



# Desenvolvimento científico e tecnológico

construção sob valores humanísticos

Alexandre Antônio de Lima Junior  
Ayrton Matheus da Silva Nascimento  
Erick Viana da Silva  
Kilma da Silva Lima Viana  
Larissa Amanda Pereira da Silva Tomaz  
Mariana Almeida Ferreira Lima  
Misael Tomaz de Araújo (Orgs.)



# Desenvolvimento científico e tecnológico

construção sob  
valores humanísticos

Alexandre Antônio de Lima Junior  
Ayrton Matheus da Silva Nascimento  
Erick Viana da Silva  
Kilma da Silva Lima Viana  
Larissa Amanda Pereira da Silva Tomaz  
Mariana Almeida Ferreira Lima  
Misael Tomaz de Araújo (Orgs.)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Desenvolvimento científico e tecnológico [livro eletrônico]: construção sob valores humanísticos/ organização Alexandre Antônio de Lima Junior...[et al.]. -- Recife, PE: Instituto Internacional Despertando Vocações, 2024.  
PDF

Vários autores.

Outros organizadores: Ayrton Matheus da Silva Nascimento, Erick Viana da Silva, Kilma da Silva Lima Viana, Larissa Amanda Pereira da Silva Tomaz, Mariana Almeida Ferreira Lima, Misael Tomaz de Araújo.

Bibliografia.

ISBN 978-65-88970-42-3

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-42-3>

1. Ciências agrárias 2. Ciências da saúde  
3. Educação 4. Gestão 5. Inovação tecnológica  
6. Licenciatura I. Lima Junior, Alexandre Antônio de Lima. II. Nascimento, Ayrton Matheus da Silva.  
III. Silva, Erick Viana da. IV. Viana, Kilma da Silva Lima. V. Tomaz, Larissa Amanda Pereira da Silva.  
VI. Lima, Mariana Almeida Ferreira. VII. Araújo, Misael Tomaz de.

24-196742

CDD-370

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação: Brasil 370.981

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

# **Desevolvimento científico e tecnológico: construção sob valores humanísticos**

## **Organizadores**

Alexandre Antônio de Lima Junior  
Ayrton Matheus da Silva Nascimento  
Erick Viana da Silva  
Kilma da Silva Lima Viana  
Larissa Amanda Pereira da Silva Tomaz  
Mariana Almeida Ferreira Lima  
Misael Tomaz de Araújo

## **Prefácio**

Dan Vítor Vieira Braga

## **Editoração e diagramação**

Mariana Almeida Ferreira Lima

## **Revisão**

Mariana Almeida Ferreira Lima

## **ISBN**

978-65-88970-42-3

## **DOI**

<https://doi.org/10.31692/978-65-88970-42-3>

## **Editora**

Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV)



# Prefácio

Toda jornada tem um início! O ponto de partida desta história ocorre na Universidad de Mendoza (Argentina), onde professores do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) participaram de uma experiência exitosa que tinha como objetivo estimular estudantes secundaristas da Argentina, Colômbia e Brasil a considerarem carreiras relacionadas à Engenharia, promovendo o despertar de vocações para a área de tecnologia. O ano era 2012 e, durante a avaliação desse projeto, apresentou-se a minuta do Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas (PDVL), que seria coordenado por professores do IFPE - *Campus Vitória*.

Assim nascia o PDVL em 2013, primogênito de um esforço executado a “várias mãos” para desenvolver ações que estimulassem o interesse de estudantes pela carreira docente, integrando atividades de ensino, pesquisa e extensão. O Programa Despertando Vocações (PDV) aglutina, em sua essência vital, princípios e valores potentes como equidade, voluntariado, democratização do conhecimento e rede de cooperação. Fato que o diferencia dos projetos comumente vistos nas instituições de ensino.

A necessidade inicial que justificou a criação do PDV na Licenciatura em Química se replicava em outras áreas de formação docente e isto impulsionou o PDVL a extrapolar os limites do IFPE, fazendo rapidamente congregiar instituições parceiras em todas as carreiras da formação docente.

Esse desafio compartilhado, com o passar do tempo, fez com que o PDV fosse conquistando espaço em novas áreas de formação e a cada chegada de novos profissionais/instituições a chama vital do PDV queimava mais forte. Aumentando, assim, a sua visibilidade, alcançando parceiros mais longínquos.

Nesta jornada de desenvolvimento do PDV, em 2018, foi criado o Instituto Internacional Despertando Vocações (Instituto IDV), permitindo assim dar passos cada vez maiores na materialização da sua missão. O Instituto IDV materializa, através de

suas práticas, os princípios e valores do PDV (Construção Colaborativa; Direitos Humano; Valorização da Formação Profissional; Diversidade; Cultura de Paz; Inclusão Social; Internacionalização; Protagonismo Estudantil; Democracia; Democratização do Conhecimento). Atualmente, o Instituto IDV desenvolve ações no despertar para as carreiras nas áreas de Licenciatura, Ciências Agrárias, Gestão e Tecnologia, Ciências da Saúde e, mais recentemente, nas Artes e Cultura. Desde sua formação, o Instituto IDV vem aglutinando parceiros em 16 Universidades pertencentes a oito países.

Com o intuito de socializar as experiências vivenciadas pelos seus integrantes, o PDV promove anualmente um congresso internacional, iniciando em 2013 com o I COINTER PDVL. Em 2018, após a sua fundação, a organização do COINTER PDV foi absorvida pelo Instituto IDV. Durante o evento, além da divulgação científica e intercâmbio de experiências exitosas, o COINTER tem como característica a promoção da ampliação de network entre os participantes, contribuindo para a solidez e a expansão das ações do PDV. Como descrito pelo Instituto IDV, o COINTER hoje atua como evento guarda-chuva para divulgação dos “projetos que aliam aprendizado prático, teórico à formação humana como meio para a melhoria da qualidade de vida das pessoas” executado não só pelas instituições parceiras, mas principalmente por suas ramificações: o IDVLab; a Editora IIDV; o IDVLearning e a Incubadora IIDV.

O COINTER PDV no ano de 2023 alcançou um marco histórico: a sua primeira década de existência. Desde sua primeira edição realizada pelo PDVL no IFPE-*Campus* Vitória, o COINTER percorreu três estados do Brasil. Ao longo do tempo o COINTER aumentou em tamanho, imprimindo a sua marca no calendário de eventos científicos.

Ao longo desta década, o COINTER PDV foi executado anualmente de modo ininterrupto, mesmo no auge da Pandemia da Covid-19 nos anos de 2019 e 2020. Isto foi possível pelo compromisso do Instituto IDV e das diversas equipes que formam a comunidade do PDV em manter a oferta de ações de excelência que assegurem a continuidade dos serviços oferecidos às comunidades e a seus sócios.

O COINTER PDV 2023 teve como tema central “Desenvolvimento científico e tecnológico: construção sob valores humanísticos” e congregou o X Congresso

Internacional das Licenciaturas, o VIII Congresso Internacional das Ciências Agrárias, o VII Congresso Internacional de Gestão e Tecnologias, V Congresso Internacional de Ciências da Saúde.

A sequência de capítulos deste livro segue a cronologia da implantação das áreas do PDV. Iniciamos o livro com uma coletânea de 20 capítulos referentes aos trabalhos científicos que se destacaram no COINTER PDVL. Os autores em seus textos abordam principalmente o uso e a aplicabilidade de atividades lúdicas no ensino e também a análise de propostas de materiais didáticos inovadores. Além desses temas, os autores apresentam resultados efetivos no desenvolvimento de estratégias de alfabetização voltada às comunidades tradicionais, na prática da educação inclusiva, no uso de espaços não formais para a prática de experimentação e na análise do Programa de Iniciação à Docência, política pública brasileira voltada à formação de professores.

Na sequência seguem os trabalhos relativos ao VIII COINTER PDVAgro, com 12 capítulos. Esses títulos abrangem desde questões agrícolas relativas ao aproveitamento de água salobra para a produção de forrageiras, saúde animal até temas transversais como educação e práticas sustentáveis. Cada um deles contribui significativamente para um entendimento mais amplo desses temas relevantes na vanguarda das Ciências Agrárias e demonstram a pluralidade do COINTER PDVAgro.

Os seis capítulos que se seguem são relacionados aos trabalhos do VII COINTER PDVGT. Ao folhear as suas páginas, o leitor se deparará com um universo de inovação, bem presente na essência do PDVGT. Os capítulos se debruçam em temas como robótica de código aberto, desenvolvimento e inovação com o foco na sustentabilidade, programação e educação e inclusão digital. Esta seção culmina com um relato de experiência do despertar de vocações promovido pelo Instituto IDV na área de Tecnologia.

Os últimos seis capítulos são relativos aos trabalhos do V COINTER PDVS, evento mais recente a congregar o COINTER PDV. Os autores apresentam pesquisas nas áreas de Saúde, principalmente em Fonoaudiologia. Destaco o capítulo que apresenta resultados significativos na aplicação exitosa de extratos de origem

fitoterápica com ação antiofídica. Na área de origem do PDVS, a Psicologia, temos um capítulo abordando o manejo da ansiedade a partir das práticas integrativas e complementares em saúde, seguido por capítulos referentes a relatos de experiência, relacionando a práticas inovadoras de atenção humanizada aos recém-nascidos e também sobre os métodos de ensino aprendizagem aplicados em um mestrado profissional na área de saúde.

Está preparado para essa jornada enriquecedora de conhecimento? A cada página lida, se desvencilha uma oportunidade de expandir horizontes. Que este livro seja seu companheiro nessa jornada de aprendizado e reflexão. Boa leitura!

**Prof. Dr. Dan Vítor Vieira Braga**

Docente da Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central e  
Sócio master do Instituto Internacional Despertando Vocações

# Sumário

## Seção 1 | Licenciaturas

- 12**      **Uso do dominó como recurso de aprendizagem das operações matemáticas: experiência com alunos do 6º ano em uma escola pública**
- 19**      **Abordagem da distribuição eletrônica através de um jogo lúdico**
- 25**      **Atividade lúdica para aprendizagem de álgebra: uso do dominó das equações com alunos do 1º ano do ensino médio**
- 32**      **Jogo brincando com os divisores: uma experiência no 6º ano na rede pública no município de Paraíso do Tocantins**
- 39**      **Jogo didático no ensino de matemática: aplicação do lúdico no ensino fundamental**
- 46**      **O impacto da alfabetização popular: percepção sobre a importância do projeto tarralfas para uma colônia de pescadores**
- 51**      **Desbravadoras do conhecimento: superando barreiras e impulsionando descobertas**
- 55**      **Educação ambiental no contexto da educação de surdos: reciclagem**
- 60**      **A extensão no pátio da escola: uma abordagem experimental do ensino de química**
- 65**      **Programa de iniciação a docência: intervenções pedagógicas**
- 70**      **Materiais didáticos de língua espanhola para pescadores semi-analfabetos no contexto do projeto “tarralfas” IFRN-CNAT**
- 75**      **Entre conceitos e imagens: a experiência estética com estudantes do 3º ano do ensino médio a partir da filosofia de Alexander Gottlieb Baumgarten**
- 80**      **Percurso Metodológico Lúdico (PML): uma proposta metodológica para aplicação do jogo pedagógico placas das reações químicas**
- 84**      **Placas do NOX: um jogo pedagógico para aprendizagem de conceitos em número de oxidação**

- 89**      **Dados das ligações químicas: um jogo pedagógico para aprendizagem de conceitos químicos**
- 93**      **"Flip" instrumento de ensino lúdico interdisciplinar: matemática aliada à física**
- 98**      **Jogo da memória dos alfabetos em libras atrelado ao Percorso Metodológico Lúdico (PML): um jogo didático digital**
- 102**     **Placas das funções oxigenadas: um jogo pedagógico em química orgânica**
- 107**     **Roletas Pauling: um jogo pedagógico digital no ensino de química**
- 111**     **Placas dos ácidos: um jogo pedagógico concatenado ao Percorso Metodológico Lúdico (PML)**

## **Seção 2 | Ciências agrárias**

- 116**     **A irrigação com água salobra e doses de matéria orgânica altera a altura e largura da palma forrageira?**
- 123**     **Ocorrência dos Staphylococcus coagulase negativa na etiologia da mastite bovina em rebanhos da microrregião de Garanhuns, Pernambuco, Brasil**
- 129**     **Efeito da irrigação com água salobra na composição química da Palma Forrageira, cultivada em sistema bioassalino**
- 136**     **Análise dos indicadores econômicos das propriedades leiteiras localizadas no agreste de Pernambuco**
- 141**     **Eficiência antisséptica do extrato pirolenhoso de eucalipto no coto umbilical de ovinos**
- 148**     **Caracterização físico-química da folha do Cymbopogon citratus para fins de uso alimentício**
- 154**     **Caminhos e desafios da transição agroecológica: a experiência da Aprofam**
- 159**     **Acompanhamento didático-pedagógico da germinação de feijão (Phaseolus vulgaris L.) em diferentes substratos no alto rio negro**
- 164**     **A música e sua potência além da pauta: histórias de quem faz parte de uma banda musical escolar**
- 169**     **Importância do estágio curricular supervisionado na formação técnica**

- 173** Relação da produção de alimentos sustentáveis pela Aprofam Mossoró/RN com a segurança e soberania alimentar da população
- 177** Produção artesanal de pães sabor laranja, banana e côco na comunidade quilombola castainho: um relato de experiência

## **Seção 3 | Gestão e Tecnologias**

- 182** Robótica open source
- 189** Proposta de um filtro sustentável com uso de adsorvente natural para a remoção da “capa rosa” da água
- 195** Avaliação da eficiência de inibidores de expansão em amostras de argilas reativas por meio do ensaio de inchamento bentonítico
- 202** Programando o futuro – uma abordagem de programação com scratch no ensino fundamental
- 218** Desafios da inclusão digital: experiência na aplicação de curso de introdução à informática básica para servidores da EAJ/UFRN
- 223** Trajetória e vivências antes e durante o Instituto Despertando Vocações

## **Seção 4 | Ciências da Saúde**

- 228** Efeito do treinamento muscular inspiratório em adultos com Asma brônquica
- 234** Plantas com atividade antiofídica e avaliação anticoagulante do extrato de Mimosa púdica
- 241** Abordagens na epidemiologia do cuidado no manejo da ansiedade, a partir das práticas integrativas e complementares em saúde
- 246** Perspectivas de acadêmicos acerca do serviço de avaliação do frênulo lingual de crianças em uma universidade pública
- 251** Método canguru e a atenção humanizada ao recém-nascido de baixo peso: um relato de experiência
- 256** Tutoria como método de ensino aprendizagem durante mestrado profissional em cuidados paliativos: um relato de experiência
- 260** Técnica fish aplicada à dosimetria biológica: uma breve revisão





# **Seção 1**

## Licenciaturas

# Uso do dominó como recurso de aprendizagem das operações matemáticas: experiência com alunos do 6º ano em uma escola pública

Rayanne de Freitas Cruz<sup>1</sup>

Sérgio Luis Melo Viroli<sup>2</sup>

Paulo Vitoriano Dantas Pereira<sup>3</sup>

Francisco Eriilson Freire de Oliveira<sup>4</sup>

Albano Dias Pereira Filho<sup>5</sup>

## Introduction

Over time, the learning of Mathematics has been widely investigated, as it is considered by the majority of primary and secondary school students as a complex subject to understand, causing learning difficulties and students' lack of interest. Mathematical knowledge is essential for logical reasoning, problem solving and interpretation of issues related to everyday problems that can be achieved with different methods or resources seeking to build knowledge.

Currently, the use of playful activities is used as a didactic methodological resource in education. Playful activities motivate and arouse student interest, contributing to more attractive and meaningful learning, allowing the retention of content aborted in the classroom. The use of playful activities developed by the teacher in the Mathematics teaching and learning process arouses student interest and promotes learning of the content studied. The game offers possibilities for playful action in a pedagogical practice based on an active teaching methodology (Souza and

---

1 Degree in Mathematics, Federal Institute of Tocantins, rayanne.cruz@estudante.ifto.edu.br

2 Master, Federal Institute of Tocantins, viroli@ifto.edu.br

3 Master, Federal Institute of Tocantins, paulo.pereira@ifto.edu.br @ifto.edu.br

4 Master, Federal Institute of Tocantins, erilson\_fr@yahoo.com.br

5 Doctor, Federal Institute of Tocantins, albano.filho@ifto.edu.br

Salvador, 2019), developing in students the skills of questioning, researching information, making decisions and creating hypotheses (Wartha; Kiouranis; Vieira, 2018). The use of playful strategies in the classroom can be an efficient resource used by the teacher to awaken, attract and motivate the learning of Mathematics.

Given the context, the research aimed to use the Domino game of operations with natural numbers in order to assist the teaching-learning process in the classroom in the development of mental calculation and use of the concepts of addition, subtraction, multiplication and division into problems. resolution with 6th year elementary school students.

## **Theoretical foundation**

Learning Mathematics requires a lot of attention, motivation and dedication from students and teachers to obtain the desired understanding (Rodrigues, 2018). It must provide learning with understanding of the student's daily life (Masola; Allevato, 2019), but most students have difficulties in associating mathematical content with the studies of other subjects and without the ability to perform basic operations, they enter high school with this difficulty. (Holanda; Freitas; Rodrigues, 2020). With the student's course in elementary, secondary and higher education, it is possible to measure how much the mathematical skills of addition, subtraction, multiplication and division generate difficulties in learning more complex calculations (Cardoso, 2021), According to Miguel (2005), Aversion from the student to the study of Mathematics in Elementary School, is the complexity with which the contents are covered in the classroom. Therefore, it is necessary for the teacher to bring methodologies or resources to the classroom that facilitate the teaching-learning process. (Miguel, 2005).

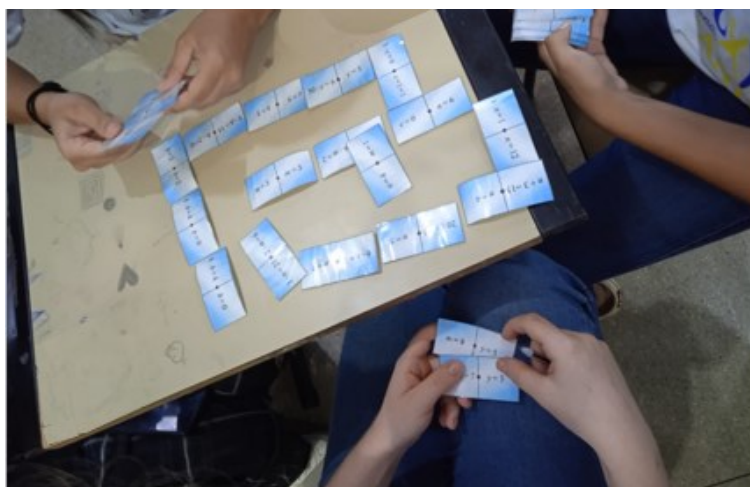
According to Carneiro, (2018), alternative methodologies for teachers to speed up classes and combat learning problems in the subject, themes that cross everyday content and the student's reality, must be discussed and worked on concomitantly with curricular content. The game can be an alternative methodology of playful action in the process of teaching and learning Mathematics that sharpens curiosity and awakens the student's interest (Souza and Salvador, 2019). The use of games in the

classroom is considered an important pedagogical resource in learning Mathematics, as it stimulates students' interest, making learning more attractive and meaningful. Classes with playful activities make the teaching-learning process more dynamic, enabling student motivation and pleasure (Melo; Lima, 2021). Through games, it is possible to capture content in a dynamic way, reducing the difficulties faced by students who have limitations in learning Mathematics and facilitating socialization between the students themselves as they interact during the games. (Santos et al, 2021).

## Methodology

The research was carried out in an exploratory, descriptive way with a quantitative approach (GIL, 2008), with the objective of evaluating Dominó operations with natural numbers (UNESP, 2013), developed to assist the learning of mental calculation using the four fundamental operations with natural numbers. The game was held in June 2023, during normal class hours in the morning, with a total duration of 2 classes of 50 minutes each, with the participation of 40 students from the 6th year of Elementary School, in a public school located in the City from Pium, State of Tocantins. 10 (ten) groups were formed (4 students per group) for presentation (figure 1) and explanation of the rules of the game.

**Figure 1:** Domino operations with natural numbers.



**Source:** authors (2023).

After defining the strategy to start the game (which piece should start the

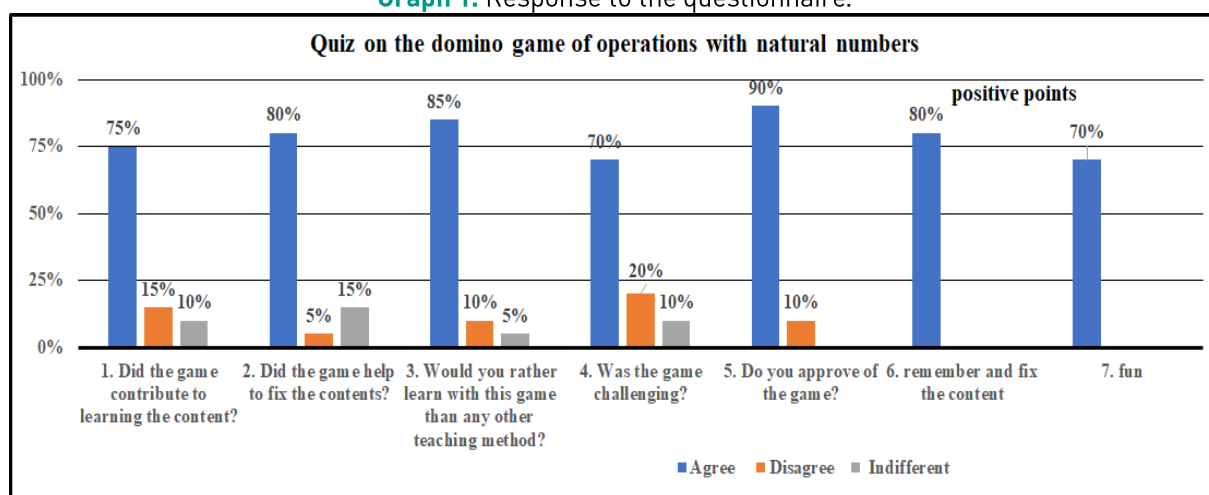
game), the game started with a group of 4 (four) students receiving 7 (seven) pieces each. The next participant to play was the one to the right of the game initiator. The winner will be the member of the group who first manages to fit all their pieces into the domino displayed on the table. If there were no game options for any of the participants (end of the game), the winner will be the one who has the lowest number of pieces in hand, if the tie persists, the winner will be the one who has the piece with the lowest value in hand.

After using the game, students were invited to answer a questionnaire with the following closed questions: 1. Did the game contribute to learning the content? 2. Did the game help you retain the content? 3. Would you rather learn from this game than any other teaching method? 4. Do you approve of the game? 5. Was the game challenging? 6. What positive points do you highlight when playing Domino of operations with natural numbers?

## Results and discussion

Graph 01 reports the responses to the evaluation questionnaire applied to 6th year students on the use of the Domino game for operations with natural numbers.

**Graph 1:** Response to the questionnaire.



**Source:** authors (2023).

According to the graph, 75% of students agreed that the game contributed to learning the content, 15% disagreed and 10% were indifferent to the game's

contribution to learning. 80% stated that the game helped to fix the content, 5% disagreed, and 15% were indifferent to the game's help in fixing the content. Regarding the preference for learning operations with natural numbers with domino instead of another teaching method, 85% agreed with the statement, 10% disagreed and 15% were indifferent to the statement. 70% of students considered the game challenging, 20% disagreed and 10% were indifferent. 90% of those interviewed approved the game and 10% did not approve the game. The reason for failure is due to the fact that 4 (four) students did not understand the rules of the game. The students interviewed highlighted fun (70%), memory and retention of the content studied (80%) as positive points.

Teamwork, concentration and interaction between students and teacher were also reported as positive aspects of the game. There was participation, relaxation and involvement of students during the game. The game contributed to more meaningful learning, causing interaction and sharing of information among students, motivating them and thus ensuring success in assimilating the content studied in the classroom.

By analyzing the application of the game, it was observed that the playful approach carried out presented values equal to or greater than 70% in all questions asked, demonstrating good acceptance and contributing to significant learning about the content studied.

## Conclusions

The game provided a socialization situation, a relaxed and interactive environment for contextualized learning that was closer to the student's daily life. Therefore, the Domino of operations with natural numbers was an auxiliary strategy of great relevance for learning and maintaining the study of basic operations, supporting the teacher to contextualize the content and motivate students.

## References

CARDOSO, V. C. A utilização do dominó como recurso para o ensino das quatro operações para uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental. **Revista Educação**

**Pública**, v. 21, nº 33, 31 de agosto de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/33/a-utilizacao-do-domino-como-recurso-para-o-ensino-das-quatro-operacoes-para-uma-turma-do-sexto-ano-do-ensino-fundamental>. Acesso em 3 set. 2023.

CARNEIRO, L. de N. S. **Aprendizagem da matemática: Dificuldades para aprender conteúdos matemáticos por estudantes do Ensino Médio**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Matemática). Universidade Federal do Pará Campus Universitário, Castanhal 2018. Disponível em: [https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/bitstream/prefix/603/6/TCC\\_AprendizagemMatematicaDificuldades.pdf](https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/bitstream/prefix/603/6/TCC_AprendizagemMatematicaDificuldades.pdf). Acesso em: 2 set. 2023.

