito Ambiental, v. 40, p. 24-43, 2005.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

1. A Revista ENGRENAGEM adota as normas de documentação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Os artigos devem ser elaborados no formato de texto, com extensão.doc, em folha no formato A4, com 3 cm de margens superior e esquerda e 2 cm de margens inferior e direita. Com o total de **20 (vinte) páginas, no máximo**.

2. Após a seleção dos artigos, os autores deverão **preencher e assinar o termo de cessão de direitos autorais** (solicitar modelo ao Conselho da Revista, via e-mail) do artigo a ser publicado e enviá-lo para o Conselho Editorial da Revista Engrenagem IFPA – *Campus* Belém (Endereço: Av. Almirante Barroso, 1155 – Marco – Belém/PA – CEP 66.093-020).

3. **A folha de rosto** (coluna única) deve conter, na seguinte ordem:

3.1. título em português, em negrito, não devendo exceder a 2 linhas, justificado, entrelinhas simples, a primeira letra em caixa alta (as demais somente quando necessário) e fonte arial (para todo o artigo), corpo 14;

3.2. título em inglês, em itálico, compatível com o título em português, seguindo a mesma formatação e separado deste por uma linha em branco (corpo 12 e entrelinhas simples);

3.3. nome de cada autor (**máximo quatro**), em corpo 10 e negrito, justificado, com entrelinhas simples, seguido, na linha imediatamente abaixo, da afiliação institucional e titulação por ocasião da submissão do trabalho, mantendo uma linha em branco (corpo 12 e entrelinhas simples) entre o título em inglês e o nome do primeiro autor bem como entre o nome do último autor e o Resumo. Manter, também, uma linha em branco entre os nomes dos autores (corpo 10 e entrelinhas simples). Endereços residencial e eletrônico somente do autor principal, antecidos das expressões em negrito “**Endereço:**” e “**E-mail:**”;

3.4. resumo, com título grafado em corpo 10, negrito, justificado e caixa alta (RESUMO), com conteúdo redigido em parágrafo único, corpo 10, espaço simples, alinhamento justificado e Palavras-chave (mínimo 3 e máximo 5) separadas por ponto, grafadas com as iniciais em caixa alta na linha imediatamente abaixo do resumo e antecida pela expressão “Palavras-chave:” em negrito, corpo 10, justificado, mantendo-se uma linha em branco (corpo 12 e entrelinhas simples) entre as palavras-chave e o abstract;

3.5. **ABSTRACT** e **Keywords** (inglês), compatíveis com seus correspondentes em português, obedecendo à mesma padronização, mas grafados em itálico, inclusive o seu conteúdo.

4. **Texto** propriamente dito, em fonte arial, corpo 12 e entrelinhas 1,5, em duas colunas,

com espaçamento entre elas de 1,25 cm, contendo:

- 4.1. títulos das seções sem numeração, justificados, em caixa alta, negrito e entrelinhas simples. Os títulos das subseções devem obedecer ao mesmo padrão, mas sem negrito. Subdivisões menores também devem obedecer ao mesmo padrão dos títulos, mas apenas as iniciais em caixa alta e sem negrito. Evitar criar mais do que três níveis de divisão;
- 4.2. uma linha em branco (corpo 12 e entrelinhas 1,5 cm) entre o título das seções e subseções e o texto;
- 4.3. parágrafos alinhados a 1,25 cm da margem esquerda;
- 4.4. uma linha em branco (corpo 12 e entrelinhas 1,5 cm) entre o texto de cada seção ou subseção e o título da seção ou subseção seguinte;
- 4.5. referências em ordem alfabética, não numeradas, entrelinhas simples, corpo 12, justificadas, com entrelinhas dupla entre duas referências consecutivas, contendo todos os dados necessários à devida identificação das obras.