HOLANDA, M. D. M. de; FREITAS, I. B.; RODRIGUES, A. C. da S. Matemática no ensino médio: dificuldades encontradas nos conteúdos das quatro operações básicas. **Revista de Iniciação à Docência**, v. 5, n. 2, 2020. <https://doi.org/10.22481/rid-uesb.v5i2.7160>. Acesso em 20 ago. 2023.

MASOLA, W. de J.; ALLEVATO, N. S. G. Dificuldades de aprendizagem matemática: algumas reflexões Educação Matemática **Debate**, vol. 3, núm. 7, pp. 52-67, 2019. <https://doi.org/10.24116/emd.v3n7a03>. Acesso em 25 ago. 2023.

MELO, C. H. da C.; LIMA, C. N. de. A importância dos jogos no ensino de Matemática no Ensino Fundamental II. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, nº 39, 18 de outubro de 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/39/a-importancia-dos-jogos-no-ensino-de-matematica-no-ensino-fundamental-ii>. Acesso em: 10 set. 2023.

MIGUEL, J. C. O ensino de Matemática na perspectiva da formação de conceitos: implicações teórico-metodológicas. **Núcleos de Ensino**, p.375-394, 2005. Disponível em: <https://www.unesp.br/prograd/PDFNE2003/O%20ensino%20de%20matematica.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2023.

RODRIGUES, G. S. **Uma proposta de aplicação de jogos matemáticos no Ensino Básico**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/34149>. Acesso 5 set.2023.

SANTOS, R. A. B. dos; ANDRADE, C. S. de; JUCÁ, J. M. B.; BARRETO, C. da C. A utilização de jogos como ferramenta auxiliar no ensino da Matemática. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 42, 23 de novembro de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/42/a-utilizacao-de-jogos-como-ferramenta-auxiliar-no-ensino-da-matematica>



. Acesso em 4 set. 2023.

SOUZA, J. M. P.; SALVADOR, M. A. S. **O lúdico e as metodologias ativas: possibilidades e limites nas ações pedagógicas.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., Fortaleza, 2019. Anais eletrônicos [...]. Fortaleza, 2019. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO\\_EV127\\_MD1\\_SA8\\_ID6487\\_13082019182354.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA8_ID6487_13082019182354.pdf). Acesso em 15 set. 2023.

UNESP. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Câmpus de São José do Rio Preto. Departamento de Matemática. **Brincando com Divisores.** 2013. Disponível em: <https://www.ibilce.unesp.br/#!/departamentos/matematica/extensao/lab-mat/jogos-no-ensino-de-matematica/6-ao-9ano> Acesso em: 10 ago. 2023

WARTHA, E. J.; KIOURANIS, N. M. M.; VIEIRA, R. M. Jogos educativos e o desenvolvimento de capacidade de pensamento crítico. In: CLEOPHAS, M.; SOARES, M. H. F. B. **Didatização Lúdica no Ensino de Química Ciências.** São Paulo: Livraria da Física, 65-77. 2018.

# Abordagem da distribuição eletrônica através de um jogo lúdico

Nelson Pereira Carvalho<sup>1</sup>

Wesley Bomfim Silva<sup>2</sup>

Gian Marcos Dias Araújo<sup>3</sup>

Sérgio Luis Melo Viroli<sup>4</sup>

## Introdução

A Química é vista, pela maioria dos alunos, como uma disciplina difícil, abstrata, sem aplicação social, monótona, gerando desmotivação, falta de atenção e concentração dos alunos. (Ferreira *et al.*, 2019; Fernandes *et al.*, 2019). Alguns ambientes escolares contribuem para distanciar a química dos alunos devido ao ensino precário com memorização de conteúdos, fórmulas, leis e resoluções mecânicas de exercícios impossibilitando o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa (CRISÓSTOMO *et al.*, 2018). Uma possibilidade de reversão desse contexto é a utilização de metodologia alternativa e inovadora (Oliveira *et al.*, 2018). Muitos processos didáticos foram desenvolvidos para facilitar o ensino e a aprendizagem dos conteúdos de química no ensino médio (Pessoa; Paz; Lima, 2013). A aplicação lúdica tem sido abordada em sala de aula para auxiliar os docentes em suas práticas pedagógicas, pois esses recursos atraem a atenção do estudante, estimulando o interesse pelo conteúdo ministrado (Castro; Dionízio; Silva, 2015; Oliveira; Soares; Vaz, 2015).

Os jogos aplicados ao ensino de química podem se tornar uma excelente estratégia pedagógica, proporcionando um ambiente envolvente, com aquisição de várias competências, tornando-se uma possibilidade para potencializar o

---

1 Discente, Licenciatura em Química, Instituto Federal do Tocantins, nelson.carvalho@estudante.ifto.edu

2 Discente, Licenciatura em Química, Instituto Federal do Tocantins, wesley.silva8@estudante.ifto.edu

3 Discente, Tecnologia em Alimentos, Instituto Federal do Tocantins, gian.araujo@estudante.ifto.edu.br

4 Mestre, Instituto Federal do Tocantins, viroli@ifto.edu.br

desempenho dos alunos em conteúdos com dificuldade de aprendizagem (LEÃO et al., 2019). Portanto, o docente pode adequar os conteúdos programáticos ao jogo colaborando com o aluno na realização das atividades de abstração e reformulação de concepções, estimulando e estabelecendo conhecimento a uma nova explicação comunicada (Zanon; Guerreiro; Oliveira, 2008).

Esse trabalho visa a aplicação de um jogo com a intenção de auxiliar o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula sobre distribuições eletrônicas utilizando o diagrama de Linus Pauling.

## Metodologia

O jogo foi desenvolvido e aplicado em uma instituição de ensino pública, localizado na Cidade de Miranorte, Estado do Tocantins, no 2º Bimestre de 2022, para auxiliar na compreensão e a fixação do conteúdo, distribuição eletrônica e diagrama de Linus Pauling, exposto pela professora em sala de aula. Para a confecção do jogo foram usados uma folha de isopor (50cm x 50cm x 1cm), uma folha de EVA na cor preta, 118 fichas para representação dos spins (+1/2 e -1/2), 118 cartas (5cm x 4cm) contendo o símbolo, nome e número atômico do elemento químico e 19 cubos (7cm x 7cm x 7cm). O jogo foi aplicado a 20 alunos da turma 23.04. Os alunos foram divididos em pares e foram instruídos sobre as regras do jogo. O jogo se iniciou com cada aluno retirando uma carta do monte de cartas e começando a jogar. O aluno que retirou a carta com o maior número atômico, iniciou o jogo fazendo a distribuição das fichas (spins +1/2 e -1/2) nos cubos (subníveis s, p, d, f) conforme a figura 01. Foram aplicados questionário antes e após o jogo.

A aplicação antes do jogo serviu para avaliar o conhecimento dos alunos e continha as seguintes perguntas: Você considera o conteúdo sobre distribuição eletrônica difícil? Você tem dificuldades em realizar a distribuição eletrônica? Você sabe utilizar o diagrama de Linus Pauling para realizar a distribuição eletrônica?

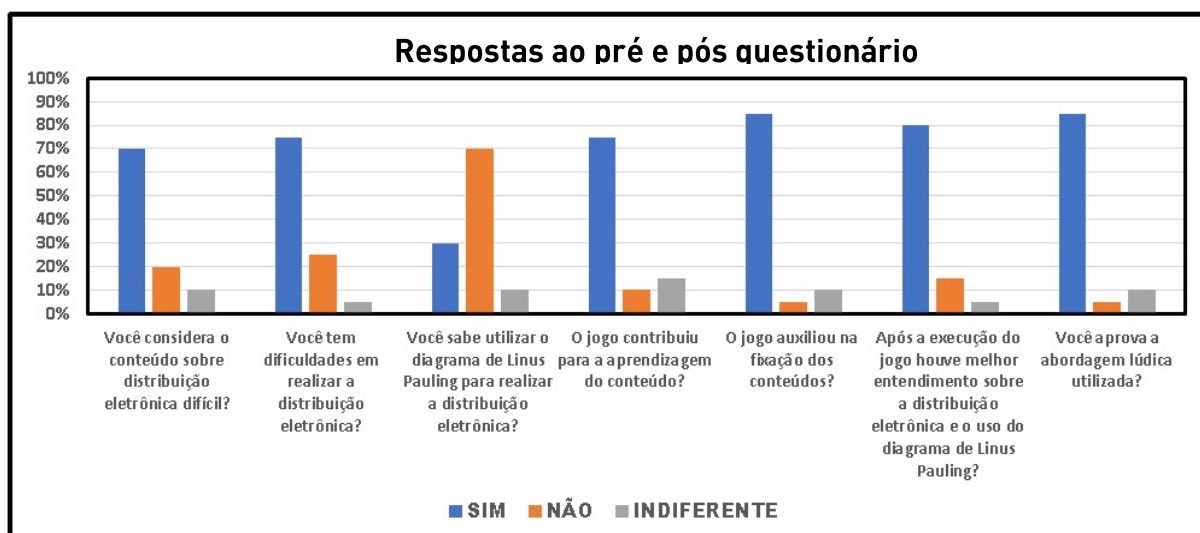
Após a realização do jogo foi questionado aos alunos para avaliar a metodologia aplicada as seguintes perguntas: O jogo contribuiu para a aprendizagem do conteúdo? O jogo auxiliou na fixação dos conteúdos? Após a execução do jogo houve melhor

entendimento sobre a distribuição eletrônica e o uso do diagrama de Linus Pauling?  
Você aprova a abordagem lúdica utilizada?

## Resultados e discussão

O gráfico 1 Respostas ao pré e pós questionário aplicado dos alunos da turma 23.04 do 1º ano do ensino médio de uma instituição de ensino pública localizada em Miranorte.

Gráfico 1: Questionário aplicado aos alunos.



Fonte: própria (2022).

Conforme os resultados observados no gráfico 1, o pré-questionário mostrou que 70% dos alunos consideraram o conteúdo sobre distribuição eletrônica difícil, 75% apresentaram dificuldades em realizarem a distribuição eletrônica e 70% não sabiam utilizar o diagrama de Linus Pauling para realizarem a distribuição eletrônica. Ainda conforme o gráfico 1, o pós-questionário evidenciou que 75% consideraram que o jogo contribuiu para a aprendizagem do conteúdo, 85% afirmaram que o jogo auxiliou na fixação dos conteúdos, 80% declararam que após a execução do jogo houve melhor entendimento sobre a distribuição eletrônica e o uso do diagrama de Linus Pauling e 85% aprovaram a jogo da distribuição eletrônica. Abordagem lúdica realizada apresentou valores iguais ou maiores que 75% em todos os quesitos questionados após a aplicação do jogo, evidenciando uma grande aceitação e contribuindo para uma aprendizagem significativa sobre o conteúdo de distribuição eletrônica utilizando o

diagrama de Linus Pauling, estimulando habilidades necessárias às práticas educacionais, o interesse dos alunos e socialização das informações entre eles motivando os e produzindo o êxito na captação do conteúdo ministrado em sala de aula.

De acordo com Santos *et al.* (2015) realizando estudo com distribuição eletrônica usando o diagrama de Linus Pauling constatou que a grande dificuldade encontrada pelos alunos está em como realizar a distribuição eletrônica usando o diagrama e após a aplicação de uma atividade lúdica, 93% dos alunos entrevistados afirmaram saber realizar corretamente a distribuição eletrônica dos elementos químicos usando o diagrama. Nascimento; Viana, (2016) aplicando um jogo didático sobre distribuição eletrônica no ensino de química, em uma turma do 1º ano do ensino médio de uma escola da Rede Pública do Município de Vitória de Santo Antão, estado de Pernambuco, verificaram que o jogo auxiliou na compreensão dos conteúdos, pois os estudantes compreenderam os conteúdos de forma mais divertida e atrativa, especialmente com relação à identificação dos elementos químicos por via a distribuição eletrônica. Barros e Silva (2019), utilizando um jogo lúdico sobre montagem da tabela periódica através da distribuição eletrônica no 1º ano do ensino médio, obtiveram uma avaliação efetiva, pois os alunos aprovaram o jogo, como uma ferramenta facilitadora e prazerosa no processo de aprendizagem através da prática lúdica e que as dificuldades apresentadas por alguns alunos na matéria foram amenizadas e por de outros solucionados, validando o conhecimento e o interesse na disciplina

## Conclusões

O jogo sobre o diagrama de Linus Pauling avaliado pelos alunos apresentou resultados satisfatórios, onde todos os itens avaliados após a aplicação do jogo apresentaram valores iguais ou maiores a 75% de aprovação. Os dados obtidos identificaram dificuldade na realização da distribuição eletrônica utilizando o diagrama de Linus Pauling. A atividade lúdica desenvolvida promoveu o ensino e a aprendizagem, minimizando a dificuldade em realizar a distribuição eletrônica

utilizando o diagrama de Linus.

## Referências

BARROS, M. P. R.; SILVA, I. S. da. **abordando a química através do jogo lúdico: a montagem da tabela periódica através da distribuição eletrônica no 1º ano do ensino médio.** In: ENCONTRO DE LICENCIATURAS NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE ALAGOAS, 1, Arapiraca-AL, 2019. Disponível em: <https://www.doity.com.br/anais/1-eluneal-/trabalho/10778>. Acesso em: 15 set.2023.

CASTRO, D.L.; DIONIZIO, T.P.; SILVA, I. G. Na trilha dos elementos químicos: o ensino de Química através de uma atividade lúdica. **Revista Brasileira de Ensino de Química**, v. 10, n. 1, p. 46-58, 2015. Disponível em: [https://issuu.com/atomoealinea/docs/rebeq\\_v10\\_n1](https://issuu.com/atomoealinea/docs/rebeq_v10_n1). Acesso em 13 abr. 2022.

CRISÓSTOMO, L. C. DA S.; MARINHO, M. M; MARINHO, G. S; MARINHO, E. S. Avaliação de um jogo pedagógico desenvolvido com o powerpoint para o ensino de química. **23º Seminário Internacional de Educação, Tecnologia e Sociedade.** v. 7 n. 1. P. 1-10. 2018. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1067>. Acesso em 12 abr. 2022.

FERNANDES, G.S.; COSTA, A.N.S.; SILVA, J.P.; SILVA, A.N.; MELLO, T.; FANTINELL JÚNIOR, M.; LEÃO, M.F. Jogos didáticos como ferramenta que auxilia o ensino da tabela periódica para estudantes do 1º ano do ensino médio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUIMICA, 59., 2019, João Pessoa. **Anais Eletrônicos [...]**. João Pessoa, 2019. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2019/trabalhos/5/956-27759.html>. Acesso em: 21 maio. 2022.

FERREIRA, J.F.; SANTOS, J.C.O.; FERREIRA, B.N.; FONSECA, L.L.S.A.; DANTAS, T.R.; AZEVEDO, A.S.; CARDOSO, M.L.M.S.; GARCIA, J.D.R.; ARAÚJO, J.V.S.; SANTOS, D. Utilização de jogos didáticos no ensino de funções orgânicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUIMICA, 59., 2019, João Pessoa. **Anais Eletrônicos [...]**. João Pessoa, 2019. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2019/trabalhos/5/956-27759.html>. Acesso em: 21 maio. 2022.

LEÃO, M.F.; FANTINELL JÚNIOR, M.; COSTA, A.N.S.; ALVES, A.C.T. Jogos didáticos no ensino de ciências: maneira diferenciada de ensinar e aprender sobre poluição. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUIMICA, 59., 2019, João Pessoa. **Anais Eletrônicos [...]**. João Pessoa, 2019. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2019/trabalhos/5/956-27759.html>. Acesso em: 21 maio. 2022.

NASCIMENTO, A. M. da S.; VIANA, K. da S. L. Utilização de um jogo didático no conteúdo de distribuição eletrônica no ensino de química Apresentação: Comunicação Oral. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURA, 3., 2016,

Recife. **Anais Eletrônicos [...]**. Recife, 2016. Disponível em: DOI:10.31692/2358-9728.IIICOINTER PDVL.2016.0000.

OLIVEIRA, J. S.; SOARES, M. H. F. B.; VAZ, W. F. Banco Químico: um jogo de tabuleiro, cartas, dados, compras e vendas para o ensino do conceito de soluções. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 4, p. 285-293, 2015. Disponível em: [http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc37\\_4/08-RSA-22-13.pdf](http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc37_4/08-RSA-22-13.pdf). Acesso em: 13 maio 2022.

OLIVEIRA, A. L.; OLIVEIRA, J. C. P. DE; NASSER, M. J. S.; CAVALCANTA, M. P. O jogo educativo como recurso interdisciplinar no ensino de química. **Revista Química nova Escola**. vol. 40 nº 2, p.89-96. 2018. Disponível em: [http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc\\_40\\_2/05-RSA-82-16](http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc_40_2/05-RSA-82-16). Acesso em: 20 mar 2022.

PESSOA, D.C.S.; PAZ, W.H.P.; LIMA, F.C.A. Tabuleiro de Linus Paulling: um jogo inovador e criativo para o ensino de química. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUIMICA, 53., 2013, Rio de Janeiro **Anais Eletrônicos [...]**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/6/2754-16626.html>. Acesso em: 21 maio. 2022.

Santos, J.M.S; Lima, N.H.Q.; Ferreira, L.S.M.; Silva, C.F. Aprendendo Distribuição Eletrônica Dos Elementos Químicos: O Lúdico Do Diagrama De LINUS PAULLING. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUIMICA, 55., 2015, Goiânia **Anais Eletrônicos [...]**. Goiânia, 2015. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2015/trabalhos/6/7666-18888.html>. Acesso em: 18 maio. 2022.

ZANON D.A.; GUERREIRO M. A.S; OLIVERIA R. C; Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação **Ciências & Cognição**; vol 13 (1): 72-81 2008. Disponível em: [http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v13/cec\\_v13-1\\_m318239.pdf](http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v13/cec_v13-1_m318239.pdf) . Acesso em: 10 abr. 2022.



# Atividade lúdica para aprendizagem de álgebra: uso do dominó das equações com alunos do 1º ano do ensino médio

Kenia de Castro da Silva<sup>1</sup>

Sérgio Luis Melo Viroli<sup>2</sup>

Paulo Vitoriano Dantas Pereira<sup>3</sup>

Francisco Erielson Freire de Oliveira<sup>4</sup>

Albano Dias Pereira Filho<sup>5</sup>

## Introduction

Mathematics presents its own language that must be interpreted throughout school and initiate a connection with the student's social and professional life. In relation to this language, in the 7th year of Elementary School, the use of algebra begins, with the union of numerals and letters, requiring greater understanding and reasoning from students. In most Brazilian educational institutions, this content begins with decontextualization, absence of problem situations and mechanical fixing activities, preventing understanding, application and relationship with other subject content, generating a lack of interest and harming student learning. According to Silva (2007), the difficulty of teaching algebra begins with the acceptance of letters corresponding to quantities, the formal language of the textbook with concepts devoid of meaning for the student.

The 1st degree equation is a difficulty encountered by students when studying algebra in elementary school. This concept is essential for knowledge of other content studied in Mathematics throughout high school and university. In many situations, the calculations carried out are devoid of meaning (Oliveira, 2016).

---

1 Degree in Mathematics, Federal Institute of Tocantins, kenia.silva@estudante.ifto.edu.br

2. Master, Federal Institute of Tocantins, viroli@ifto.edu.br

3 Master, Federal Institute of Tocantins, paulo.pereira@ifto.edu.br @ifto.edu.br

4 Master, Federal Institute of Tocantins, erilson.freire@ifto.edu.br

5. Doctor, Federal Institute of Tocantins, albano.filho@ifto.edu.br

Games used in algebra classes can help remove obstacles to learning this content, arouse student interest and contribute to more attractive and meaningful learning. In the educational context, games are important logical reasoning strategies that help students solve problems, motivate creative potential and develop logical reasoning (Rosada, 2013).

Given the context, the research aimed to use and evaluate the Domino game of 1st degree equations to assist the teaching-learning process in the classroom.

## Theoretical foundation

Algebra is a mathematical content that requires an intense level of abstraction, due to numerical values expressed in literal form, that is, the use of letters to express numerical values, which may not present meaning for the majority of students, a situation that can cause a considerable drop in learning, leading to a misunderstanding of school mathematical content (Pereira; Sandmann, 2017). In situations involving operations related to algebra and the 1st degree equation, the student's learning difficulties are accentuated and make many students feel a certain blockage, as the way in which algebra is taught to students, most of the time, calculations prevail with a lack of meaning, a decontextualized manner, generating students' lack of interest in the content taught (Oliveira, 2016).

The game can be an alternative method in the process of teaching and learning Mathematics that can stimulate curiosity and arouse the student's interest (Souza and Salvador, 2019). The use of games in the classroom is seen as an important pedagogical resource in learning Mathematics, as it stimulates students' interest, making learning more attractive and meaningful. Classes with game activities make the teaching-learning process more dynamic, enabling student motivation and pleasure (Melo; Lima, 2021). Through games, it is possible to capture content in a dynamic way, reducing the difficulties faced by students who have limitations in learning Mathematics and facilitating socialization between the students themselves as they interact during the games. (Santos et al., 2021). The use of games in the classroom can be an effective resource used by the teacher to motivate students in

learning algebra content. (Massa; Ribas, 2016).

## Methodology

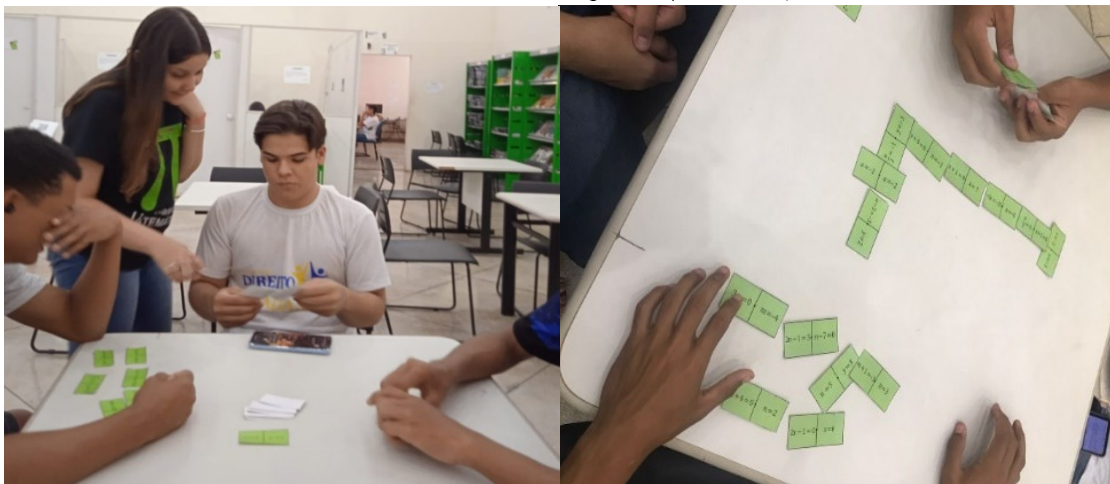
The study was developed quantitatively (Severino, 2016), aiming to evaluate a game (figure 1) developed to assist the learning of 1st degree equations. The game was applied in the month of August 2023, in a class, with 40 students, from the 1st year of High School, in the morning, lasting 50 minutes, in a public school located in the city of Paraíso do Tocantins, State of Tocantins. 10 (ten) groups were formed (4 students per group) for presentation (figures 2) and explanation of the rules of the game.

**Figure 1:** Domino of 1st degree equations.

$\frac{a}{3} = -2$	$x+1=0$	$2x-1=0$	$x=6$	$\frac{a}{2} = -1$	$y=-3$	$a-3=-5$	$y=2$
$m=3$	$5-a=-2$	$n+1=8$	$m=10$	$\frac{x}{3}-2=0$	$a=7$	$a=-2$	$a=-2$
$-x-1=0$	$-y-2=-5$	$-x+2=-5$	$x=\frac{1}{2}$	$y+3=0$	$n=-1$	$3a+2=5$	$m=-4$
$m+1=-3$	$n=3$	$\frac{m}{3}=1$	$a=0$	$m-3=7$	$a=1$	$-3x=-21$	$a=-6$
$\frac{n}{3}-\frac{1}{3}=\frac{4}{3}$	$y=-3$	$y+5=2$	$n=7$	$n=7$	$-2n+2=0$	$x=-1$	$x=-1$
$2n-1=3$	$n-7=0$	$3a=0$	$m=-4$	$n+1=0$	$x=7$	$n=5$	$y=3$
$\frac{a}{3}-\frac{5}{3}=\frac{1}{3}$	$x=7$	$a=6$	$2-y=0$	$n=1$	$n+2=5$	$m+4=0$	$n=2$

Source: UNESP (2013).

**Figure 2:** Use of domino in 1st degree equations by students.



Source: authors (2023).

After defining the strategy to start the game (which piece should start the

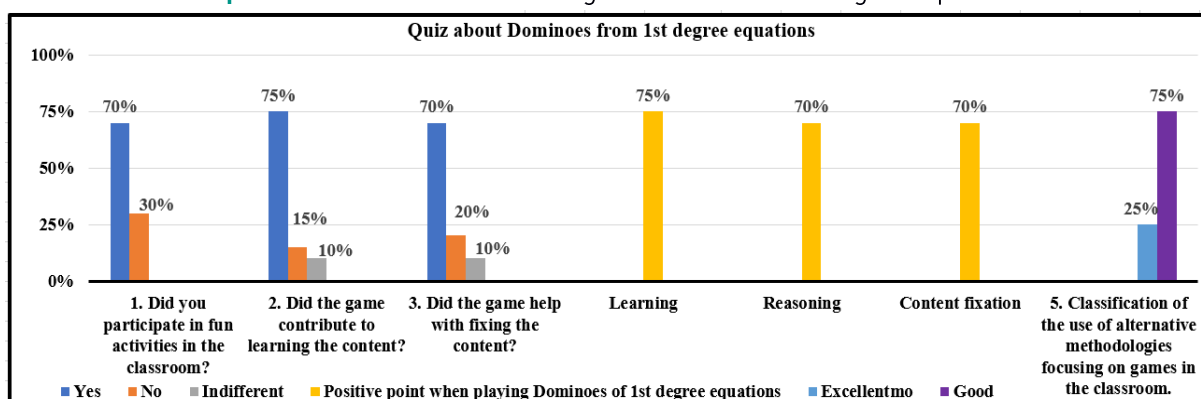
game), the game started with a group of 4 (four) students receiving 7 (seven) pieces each. The next participant to play was the one to the right of the game starter. The winner will be the member of the group who first manages to fit all their pieces into the domino displayed on the table. If there were no play options for any of the participants (closure of the game), the winner will be the one with the lowest number of pieces in hand, if the tie persists, the winner will be the one with the piece with the lowest value.

After using the game, students were invited to answer a questionnaire with the following 3 (three) closed and 2 (two) open questions: 1. Did you participate in a gaming activity in the classroom? 2. Did the game contribute to learning the content? 3. Did the game help you retain the content? 4. Positive point when playing Domino of 1st degree equations? 5. Classification of the use of alternative methodologies focusing on games in the classroom.

## Results and discussion

Graph 01 reports the answers to the evaluation questionnaire applied to 1st year students on the use of the Domino game of 1st degree equation operations.

**Graph 1:** Questionnaire about the game Domino of 1st degree equations.



Source: authors (2023)

The graph's diagnosis shows that 70% of those interviewed participated in games in the classroom. Regarding the contribution of the game to learning, 75% stated that there was a contribution. Oliveira (2016), using domino to teach elementary school equations, reports that the game contributed to reinforcing learning.

When asked about the help in fixing the content using Domino, 70% agreed, declaring that there was fixation through the use of the game. Students highlighted learning (75%), reasoning (70%) and content retention (70%) as positive points. The Domino of the 1st equations were classified as good by 75% of the students. Silva (2020b), using the algebraic Domino game with Basic Education students, obtained an increase in student learning and interaction between students and teacher. Mendes; Sousa, (2020), Santana, (2020) using domino Mathematics classes, highlighted more meaningful learning, interaction, sharing of information between students, quick reasoning in solving questions involving the four operations and success in assimilating the content studied in classroom. Silva and Ovigli (2018) highlight the need for teachers to prepare for unexpected results caused by students' euphoria and excitement when using games in the classroom.

The analysis of the application of the Domino game of 1st degree equations shows that the playful approach carried out presented values equal to or greater than 70% in all questions questioned, showing good acceptance and contributing to significant learning about the algebra content studied.

## Conclusions

The Domino game of 1st grade equations provided a situation of socialization in a relaxed and interactive environment, generating contextualized learning that was closer to the student's daily life. Therefore, the use of playful activity was an auxiliary strategy of great relevance for learning and maintaining the study of algebra and basic mathematical operations, supporting the teacher to contextualize the content and motivate students.

## References

MASSA, L. S.; RIBAS, D. **Uso de jogos no ensino de Matemática**. In: OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE. Secretaria de Estado da Educação Paraná. Cadernos do programa de Desenvolvimento Educacional. Curitiba, v.1, 2016. ISBN 978-85-8015-039-1., v. I, 2016. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_p](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_p)

de/2016/2016\_artigo\_mat\_unicentro\_deucleiaribas.pdf. Acesso em: 14 set. 2023.

MELO, C. H. da C.; LIMA, C. N. de. **A importância dos jogos no ensino de Matemática no Ensino Fundamental II.** Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 22, nº 39, 18 de outubro de 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/39/a-importancia-dos-jogos-no-ensino-de-matematica-no-ensino-fundamental-ii>. Acesso em: 5 ago. 2023.

OLIVEIRA, C. G. de. **Um estudo da equação do primeiro grau e suas diferentes representações: resultados da intervenção realizada com alunos do 8º ano do ensino fundamental.** In: OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE. Secretaria de Estado da Educação Paraná. Cadernos do programa de Desenvolvimento Educacional. Curitiba, v.1, 2016. ISBN 978-85-8015-039-1. Disponível em: <https://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteúdo/conteudo.php?conteudo=612>. Acesso em 29 ago. 2023.

PEREIRA, C. A.; SANDMANN, A. Dificuldades do ensino da álgebra no ensino fundamental: algumas considerações. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia.** v.8, n.17, 2017. DOI. 95/recit.v8i17.5047.

ROSADA, A. M. C. **A importância dos jogos na educação matemática no ensino fundamental.** Monografia Especialista em Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Medianeira. 2013 Disponível em: [https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/20718/2/MD\\_EDUMTE\\_2014\\_2\\_1.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/20718/2/MD_EDUMTE_2014_2_1.pdf). Acesso em: 10 set. 2023.

SANTOS, R. A. B. dos; ANDRADE, C. S. de; JUCÁ, J. M. B.; BARRETO, C. da C. A utilização de jogos como ferramenta auxiliar no ensino da Matemática. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 42, 23 de novembro de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/42/a-utilizacao-de-jogos-como-ferramenta-auxiliar-no-ensino-da-matematica>. Acesso em: 5 ago. 2023.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 24. ed. rev. atual. São Paulo: Cortez, 2016.

SILVA, E. S. **O uso de jogos no ensino de álgebra: uma experiência nos anos finais do nível fundamental.** Trabalho de Conclusão de Curso Licenciatura em Matemática. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2020a. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/17304/1/ESS23042020.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2023.

SILVA, D. K. F. **A confecção e a aplicação do jogo dominó algébrico em uma turma do 7º ano do ensino fundamental de uma escola do município de Dois Riachos-AL para aprendizagem de equações do primeiro grau: um estudo de caso.** Trabalho de Conclusão de Curso Licenciatura em Matemática. Universidade Federal de Alagoas.

Dois Riachos, 2020b. Disponível em:  
<https://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/8664>. Acesso em 19 ago.2023.

SILVA, R. N. da. **Álgebra e aritmética no ensino fundamental: um estudo de como ensiná-las de forma integrada e com base em significados**. 2007. Disponível em:  
<https://docplayer.com.br/6592672-Algebra-e-aritmetica-no-ensino-fundamental-um-estudo-de-como-ensina-las-de-forma-integrada-e-com-base-em-significados.html>. Acesso em: 02 set. 2023.

SOUZA, J. M. P.; SALVADOR, M. A. S. **O lúdico e as metodologias ativas: possibilidades e limites nas ações pedagógicas**. In. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., Fortaleza, 2019. Anais eletrônicos [...]. Fortaleza, 2019. Disponível em:  
[https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO\\_E\\_V127\\_MD1\\_SA8\\_ID6487\\_13082019182354.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_E_V127_MD1_SA8_ID6487_13082019182354.pdf). Acesso em 15 set. 2023.

UNESP. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Câmpus de São José do Rio Preto. Departamento de Matemática. **Brincando com Divisores**. 2013. Disponível em: <https://www.ibilce.unesp.br/#!/departamentos/matematica/extensao/lab-mat/jogos-no-ensino-de-matematica/6-ao-9ano> Acesso em: 10 ago. 2023.



# Jogo brincando com os divisores: uma experiência no 6º ano na rede pública no município de Paraíso do Tocantins

Mateus Barbosa Nunes Silva<sup>1</sup>

Sérgio Luis Melo Viroli<sup>2</sup>

Paulo Vitoriano Dantas Pereira<sup>3</sup>

Francisco Erilson Freire de Oliveira<sup>4</sup>

Albano Dias Pereira Filho<sup>5</sup>

## Introduction

Understanding Mathematics is fundamental for logical reasoning and the solution of occasional or everyday problems, but in many Brazilian public schools the teaching of this discipline is still mechanized, focused on the textbook, with a low level of cognition, absence of problem situations, distance from the student's daily life, application and correction of exercises and application of tests, test as an evaluation method.

The use of alternative methodologies developed by the teacher in the process of teaching and learning Mathematics can sharpen the curiosity and awaken the student's interest. The game can be one of these alternative methodologies, presenting a possibility of playful performance in a pedagogical practice based on an active teaching methodology, developing criticality in the student, through questioning, researching information, making decisions and creating hypotheses. The use of games in the classroom can be an effective resource used by the teacher to motivate students in learning Mathematics. It can collaborate with the dynamic fixation of the taught contents, reduction of the difficulties of learning Mathematics and promote the

---

1 Degree in Mathematics, Federal Institute of Tocantins, [mateus.silva18@estudante.ifto.edu.br](mailto:mateus.silva18@estudante.ifto.edu.br)

2 Master, Federal Institute of Tocantins, [viroli@ifto.edu.br](mailto:viroli@ifto.edu.br)

3 Master, Federal Institute of Tocantins, [paulo.pereira@ifto.edu.br](mailto:paulo.pereira@ifto.edu.br) @ifto.edu.br

4 Master, Federal Institute of Tocantins, [erilson\\_fr@yahoo.com.br](mailto:erilson_fr@yahoo.com.br)

5. Doctor, Federal Institute of Tocantins, [albano.filho@ifto.edu.br](mailto:albano.filho@ifto.edu.br)

socialization and interaction between the players.

Given the context, the objective of the work was to use a game with the intention of helping the teaching-learning process in the classroom on the development of mental calculation and the use of the concepts of divisors in solving problems with students of the 6th year of teaching fundamental.

## Theoretical foundation

Mathematical understanding is fundamental for all Basic Education students, whether to apply it in contemporary society or to generate critical individuals aware of their social responsibilities (Brasil, 2018). The domain of mathematical knowledge allows understanding, analyzing, questioning, exploring, examining and solving countless situations, occasional or everyday problems (Cardoso, 2021).

Most Brazilian public schools have difficulties in teaching Mathematics due to students' lack of motivation to learn, lack of interest in the contents taught, inefficient traditional methodological strategies for approaching the contents and the lack of relationship between Mathematics and everyday life and the difficulty of associating mathematical content with other subjects (Masola; Allevato, 2016; Masola, Vieira; Allevato, 2016). Learning Mathematics has become an obstacle for most high school students because failure in this curricular component causes dropout and an increase in school failure rates (Holanda; Freitas; Rodrigues, 2020).

The teaching of Mathematics should favor learning with understanding and production of new knowledge of the student's daily life (Masola; Allevato, 2019), being a facilitator, awakening in students the interest and willingness to learn the contents, since a high percentage of discouraged students, without understanding and ability in basic operations, enter high school with this difficulty (Holanda; Freitas; Rodrigues, 2020). Neglecting the value of training these primary concepts can produce insufficiencies and adversities in learning future content (Cardoso, 2021).

The use of alternative methodologies developed by the teacher in the process of teaching and learning Mathematics can sharpen the curiosity and awaken the student's interest. The game can be one of these alternative methodologies,

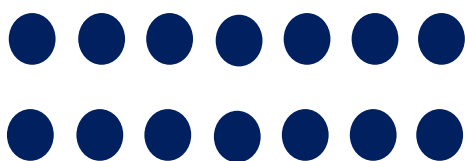
presenting the possibility of a playful action in a pedagogical practice based on an active teaching methodology (Souza and Salvador, 2019), developing criticality in the student, through questioning, information research, decision-making decisions and creation. hypotheses (Wartha; Kiouranis; Vieira, 2018).

The use of games in the classroom can be an effective resource used by the teacher to motivate students in learning Mathematics. (Massa; Ribas, 2016). The teacher can take the finished game to the classroom and thus get more class time or build it in the classroom together with the students and achieve more interaction and creativity among the students.

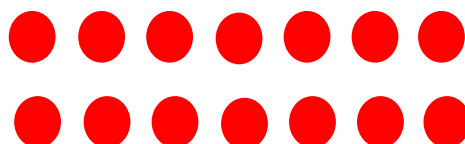
## Methodology

The study was developed quantitatively (Severino, 2016), with the objective of evaluating a game (UNESP, 2013) developed to help the learning of division concepts in problem solving. The game was applied in the month of August 2023, in a class, with 25 students, from the 6th year of Elementary School, in the morning period, lasting 50 minutes, in a public school located in the city of Paraíso do Tocantins, State of Tocantins. There was the formation of 5 (five) teams (5 students per team) for presentation (figures 1, 2 and 3) and explanation of the rules of the game.

**Figure 1** - Player A's markers.



**Figure 2** - Player B's markers.



**Figure 3** - Board used in the game of dividers.

2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	25	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43
44	45	46	47	48	49	50

Source: UNESP (2013).

After drawing lots to see who would start the game, the player from team A placed his marker on a number on the board, then player B marked the divisors of the

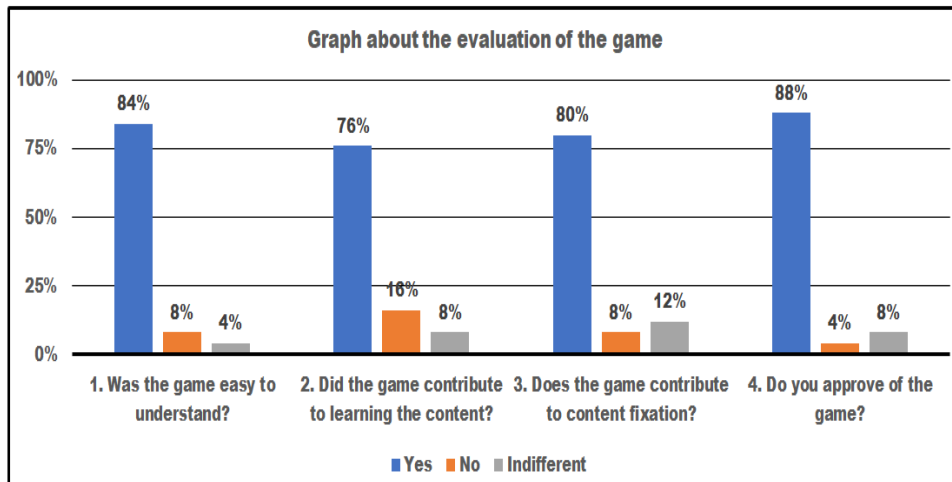
number marked by player A and another number. Player B marked the divisors of the last number marked by player A and so on until all the numbers on the board were marked. If a player marks a number that is not a divisor of the last number marked by the opponent, that number will be considered the last number. Each number could only be dialed once. Players cannot mark numbers after their turn has passed. The game ended when all numbers were marked and each player's points were the sum of all the numbers marked by him. The player who scored the most points won.

Right after using the game, a questionnaire was administered with the following questions: Was the game easy to understand? Did the game contribute to learning the content? Did the game help fix the content? Do you approve of the game? so that the teaching strategy could be evaluated.

## Results and discussion

Graph 01, informs the answers of the evaluation questionnaire applied to the 6th grade students about the use of the game playing with dividers.

**Graph 1** - Questionnaire response.



**Source:** authors (2023).

According to the graph above, 84% of respondents stated that the game was easy to understand, 8% did not understand the game and 4% were indifferent to understanding the analyzed game. 78% stated that there was a contribution in learning the content about dividers, 16% disagreed and 4% were indifferent to the questioning. When questioned about fixing the contents through the game, 80% agreed that the

game helped to fix the content, 8% disagreed and 12% were indifferent and finally, 88% approved the game with a teaching and learning strategy of divisors, 4 % do not approve and 12% were indifferent to approving the game.

Through the analysis of the application of the game, it was observed that the ludic approach performed presented satisfactory values for all the evaluated items ( $\geq 76\%$ ) after the application of the game, evidencing a good evaluation and acceptance of the game by the students of the 6th year of Teaching Fundamental of the public network in the municipality of Paradise of Tocantins. Mendes; Sousa, (2020), Santana, (2020) and Silva; Ovigli, (2018) carrying out work on the use of games to learn Mathematics for students in the 6th year of Elementary School, observed, respectively, greater interaction between the student and the content studied, improvement in student performance, greater motivation to learn Mathematics and quick reasoning in resolving issues involving the four operations.

## Conclusions

The evaluation of the game playing with the divisors by the students of the 6th year of Elementary School of a state public school located in City of Paraíso do Tocantins presented values equal to or greater than 76% of approval, evidencing the satisfaction of the participants of the game. The application of the ludic activity helped and contributes to stimulate logical reasoning, concentration and help with mathematical calculations on divisors, providing a pleasant and fun learning environment.

## References

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 21 ago. 2023.

CARDOSO, V. C. A utilização do dominó como recurso para o ensino das quatro operações para uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 33, 31 de agosto de 2021. Disponível em:

<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/33/a-utilizacao-do-domino-como-recurso-para-o-ensino-das-quatro-operacoes-para-uma-turma-do-sexto-ano-do-ensino-fundamental>.

HOLANDA, M. D. M. de; FREITAS, I. B.; RODRIGUES, A. C. da S. Matemática no ensino médio: dificuldades encontradas nos conteúdos das quatro operações básicas. *Revista de Iniciação à Docência*, v. 5, n. 2, 2020. <https://doi.org/10.22481/rid-uesb.v5i2.7160>

MASSA, L. S.; RIBAS, D. **Uso de jogos no ensino de Matemática**. In: OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE. Secretaria de Estado da Educação Paraná. Cadernos do programa de Desenvolvimento Educacional. Curitiba, v.1, 2016. ISBN 978-85-8015-039-1., v. I, 2016. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2016/2016\\_artigo\\_mat\\_unicentro\\_deuclei-aribas.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_unicentro_deuclei-aribas.pdf). Acesso em: 14 set. 2023.

MASOLA, W. de J.; ALLEVATO, N. S. G. Dificuldades de aprendizagem matemática de alunos ingressantes na educação superior. *Revista Brasileira de Ensino Superior*, v. 2, n. 1, p. 64-74, jun./mar. 2016. DOI: DOI: <https://doi.org/10.18256/2447-3944/rebes.v2n1p64-74>.

MASOLA, W. de J.; VIEIRA, G; ALLEVATO, N. S. G. Ingressantes na Educação superior e suas Dificuldades em Matemática: uma Análise das Pesquisas Publicadas nos Anais dos X e XI ENEMs. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, 2016, São Paulo. **Anais do XII ENEM: Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades**. São Paulo, 2016, p. 1-13. Disponível em: [http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4840\\_2593\\_ID.pdf](http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4840_2593_ID.pdf). Acesso em 30 ago.2023.

MASOLA, W. de J.; ALLEVATO, N. S. G. Dificuldades de aprendizagem matemática: algumas reflexões Educação Matemática *Debate*, vol. 3, núm. 7, pp. 52-67, 2019 <https://doi.org/10.24116/emd.v3n7a03>. Acesso em 23 ago.2023.

MENDES, R. E.; SOUSA, S. R. S. O lúdico no ensino da Matemática. *Revista Multidebates, Palmas*, v. 4, nº 4, 2020. Disponível em: <http://revista.faculdadeitop.edu.br/index.php/revista/article/view/260/244>. Acesso em: 19 ago. 2023.

SANTANA, V. E. **O lúdico no ensino-aprendizagem das frações nas séries de 6º ano do Ensino Fundamental**. 2020. 81 f. Trabalho de conclusão de curso [Licenciatura em Matemática] - Curso de Matemática Ensino a Distância, Universidade Federal de Alagoas, Câmpus Arapiraca, Arapiraca, 2021. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/7614>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. rev. atual. São Paulo: Cortez, 2016.

SILVA, R. O.; OVIGLI, D. F. B. Os jogos Dominó da Multiplicação e Batalha das Operações como estratégias de fixação das operações básicas de Matemática no 6º ano de uma escola do campo. **TANGRAM - Revista de Educação Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 229–243, 2020. DOI:10.30612/tangram.v3i2.10963.

SOUZA, J. M. P.; SALVADOR, M. A. S. **O lúdico e as metodologias ativas: possibilidades e limites nas ações pedagógicas**. In. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., Fortaleza, 2019. Anais eletrônicos [...]. Fortaleza, 2019. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO\\_E\\_V127\\_MD1\\_SA8\\_ID6487\\_13082019182354.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_E_V127_MD1_SA8_ID6487_13082019182354.pdf). Acesso em 15 set. 2023.

UNESP. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Câmpus de São José do Rio Preto. Departamento de Matemática. **Brincando com Divisores**. 2013. Disponível em: <https://www.ibilce.unesp.br/#!/departamentos/matematica/extensao/lab-mat/jogos-no-ensino-de-matemati>ca/6-ao-9ano Acesso em: 10 ago. 2023.

WARTHA, E. J.; KIOURANIS, N. M. M.; VIEIRA, R. M. Jogos educativos e o desenvolvimento de capacidade de pensamento crítico. In: CLEOPHAS, M.; SOARES, M. H. F. B. **Didatização Lúdica no Ensino de Química Ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 65-77. 2018.

# Jogo didático no ensino de matemática: aplicação do lúdico no ensino fundamental

Fabrcio Pereira Torres<sup>1</sup>  
Carlos José da Silva Franquolino<sup>2</sup>  
Maria Carvalho Barbosa<sup>3</sup>  
Robson Franklin Aguiar Couto<sup>4</sup>  
Dan Vitor Vieira Braga<sup>5</sup>

## Introduo

Segundo as diretrizes nacionais para o ensino de matemática, conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino de matemática deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento competências que possibilitem aplicaoes no mundo real, ao relacionar observaoes e dados, interpretá-los e resolve problemas valendo-se da matemática (BRASIL, 2020). Porém, o ensino tradicional apresenta dificuldade em proporcionar esse aprendizado, como relatado por D' Ambrósio (1989) que afirmou que a aula tradicional, baseada na exposioo do conteúdo e repetioo de exercícios não  capaz de proporcionar um aprendizado significativo para o aluno.

Assim,  necessário a utilizaoo de novas metodologias de ensino que, comprovadamente possibilitem um aprendizado mais significativo, atendendo ao que está estabelecido na BNCC. Sendo que, dentre as novas metodologias, a ludicidade tem se destacado por, segundo Silva (2015), permitir que os alunos observem, analisem, reflitam, transformem e interajam com o objeto de estudo. Dentre as ferramentas utilizadas no ensino através da ludicidade, os jogos mostram-se bastante promissores, pois, segundo Machado (2011), eles além possuirm o aspecto lúdico, são uma ferramenta de ensino eficaz, que também trabalha a parte cognitiva, social e

---

<sup>1</sup> Licenciatura em Matemática, FACHUSC, [Dabiciotorres@gmail.com](mailto:Dabiciotorres@gmail.com)

<sup>2</sup> Licenciatura em Matemática, FACHUSC, [Carlosjosedasilvafrankilino@gmail.com](mailto:Carlosjosedasilvafrankilino@gmail.com)

<sup>3</sup> Licenciatura em Matemática, EREF José Vitorino de Barros, [maria\\_liinha@hotmail.com](mailto:maria_liinha@hotmail.com)

<sup>4</sup> Mestre em Matemática, FACHUSC, [rfaquiar@gmail.com](mailto:rfaquiar@gmail.com)

<sup>5</sup> Mestre em Gestão e Políticas Ambientais, FACHUSC, [bragadvv@gmail.com](mailto:bragadvv@gmail.com)



afetiva dos alunos.

Assim, para proporcionar uma melhoria do ensino de matemática, a presente pesquisa teve o objetivo de explorar a utilização de jogos como ferramenta lúdica aplicada ao ensino de matemática, produzindo um jogo que possa ser aplicado em sala de aula de ensino fundamental e que proporcione um melhor aprendizado para os alunos.

## Fundamentação teórica

O ensino de Matemática deve proporcionar aos alunos as competências curriculares elencadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). As metodologias de ensino devem ser orientadas tanto pela BNCC quanto pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que define princípios, como o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas (BRASIL, 1996).

Em consonância com esses princípios, e visando assegurar um ensino de Matemática mais eficaz, o presente resumo explorará a ludicidade como metodologia de ensino, utilizando jogos como ferramentas lúdicas. A abordagem tradicional de ensino, segundo Braathen (2012), peca ao incorporar conhecimentos de forma arbitrária, sem proporcionar ao aluno a compreensão do significado ou da finalidade desses conhecimentos.

Nesse contexto, a introdução de jogos nas aulas de Matemática emerge como uma solução viável para esse problema. De acordo com Grandó (2000), os jogos podem servir como representações concretas para os conceitos matemáticos, os quais frequentemente são apresentados de forma abstrata nas aulas tradicionais. Essa abordagem lúdica não apenas torna os conteúdos mais tangíveis para os alunos, mas também promove um ambiente de aprendizado engajador e interativo, favorecendo a compreensão dos conceitos matemáticos de maneira prática e contextualizada.

## Metodologia

A presente pesquisa recebeu financiamento da CAPES, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e foi realizada na Escola José

Vitorino de Barros, localizada no bairro Nossa Senhora de Graças, em Salgueiro/PE. O município de Salgueiro pertence ao Sertão Central de Pernambuco e localiza-se a aproximadamente 520km da capital do estado, Recife. O município tem uma população de 62.372 habitantes, com uma média salarial de 1,9 salários mínimos para os trabalhadores formais e um Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 4,9 para os anos finais do ensino fundamental (IBGE, 2023). A economia local é principalmente baseada na agricultura e no comércio varejista (SALGUEIRO, 2023).