5. Citações bibliográficas, tabelas, quadros, figuras, siglas e abreviaturas, e fórmulas e equações, quando houver, devem obedecer à seguinte padronização:

- 5.1. citações bibliográficas feitas de acordo com as normas da ABNT (NBR 10520 – *Informação e Documentação - Citações em documentos - Apresentação*), adotando-se o sistema autor-data, sendo que, para citações diretas de mais de 3 linhas, adotar corpo 10, entrelinhas simples e recuo de 1,25 da margem esquerda;
- 5.2. tabelas, quadros e figuras, apresentados/inseridos após o parágrafo onde foram referenciados e o mais próximo possível, podendo ser editados em coluna única como forma de preservar a qualidade da imagem/informação;
- 5.3. tabelas em corpo 10, alinhadas à margem esquerda da página e abertas nas laterais, com cabeçalho em negrito. Sua identificação, exibida em cima, alinhada à esquerda, deve iniciar com a palavra **Tabela**, seguida do **número de ocorrência** no texto em algarismo arábico, seguido de ponto, ambos em negrito, com o texto que a identifique com a primeira letra em caixa alta (as demais somente quando necessária) e com ponto final (Exemplo: **Tabela 1.** Relação de coeficientes.). A referência da fonte de dados deve estar embaixo da Tabela, antecedida da palavra “**Fonte**” em negrito (Exemplo: **Fonte:** Oceanário de Lisboa (2014)). Ressalta-se que, quando se tratar de produção dos próprios autores, **não é necessário informar a fonte**. Deixar uma linha em branco (corpo 12 e entrelinhas 1,5 cm) entre a informação da Fonte e o texto na sequência, inclusive se for outra Tabela. Deixar também uma linha, com o mesmo padrão acima referido, entre o texto que vem antes da Tabela e a Tabela;
- 5.4. quadros em fonte 10 com os quatro lados fechados, seguindo a mesma padronização das tabelas, inclusive quanto a sua numeração e à grafia da

palavra “**Quadro**” (Exemplo: **Quadro 1**. Cenário base.);

5.5. figuras (desenhos, fotografias, gráficos, mapas e plantas, esquemas, fluxogramas, organogramas, macrofluxos), identificação/título e fonte embaixo, obedecendo ao mesmo padrão de numeração e de grafia estabelecido para as tabelas, inclusive quanto à grafia da palavra “**Figura**” (Exemplo: **Figura 1**. Rodovia de pista simples.);

5.6. siglas e abreviaturas devem ser evitadas, pois dificultam a leitura. Quando necessárias, devem ser introduzidas entre parênteses, logo após o emprego do referido termo na íntegra por extenso, quando do seu primeiro aparecimento no texto. Exemplo: Região Metropolitana de Belém (RMB). Após a primeira alusão no texto, usar somente a sigla ou abreviatura nas citações seguintes;

5.7. fórmulas e equações numeradas, sequencialmente, e alinhadas à margem direita.

6. As Referências, além de obedecerem ao disposto no item 4.5., devem seguir o que estabelece a NBR 6.023 – *Informação e Documentação – Referências- Elaboração* / Ago. 2002), observando o seguinte:

6.1. no corpo do texto, quando diversos trabalhos forem citados no mesmo parágrafo, estes devem ser apresentados em ordem cronológica. Se houver mais de um trabalho do mesmo autor no mesmo ano, devem ser utilizadas letras para distingui-los. Exemplo: Coutinho (2003a), Coutinho (2003b), etc.;

6.2. no caso de trabalho de até três autores, seus sobrenomes na citação devem vir separados por vírgula e pela palavra “e”. Exemplo: Silva, Coutinho Neto e Assunção (2007);

6.3. no caso de mais de três autores, indicar apenas o sobrenome do primeiro autor, acrescentando a expressão *et al.* Exemplo: Coutinho Neto *et al.* (2008), sendo que, nas Referências, deve constar o nome de todos os autores. Outras palavras em latim, como *apud*, também devem ser grafadas em itálico;

6.4. nas Referências, o sobrenome dos autores deve vir em caixa alta. Exemplo: BELLEN, H. M.V.;

6.5. deve-se indicar, em itálico, o título do periódico (para artigos) ou o nome da obra (para capítulos de livro);

6.6. Quando houver duas ou mais referências do mesmo autor, a partir da segunda, esta deverá ser separada da anterior por espaço simples e uma linha de seis toques substituirá o nome do autor;

6.7. As notas não bibliográficas devem ser colocadas no rodapé em corpo 8, entrelinhas simples, ordenadas por algarismos arábicos e deverão aparecer imediatamente após o segmento do texto ao qual se refere a nota.