A pesquisa teve uma duração de três meses, de julho a setembro de 2023, e foi conduzida de forma quantitativa para analisar o impacto do jogo no ensino de matemática. Para a validação da eficácia do jogo didático desenvolvido, dados foram coletados através de um instrumento avaliativo aplicado aos participantes antes e após a intervenção pedagógica por meio do jogo. Isto permitiu uma análise do impacto da ferramenta lúdica desenvolvida. Esse método caracteriza a pesquisa como experimental, conforme definido por Gil (2002), que envolve a avaliação do impacto de variáveis no objeto de estudo por meio da comparação entre a avaliação de controle e a avaliação dos efeitos observados após a aplicação da variável.

De forma macro, a pesquisa foi dividida em duas etapas principais. A primeira etapa envolveu a ambientação, que foi feita por meio da observação das aulas e dos relatos dos professores quanto as dificuldades de aprendizagem presentes nas turmas da escola campo. Isso levou à escolha da competência a ser trabalhada no jogo: a proporcionalidade entre frações. Na segunda etapa, foi realizada a intervenção composta pelo planejamento, execução e a avaliação da ferramenta lúdica. Inicialmente, foi aplicado um pré-teste como diagnóstico inicial do nível de aprendizagem dos alunos participantes em relação ao conteúdo escolhido; em seguida, o jogo foi executado, e, por fim, repetiu-se o mesmo instrumento avaliativo como pós-teste.

O instrumento avaliativo aplicado para como teste de validação da ferramenta lúdica desenvolvida continha oito questões sobre proporcionalidade entre frações, cada uma com quatro alternativas. O comparativo do percentual de acertos entre o pré e pós-teste foi a variável adotada como referência para testar a eficácia da

ferramenta lúdica em promover, ou não, a melhor aprendizagem do conteúdo proposto.

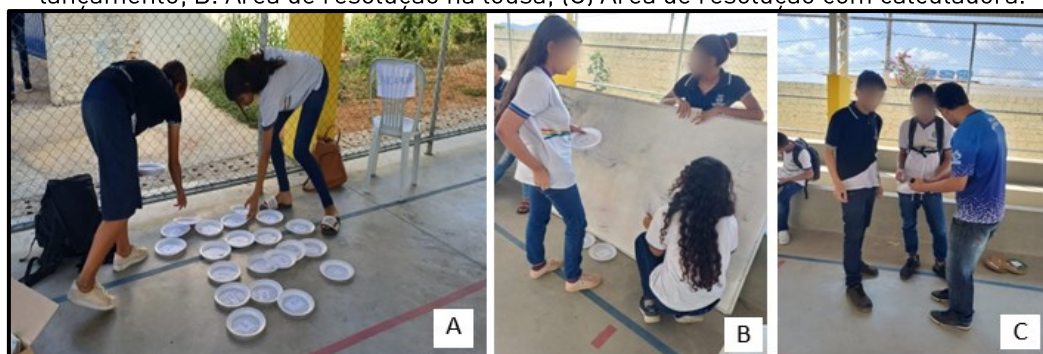
## Resultados e discussão

O jogo desenvolvido pela presente pesquisa foi planejado para permitir que os alunos se movimentassem e interagissem, tornando-o mais envolvente e atrativo. Isso exigiu um espaço mais amplo, razão pela qual foi realizado fora da sala de aula. Além disso, o jogo foi estruturado de forma a incentivar os alunos a planejarem e executarem estratégias de forma colaborativa, além de tomarem decisões para vencer o jogo, o que está relacionado ao processo de resolução de problemas.

O jogo foi composto por um circuito no qual os grupos lançavam pratos de plástico contendo frações em um alvo na primeira etapa (Figura 01A). Na segunda etapa, outro membro do grupo catalogava os pratos em pares proporcionais, decidindo se utilizaria a estratégia mental, a louça, ou a calculadora para verificar a proporcionalidade (Figura 01B-C). Pontos eram atribuídos, sendo 3 pontos para cada par de frações catalogado corretamente usando a estratégia mental, ou a louça e 1 ponto para cada par correto em que a calculadora era utilizada. O grupo que acumulasse o maior número de pontos dentro do tempo determinado era declarado como vencedor.

A execução do jogo transcorreu sem contratemplos e os alunos compreenderam rapidamente as dinâmicas envolvidas no jogo e participaram ativamente. Isso ressalta que o uso de jogos pode transformar a aula, tornando-a mais dinâmica, atrativa e envolvente (BARBOZA; BRAGA, 2020).

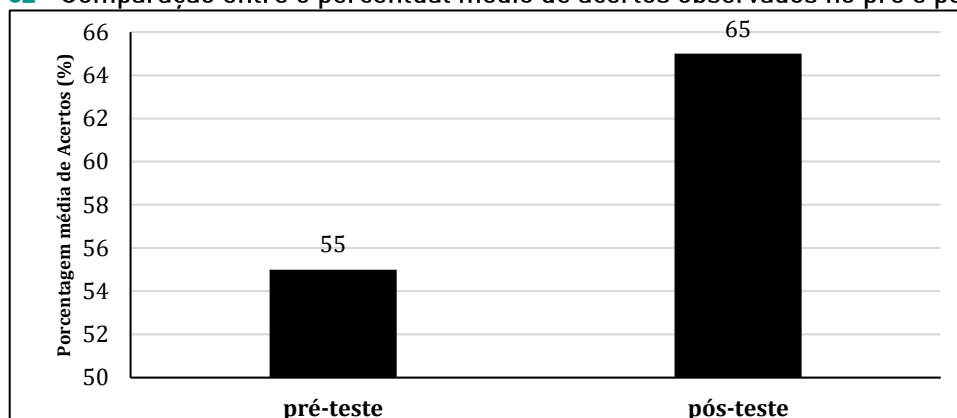
**Figura 01** - Aplicação do jogo didático para os alunos do 9º ano do ensino fundamental. A. Área de lançamento; B. Área de resolução na lousa; (C) Área de resolução com calculadora.



Fonte: própria (2023).

Observa-se um aumento de 10% no desempenho dos estudantes no pós-teste em comparação ao pré-teste, evidenciando uma melhora no aprendizado após a incorporação do jogo como ferramenta pedagógica (Figura 02). Isso valida a efetividade do jogo como uma abordagem lúdica e reforça que a ludicidade, como metodologia de ensino de matemática, é capaz de proporcionar uma compreensão mais sólida do conteúdo, em conformidade com as diretrizes nacionais de ensino.

**Figura 02** - Comparação entre o percentual médio de acertos observados no pré e pós-teste.



Fonte: própria (2023).

Esses resultados corroboram com o estudo de Druzian (2007), que concluiu que o uso de jogos contribui de forma positiva para o processo de ensino-aprendizagem de matemática, motivando os estudantes, mesmo com ritmos de aprendizado distintos.

## Conclusões

Através desta pesquisa foi possível concluir que o uso da ludicidade no ensino

da matemática, por meio de jogos, desempenha um papel fundamental no processo de aprendizado dos estudantes. Essa abordagem permite que a educação se torne uma experiência mais agradável e, dessa forma, alcance um número maior de alunos capazes de desenvolver as habilidades necessárias para compreender os conteúdos apresentados.

O jogo lúdico desenvolvido estimulou o diálogo, a interação e o envolvimento ativo dos estudantes, sendo possível observar um aumento na assimilação do conteúdo, especialmente no que diz respeito à compreensão da proporção entre duas frações iguais. Esta ferramenta lúdica ora apresentada não apenas favoreceu a aprendizagem, mas também incentivou o engajamento dos alunos, tornando o processo de ensino mais eficaz e envolvente.

## Referências

BARBOZA, Wallace Figuerêdo; BRAGA, Dan Vitor Vieira. Jogos didáticos como plataforma de aula: desconstruindo preconceitos no ensino de Biologia. *International Journal Education And Teaching* (PDVL) ISSN 2595-2498, v. 3, n. 3, p. 137-152, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v3i3.156> Acesso em: 25 Out. 2023.

BRAATHEN, Per. Aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa no processo de ensino-aprendizagem de Química. *Revista Eeixo*, v. 1, n. 1, p. 63-69, 2012. Disponível em: <http://revistaeeixo.ifb.edu.br/index.php/RevistaEixo/article/view/53/17>. Acesso em: 25 set. 2023.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, DF: MEC/SEED, 2020. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase>. Acesso em: 30 set. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 1996. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. BRASÍLIA. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 23 set. 2023.

D'AMBRÓSIO, Beatriz S. Como ensinar matemática hoje. *Temas e Debates*. SBEM. Ano II N, v. 2, p. 15-19, 1989. Disponível em: [artigo\\_beatriz-libre.pdf](artigo_beatriz-libre.pdf) [\[d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\]](d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net). Acesso em: 28 set. 2023.

DRUZIAN, Maria Eliana Barreto. Jogos como recurso didático no ensino aprendizagem de frações. *Vidya*, v. 27, n. 1, p. 12, 2007. Disponível em:

<https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/350/324>. Acesso em: 30 set. 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2002. 146 p. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo\\_C1\\_como\\_elaborar\\_projeto\\_de\\_pesquisa\\_-\\_antonio\\_carlos\\_gil.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf). Acesso em: 29 set. 2023.

GRANDO, Regina Célia. O CONHECIMENTO MATEMÁTICO E O USO DE JOGOS NA SALA DE AULA. 2000. 239 f. Tese (Doutorado) - Curso de Matemática, Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Educação, Campinas, 2000. Disponível em: [http://matpraticas.pbworks.com/w/file/124818583/tesegrandol\(1\).pdf](http://matpraticas.pbworks.com/w/file/124818583/tesegrandol(1).pdf). Acesso em: 20 set. 2023.

IBGE. **Cidades e Estados Do Brasil**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/salgueiro/panorama>. Acesso em: 29 set. 2023.

MACHADO, Aparecida Itamara. O LÚDICO NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA. 2011. 58 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar, Universidade de Brasília, Brasília, 2011. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/2120/1/2011\\_AparecidaltamaraMachado.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/2120/1/2011_AparecidaltamaraMachado.pdf). Acesso em: 27 set. 2023.

SALGUEIRO. Prefeitura de salgueiro. **Salgueiro em números**. Disponível em: <https://www.salgueiro.pe.gov.br/>. Acesso em: 27 set. 2023.

SILVA, Luciano Martins da. Ludicidade e matemática: Um novo olhar para aprendizagem. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 4, n. 5, p. 10-22, 2015. Disponível em: <https://revistas.cesmac.edu.br/psicologia/article/view/726/602> Acesso em: 27 set. 2023.

# O impacto da alfabetização popular: percepção sobre a importância do projeto tarralfas para uma colônia de pescadores

Alexsandra Renata Mendes<sup>1</sup>

Josefa Gabrieli Alves do Nascimento<sup>2</sup>

Maria Trinidad Pacherez Velasco<sup>3</sup>

## Introdução

O projeto Tarralfas (Vivências de Educação Freireana com Pescadores de Pirangi/Rio Grande do Norte (RN) é uma ação fundamentada na Cátedra Paulo Freire, e objetiva “[...] instaurar experiências de educação popular numa comunidade de pescadores situada no litoral sul de nosso estado, buscando ações de pós-alfabetização na perspectiva do letramento e da leitura de mundo desses sujeitos”<sup>4</sup>.

No projeto, é através de práticas interdisciplinares que os estudantes voluntários conseguem desenvolver temáticas que abrangem determinadas áreas de conhecimento, como Linguagens (Português e Espanhol), Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Sociais. São utilizadas didáticas simples e objetivas, buscando incluir as vivências e costumes dos pescadores com a finalidade de alfabetizar ou de fortalecer a alfabetização de forma que os pescadores avancem no processo de humanização e inclusão social.

Neste relato objetivamos compartilhar a experiência vivenciada ao acompanharmos os voluntários e professores do IFRN – CNAT que formam parte do projeto Tarralfas até a colônia de pescadores, situada em Pirangi/RN.

---

1 Licenciatura em Letras Português-Espanhol, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, [alexandra.mendes@escolar.ifrn.edu.br](mailto:alexandra.mendes@escolar.ifrn.edu.br)

2 Licenciatura em Letras Português-Espanhol, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, [n.gabrieli@escolar.ifrn.edu.br](mailto:n.gabrieli@escolar.ifrn.edu.br)

3 Doutorado em Linguística Aplicada Língua Espanhola, Universidad de Salamanca - ES, [maria.velasco@ifrn.edu.br](mailto:maria.velasco@ifrn.edu.br)

<sup>4</sup> IFRN\_SUAP. Disponível em: <https://suap.ifrn.edu.br/projetos/projeto/3668/> Acesso em 19/10/2023.

## Relato de experiência

Neste relato de experiência se aplicou uma abordagem qualitativa. Robert K. Yin (2016, p.7) relaciona cinco características da pesquisa qualitativa: 1. Estudar o significado das condições de vida real das pessoas; 2. Representar a opinião das pessoas ante um estudo; 3. Abranger o contexto social, cultural, econômico, relacional etc. que as pessoas vivem; 4. Contribuir com revelações sobre conceitos que podem ajudar a explicar o comportamento social humano; e 5. O esforço em utilizar múltiplas fontes de evidência. Sendo as características 1 e 2 fundamentais para a nossa abordagem

Descobrimos a existência do Tarralfas através de alguns colegas de turma, que já formavam parte do projeto, e recebemos o convite do Coordenador do projeto para participar de uma reunião onde foram abordadas as didáticas ofertadas à colônia de pescadores. Depois de ouvirmos os relatos apresentados pelos professores, sobre as estratégias de ensino utilizadas, o nosso interesse em acompanhá-los no projeto aumentou significativamente.

Com a expectativa de vivenciarmos situações que virão a enriquecer o nosso aprendizado, e que irão agregar experiências relacionadas ao âmbito educacional, que para nós é essencial, pois poderemos utilizá-las futuramente, combinamos a nossa participação para a aula de Espanhol do dia 09/10/2023.

No dia 09 de outubro seguimos para Pirangi do Sul e ao chegarmos à colônia de pescadores, local onde o projeto acontece, todos nós fomos muito bem recepcionados pelos alunos. Acreditamos que essa boa recepção, somada a gratidão que os alunos demonstraram, se tornaram os principais incentivos para que todos os professores e voluntários desse projeto sigam firmes procurando aperfeiçoar as suas metodologias.

Notamos que, desde o início até o término da aula, todos os envolvidos demonstraram seriedade, amor e dedicação, elementos extremamente relevantes na relação ensino/aprendizado, pois tudo o que nos propormos a fazer com amor e dedicação geram resultados incríveis e surpreendentes. Como abordou Fernando



Pessoa em um de seus poemas<sup>5</sup>:

Para ser grande, sê inteiro: nada  
Teu exagera ou exclui.  
Sê todo em cada coisa. Põe quanto és  
No mínimo que fazes.  
Assim em cada lago a lua toda  
Brilha, porque alta vive.

Ao observarmos a metodologia de cunho qualitativo, pois também objetiva avaliar as motivações e aprendizado dos pescadores, constatamos, também, o interesse dos envolvidos no projeto em garantir que o trabalho em sala de aula seja revisto e continuamente orientado, buscando assim melhores caminhos, no sentido de propiciar a reflexão sobre a ação e melhoria. Na exploração das atividades reuniram-se esforços para conscientizar os alunos a serem criativos, destacando-se à prática do seu cotidiano em sala de aula.

Dito isso, podemos enfatizar o que mais chamou a nossa atenção. Durante toda a aula notamos o interesse e, principalmente, a empolgação dos alunos para aprender. Observamos como eles aprovaram o material preparado por Joelmir Emiliano Lima de Sales, um dos professores voluntários do projeto, o qual apresentava os nomes de vários peixes em Espanhol. Certamente, esse material tornou-se fundamental para a aprendizagem dos pescadores, pois na proporção da alfabetização, estão também tendo o contato com uma nova língua, utilizando termos referentes ao cotidiano deles. De acordo com Freire (1983) a alfabetização é um ato criador, no qual o analfabeto apreende criticamente a necessidade de aprender a ler e a escrever, preparando-se para ser o agente desta aprendizagem.

---

<sup>5</sup> FUKS, Rebeca. **Poema para ser grande sê inteiro, de Ricardo Reis (Fernando Pessoa)**. Blog Cultura Genial. Rio de Janeiro. Data do post não identificada. Disponível em: <https://www.culturagenial.com/para-ser-grande-se-inteiro-ricardo-reis/> Acesso em: 03/09/2023.

**Imagem 01:** Sede da Colônia de Pescadores Z10 e estudantes Pescadores em sala de aula].



**Fonte:** própria [2023].

Os pescadores, no decorrer da aula, pediram para aprender frases do cotidiano em Espanhol e curtos diálogos (pergunta / resposta). Ter ouvido isso, nos provocou uma chuva de ideias e possibilidades de materiais outros diversos que acreditamos seriam interessantes e pudessem ser de utilidade para eles, por exemplo, para os diálogos simples. Aqui apresentamos uma sugestão:

**Imagem 02:** Sugestão de material.



**Fonte:** própria [2023].

Por fim, ao término da aula os professores se comprometeram a preparar novos materiais para abordar os assuntos pedidos pelos alunos, repassaram alguns avisos referentes ao projeto e informaram que a próxima aula de Língua Espanhola se realizará no dia 27/11/2023.

## Conclusões

Concluimos que o projeto Tarralfas se tornou parte essencial para o desenvolvimento e formação dentro da colônia de pescadores. Percebemos que a

acessibilidade dos materiais didáticos, preparados de acordo com as necessidades e rotinas dos pescadores, maximiza o aprendizado, para eles, de forma única.

Diante dessa compreensão, ficamos orgulhosas ao salientar, que a experiência de acompanhar a equipe do projeto Tarralfas foi de tal impacto para nós que decidimos ingressar, tornando-nos voluntárias e conformando a equipe.

Dito isso, acreditamos na relevância deste relato, no sentido de inspirar outros a perceber e refletir a importância de contribuir para a vida de pessoas que não tiveram a oportunidade de avançar na formação básica e passaram a se dedicar a um cotidiano de sobrevivência.

## Referências

FREIRE, P. *Educação e mudança*. 9. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FUKS, Rebeca. *Poema para ser grande sê inteiro, de Ricardo Reis (Fernando Pessoa)*. Blog Cultura Genial. Rio de Janeiro. Data do post não identificada. Disponível em: <https://www.culturagenial.com/para-ser-grande-se-inteiro-ricardo-reis/> Acesso em: 03/09/2023.

IFRN\_SUAP. *Vivências de Educação Freireana com Pescadores de Pirangi/Rn – Laboratório 2*. Disponível em: <https://suap.ifrn.edu.br/projetos/projeto/3668/> Acesso em 19/10/2023.

YIN, R. K. *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. Porto Alegre (RS): Penso, 2016. 313p.

# Desbravadoras do conhecimento: superando barreiras e impulsionando descobertas

Girlane Caíta de Lima Correia<sup>1</sup>  
Janaína Mirele de Lima Silva<sup>2</sup>

## Introdução

Por muito tempo, as mulheres enfrentaram resistência para serem aceitas na produção científica, por serem consideradas “frágeis” enquanto que o meio acadêmico exigia racionalidade. Keller (2006, p. 32), destaca que “as mulheres cientistas sofrem pressões específicas para abrir mão de quaisquer valores tradicionais que possam ter absorvido enquanto mulheres – se não por outra razão, simplesmente para provar sua legitimidade como cientistas”. Apesar do machismo imposto pela sociedade, inúmeras mulheres lutaram para conquistar seu espaço nas áreas de ciência, tecnologia e engenharia. Suas histórias são de pioneirismo, superação de preconceitos e descobertas que continuam a impactar o mundo até hoje.

Os relatos mais antigos de mulheres na ciência vem da antiguidade com Hatexepsute, uma faraó médica que promovia excursões para encontrar plantas medicinais. Na Grécia Antiga, Theano estudou e escreveu livros sobre matemática e física. Hipátia de Alexandria foi outra personalidade que fez grandes estudos científicos sobre astronomia e matemática.

A produção científica não está relacionada ao gênero, é um espaço de produção para transformação, na qual todos podem contribuir para o bom desenvolvimento da sociedade. De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018, p. 477) “a pesquisa e a produção colaborativa precisam ser o modo privilegiado de tratar os conhecimentos e discursos

---

<sup>1</sup> Mestra em Ensino das Ciências, EREM Professor Antônio Farias, [correiairlane25@gmail.com](mailto:correiairlane25@gmail.com)  
<sup>2</sup> Mestranda em Matemática, EREM Professor Antônio Farias, [jmirele12@gmail.com](mailto:jmirele12@gmail.com)

abordados no Ensino Médio”. Dessa forma, nota-se a importância de conhecer os grandes feitos de mulheres cientistas, para disseminar seus estudos e incentivar a produção científica.

## Relato de experiência

Este relato de experiência foi realizado com base em uma oficina ministrada dentro da eletiva “Eureka”, ofertada em uma escola de referência em ensino médio da cidade de Gravatá/Pernambuco para estudantes da 2º série. A disciplina tem como objetivo proporcionar aos estudantes contato com processos, práticas e procedimentos da investigação científica para que sejam capazes de intervir na sociedade e possibilitar o desenvolvimento de diferentes olhares na produção científica, valorizando a experimentação e os conhecimentos já existentes no território.

A eletiva teve início com a temática “ciência x senso comum”, com intuito de identificar cada um desses termos, em seguida avançamos para “método científico” para compreender as etapas de uma pesquisa. Logo após, iniciamos uma conversa sobre os cientistas conhecidos pelos estudantes e seus feitos, notamos que em nenhuma fala foi mencionado algum estudo produzido por mulheres.

A partir desse episódio pensamos em uma oficina fragmentada em três partes sobre mulheres cientistas e seus feitos. Inicialmente, os estudantes foram divididos em grupos e receberam o nome de duas mulheres cientistas, cada grupo ficou responsável por pesquisar e apresentar a vida e os principais feitos de cada cientista de forma resumida e criativa, poderiam usar cartazes, qrcode, podcasts, vídeos, entre outras ferramentas.

No segundo momento, foi entregue aos grupos um roteiro de atividade: criar um jogo sobre mulheres cientistas. A seguir, apresentamos de forma sucinta os principais tópicos do roteiro:

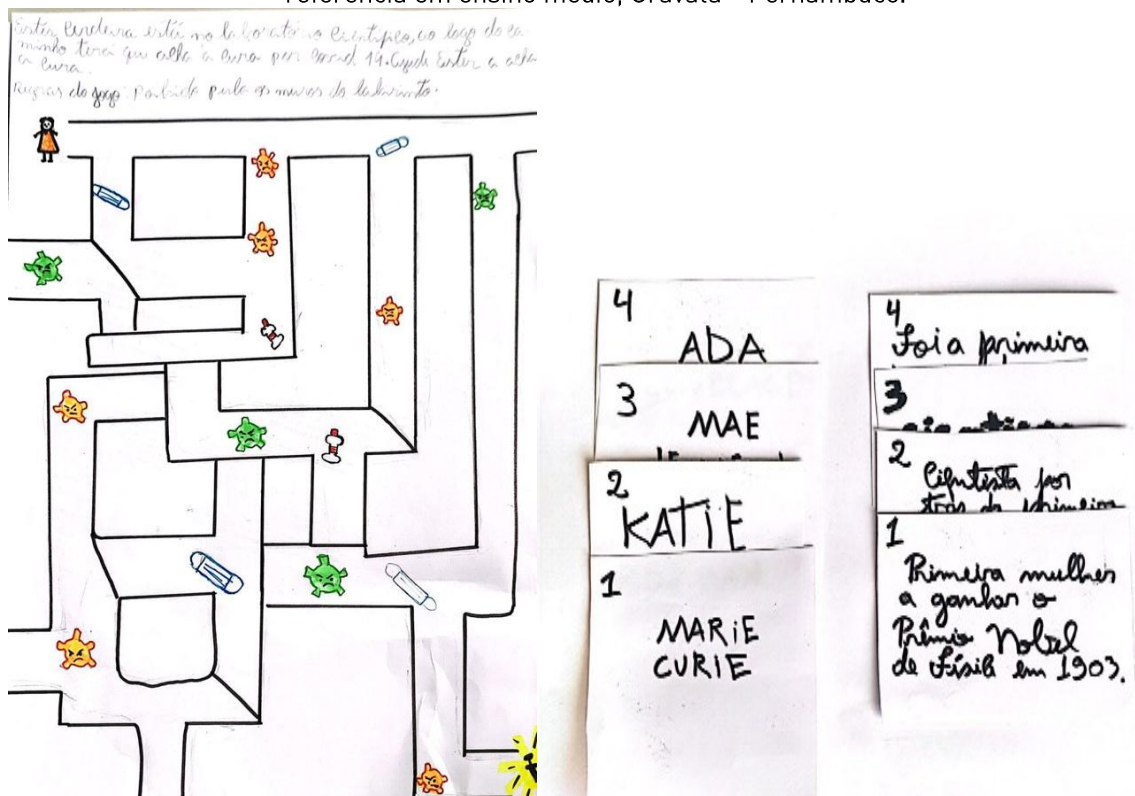
- Cada grupo deverá construir um jogo que apresente as “Mulheres cientistas e seus feitos”.
- Inicialmente será preciso possuir os dados da etapa 1 para elaborar uma

história criativa sobre as cientistas que o grupo tiver como personagens.

- Outro item essencial é o objetivo do jogo!
- Elaborem algumas regras.
- Pensem na jogabilidade, para que o jogo seja atrativo e fácil de jogar.

Cada grupo elaborou seu jogo e executou as testagens para versão final. A seguir apresentamos imagens de algumas das produções:

**Figura 01** - Jogos elaborados pelos estudantes da 2<sup>o</sup> série do ensino médio de uma escola de referência em ensino médio, Gravatá – Pernambuco.



Fonte: própria (2023).

O primeiro jogo trata de um labirinto desenvolvido sobre a cientista brasileira Ester Cerdeira Sabino, que sequenciou o genoma do novo corona vírus. A personagem no jogo deve atravessar o labirinto desviando dos vírus e percalços do caminho até chegar na vacina. O segundo jogo refere-se a um jogo da memória sobre quatro cientistas (Marie Curie, Katie Bouman, Mae Jemison e Ada Lovelace) e seus feitos no meio científico.

Foram construídos seis jogos na oficina, os dois mencionados acima, 3 jogos de tabuleiro e um jogo de cartas. Por fim, os grupos trocaram as produções entre si para

que todos os estudantes tivessem a experiência de todos os jogos construídos e assim, aprimorar os conhecimentos acerca de mulheres cientistas e seus feitos.

## Conclusões

As mulheres cientistas contribuíram e contribuem significativamente para o avanço da ciência, seus feitos notáveis são reflexo do talento e dedicação na busca pelo conhecimento. É importante reconhecer e apreciar suas contribuições para inspirar as futuras gerações de cientistas.

Durante as aulas da eletiva “Eureka” notou-se a necessidade de fazer uma intervenção sobre a temática (mulheres cientistas) visto que, a disciplina é voltada para o meio científico e não poderíamos fortalecer a visão separatista entre os gêneros.

Percebemos o engajamento dos estudantes durante toda oficina, pois cada etapa exigia uma postura ativa de cada um deles. Na última etapa, troca dos jogos, foram identificados pelos alunos algumas falhas presentes em um determinado jogo, os grupos dialogaram e conseguiram aprimorar a ferramenta didática corrigindo suas falhas.

Como propostas futuras, iremos construir os jogos em materiais mais resistentes para apresentar a outros públicos da comunidade escolar, além de pensar em uma mostra científica na escola voltada para a divulgação de mulheres cientistas.

## Referências

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

EUREKA, **investigar, descobrir, conectar, criar e refletir** / [organização Instituto Conhecimento para Todos; coordenação Fundação Telefônica Vivo]. -- 1. ed. -- São Paulo : Instituto Conhecimento para Todos - IK4T, 2022. -- (Coleção de tecnologias digitais ; 1) ISBN 978-65-998419-2-7

KELLER, E. F. **Qual foi o impacto do feminismo na ciência?** Cadernos Pagu, Campinas, n. 27, p. 13-34, jul./dez. 2006



# Educação ambiental no contexto da educação de surdos: reciclagem

William da Silva Sousa<sup>1</sup>

Leandro Laurindo Fontenele<sup>2</sup>

Adria Pereira da Silva<sup>3</sup>

Raimundo de Sousa Cruz Junior<sup>4</sup>

Djanes Lemos Ferreira Gabriel<sup>5</sup>

## Introdução

Diante do contexto histórico contemporâneo do quadro da degradação ambiental, visto a urgência de tomada de iniciativas para o enfrentamento da poluição pelo excesso de resíduos sólidos, a educação ambiental se torna um importante instrumento de veiculação de conhecimento acerca da temática de reciclagem e descarte correto desses resíduos.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/96) trata do direito à educação ambiental, que é de todos os cidadãos brasileiros, atribuindo assim ao Estado o papel de proporcionar a educação ambiental em todos os níveis de ensino, a fim de promover a conscientização acerca da preservação ambiental (BRASIL, 1996). Diante do exposto e como trata a LDB/96, como a educação ambiental é um direito de todos os cidadãos, inclui-se também a pessoa surda nesse direito.

Pereira (2013) considera a importância da educação ambiental na formação de valores individuais e coletivos, bem como a construção de habilidades que visem a atender o objetivo de conservação do meio ambiente. Sendo essa conservação de direito e dever de toda a sociedade civil como trata a o Artigo 225 da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988).

---

1 Licenciatura plena em Química, Universidade Estadual do Piauí- UESPI, [williamsousa@aluno.uespi.br](mailto:williamsousa@aluno.uespi.br)

2 Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí- IFPI [catce.20221111bio0161@aluno.ifpi.edu.br](mailto:catce.20221111bio0161@aluno.ifpi.edu.br)

3 Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí- IFPI [catce.20221111bio0048@aluno.ifpi.edu.br](mailto:catce.20221111bio0048@aluno.ifpi.edu.br)

4 Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí- IFPI [catce.20221111bio0226@aluno.ifpi.edu.br](mailto:catce.20221111bio0226@aluno.ifpi.edu.br)

5 Mestra em Linguística, Universidade Estadual do Piauí- UESPI, [djaneslemos@ors.uespi.br](mailto:djaneslemos@ors.uespi.br)



A Política Nacional de Educação Ambiental considera, em seu artigo 9º, que a educação ambiental deve englobar a educação especial, sendo assim, deve ser ofertada também a alunos surdos (BRASIL, 1999). Entretanto, Pereira (2013) também destaca a pouca pesquisa no que se refere a trabalhos que podem ser desenvolvidos com alunos surdos.

Diante do exposto, o presente trabalho deseja relatar uma experiência vivenciada no curso de formação de professores para alunos com surdez, ofertado pelo Centro de Capacitação de Profissionais da Educação e Atendimento às Pessoas com Surdez (CAS), localizado na cidade de Teresina-PI, por meio de uma microaula sobre educação ambiental e reciclagem, visando também responder ao seguinte questionamento: “Como o aluno surdo pode aprender sobre educação ambiental, tratamento de resíduos sólidos e reciclagem do lixo?”

## **Relato de experiência**

A atividade foi dividida em etapas para que se pudesse atingir objetivos específicos durante a execução, que contou com a presença de um intérprete de Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) para que a comunicação fosse de fato efetivada. A Libras é a língua materna (L1) do surdo brasileiro e a língua portuguesa a segunda língua (UZAN et al, 2008). Sendo assim, as duas línguas foram utilizadas na aula, entretanto a Libras foi utilizada como primeiro recurso de comunicação.

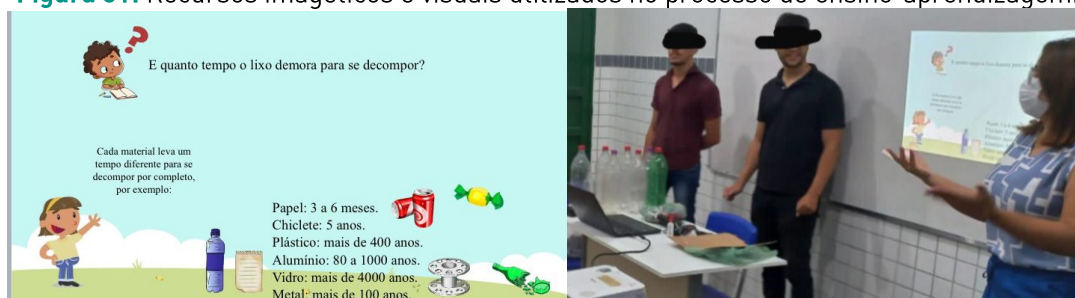
A primeira etapa da atividade foi a articulação dos conhecimentos prévios dos alunos, levantando questionamentos do tipo: você sabe o que são resíduos sólidos? O que fazer com o lixo? O que você entende sobre reciclagem? Em seguida, foram apresentados os conceitos relacionados ao tema, a fim de situar os alunos em torno da temática e construir junto a eles novos conhecimentos em torno do tratamento e descarte correto dos resíduos sólidos. Para Teixeira e Sobral 2010, a mobilização de conhecimentos prévios auxilia na construção de novos conhecimentos e na ampliação dos conhecimentos pré-existentes.

Durante a atividade, foram apresentados aos alunos “os 4 R’s”: reutilizar, reaproveitar, reduzir, reciclar. Trata-se de verbos que são utilizados em campanhas

de reaproveitamento e redução de resíduos sólidos, entretanto, nem todos os verbos possuem sinais próprios dentro da Libras, assim, para sanar um possível problema, foram utilizados sinônimos dos verbos, como: usar novamente e diminuir o uso.

A próxima etapa foi a utilização de recursos imagéticos e objetos ilustrativos para que fossem relacionados com o sinal em Libras e a palavra na língua portuguesa, tais como: ilustrações em slides, garrafas pet, garrafas de vidro, papelão, lata de metal. Essa etapa se torna muito importante na construção de vocabulário tanto em Libras (L1) como na L2 do surdo. Gabriel 2022 defende que a utilização de elementos verbo-visuais é de suma importância na construção de conhecimento do aluno surdo, visto que a constituição de sentido do surdo acontece pelo sentido da visão. Colacique e Amaral 2020 também destacam a importância dos elementos visuais para os surdos para melhor compreensão e interpretação do mundo.

**Figura 01:** Recursos imagéticos e visuais utilizados no processo de ensino-aprendizagem.



Fonte: própria (2023).

Posteriormente, a aula foi voltada a trabalhos de reciclagem com garrafas PET, e o que seria lixo foi transformado em arte pelos alunos. Nessa etapa foram utilizados: tintas, pincéis, canetinhas, tesouras e ferro de solda para confecção de vasos de planta. Também foi confeccionada uma minicomposteira PET, e após a confecção, o que seria lixo orgânico foi inserido na composteira para que futuramente se tornasse composto orgânico, que pode ser inserido nas plantas. Essa etapa foi de suma importância para que os alunos pudessem assumir o protagonismo na sua construção de conhecimento de forma ativa e significativa. Desse modo, para Lovato et al 2018, o aluno passa a ser ativo na sua construção de conhecimento, onde esse pode desenvolver novas competências, tornando-se o centro do processo de ensino-aprendizagem, desenvolvendo criatividade, iniciativa e criticidade, por exemplo.

**Figura 02:** Produtos artísticos produzidos na aula.



Fonte: própria [2023].

## Conclusões

A atividade desenvolvida propiciou aos futuros alunos e futuros docentes envolvidos uma experiência única, onde pode se observar como a utilização de metodologias diversas, pondo os alunos em posição ativa na construção de conhecimento, pode propiciar uma aprendizagem mais significativa. Outra perspectiva importante observada é como a utilização de recursos visuais, para o aluno surdo, se torna de suma importância para que o processo de ensino-aprendizagem seja realmente eficaz. É importante destacar também, a valorização da Libras como L1 dos surdos, pois essa proporciona a eles a abertura para se comunicar com o mundo, visto que a Libras é totalmente visual, maneira pela qual o surdo constitui sentido.

## Referências

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996. BRASIL. COLACIQUE, Rachel Capucho; AMARAL, Mirian Maia. Pedagogia Surda e Visualidades: Rastros Culturais Imagéticos Indicadores de Aprendizagem na Cibercultura. *Revista Docência e Cibercultura*, v. 4, n. 1, p. 142-173, 2020.

GABRIEL, Djanés Lemos Ferreira. Estratégias de leitura e compreensão de texto verbo-imagético de alunos surdos. 2022. Tese (Mestrado em Linguística) – Universidade Estadual do Piauí, Piauí, 2022.

LEI Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm). Acesso em: 18 ago. 2023.

LOVATO, Fabricio Luís; MICHELOTTI, Angela; DA SILVA LORETO, Elgion Lucio. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. *Acta Scientiae*, v. 20, n. 2,

2018.

PEREIRA, Carlos Alexandre Rodrigues. Educação ambiental para surdos na educação básica Environmental education for the deaf during basic education. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 30, n. 2, p. 6-26, 2013.

TEIXEIRA, Francimar Martins; SOBRAL, Ana Carolina Moura Bezerra. Como novos conhecimentos podem ser construídos a partir dos conhecimentos prévios: um estudo de caso. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, p. 667-677, 2010.

UZAN, Alessandra Juliana Santos; OLIVEIRA, Maria do Rosário Tenório; LEON, IOR. A importância da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) como língua materna no contexto da escola do Ensino Fundamental. **XII INIC: XII Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação- Universidade do Vale do Paraíba**, 2008.

# A extensão no pátio da escola: uma abordagem experimental do ensino de química

Letícia Alves da Silva<sup>1</sup>

Murilo Benicio Araújo Sousa<sup>2</sup>

Madson Feitosa Reis<sup>3</sup>

Teresinha Vilani Vasconcelos de Lima<sup>4</sup>

## Introdução

O objetivo principal deste relato de experiência é descrever as atividades realizadas e as aprendizagens adquiridas no percurso do curso de Licenciatura em Química durante as ações extensionistas promovidas pela coordenação Laboratório Didático de Ensino de Ciências (LABDEC), do Departamento de Formação de Professores do Instituto Federal do Piauí - *Campus* Teresina Central. As atividades dos professores em formação foram realizadas para utilizar experimentos químicos como uma ferramenta para ajudar os alunos da educação básica a auxiliar a compreensão dos conceitos ensinados em sala de aula, promovendo, desse modo, a construção do conhecimento científico.

A experimentação no Ensino de Química pode permitir a ampliação dos conhecimentos, conceitos, métodos e linguagem, além de apresentar a Química na sua construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e a vários aspectos da vida em sociedade. Dessa forma, os estudantes serão impulsionados a interpretar o mundo e intervir na realidade de maneira mais consciente e crítica (BRASIL, 2018).

---

<sup>1</sup>Licencianda do Curso de Química, Instituto Federal do Piauí - (IFPI) *Campus* Teresina Central, letyciaalves8953@gmail.com.

<sup>2</sup>Licenciando do Curso de Química, Instituto Federal do Piauí - (IFPI) *Campus* Teresina Central, murilob172@gmail.com.

<sup>3</sup>Licenciando do Curso de Química, Instituto Federal do Piauí - (IFPI) *Campus* Teresina Central, M madsonreis428@gmail.com.

<sup>4</sup>Mestre e Doutoranda em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, docente do IFPI – *Campus* Teresina Central, vilani@ifpi.edu.br.

## Relato de experiência

Considerando a perspectiva e ao examinar como a sociedade moderna está organizada, torna-se necessário que os alunos não se limitem apenas ao conhecimento adquirido dentro da sala de aula. As constantes mudanças e desafios do dia a dia, que estão diretamente ligados ao conteúdo que aprendem na escola, proporciona aos estudantes a oportunidade de aplicar seus conhecimentos de maneira prática e adaptativa, preparando-os para enfrentar um mundo em constante evolução.

A possibilidade de realizar atividades experimentais de Química no pátio em uma escola aconteceu a partir do questionamento, como potencializar a aproximação de alguns conteúdos de Química de maneira que os experimentos fossem utilizados para a aprendizagem?

Nesse sentido, a experiência para fazer essa aproximação aconteceu na Escola Centro Educa Mais Deputado José de Ribamar Elouf, localizada na cidade de Timon-MA. As atividades experimentais de Cinética Química foram realizadas no pátio da escola por professores em formação do curso de Química para os alunos do ensino médio. O conteúdo escolhido teve como base a dificuldade que os alunos tinham nesse conteúdo. Os experimentos relógio de iodeto, violeta que desaparece e espuma de elefante foram acompanhados de questionamentos para os alunos de maneira que fossem observadas as mudanças de coloração, efervescência e reações químicas. Além disso, os questionamentos direcionados durante os experimentos incentivaram a análise crítica e a participação ativa dos alunos, promovendo um aprendizado mais profundo e significativo.

As atividades experimentais realizadas permitiram a construção do entendimento sobre a cinética química: os fatores que influenciam na velocidade de uma reação química, já que os alunos puderam estabelecer conexões entre os experimentos e atividades cotidianas que frequentemente passam despercebidas como reações químicas. A ampliação do conteúdo foi percebida na realização dessa atividade de extensão a partir desses experimentos com o objetivo de integrar a teoria com a prática, promovendo assim a formação do conhecimento científico. Neste



sentido (GUIMARÃES, 2009, p. 1) destaca, “o ensinar ciência, no âmbito escolar, deve-se também levar em consideração que toda observação não é feita num vazio conceitual, mas a partir de um corpo teórico que orienta a observação”, ou seja, os conceitos foram dotados de significado e compreensão prática, uma vez que existia lacuna conceitual, pois exemplos e observações do dia a dia permitiram estabelecer relações com as práticas realizadas. A imagem a seguir mostra a organização do instrumento no pátio da escola:

**Figura 1** – Pátio da Escola.



**Fonte:** LABDEC (2023).

Observou-se que a realização de experimentos químicos utilizando materiais comuns do cotidiano e de baixo custo despertou o interesse e entusiasmo dos alunos em relação à disciplina de Química. Andrade e Viana (2017) argumentam que a utilização de experimentos na sala de aula pode servir como base para promover interações com os conceitos da disciplina, abrangendo os três níveis de compreensão da Química (macro, micro e representacional). Isso, por sua vez, pode enriquecer a experiência de aprendizado e torná-la mais significativa.

A imagem a seguir ilustra o momento em que os experimentos químicos são realizados para os estudantes.

**Figura 2** – Desenvolvimento dos experimentos do relógio de iodeto, violeta que desaparece e espuma de elefante.



**Fonte:** LABDEC (2023).

Na realização dessas atividades extensionistas, os professores em formação do curso de Licenciatura em Química podem ter criado um vínculo mais sólido entre a escola de Ensino Fundamental e a instituição universitária, assim como também, experimentando ensinar Química compartilhando o que vai sendo apropriado na academia. Essa experiência criou um ambiente propício para a troca de conhecimento e a teorização na prática, fortalecendo a formação docente.

## Conclusões

O uso de experimentos químicos como uma ferramenta de ensino pode promover a construção do conhecimento científico nas escolas públicas de Educação Básica. Os resultados observados durante as interações no momento da realização dessas atividades experimentais motivaram e despertaram a curiosidade dos alunos, tornando os conceitos científicos menos abstratos e facilitando a compreensão dos mesmos. A utilização de práticas experimentais investigativas pode ser uma abordagem que pode produzir conceitos científicos para tornar o ensino de ciências mais interessante e envolvente para os alunos.

Através dessas experiências, os estudantes passaram a enxergar a Química de forma positiva, percebendo-a como um elemento essencial em seu dia a dia. Uma oportunidade diante dessas ações extensionistas foi experimentar a docência em



formação e revisar os saberes adquiridos ao longo da formação inicial.

## Referências

ANDRADE, R. S; VIANA, K. S. L. **Atividades experimentais no ensino da química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração.** *Ciência e Educação* v. 23, n. 2, p. 507-522, 2017.

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

GUIMARÃES, C. C. **Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à de aprendizagem significativa.** *Química nova na escola*, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

# Programa de iniciação a docência: intervenções pedagógicas

Manoel Felipe da Cunha de Sousa<sup>1</sup>

Clarissa de Oliveira Rubim Sousa<sup>2</sup>

Lidiane da Silva Araújo<sup>3</sup>

Luana Aguiar de Almeida<sup>4</sup>

Francismar Holanda<sup>5</sup>

## Introdução

O seguinte trabalho tem por finalidade relatar as experiências adquiridas pelos discentes do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Piauí (IFPI), *campus* Teresina Central, no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), com duração de 1 ano. O PIBID é um programa que oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos de cursos de licenciatura com objetivo de proporcionar uma aproximação prática com o cotidiano das escolas públicas de Educação Básica e com o contexto em que elas estão inseridas (BRASIL, 2020). Promovendo a união das secretarias estaduais e municipais com as universidades públicas, visando melhorar o ensino nas escolas públicas municipais e/ou estaduais. Nesse programa, os discentes podem desenvolver atividades didático-pedagógicas sob orientação de um professor preceptor participante do PIBID com formação em licenciatura em Matemática, acompanhado por um docente do IFPI.

O processo de integração dos bolsistas do PIBID, na escola, ocorreu em duas etapas: na primeira foi a apresentação dos espaços físicos e estrutura da gestão escolar; leitura de artigos de iniciação e formação continuada da docência, e produção de resenha sobre os artigos lidos. Na segunda, foi o contato com os alunos, para

---

1 Licenciatura em Matemática, IFPI, catce.2022111lmat0286@aluno.ifpi.edu.com.ifpi.br

2 Licenciatura em Matemática, IFPI, catce.2020111lmat0119@aluno.ifpi.edu.com.ifpi.br

3 Licenciatura em Matemática, IFPI, catce.2021111lmat0123@aluno.ifpi.edu.com.ifpi.br

4 Licenciatura em Matemática, IFPI, catce.2021111lmat0131@aluno.ifpi.edu.com.ifpi.br

5 Mestre, IFPI - Campus Teresina Central - frholanda@ifpi.edu.br

planejar atividades de acordo com as dificuldades detectadas, surgindo assim ideias para intervenções pedagógicas, como utilização do Kahoot; Geogebra no laboratório da escola; e visita ao Laboratório de Ensino e Modelagem de Matemática (LABMAT) do IFPI. Diante disso, este relato aborda as intervenções desenvolvidas pelos graduandos de matemática e suas contribuições para a potencialização do processo educacional dos discentes da Escola participante.

## Relato de experiência

O PIBID proporciona ao licenciando um contato com o ambiente escolar e principalmente com a sala de aula. Dessa maneira, é possível relacionar e colocar em prática a teoria estudada ao longo da graduação e desenvolver um aperfeiçoamento enquanto professor, de acordo com as experiências vivenciadas e as demandas da sala de aula.

Na primeira etapa foi voltada para conhecer os espaços físicos, produzir relatórios sobre artigos voltados à iniciação e formação continuada à docência, acesso ao PPP da escola, apresentação dos espaços físicos e da gestão escolar. Na segunda etapa foi iniciado o contato com os alunos do 2º ano do Ensino Médio. O contato com os alunos é um elemento muito importante no que se refere ao aprender na prática, observando para construir uma estratégia de intervenção, como é citado por Pimenta “[...] uma estratégia, um método, uma possibilidade de formação do estagiário como futuro professor. Ela pode ser também uma possibilidade de formação e desenvolvimento dos professores da escola na relação com os estagiários”. (PIMENTA; LIMA, 2006, p. 14).

As contribuições do PIBID na vida do discente é algo muito único, pois proporciona a oportunidade de experimentar de perto o que é “Ser Professor”. Cada encontro com os alunos tornou-se perceptível o papel do professor na escola; ao acompanhar um pouco da rotina e observar o Professor de matemática, que sempre mostrou-se aberto a sugestões de métodos para despertar o interesse dos alunos sobre a importância de aprender os conteúdos propostos em sala de aula, mostrando a importância do saber a ser ensinado como elemento que irá contribuir na vida de

cada aluno, pois a matemática é uma ciência presente no dia a dia; voltada para discutir, analisar, refletir e solucionar problemas da melhor maneira possível.

As sugestões de intervenções para serem realizadas com os alunos foram as seguintes: utilização do Kahoot; Geogebra no laboratório de informática da escola; e visita ao LABMAT do IFPI. Iniciadas as atividades dentro da sala de aula, foi possível constatar as dificuldades apresentadas por parte dos alunos como: construir gráficos e desenvolver a fórmula da resolução das raízes do 2º grau. Então foi necessário reforçar alguns dos conceitos básicos de função afim e função quadrática. Para início das intervenções organizou-se um cronograma de atividades a serem desenvolvidas durante duas semanas com os alunos em sala de aula, onde foram apresentados os conceitos de funções afim e quadrática, logo em seguida foram resolvidas algumas questões sobre estes conteúdos. Explorou-se a construção de gráficos de funções quadráticas e seu comportamento atenção ao observar com os coeficientes da função influenciam no comportamento do gráfico. Ao final houve uma verificação de gráficos de questões no software; seguindo de um quiz utilizando a plataforma Kahoot.

**Figura 1:** Visita dos alunos da escola-campo ao LABMAT.



**Fonte:** própria (2023).

Portanto, o conhecimento experimentado é algo relevante para experiência de melhor aproveitar o Programa na prática após a inserção de teorias sobre a vida docente, sendo visível o alinhamento entre teoria e prática. As teorias voltadas para vida cotidiana têm mais significado ao elencar problemas, como afirma Vázquez (2011, p. 259) ao citar que “A prática como fim da teoria exige uma relação consciente com ela, ou uma consciência da necessidade prática que deve se satisfazer com a ajuda da

teoria.” Com isso, o PIBID leva à reflexões críticas sobre as ações e postura do papel do futuro professor, tornando a vivência na sala de aula uma parte essencial do contato com a prática, contribuindo para capacitação e na tomada de decisões mais eficazes em sala de aula. Além disso, o PIBID permite desenvolver habilidades interpessoais valiosas, como comunicação, empatia e capacidade de trabalho em equipe.

## Conclusões

A experiência com as intervenções foram de grande valia, proporcionando potencialidade ao processo de ensino e aprendizagem tanto dos integrantes do PIBID quanto de todos os alunos envolvidos, criando uma relação de crescimento e memórias inestimáveis.

Ao longo desse percurso, observamos uma melhoria notável no desempenho dos alunos, refletida nos resultados das avaliações, que indicaram um aumento na compreensão e retenção dos conteúdos, bem como na sua motivação para aprender. As estratégias de ensino diferenciadas e a atenção às necessidades individuais dos estudantes provaram ser eficazes, criando um ambiente de aprendizado mais inclusivo e significativo.

Além disso, os participantes desta formação continuada demonstraram um notável desenvolvimento profissional. As trocas de experiências, o acesso a novas metodologias e ferramentas de ensino, e a reflexão constante sobre as práticas pedagógicas permitiram ampliar o repertório e adotar abordagens mais alinhadas com as demandas atuais da educação.

As lições aprendidas durante essa experiência são inestimáveis. A importância de investir na formação continuada de professores, de promover uma abordagem mais personalizada no ensino e de valorizar a participação ativa dos alunos no processo de aprendizado são princípios que devem ser mantidos e aprimorados no contexto educacional.