7. Os artigos publicados na REVISTA ENGRENAGEM têm como proprietário dos direitos autorais o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará –

Campus Belém. Desta forma, a reprodução total dos artigos desta revista em outras publicações, ou para qualquer outra utilidade, está condicionada à autorização por escrito do Presidente do Conselho Editorial (Editor-chefe).

8. O presente documento encontra-se disponível em: <http://www.belem.ifpa.edu.br/engrenagem> .

O Conselho Editorial da REVISTA ENGRENAGEM está disponível nos seguintes contatos: Av. Almirante Barroso, n.º1.155 – Bloco “N”, piso superior - Marco – CEP 66.093-020 - Belém/PA; Fone (91) 3201-1723; E-mail: revista.engrenagem@ifpa.edu.br e sítio eletrônico: <http://www.belem.ifpa.edu.br/engrenagem>

SUMÁRIO

Editorial

Rejane de Barros Araújo

A afetividade como ferramenta do processo ensino aprendizagem de alunos em uma escola do nordeste paraense

Affectivity as a tool in the teaching and learning process of students in a school in the northeast of Pará

Rejane Karine Silva e Silva
João Chaves de Oliveira Neto
Silber Luan dos Santos Bentes
Cleidinei Oliveira da Silva

Determinação do modelo geoidal a partir da integral de Stokes por métodos computacionais

Determination of the geoidal model from the integral of Stokes by computational methods

Roberto Paulo Barbosa Ramos
Emiliane Advíncula Malheiros
Vitor Abner Borges Dutra
Lucas Costa de Souza

Aproveitamento da sardinha *Cetengraulis Edentulus* (CUVIER, 1828) como item alimentar e geração de coprodutos alimentícios

*Use of sardine *Cetengraulis Edentulus* (CUVIER, 1828) as a food item and generation of food by-products*

Evelyn Rafaelle de Oliveira Souza
Bruno Pedroso da Silva
Layse Rodrigues do Rozario Teixeira Lins
Roberto Vilhena do Espírito Santo

Diagnóstico dos professores de matemática sobre o ensino de equações polinomiais e problemas do primeiro grau no Município de Maracanã/PA

Diagnosis of mathematics teachers on the teaching of polynomial equations and first grade problems in the Municipality of Maracanã/PA

Abner Brian Ferreira Barbosa
Pedro Franco de Sá
Maria de Lourdes Silva Santos

A problematização do filme Jurassic World: Reino ameaçado, como ferramenta didática no ensino de Bioética

The problematization of the movie Jurassic World: Fallen Kingdom, as a didactic tool in the teaching of Bioethics

Sandra Leticia Silva dos Santos
Rayette Souza da Silva
Roberto Vilhena do Espírito Santo

A Contribuição da APAE na educação inclusiva da pessoa com deficiência em Tomé-Açu/PA

APAE'S contribution in the inclusive education of persons with disabilities in Tomé-Açu/PA

Leonilda Rodrigues Soares Henriques
Natalia Correa Silva
Marta Coutinho Caetano
Silber Luan dos Santos Bentes

Avaliação da atividade pesqueira da guriyuba *sciades parkeri* (Traill, 1832): um extrato de 11 Anos

*Assessment of the fishing activity of guriyuba *sciades parkeri* (Traill, 1832): an 11-Year Extract*

Marcos da Conceição
Layse Rodrigues do Rozario Teixeira Lins
Roberto Vilhena do Espírito Santo

Mercantilização, financeirização e o saneamento paraense: algumas reflexões na produção do espaço urbano

Mercantilization, financialization and sanitation in Pará: some reflections on the production of urban space

Ingrid Tatiany Ribeiro de Souza Mendes
Mary Lucy Mendes Guimarães

Instruções aos autores