Em síntese, esta experiência demonstrou que as intervenções pedagógicas bem planejadas podem ter um impacto positivo significativo na qualidade do processo

de ensino e aprendizagem. Isso desperta o comprometimento dos envolvidos em seguir buscando estratégias inovadoras e eficazes para aprimorar ainda mais o processo educacional e proporcionar uma formação de qualidade para nossos alunos. Por fim, realçamos que a vivência no PIBID a qualifica a formação para ser professor de matemática.

## Referências

BRASIL. Portaria nº 096, de 18 de julho de 2013. Brasília. Aprova o regulamento do Pibid. Disponível em: <[http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria\\_096\\_18jul13\\_AprovaRegulamentoPIBID.pdf](http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_096_18jul13_AprovaRegulamentoPIBID.pdf)>. Acesso em 10 jun. 2015.

LIMA, Maria Socorro Lucena; PIMENTA, Selma Garrido. Estágio e docência: diferentes concepções. *Poíesis Pedagógica*, v. 3, n. 3 e 4, p. 5-24, 2006.

VÁSQUEZ, A. S. *Filosofia da práxis*. 2. ed. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciências Sociales – Clacso; São Paulo: Expressão Popular, 2011.

# Materiais didáticos de língua espanhola para pescadores semi-analfabetos no contexto do projeto “tarralfas” IFRN-CNAT

Joelmir Emiliano Lima de Sales<sup>1</sup>  
Maria Trinidad Pacherez Velasco<sup>2</sup>

## Introdução

No contexto do projeto de extensão “Tarralfas”, campus Natal Central do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, cuja finalidade é alfabetizar pescadores e donas de casa de Pirangi do Sul, Natal-RN, permitindo que esses se tornem sujeitos protagonistas da aprendizagem, conquistando assim maior autonomia, surge a inquietação de propiciar a esse grupo de pescadores aulas de espanhol para que pudessem se comunicar de forma elementar a fim de conseguir comercializar o produto de sua jornada de pesca para os turistas que com certa frequência visitam a localidade.

O material apresentado neste trabalho, foi preparado para ser aplicado em um espaço não escolar, onde aulas de matérias como português, matemática, geografia, língua espanhola, dentre outras com conteúdo voltado para pescadores e pescadoras caracterizados como semi alfabetizados<sup>3</sup>, foram ministradas por graduandos e graduados do IFRN-CNAT.

A criação deste material para ensinar o essencial de língua espanhola aos pescadores de Pirangi foi elaborado de forma simples e objetiva para a finalidade que

---

<sup>1</sup> Licenciatura em Letras Espanhol, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande Norte – Campus Natal Central, [joelmir.sales@escolar.ifrn.edu.br](mailto:joelmir.sales@escolar.ifrn.edu.br)

<sup>2</sup> Doutorado em Linguística Aplicada Língua Espanhola, Universidad de Salamanca - Espanha, [maria.velasco@ifrn.edu.com.br](mailto:maria.velasco@ifrn.edu.com.br)

<sup>3</sup> O termo “semi alfabetizados” segundo Arthur Del Guércio Neto, refere-se a aquele indivíduo que, como o próprio nome externa, está em uma zona intermediária entre a alfabetização e o analfabetismo.

se visualizou: “poder vender o peixe aos turistas”. As atividades didáticas aplicadas por meio da metodologia Freiriana que se justifica na expectativa de quebrar barreiras linguísticas de um grupo de pessoas que não avançaram na sua educação básica o suficiente para lograr reconhecimento atual.

O ensino de espanhol foi desenvolvido como resposta ao vivo interesse e explícito pedido dos pescadores, demonstrando claro interesse em temas como por exemplo, saber os números, nome de aquilo que tinham a seu redor, nome dos peixes e fórmulas de saudação.

## Material didático

Quando os membros do projeto de extensão Tarralfas<sup>4</sup> tomaram conhecimento das circunstâncias em que se encontrava essa turma de pescadores(as) de Pirangi, passaram a tomar partido e ação com aulas ministradas a partir dos pressupostos da educação popular, no sentido de vivenciar práticas interdisciplinares articuladas por eixos temáticos, integrando conhecimentos das áreas de Linguagens, Matemáticas, Ciências Sociais e da Natureza (FREIRE, 1989).

[...]Dizia Freire que as elaborações textuais, na forma de palavras, frases ou orações, vinham por meio da leitura do mundo que os grupos populares fazem. Depois, voltam a eles, inseridas no que chamava de “codificações, que são representações da realidade (FREIRE, 1989, p. 13).

Porém, no caso de espanhol, ficou latente a questão de qual a metodologia que seria mais apropriada e qual a modalidade ou tipo de curso para os pescadores, diante disso, definimos que material didático e ensino deveria ter sustento no ensino para fins específicos.

[...]sistematizado a partir das ideias de Vivanco Cervero (2006), consideramos que o Espanhol para Fins específicos pode ser definido como uma grande área na qual todas as outras terminologias podem ser inseridas, uma vez que quando pensamos, por exemplo, em “Espanhol Para Fins Acadêmicos”, estamos nos referindo também a um dos tipos possíveis de Espanhol para Fins Específicos (EFE) (GASTALDI, 2017).

---


<sup>4</sup> O Projeto de Extensão Tarralfas foi aprovado pelo edital 04/2018-PROEX/IFRN, em 24/04/2018. Disponível em: <https://suap.ifrn.edu.br/projetos/projeto/3668/> Acesso em 02/09/2023.



Inicialmente, foi sentido como desafio o só fato de tentar ensinar uma língua estrangeira a pessoas que sabiam muito pouco de escrita e leitura de sua própria língua materna, o português, porém a força de acreditar que era possível sim prover essa informação como meio para melhorar a vida de pessoas simples como os pescadores de Pirangi RN, nos fez encontrar o caminho e foi feito orientado por docente experiente.

Para produzir o material didático, primeiro foi desenhado o plano global (Imagem 01) no qual se teve em consideração o público alvo, o período e o tempo disponível para cada aula. Quanto os conteúdos, estes foram resultado de diálogo com os pescadores e com o docente orientador, elencando principalmente: às diferenças nos sons das letras do espanhol em contraste com as de língua portuguesa; a escrita elementar da língua espanhola; leituras breves e relacionadas ao mundo do mar; a fala dos números e a sua escrita; o léxico do tempo; saudações, despedidas e apresentação pessoal; e refeições e tipos de comidas; conteúdos todos sempre relacionados com a realidade dos estudantes pescadores em seu cotidiano.

**Imagem 01:** Recorte do plano global de aulas de espanhol para alunos do Projeto de Extensão Tarralfas.


 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE CAMPUS NATAL CENTRAL  
 PROJETO DE EXTENSÃO TARRALFAS – LETRAS ESPANHOL – Edição 2023  
 ESCOLA CAMPO: IFRN – CNAT/ COLÔNIA Z10  
 PLANEJAMENTO GLOBAL – MÓDULO I – 24 HORAS RELÓGIO

	Tema	Clases - Lecciones	Objetivos Funciones comunicativas	Contenidos		Interdisciplinaridad Tema transversal
				Gramatical	Lexical	
Unidad I 4 clases	Pescado y Pescador	1. Primer contacto	Presentar el Curso Presentarse y saludar Hablar del trabajo	Fórmulas de saludos Pronombres personales Verbo ser	Léxico de las prácticas del "Conocerse" cotidiano.	Sociabilización
		2. ¡Hola, estoy aquí de nuevo!, ¿qué tal tu trabajo?	Contar Tener noción de valores Comprar y vender	Números de 1 a 20 Verbo estar Uso de qué y cuánto Peso y cantidades Monedas	Números de 1 a 20, Cantidades Pesos Monedas	Matemáticas Comercio
		3. ¡Qué hermosa pesca!	Reconocer la vida marina; Conocer los objetos usados en la actividad pesquera;	Números de 21 a 100 Cantidades, unidades de peso Profesiones relacionadas con la pesca	Tipos de pescados Tipos de frutos del mar Equipos de pesca; Tipos de pescador	La actividad Pesquera
		4. ¿Repasamos y practicamos un poco más?	Presentarse y presentar su pesca a posibles compradores; Articular discurso para vender la pesca. Conocer los objetos usados en la pesca.	Contenidos gramaticales de 1, 2 y 3.	Contenidos lexicales de 1, 2 y 3.	Sociabilización; Matemáticas y actividad pesquera.

Fonte: própria (2023).

Os recursos visuais equivalentes a esse cotidiano dos pescadores foram explorados de forma acentuada, imagens impressas e atividades escritas no que poderíamos chamar de apostilha, foram utilizadas para transmitir os conhecimentos planejados.

**Imagem 02:** Muestra de material didático para o ensino de espanhol a pescadores do Projeto de Extensão Tarralfas



Fonte: Própria (2023).

A estrutura do material didático se deu por meio do estudo de palavras geradoras presentes no dia a dia de cada pescador, tendo como base a sua vida como comerciantes de pescado que incontáveis vezes se depararam com a barreira do idioma ao se depararem com clientes estrangeiros. Dessa forma, o ensino se deu tendo em conta as três etapas empregadas na metodologia aplicada: investigação, tematização e problematização.

Com esse material procuramos caracterizar, sem criar distância dos conteúdos apresentados nas demais matérias ministradas e esses alunos. As necessidades primeiras de língua espanhola requeridas pelos estudantes pescadores se deram por meio da prática, teatralizando as situações de compra/venta de seu peixe, permitindo ao pescador, semialfabetizado, ter competência linguística em espanhol para vender, saber quanto cobrar, poder dizer a quantidade de peixe que está comercializando.

**Imagem 03:** Recorte do material criado para as aulas de espanhol do Projeto de Extensão Tarralfas.



Fonte: própria (2023).

No material produzido tem sido consideradas práticas e atividades didáticas segundo a metodologia Freiriana, cuja melhor característica é mostrar que é possível aprender com conteúdos selecionados de acordo com o dia a dia das pessoas em processo de alfabetização.

Educar e educar-se, na prática da liberdade, é tarefa daqueles que sabem que pouco sabem – por isto sabem que sabem algo e podem assim chegar a saber mais – em diálogo com aqueles que, quase sempre, pensam que nada sabem, para que estes, transformando seu pensar que nada sabem em saber que pouco sabem, possam igualmente saber mais (FREIRE, 1983, p. 15).

Nessa visão de Freire acima citada, acreditamos possível que pessoas como os pescadores de Pirangi/RN se tornem mais capazes aprendam mais do que eles próprios acreditam.

## Referências

FONSECA, E. da. Textos literários nas aulas de língua espanhola para fins específicos: uma questão de letramento. REGIT, Fatec Itaquaquecetuba, SP, v. 1, n. 1, p. 17-27, jan/jun. 2014. Disponível em: file:///C:/Users/Wilton/Downloads/3-29-1-PB.pdf. Acessado em: 08 ago 2021.

SEDYCIAS, J. O ensino do espanhol no Brasil: passado, presente, futuro. São Paulo: Parábola, 2005.

de Oliveira, I. A., Leite, P. C. S., & Neri, I. T. T. (2021). Materiais didáticos para a Educação de Jovens e Adultos: uma perspectiva Freireana. *Retratos Da Escola*, 15(32), 393–408.

FREIRE, Paulo. Educação como uma prática de liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 11ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GASTALDI, Lucas. ENSINO DE ESPANHOL PARA FINS ESPECÍFICOS: perfil e análise de necessidades de potenciais alunos, UNESP – Campus de Araraquara, (2017). Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/0d104dd6-535a-43ba-844b-fe20267be939>

# Entre conceitos e imagens: a experiência estética com estudantes do 3º ano do ensino médio a partir da filosofia de Alexander Gottlieb Baumgarten

Samuel Sampaio Castro<sup>1</sup>

## Introdução

Este trabalho visa compartilhar experiências de ensino e aprendizagem de conceitos filosóficos e estéticos com estudantes do 3º ano do ensino médio, a partir da análise imagética e da filosofia de Alexander Gottlieb Baumgarten. A escolha do tema dar-se no contexto da proposta curricular do Estado de Pernambuco e da Escola de Referência em Ensino Médio Professor Antônio Farias, situada na cidade de Gravatá, que propõe o desenvolvimento de competências, habilidades e conteúdos ligados às artes e suas relações com o belo, o feio e a beleza. Nessa perspectiva, salienta-se que o tema e a metodologia escolhida situam-se no entendimento de Baumgarten sobre a estética como uma experiência do sensível, que problematiza as possibilidades de conhecimento real e seguro contidas nas imagens e nas artes, postulando um saber estético lógico e racional equivalente ao conhecimento conceitual.

Desse modo, a produção do material além de ser um instrumento de orientação didático pedagógico serve também como um instrumento de reflexão sobre o processo de análise de imagens feitas por estudantes do 3º ano do ensino médio, baseado em critérios racionais e lógicos da filosofia estética de Baumgarten. A prática de análise e registro procedimental dos elementos de composição mostra-se como

---

<sup>1</sup> Professor de Filosofia da Escola de Referência em Ensino Médio Professor Antônio Farias, Gravatá – Pernambuco.

uma ferramenta pedagógica importante para a apreciação das imagens analisadas.

A realização desse subsídio justifica-se pela necessidade de se pensar metodologias ativas e diversificadas capazes de despertar no aluno o interesse e a reflexão filosófica. Desse modo, é importante que os discentes desenvolvam e exercitem a capacidade de analisar o mundo com base em métodos e regras objetivas, desfazendo-se da mera confusão, do erro e das paixões que condiciona e limita o exame da realidade sensível. Esse fenômeno confunde e afeta qualquer possibilidade de formulação da verdade/conhecimento presente na experiência estética, tomando a representação subjetiva como parâmetro do juízo estético.

A questão problematizadora que fundamenta a elaboração desse instrumento educativo pauta-se na seguinte pergunta: como possibilitar ao estudante a instrumentalização de conceitos e procedimentos que ajudem-os na interpretação de imagens e manifestações artísticas, objetivando uma compreensão concreta e real do sensível? A dificuldade em analisar e interpretar imagens seguindo critérios lógicos manifesta-se como um desafio para os alunos que estão inseridos num contexto de exploração da sensibilidade a partir de um apelo mercadológico, individualista, emocional e tecnológico.

Por fim, a atividade problematizou a (im)possibilidade do conhecimento estético e a validade da teoria de Baumgarten aplicada aos contextos de vivência artística/imagética dos estudantes, possibilitando ferramentas de interpretação e análise do sensível com fundamentos filosóficos consistentes e reflexivos. As representações do belo são, desse modo, objeto de estudo que apontam para um aspecto subjetivo da experiência, mas que ainda pode ser examinada levando-se em conta o próprio conceito/pensamento representado pelas imagens ou coisa observada.

## **Material didático**

Esse material tem duas finalidades didáticas complementares que podem ser classificadas como uma metodologia ativa e um plano de aula diversificado. Entende-se que o planejamento da atividade proposta se deu como reflexo da necessidade de

participação e diversificação das aulas de filosofia com o objetivo de relacioná-la com as demandas e práticas sociais dos estudantes. Observa-se, portanto, que a análise imagética requer por parte do analisante um tipo de participação direta e conceitual, observante e procedimental, com bases numa postura ativa de interpretação do objeto.

A estrutura da atividade divide-se em uma parte teórica e outra prática. A primeira situação seria a apresentação dos conceitos e da ciência do sensível tal qual como concebida por Baumgarten. Nessa etapa, são expostos os principais conceitos desenvolvidos na teoria baumgartiana, principalmente em sua expressão do belo, da beleza e da universalidade, que seriam a perfeição do conhecimento sensível. Na sequência são feitas indagações sobre o que é o belo e a beleza? A existência um padrão de beleza universalmente válido? A verdade e o belo são sinônimos? Como distinguir a aparência da essência do objeto? O juízo estético está condicionado pela subjetividade do analisante? É possível alcançar um conhecimento estético ancorado em um método seguro e confiável?

Todas essas reflexões foram acompanhadas por uma metodologia dialógica, pressuposto da prática de ensino e aprendizagem emancipadora. Nessa fase, os estudantes foram convidados a responder, em grupos, as perguntas elaboradas pelo docente do componente curricular. Também foi realizado um momento de socialização e debate sobre os problemas levantados por essas questões.

O desafio consistia em analisar e interpretar imagens de pintores e artistas modernistas e pós-modernos. As obras escolhidas eram todas de domínio público, disponibilizadas em sites e livros de divulgação cultural. Os autores trabalhados nessa dinâmica foram todos brasileiros e reconhecidos no mundo artístico. Nesse sentido, as obras de Candido Portinari, Tarsila do Amaral, Adriana Varejão, Hélio Oiticica, Di Cavalcanti, Anita Malfatti e Vicente do Rego Monteiro serviram de suporte para este momento.

O principal objetivo de aprendizagem da atividade era problematizar a experiência estética apreendida pela mente e convertidas em imagens, compreendendo a função da razão e as representações do conhecimento sensitivo

feita no interior do pensamento subjetivo servindo-se da teoria de Baumgarten. Pretendeu-se, também, atingir outros objetivos específicos como refletir sobre os limites e as possibilidades de um consenso estético acerca do belo, pensar os dilemas da definição do belo, da beleza e do feio, indagar as formas de conhecimento do sensível em contextos de produção da subjetividade e do individualismo nas práticas sociais dos estudantes.

Os critérios e as regras utilizadas para analisar e interpretar as imagens estavam dipostas na seguinte ordem: 1. Observação [ observar atentamente a imagem]; 2. Descrever [ tentar retratar a real figura da obra de arte/imagem com palavras]; 3. Interpretar [ basear-se nos elementos da obra]; 4. Avaliação estética [ atribuir valor, propor um juízo estético: falar sobre as qualidades da obra]; 5. Reflexão filosófica [ pensar sobre a obra e sobre o que ela significa]. A turma foi dividida em grupos com 3 integrantes, que deveriam analisar e seguir os passos descritos na folha, anotando todos os resultados da experiência. A última etapa foi acompanhada pela partilha das sensações e impressões dos participantes.

## **Proposta de aplicação**

Essa proposta visa auxiliar educadores e estudantes que podem reproduzir a metodologia e os procedimentos aqui propostos. A sequência didática poderá ser organizada em momentos teóricos e práticos, podendo recorrer a pesquisa, debates e apresentações. Essa atividade foi realizada no segundo semestre de 2023, entre os meses setembro e novembro, com estudantes do 3º ano do ensino médio. A abordagem crítico-social dos conteúdos e a análise imagética subsidiaram a realização e a produção desse material ora compartilhado. Os distintos momentos de aplicação devem ser didaticamente planejados numa sequência que conjugue os conceitos filosóficos de Baumgarten e as discussões e experiências provocadas pela análise imagética.

## **Agradecimentos**

Todos os agradecimentos aos estudantes do 3º ano da Escola de Referência em

Ensino Médio Professor Antônio Farias, da cidade de Gravatá, Estado de Pernambuco. Razão e sensibilidade que me desafiam para um compromisso ético/estético do tornar-se docente.

## Referências

- AVANCINI, N. E. A noção de “verdade estética” no contexto da Estética de Baumgarten. *Revista DIAPHONÍA*, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 77–90, 2021. DOI: 10.48075/rd.v7i2.28482. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/diaphonia/article/view/28482>. Acesso em: 28 out. 2023.
- CECIM, A. M. Baumgarten, Kant e a teoria do belo: conhecimento das belas coisas ou belo pensamento?. *PARALAXE*, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 2–19, 2014. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/paralaxe/article/view/31114>. Acesso em: 28 out. 2023.
- GONÇALVES, E. F.; OLIVEIRA, R. A.; NEVES, D. A. B. **Análise da informação imagética: uma abordagem sob a perspectiva cognitiva.** , p. 110-135, . DOI: 10.19132/1808-5245223.110-135. Acesso em: 28 out. 2023.
- NANNINI, A. Baumgarten e o problema da beleza: Aisthesis, educação estética, inspiração. *Rapsódia*, [S. l.], v. 1, n. 16, p. 34-57, 2022. DOI: 10.11606/issn.2447-9772.i16p34-57. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rapsodia/article/view/205540>. Acesso em: 29 out. 2023.
- PORTINARI, Candido. **Poemas de Portinari**. Rio de Janeiro: Funarte, 2018.



# Percurso Metodológico Lúdico (PML): uma proposta metodológica para aplicação do jogo pedagógico placas das reações químicas

Ayrton Matheus da Silva Nascimento<sup>1</sup>

Kilma da Silva Lima Viana<sup>2</sup>

José Ayron Lira dos Anjos<sup>3</sup>

Bruno Silva Leite<sup>4</sup>

## Introdução

De acordo com Nascimento (2022, p. 59), o Ensino de Química é visto, muitas vezes, pelos educandos de forma contraproducente, isso de tal modo repercute na dificuldade em compreender os conceitos químicos. A respeito das diferenças entre Jogo Didático (JD) e Jogo Pedagógico (JP) proposta por (CLEOPHAS; CAVALCANTI; SOARES, 2018). A primeira diferença entre os dois é que o Jogo Didático é um tipo de Jogo Educativo Formalizado que foi adaptado a partir de um Jogo Educativo Informal (JEI) e que, geralmente, é utilizado para reforçar conteúdo ou como forma de avaliação. Já o Jogo Pedagógico (JP) é inédito, visando desenvolver habilidades cognitivas sobre conteúdo específicos e ele pode ser utilizado para ensinar conceito sem o professor ter dado o conteúdo anteriormente, sendo assim o jogo é uma forma de introduzir um conteúdo.

É importante destacar a utilização de aporte teórico-metodológico no que concerne a idealização, a elaboração, a aplicação e a vivência do Jogo Educativo atrelado ao Percurso Metodológico Lúdico (PML) proposto por Nascimento (2022).

---

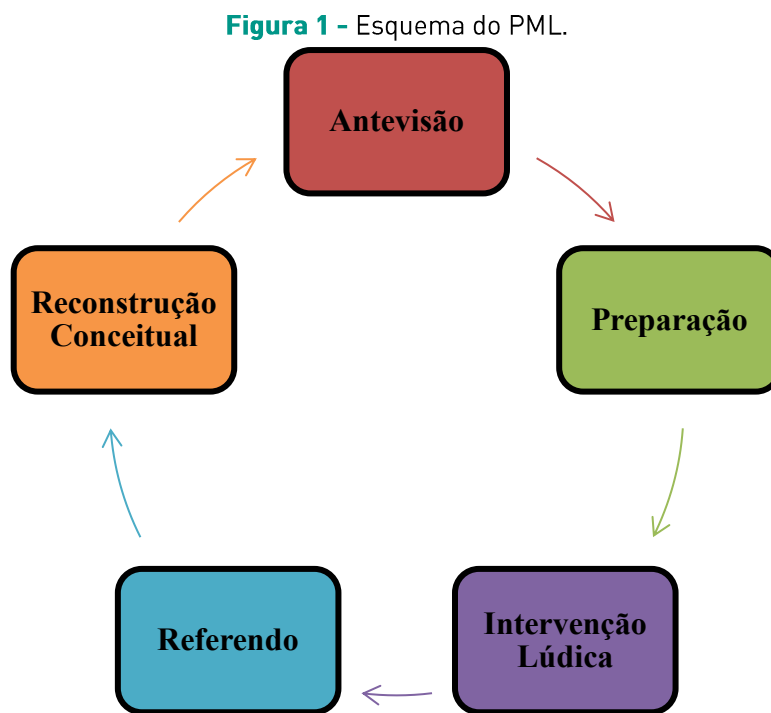
<sup>1</sup> Doutorando do PPGE/UFPE, [ayrthon.matheus@gmail.com](mailto:ayrthon.matheus@gmail.com)

<sup>2</sup> Diretora de Ensino do IDV, [kilma.viana@institutoidv.org](mailto:kilma.viana@institutoidv.org)

<sup>3</sup> Docente do PPGE/UFPE-CAA, [ayronanjos@gmail.com](mailto:ayronanjos@gmail.com)

<sup>4</sup> Docente do PPGE/UFPE, [brunoleite@ufrpe.br](mailto:brunoleite@ufrpe.br)

Diante disso, o PML serve para serem aplicadas nas aulas de Química atrelada a um jogo didático e/ou pedagógico para promover aprendizagem de conceitos. O PML é proposto por 5 (cinco) etapas: **(a)** Antevisão; **(b)** Preparação; **(c)** Intervenção Lúdica; **(d)** Referendo; e **(e)** Reconstrução Conceitual, como representado na Figura 1.



Fonte: própria (2023).

## Material didático / proposta de aplicação

O PML é proposto por 5 (cinco) etapas:

(a) **Antevisão** – os estudantes serão convidados a responderem 5 questões sobre reações químicas utilizando o *Philips 66'*, onde pode perguntar sobre os tipos de reações químicas;

(b) **Preparação** – explanação da aula sobre reações químicas de forma dialógica e interativa, podendo apresentar experimentos demonstrativos para criar uma conexão com a temática;

(c) **Intervenção Lúdica** – aplicação do jogo pedagógico “Placas das Reações Químicas” com o intuito de classificar as reações químicas: adição ou síntese, análise ou decomposição, simples troca ou deslocamento simples e dupla troca ou permutação; e neste momento pode identificar as características lúdicas e educativas;

(d) **Referendo** - reflexão acerca das hipóteses iniciais durante as etapas da Antevisão que na qual os estudantes responderão 5 (cinco) perguntas utilizando o *Philips 66*; e

(e) **Reconstrução Conceitual** - reflexão sobre a vivência do jogo pedagógico e revisão dos construtos pessoais sobre as dificuldades apresentadas. Neste momento os estudantes farão uma análise sobre todo o percurso onde verificará se os construtos foram aprimorados.

**Figura 1:** Placas do Jogo Pedagógico das Reações Químicas.



**Fonte:** própria (2023).

**Figura 2:** Placas do Jogo Pedagógico das Reações Químicas.

1.  $C + O_2 \rightarrow CO_2$
2.  $2HCl + Mg(OH)_2 \rightarrow MgCl_2 + 2 H_2O$
3.  $4Fe + 3 O_2 + 5 H_2O \rightarrow 2 Fe_2O_3 \cdot 5 H_2O$
4.  $S + O_2 \rightarrow SO_2$
5.  $H_2 + Br_2 \rightarrow 2 HBr$
6.  $2NO + O_2 \rightarrow 2 NO_2$   $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4OH$
7.  $Cl_2 + 2 NaI \rightarrow 2 NaCl + I_2$
8.  $Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2$
9.  $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$
10.  $Ni_2S_3 + O_2 + 2 C \rightarrow 2 Ni + 3 S + 2 CO$

**Fonte:** própria (2023).

Percebemos que o PML contribui para que as práticas possam ter as características lúdicas e educativas durante o percurso, podendo assim ter o equilíbrio entre os elementos lúdicos e educativos do jogo. Na Intervenção Lúdica - o jogo estimulará a competitividade, interação, socialização - característica lúdica, pode-se afirmar que os estudantes se estimularam a continuar a responder mais questões do jogo, e assim favorece o processo de ensino e aprendizagem é facilitado pela própria curiosidade e pesquisa dos estudantes, motivada inicialmente pela competitividade gerada pelo jogo.

## Agradecimentos

A UFRPE, ao PPGEC, ao CNPq, a CAPES pelo fomento da pesquisa.

## Referências

CLEOPHAS, M. DAS G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. AFINAL DE CONTAS, É JOGO EDUCATIVO, DIDÁTICO OU PEDAGÓGICO NO ENSINO DE QUÍMICA/CIÊNCIAS? COLOCANDO OS PINGOS NOS "IS". Em: *Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências: Teorias de Aprendizagem e Outras Interfaces*. 1ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018. v. 1p. 1–289.

NASCIMENTO, A. M. DA S. CONTRIBUIÇÕES EDUCATIVAS E LÚDICAS DOS JOGOS PEDAGÓGICOS PARA A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE FÍSICO-QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO À LUZ DA TEORIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS. Dissertação (Mestrado)—Caruaru - PE: Universidade Federal de Pernambuco, 7 fev. 2022.

# Placas do NOX: um jogo pedagógico para aprendizagem de conceitos em número de oxidação

Ayrton Matheus da Silva Nascimento<sup>1</sup>  
Bruno Silva Leite<sup>2</sup>

## Introdução

O jogo educativo, no contexto de uma aula de ciências, além do propósito de divertir, pode sobretudo gerar alguma forma de aprendizagem. Vale lembrar que abordar o tema da ludicidade pode contribuir para o desenvolvimento de um processo de ensino aprendizagem mais produtivo e abrangente (ALVES; FEITOSA; SOARES, 2017).

Ensinar ciências não se restringe a transmitir informações ou apresentar apenas um caminho, mas é ajudar o aluno a tomar consciência de si mesmo, dos outros e da sociedade (SILVA; METTRAU; BARRETO, 2019). Também constituem um espaço privilegiado para organizar o conhecimento, expressar ideias e dúvidas, lidar com erros e dificuldades como parte natural do processo de aprendizagem (STACCIARINI; ESPERIDIÃO, 1999).

Dessa maneira, Nascimento (2022, p. 59) diz que “o Ensino de Química é visto, muitas vezes, pelos educandos de forma contraproducente, isso de tal modo repercute na dificuldade em compreender os conceitos químicos”, com isso, a utilização de algumas estratégias didáticas pode contribuir com a estagnação ou amenização das dificuldades de conceitos em Química, a citar os Jogos Educativos (JE).

No que diz a respeito das terminologias dos JE, temos Jogo Didático (JD) e Jogo Pedagógico (JP) proposto por (CLEOPHAS; CAVALCANTI; SOARES, 2018). A

---

<sup>1</sup> Discente do PPGEC/UFRPE, Coordenador do GT de Jogos Digitais (IDV), [ayrthon.matheus@gmail.com](mailto:ayrthon.matheus@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente do PPGEC/UFRPE, [brunoleite@ufrpe.br](mailto:brunoleite@ufrpe.br)

primeira diferença entre os dois é que o Jogo Didático é um tipo de Jogo Educativo Formalizado que foi adaptado a partir de um Jogo Educativo Informal (JEI) e que, geralmente, é utilizado para reforçar conteúdo ou como forma de avaliação. Já o Jogo Pedagógico (JP) é inédito, visando desenvolver habilidades cognitivas sobre conteúdos específicos e ele pode ser utilizado para ensinar conceito sem o professor ter dado o conteúdo anteriormente, sendo assim o jogo é uma forma de introduzir um conteúdo.

## Material didático / proposta de aplicação

- **Conteúdo:** NOX (Número de Oxidação)
- **Número de participantes:** Em relação ao quantitativo de jogadores por jogo, pode-se jogar as seguintes maneiras: **JOGADORES INDIVIDUAIS** – jogando com 10 (dez) até 20 (vinte) integrantes; **JOGADORES EM DUPLAS** – cada jogador responde uma pergunta intercalando a participação, podendo jogar com 10 (dez) até 40 (quarenta) integrantes;
- **Material:** Papel Cartão A4; 10 (dez) paletas de picolé para cada Kit; Tesoura; Cola branca ou cola de isopor;

## Descrição do jogo

Esse jogo pedagógico tem por objetivo identificar o Número de Oxidação (NOX) de cada elemento químico, ou seja, substâncias simples e compostos de maneira que os discentes compreendam esta temática de forma lúdica. Utilizamos como orientação para construção deste jogo os estudos de (FONSECA, 2014). Este jogo é formado por 08 (oito) placas com o número do NOX, representado na Figura 1, onde varia de 0 até 7, e na Figura 2 consta os sinais de mais - "+", e menos - "-", para representar os valores do NOX em cada substâncias<sup>3</sup> simples ou compostas; e na Figura 3 é a caixa que direciona as fichas das perguntas; e na Figura 4 são as caixas onde depositam as perguntas de cada níveis (azul, vermelha, verde e roxo). As perguntas da Roleta do NOX baseado nos níveis de dificuldades, como perguntas

---

<sup>3</sup> Substância ou substância pura, em química, é uma forma constante de matéria caracterizada por suas entidades específicas, como átomos de elementos tais em proporções próprias e moléculas.

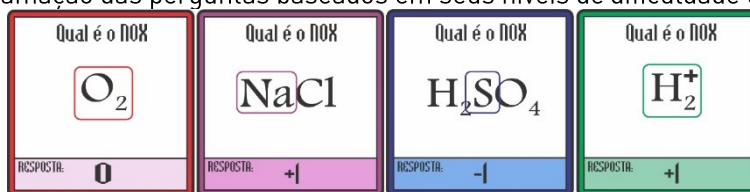
simples com grau de dificuldade baixo são as cartas (vermelha e verde), e com grau médio e alto são as cartas (roxo e azul), cada cor de perguntas apresenta 24 (vinte e quatro) perguntas.

**Figura 1 -** Diagramação das Placas do NOX.



Fonte: própria (2023).

**Figura 2 -** Diagramação das perguntas baseados em seus níveis de dificuldade da Roleta do NOX.



Fonte: própria (2023).

**Figura 3 -** Caixa das Fichas das Perguntas.



Fonte: própria (2023).

## Regra do jogo

Segue abaixo as orientações de formação de grupos por quantidade de alunos:

- Após a formação dos grupos, todos deverão ficar atentos as regras;
- Tirará uma pergunta da Caixa das fichas da perguntas que assim escolherá o tipo de pergunta;
- Escolhendo, será direcionado para a Caixa das perguntas (cor) em que separará em 60 (segundos) a 120 (segundos) a depender do nível da pergunta;
- Quando encerrar o tempo, todos os grupos deverão levantar as placas dos “sinais” e do “número” para indicar o NOX, se alguém não levantar a tempo, será desclassificado da rodada;
- Se acertar, ganha de 10 (dez) a 20 (vinte) pontos por questão, a depender do nível;
- E assim vai repetindo várias vezes, até o docente decidir quantas rodadas devem ter, que assim dialogará com o planejamento da aula. Que quanto mais exercitar, mais prático os estudantes estarão; As equipes que acertar mais as perguntas, ganha a partida, o intuito não é vencedor, e sim, aquele que aprender mais.

Com a vivência deste jogo, espera-se que os estudantes compreendam as cargas de cada elemento químico, ou seja, o NOX (Número de Oxidação) de qualquer elemento, seja este, substâncias simples ou compostos, de átomo neutro ou íons.

## Agradecimentos

Ao LEUTEQ, A UFRPE e ao PPGEC.

## Referências

ALVES, P. DE A.; FEITOSA, R. C. DE S.; SOARES, M. B. **A LUDICIDADE NA PRÁTICA DOCENTE: O QUE PENSAM OS PROFESSORES**. Monografia—Recife - PE: Universidade Federal de Pernambuco, 2017.

CLEOPHAS, M. DAS G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. AFINAL DE CONTAS, É JOGO EDUCATIVO, DIDÁTICO OU PEDAGÓGICO NO ENSINO DE QUÍMICA/CIÊNCIAS? COLOCANDO OS PINGOS NOS “IS”. Em: **Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências: Teorias de Aprendizagem e Outras Interfaces**. 1ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018. v. 1p. 1–289.

FONSECA, M. R. M. **Química - Volume 1**. 1ª ed. São Paulo: Ática Didáticos, 2014.

NASCIMENTO, A. M. DA S. **CONTRIBUIÇÕES EDUCATIVAS E LÚDICAS DOS JOGOS**



**PEDAGÓGICOS PARA A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE FÍSICO-QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO À LUZ DA TEORIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS.** Dissertação (Mestrado)—Caruaru - PE: Universidade Federal de Pernambuco, 7 fev. 2022.

SILVA, A.; METTRAU, M.; BARRETO, M. O lúdico no processo de ensino-aprendizagem das ciências. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 88, n. 220, 18 jun. 2019.

STACCIARINI, J. M. R.; ESPERIDIÃO, E. Repensando estratégias de ensino no processo de aprendizagem. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 7, n. 5, p. 59-66, dez. 1999.

# Dados das ligações químicas: um jogo pedagógico para aprendizagem de conceitos químicos

Ayrton Matheus da Silva Nascimento<sup>1</sup>

Gabriela Rejane Silva de Medeiros<sup>2</sup>

Kilma da Silva Lima Viana<sup>3</sup>

José Ayrton Lira dos Anjos<sup>4</sup>

Bruno Silva Leite<sup>5</sup>

## Introdução

No Brasil, as práticas curriculares do Ensino de Química ainda são marcadas pela tendência de manutenção do conteudismo típico de uma relação de ensino transmissão-recepção, limitada à reprodução restrita do saber de posse do professor que repassa os conteúdos aos estudantes (SILVA et al., 2016).

Esse jogo pedagógico apresenta um propósito central de aprender e compreender as “Ligações Químicas” de forma divertida e atrativa. Segundo Atkins (2018) as ligações químicas é uma interação estável entre átomos. A partir disso há três tipos de ligações químicas: (1) Ligação iônica ou Eletrovalente; (2) Ligação Covalente ou Molecular; (3) Ligação Metálica.

## Material didático / proposta de aplicação

Os Dados das Ligações Químicas apresentam um propósito central de entender e compreender o conteúdo de Ligações Químicas, sendo o mesmo formado por 06 dados de seis faces e por 01 (uma) roleta onde apresenta 08 (oito) divisões (Figura 1). Cada dado é atribuído uma função no jogo e para formar uma ligação química

---

<sup>1</sup> Discente do PPGE/UFPRPE, Coordenador do GT de Jogos Digitais (IDV), [ayrthon.matheus@gmail.com](mailto:ayrthon.matheus@gmail.com)

<sup>2</sup> Discente do PPGE/UFPRPE, [gabbymedeiros@gmail.com](mailto:gabbymedeiros@gmail.com)

<sup>3</sup> Docente do PPGE/UFPE-CAA;

<sup>4</sup> Diretora de Ensino do IIDV;

<sup>5</sup> Docente do PPGE/UFPRPE, [brunoleite@ufrpe.br](mailto:brunoleite@ufrpe.br)

necessita de um elemento A e outro B, a partir disso formará o composto.

Figura 1 - Esquema dos Dados das Ligações Químicas.



Fonte: própria (2023).

Dado 01: é representado pelo subníveis de energia (s,p,d,f), que cada um deles suporta uma certa quantidade de elétrons (e<sup>-</sup>).

Se cair no subnível (s), irá jogar o dado 02. Se cair no subnível (p), irá jogar o dado 03.

Se cair no subnível (d), irá jogar os dados 04 e 05.

- Caso for o Dado 02, jogará o dado e irá observar quais das famílias pertencente ao subnível s, se for o 1A irá jogar o dado 06, ou se for o 2A joga o dado 07. Que a partir daí irá observar qual elemento químico com a sua carga de valência irá formar o composto.
- Caso for o Dado 03, jogará o dado e irá observar quais das famílias pertencente ao subnível p, se for o 3A ou 13 irá jogar o dado 08, ou se for o 4A ou 14 irá jogar o dado 09, ou se for o 5A ou 15 irá jogar o dado 10, ou se for o 6A ou 16 irá jogar o dado 11, e, ou se for o 7A ou 17 irá jogar joga o dado 12. Que a partir daí irá observar qual elemento químico com a sua carga de valência irá formar o composto.

A partir do elemento **A** achado, irá repetir todo o processo para achar o elemento **B**, e ver a possibilidade da formação do composto, e identificar os tipos de ligações químicas e formar as estruturas de Lewis.

## Organização dos Grupos

- Irá dividir a sala em duas equipes, indicando um representante para cada uma delas;
- Ler com a atenção as regras do jogo, juntamente com o instrutor;
- Entre as equipes formar duplas, pois cada uma delas, irá formar as ligações químicas e as estruturas de Lewis;
- Para iniciar, joga o dado 02, quem tirar o 1A inicia;
- As equipes que formar mais ligações químicas corretas, vencerá a partida, contudo o intuito do jogo não é ter um vencedor, e sim que os estudantes possam aprender sobre as Ligações Químicas.

Com a vivência deste jogo, espera-se que os estudantes compreendam a respeito das características das ligações químicas e a formação dos compostos iônicos e moleculares.

## Agradecimentos

Ao IIDV, ao LEUTEQ, a UFRPE, ao CNPq, a CAPES pelo apoio da pesquisa.

## Referências

ATKINS, P. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 7ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. v. 1

SILVA, L. R. B. DA et al. **NA EVOLUÇÃO DOS MODELOS ATÔMICOS: UM JOGO DIDÁTICO NO CONTEÚDO DE QUÍMICA GERAL**. XIV Congresso Internacional de Tecnologia na Educação. **Anais...**Recife - PE: SENAC, 2016.

# "Flip" instrumento de ensino lúdico interdisciplinar: matemática aliada à física

Naraiane Santiago de Oliveira<sup>1</sup>  
Lidiane da Silva Araujo<sup>2</sup>  
Luana Aguiar de Almeida<sup>3</sup>  
Teresinha Vilani Vasconcelos de Lima<sup>4</sup>  
Francismar Holanda<sup>5</sup>

## Introdução

A distância entre o conteúdo apresentado e os alunos pode ser o motivo do aumento do desinteresse para a aprendizagem de Matemática. E partindo deste possível motivo, é necessário pensar em adotar nas práticas pedagógicas a aprendizagem significativa, que segundo Ausubel et al (1980), essa ocorre quando o estudante relaciona os novos conceitos aprendidos a conhecimentos já existentes, assim compreende a relevância e a relação do que é estudando com suas próprias experiências. Moreira (2012, p.2) corrobora com a ideia ao definir a aprendizagem significativa como “aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe”.

A partir dessa premissa, foi desenvolvido um projeto de extensão nomeado “Números em Ação: a comunidade interagindo com a Matemática”, no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* Teresina Central, desenvolvido pelos licenciandos do curso de Licenciatura em Matemática. No qual uma das atividades realizadas foi a construção de um material didático que tivesse como base a “*Barrier-grid animation*” (Animação de grade de barreira). De acordo com

---

<sup>1</sup> Licenciatura em Matemática, IFPI-*Campus* Teresina Central, catce.20211111mat0182@aluno.ifpi.edu.br

<sup>2</sup> Licenciatura em Matemática, IFPI-*Campus* Teresina Central, catce.20211111mat0123@aluno.ifpi.edu.br

<sup>3</sup> Licenciatura em Matemática, IFPI-*Campus* Teresina Central, catce.20211111mat0131@aluno.ifpi.edu.br

<sup>4</sup> Doutoranda, IFPI-*Campus* Teresina Central, vilani@ifpi.edu.br

<sup>5</sup> Mestre em Matemática, IFPI-*Campus* Teresina Central, frholanda@ifpi.edu.br

Hopwood (1899 apud BALAS, 2021) em uma *Barrier-grid animation* uma única imagem estática é transformada em uma sequência animada curta e em loop, movendo uma grade sobreposta ao longo da imagem. Seguido esse foi planejado a construção de um material didático que ajudasse a ensinar os conceitos matemáticos como razão, proporção e simetria a partir da ilusão óptica de movimento. O material didático foi nomeado de “*Flip*”, palavra em inglês que significa “virar” em referência aos mecanismos de funcionamento dos primeiros projetores de filmes.

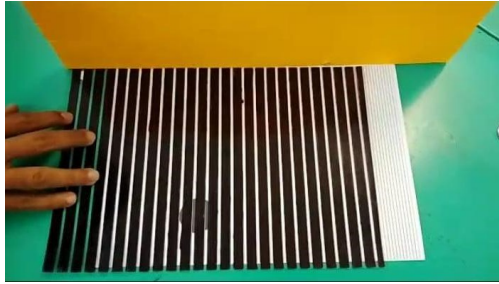
O material, além de provocar a curiosidade dos alunos por conta do forte apelo visual, carrega o diálogo conceitual metodológico entre a Matemática e a Física. A escassez de materiais e de explicações matemáticas acerca dessa ilusão óptica na internet e em livros, também foi fator considerado pelos extensionistas na produção desse material a ser percorrido neste trabalho.

## Material didático

O Flip, material didático, foi planejado para estabelecer uma conexão entre a Matemática e a Física, foi pensado para deslocar os conceitos de razão, proporção e simetria para o princípio da ilusão de óptica de movimento. O objetivo foi provocar a curiosidade dos alunos e despertar o interesse pela matemática e pela física por meio de um material que abordasse concepções matemáticas através de uma experiência prática e visualmente estimulante que é a ilusão óptica de movimento.

Nesse sentido, o Flip foi construído com uma placa de acrílico transparente de 1m de comprimento, barras retangulares paralelas feitas com fita isolante na cor preta de 18mm de espessura dispostas na placa com um espaçamento de 3mm, sua base de sustentação de chapas de compensado de madeira e os desenhos/cenas foram feitos em papel tamanho A3. Contudo os extensionistas produziram na fase de testes versões menores em papel A4 e a placa que é sobreposta ao desenho com transparências e as barras desenhadas com marcadores permanentes (Figura 01) e que no final teve o resultado final abaixo (Figura 02):

**Figura 01** - Fase de testes em papel A4 e transparências.



**Fonte:** própria (2022).

**Figura 02** - Material didático "Flip", resultado final.



**Fonte:** própria (2022).

O funcionamento do material se dá pela projeção de desenhos estáticos (Figura 03) formados por pequenas tiras de 3mm que ganham movimento através da ilusão de óptica gerada pela movimentação dos mesmos por trás de uma placa de acrílico que foi desenvolvida na mesma proporção dos desenhos com uma razão de 1 por 7, ou seja, mostrando apenas um desenho de sete a cada movimento de 3mm.

**Figura 03** - Um dos desenhos produzidos, este gera a ilusão de um boneco correndo.



**Fonte:** própria (2022).

A construção do material é fundamentada em conceitos matemáticos como a relação proporcional entre a placa e os desenhos produzidos caso o contrário a ilusão não seria possível, a observação da razão entre o desenho que é visto e os desenhos que ficam escondidos a cada movimentação 3mm e sua concepção é um fenômeno



físico causado por uma combinação de fatores como as formas, as cores que conseguem enganar o sistema visual, no caso do Flip as barras da placa de acrílico completam o desenho gerando a ilusão óptica de movimento.

## Proposta de aplicação

- Local - Escola Pública de Educação Básica;
- 2º ano do Ensino Médio;
- Objetos de conhecimento: razão, proporção, simetria e ilusões ópticas;
- Objetivo de aprendizagem: Identificar e descrever os princípios matemáticos (razão, proporção e simetria) presentes na criação de ilusões de óptica.

## Atividades aplicação em sala de aula:

A abordagem dos objetos do conhecimento começa com uma breve introdução para em seguida apresentar o funcionamento do material didático.

Depois desse momento os alunos são questionados sobre as percepções matemáticas que tiveram durante a apresentação do material sendo as respostas o ponto de partida para a explicação dos princípios matemáticos envolvidos na criação de ilusões de óptica, como proporção, razão e simetria

Logo após esse momento, foi proposto uma atividade prática onde os alunos são divididos em grupos e recebem folhas de papel milimetradas e uma transparência de mesmo tamanho para aplicarem os conceitos matemáticos aprendidos e criarem suas próprias ilusões de óptica. Ao fim desta atividade cada grupo apresenta sua ilusão de óptica, explicando os princípios matemáticos por trás dela e a partir das apresentações uma discussão sobre as diferentes abordagens.

## Agradecimentos

Quero expressar minha sincera gratidão a todos aqueles que contribuíram para a realização deste material, em especial minha instituição de ensino.

## Referências

AUSUBEL, David P., NOVAK, Joseph D., HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana , 1980.

BALAS, B. Faces behind bars: illusory eye movements induced by gratings. **Journal of Illusion**, v. 2, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.47691/joi.v2.8005>. Acesso em: 01 de novembro de 2023

MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? **Revista cultural La Laguna Espanha**, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>. Acesso em: 24 de setembro de 2023.

# Jogo da memória dos alfabetos em libras atrelado ao Percurso Metodológico Lúdico (PML): um jogo didático digital

Ayrton Matheus da Silva Nascimento<sup>1</sup>

Carlos Nascimento Marciano<sup>2</sup>

Mariana Drobinich Sampaio<sup>3</sup>

Bruno Silva Leite<sup>4</sup>

## Introdução

Os jogos educativos digitais configuram-se como recursos importantes, capazes de favorecer o processo de ensino e aprendizagem de forma lúdica e prazerosa (VIEIRA, 2020). Já Filho et al., (2019) mostraram em seu estudo que o jogo digital contribui para o envolvimento dos estudantes, sendo também muito positivo no sentido de ampliar e melhorar as relações interpessoais, como a relação entre professor e alunos, assim como para o aumento de interesse dos estudantes sobre assuntos abordados em aula.

A respeito das diferenças entre Jogo Didático (JD) e Jogo Pedagógico (JP) proposto por (CLEOPHAS; CAVALCANTI; SOARES, 2018). A primeira diferença entre os dois é que o Jogo Didático é um tipo de Jogo Educativo Formalizado que foi adaptado a partir de um Jogo Educativo Informal (JEI) e que, geralmente, é utilizado para reforçar conteúdo ou como forma de avaliação. É importante destacar a utilização de aporte teórico-metodológico no que concerne a idealização, a elaboração, a aplicação e a vivência do Jogo Educativo atrelado ao Percurso Metodológico Lúdico (PML) proposto por Nascimento (2022). Diante disso, o PML serve para serem aplicadas nas aulas de Química atrelada a um jogo didático e/ou pedagógico para promover aprendizagem de conceitos.

---

<sup>1</sup> Doutorando do PPGEC - UFRPE, [ayrthon.matheus@gmail.com](mailto:ayrthon.matheus@gmail.com)

<sup>2</sup> Programador do IDV.

<sup>3</sup> Sonoplastia do IDV.

<sup>4</sup> Doutor em Química, Docente do PPGEC - UFRPE, [brunoleite@ufrpe.br](mailto:brunoleite@ufrpe.br)

## Material didático / proposta de aplicação

O jogo digital educacional apresenta como gênero “Cartas”, inspirado no jogo da memória, que tem como finalidade compreender a simbologia em libras ou datilologia<sup>5</sup> dos alfabetos ou alfabeto manual. Para aplicação desse jogo, será vivenciado no Percorso Metodológico Lúdico (PML). Este jogo pode ser aplicado em qualquer níveis da educação básica, desde que tenha conhecimentos préveios a respeito da temática.

O PML é proposto por 5 (cinco) etapas:

**(a) Antevisão** – os estudantes serão convidados a responderem 5 (cinco) questões sobre algumas letras em libras para identificarem o conhecimento prévios dos sujeitos;

**(b) Preparação** – explanação da aula a respeito dos sinais em libras dos alfabetos;

**(c) Intervenção Lúdica** – aplicação do jogo digital educacional “MemAlfaLibras” com o intuito de identificar os sinais e as letras do alfabeto;

**(d) Referendo** – reflexão acerca das hipóteses iniciais durante as etapas da Antevisão que na qual os estudantes responderão 5 (cinco) perguntas; e

**(e) Reconstrução Conceitual** – reflexão sobre a vivência do jogo digital educacional e revisão dos construtos pessoais sobre as dificuldades apresentadas.

Na Figura 1 consta as letras maiúsculas e minúsculas do alfabeto, já na Figura 2 representa a datilologia do alfabeto em libras, e a Figura 3 representa o verso das cartas do jogo “MemAlfaLibras”.

---

<sup>5</sup> No que diz respeito à Libras, a datilologia também é chamada de alfabeto manual, e tem como função atribuir sinais às letras, feitos com as mãos. Muita gente acredita que saber esse alfabeto em datilologia é saber Libras.

Figura 1 - Letras maiúsculas e minúsculas.



Fonte: própria (2023).

Figura 2 - Datilologia do alfabeto em Libras.



Fonte: própria (2023).

Figura 3 - Verso das Cartas do Jogo "MemAlfaLibras".



Fonte: própria (2023).

Percebemos que o PML contribui para que as práticas possam ter as características lúdicas e educativas durante o percurso, podendo assim ter o equilíbrio entre os elementos lúdicos e educativos do jogo. Na Intervenção Lúdica - o jogo estimulará a competitividade, interação, socialização - característica lúdica, pode-se afirmar que os estudantes se estimularam a continuar a responder mais questões do jogo, e assim favorece o processo de ensino e aprendizagem é facilitado pela própria curiosidade e pesquisa dos estudantes, motivada inicialmente pela competitividade gerada pelo jogo.

## Agradecimentos

A UFRPE, ao PPGE, ao CNPq, a FACEPE, a CAPES pelo fomento da pesquisa.

## Referências

CLEOPHAS, M. DAS G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. AFINAL DE CONTAS, É JOGO EDUCATIVO, DIDÁTICO OU PEDAGÓGICO NO ENSINO DE QUÍMICA/CIÊNCIAS? COLOCANDO OS PINGOS NOS “IS”. Em: *Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências: Teorias de Aprendizagem e Outras Interfaces*. 1ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018. v. 1p. 1–289.

FILHO, E. B. et al. Desenvolvimento e aplicação de um jogo virtual no ensino de Química. *Informática na educação: teoria & prática*, v. 22, n. 1982–1654, p. 144–157, 31 dez. 2019.

NASCIMENTO, A. M. DA S. **CONTRIBUIÇÕES EDUCATIVAS E LÚDICAS DOS JOGOS PEDAGÓGICOS PARA A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE FÍSICO-QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO À LUZ DA TEORIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS**. Dissertação (Mestrado)—Caruaru - PE: Universidade Federal de Pernambuco, 7 fev. 2022.

VIEIRA, M. DE L. A. **USO DE JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA: MY QUÍMICA LAB - UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**. Anais do CIET:EnPED:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância). *Anais...* Universidade Federal da Paraíba (UFPB), 2020. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/download/1550/1197/>>. Acesso em: 16 abr. 2022

# Placas das funções oxigenadas: um jogo pedagógico em química orgânica

Ayrton Matheus da Silva Nascimento<sup>1</sup>  
José Ayrton Lira dos Anjos<sup>2</sup>  
Kilma da Silva Lima Viana<sup>3</sup>  
Bruno Silva Leite<sup>4</sup>

## Introdução

A utilização de jogos incentiva a leitura de regras e discussão entre os participantes, colaborando muito para o desenvolvimento do aluno. Podemos considerá-lo como um instrumento de aprendizagem fazendo com que sua percepção do ambiente social se aflore e, desta forma, perceba que ele também é parte ativa do grupo e para participar do momento tem que haver reflexão sobre suas atitudes. Portanto, sua importância está ligada ao desenvolvimento do ser, numa perspectiva social, criativa, afetiva, histórica e cultural. Os jogos são de extrema importância para os profissionais da educação que, incentivando sempre a criança a se interessar e conseqüentemente a fazerem uso dessas ferramentas (jogos), contribuirão para juntos alcançarem os objetivos pedagógicos propostos.

De acordo com Nascimento (2022, p. 59), o Ensino de Química é visto, muitas vezes, pelos educandos de forma contraproducente, isso de tal modo repercute na dificuldade em compreender os conceitos químicos. Com isso, a utilização de algumas estratégias didáticas pode contribuir com a estagnação ou amenização das dificuldades de conceitos em Química, a citar os Jogos Educativos (JE).

Os jogos são recursos pedagógicos, pois eles não visam só o prazer, auxiliam na construção da leitura, da escrita, na matemática e na interação entre os alunos,

---

<sup>1</sup> Discente do PPGE/UFPE, Coordenador do GT de Jogos Digitais (IDV), [ayrthon.matheus@gmail.com](mailto:ayrthon.matheus@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente do PPGE/UFPE [jose.ayron@ufpe.br](mailto:jose.ayron@ufpe.br)

<sup>3</sup> Diretor de Ensino do IIDV [kilma.viana@institutoidv.org](mailto:kilma.viana@institutoidv.org)

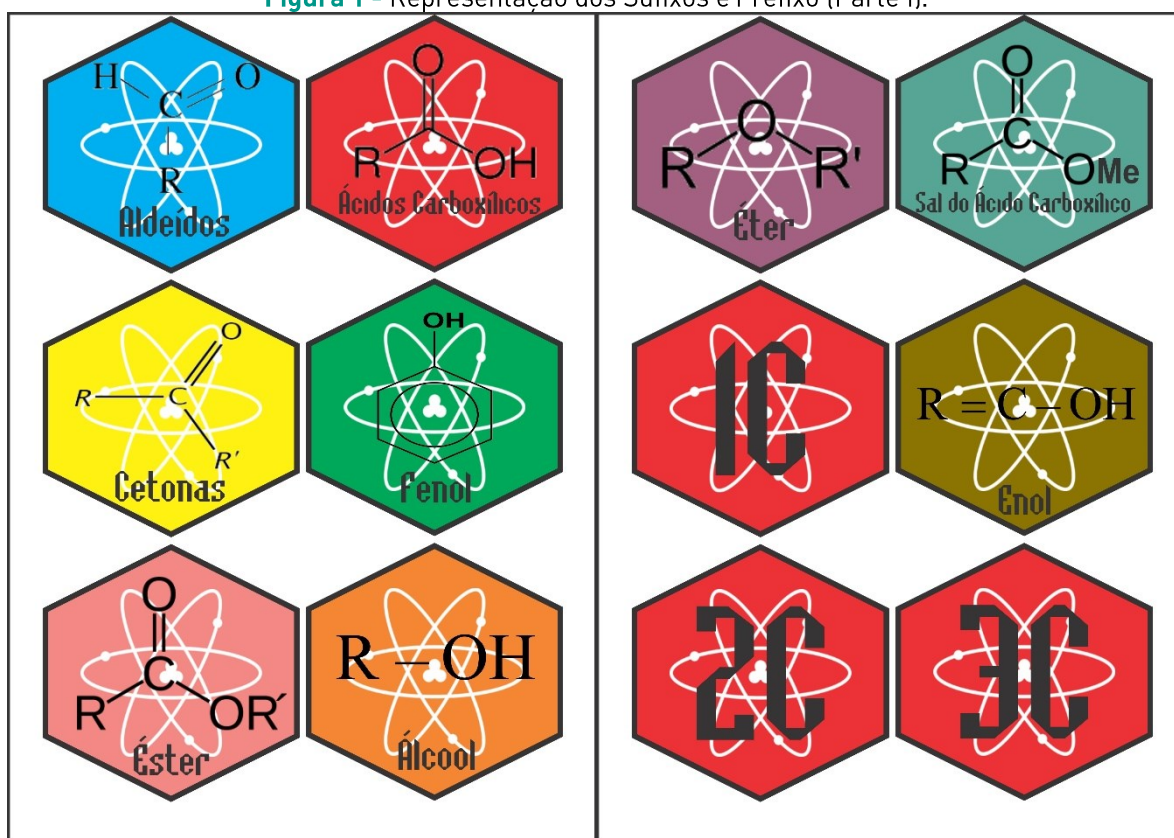
<sup>4</sup> Docente do PPGE/UFPE [brunoleite@ufrpe.br](mailto:brunoleite@ufrpe.br)

contribuindo para o desenvolvimento social. Destarte, os aspectos sociológico, psicológico e pedagógico ratificam o quanto o jogo é uma atividade de grande valia e indispensável como uma importante ferramenta pedagógica para o professor.

## Material didático / proposta de aplicação

Foi desenvolvido um Jogo Pedagógico (JP) para aprendizagem de conceitos, no conteúdo de Química Orgânica<sup>5</sup>, especificamente no conteúdo de Funções Oxigenadas<sup>6</sup>, denominado de “Placas das Funções Oxigenadas” que foi utilizado os estudos de Fonseca (2014) para construção do JP. Em que o objetivo é classificar as estruturas carbônicas com o Radicais, Prefixo, Infixo e Sufixo, para que eles possam avançar conceitualmente e resolver as demais funções orgânicas.

Figura 1 - Representação dos Sufixos e Prefixo (Parte I).



Fonte: própria (2023).

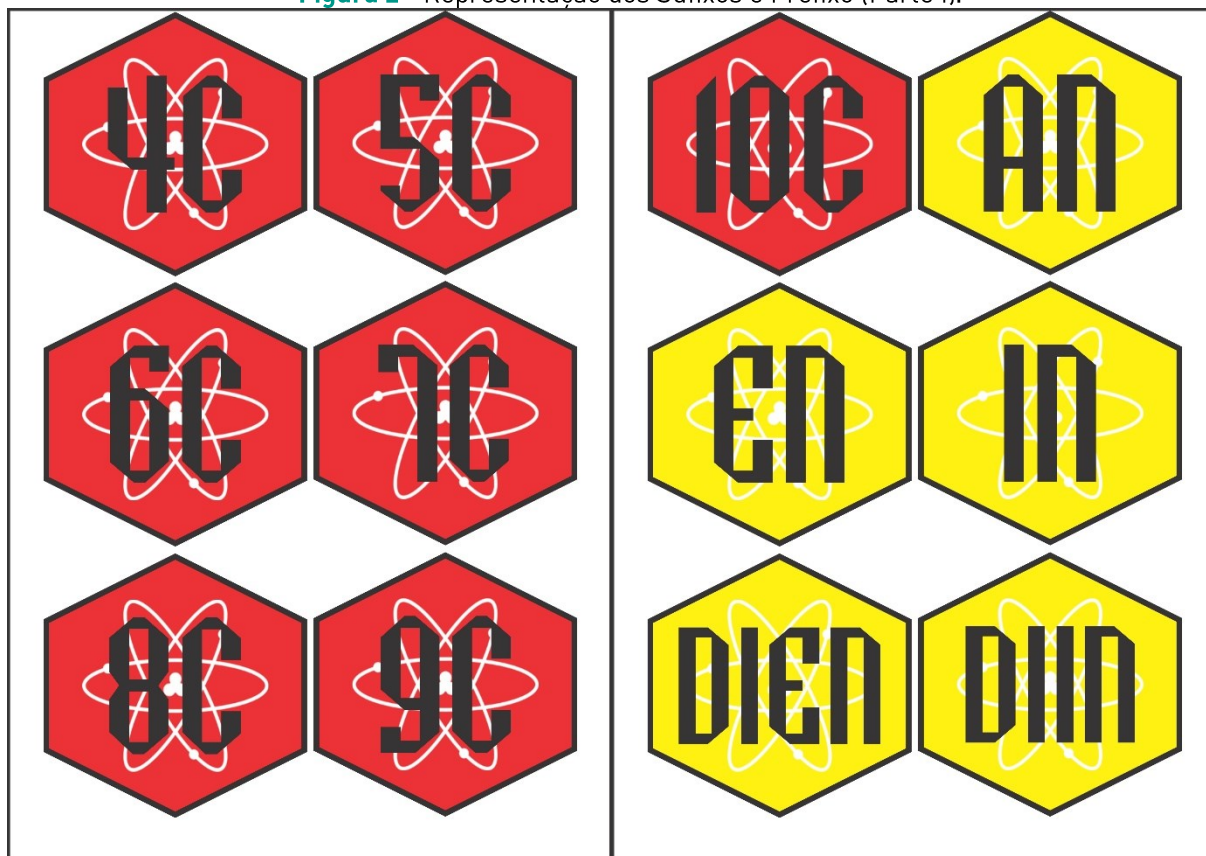
<sup>5</sup> A **Química Orgânica** é uma subárea da Química que estuda os compostos formados predominantemente por carbono e hidrogênio e suas estruturas, propriedades e reatividades. A Química Orgânica estuda os compostos orgânicos, moléculas formadas basicamente por carbono.

<sup>6</sup> **Funções Oxigenadas** são os grupos formados a partir da mistura dos átomos carbono, com o oxigênio. As funções oxigenadas têm uma série de produtos, por causa da facilidade do carbono formar cadeias e do oxigênio obter características organogênicas.



Na Figura 1 representa os sufixos<sup>7</sup> das funções oxigenadas e os prefixos<sup>8</sup> (Parte I) para que possa formar as cadeias carbônicas. Na Figura 2 mostra-se os prefixos (Parte II) e os infixos<sup>9</sup> para formar o tipo da ligação.

**Figura 2 -** Representação dos Sufixos e Prefixo (Parte I).



Fonte: própria (2023).

Na Figura 3 mostra-se a terminação da cadeia carbônica, para que assim possa associar o PREFIXO + INFIXO + SUFIXO dos compostos orgânicos oxigenados. Na Figura 4 demonstra as estruturas carbônicas em que os jogadores irão classificá-las.

## Regra do Jogo

1. O docente-mediador irá escolher o quantitativo de grupos;
2. Entregar as placas e o caderno de estruturas carbônicas;

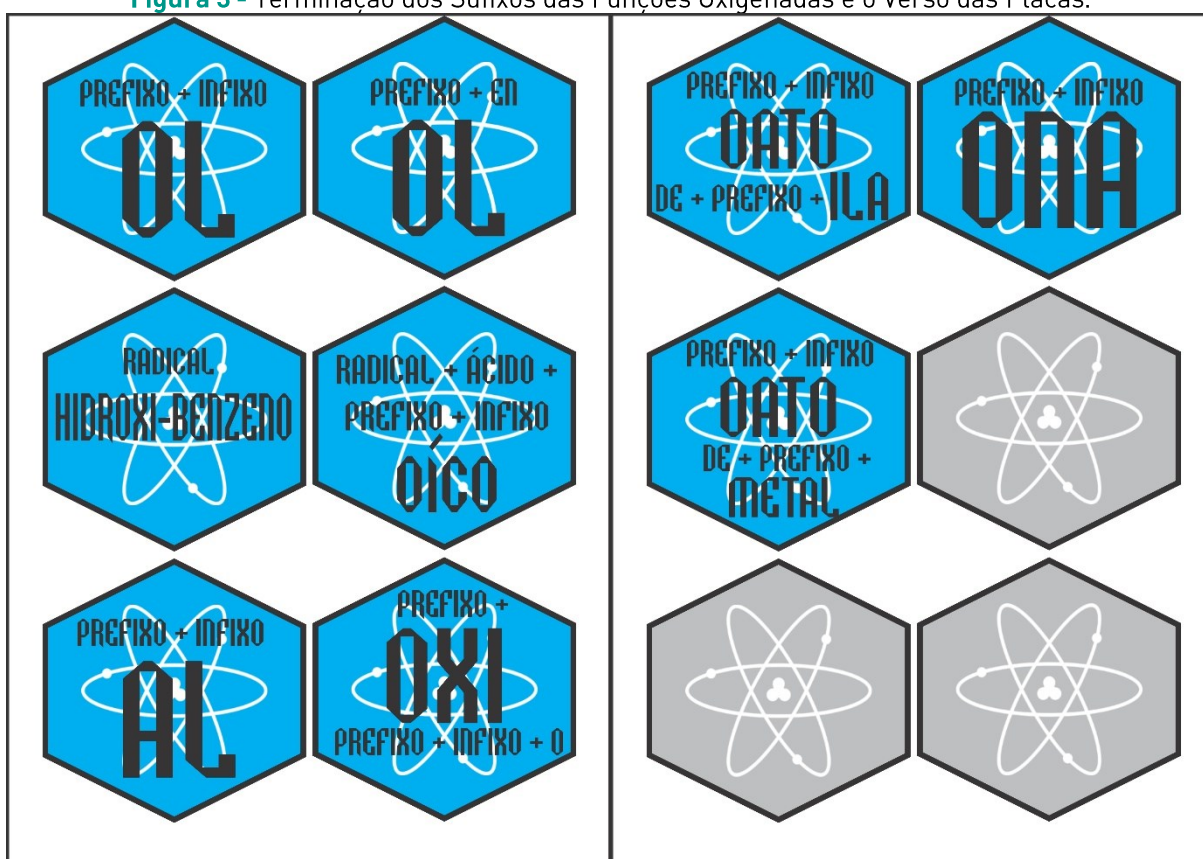
<sup>7</sup> Indica a função orgânica dos hidrocarbonetos terminando com a letra "o", e vai variando à medida que a função orgânica for mudando.

<sup>8</sup> Prefixos são partes dos nomes das moléculas orgânicas que indicam o número de átomos de carbono na cadeia principal

<sup>9</sup> Indica o tipo de ligação encontrada na cadeia.

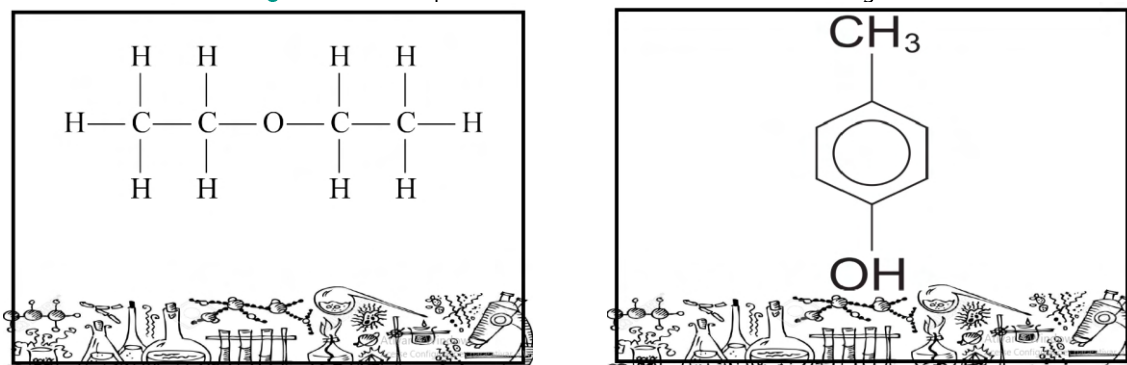
3. E explica todas as regras do jogo;
4. Primeiro, segue a ordem do caderno das estruturas carbônicas, em seguida explica as placas, e informa que cada estrutura terá um tempo de 180s (segundos);
5. E pede para levantar cada placa por vez, e quem for acertando vai anotando os acertos, e cada estrutura resolve cada uma delas com os jogadores;
6. Aqueles estudantes que acertarem mais, ganham a competição.

**Figura 3 -** Terminação dos Sufixos das Funções Oxigenadas e o Verso das Placas.



Fonte: própria (2023).

**Figura 4** - Exemplos de Estruturas Carbônicas do Jogo.



Fonte: própria (2023).

## Agradecimentos

Ao Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV), ao LEUTEQ, a UFRPE/PPGEC.

## Referências

FONSECA, M. R. M. *Química - Volume 1*. 1ª ed. São Paulo: Ática Didáticos, 2014.

NASCIMENTO, A. M. DA S. *CONTRIBUIÇÕES EDUCATIVAS E LÚDICAS DOS JOGOS PEDAGÓGICOS PARA A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE FÍSICO-QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO À LUZ DA TEORIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS*. Dissertação (Mestrado)—Caruaru - PE: Universidade Federal de Pernambuco, 7 fev. 2022.

# Roletas Pauling: um jogo pedagógico digital no ensino de química

Ayrton Matheus da Silva Nascimento<sup>1</sup>

Enzzo G. M. Lopes<sup>2</sup>

Beatriz P. do Nascimento<sup>3</sup>

Júlia E. A. Barbosa<sup>4</sup>

Alex de J. Hypólito<sup>5</sup>.

## Introdução

De acordo com Nascimento (2022, p. 59), o Ensino de Química é visto, muitas vezes, pelos educandos de forma contraproducente, isso de tal modo repercute na dificuldade em compreender os conceitos químicos. Com isso, a utilização de algumas estratégias didáticas pode contribuir com a estagnação ou amenização das dificuldades de conceitos em Química, a citar os Jogos Educativos (JE).

A respeito das terminologias dos JE, temos Jogo Didático (JD) e Jogo Pedagógico (JP) proposto por (CLEOPHAS; CAVALCANTI; SOARES, 2018). A primeira diferença entre os dois é que o Jogo Didático é um tipo de Jogo Educativo Formalizado que foi adaptado a partir de um Jogo Educativo Informal (JEI) e que, geralmente, é utilizado para reforçar conteúdo ou como forma de avaliação. Já o Jogo Pedagógico (JP) é inédito, visando desenvolver habilidades cognitivas sobre conteúdos específicos e ele pode ser utilizado para ensinar conceito sem o professor ter dado o conteúdo anteriormente, sendo assim o jogo é uma forma de introduzir um conteúdo.

Conforme Bianco e Meloni (2019), o esquema de distribuição de elétrons nos níveis de energia, conhecido no Brasil como Diagrama de Linus Pauling, foi incluído em programas da educação secundária e passou a ser usado de forma operatória sem

---

<sup>1</sup> Discente do PPGE/UFPRPE, Coordenador do GT de Jogos Digitais (IDV), [ayrthon.matheus@gmail.com](mailto:ayrthon.matheus@gmail.com)

<sup>2</sup> Programador do IDV;

<sup>3</sup> Designer do IDV;

<sup>4</sup> Designer do IDV;

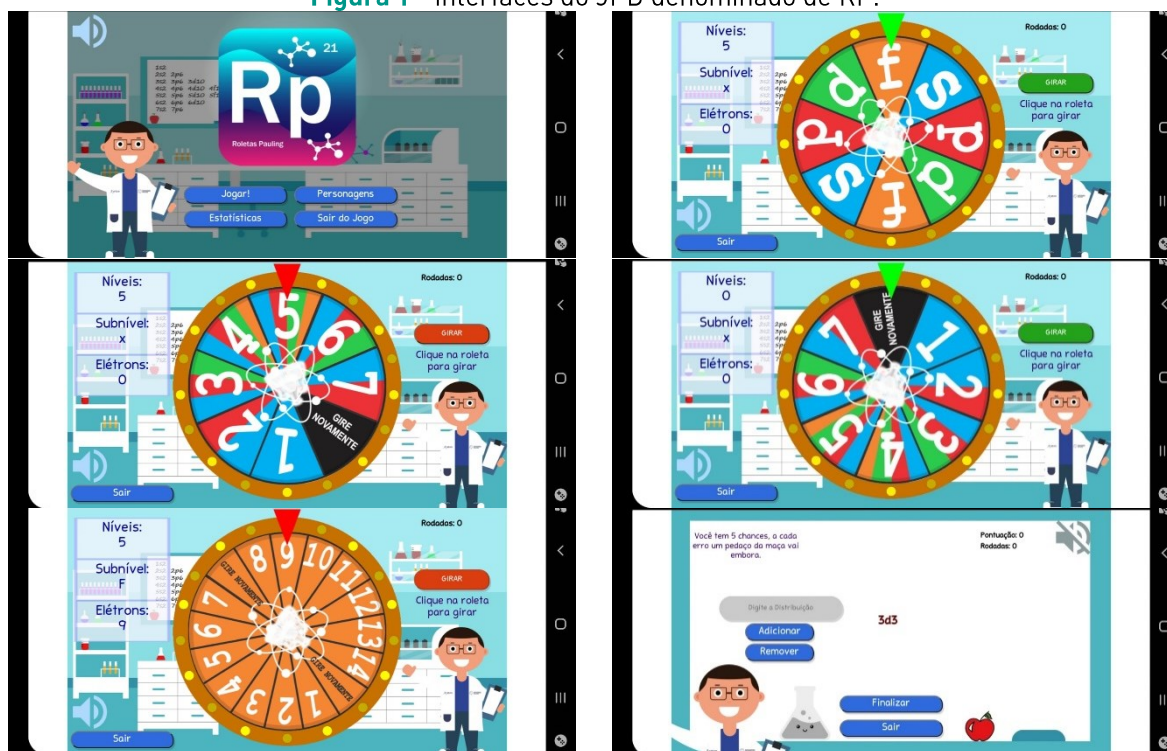
<sup>5</sup> Sonoplasta do IDV;

qualquer problematização sobre a relação entre o esquema proposto e o fenômeno descrito.

## Material didático / proposta de aplicação

Foi desenvolvido um Jogo Pedagógico Digital (JPD) para aprendizagem de conceitos, no conteúdo de Distribuição Eletrônica (DE), denominado de “Roletas Pauling (RP)”<sup>6</sup> que foi utilizado os estudos de Fonseca (2014) para construção do JPD. Em que o objetivo é realizar a distribuição eletrônica dos elementos químicos, baseados no nível, subnível, quantitativo de elétrons e da informação de qual é o elemento químico.

Figura 1 - Interfaces do JPD denominado de RP.



Fonte: própria (2023).

Conforme a Figura 1 apresenta cada parte do jogo. Na Figura 1A tem-se a apresentação do jogo e a escolha do personagem; na Figura 1B está ilustrada a primeira interface após as orientações, representando o “giro” para a escolha do nível de energia (n). No exemplo a roleta parou no n=3 (podendo na próxima etapa cair nos

<sup>6</sup> Disponível na Loja de Aplicativo – Google Play - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.iidvgames.roletaspauling>



subníveis “s, p e d”); em seguida na Figura 1C é a interface do subnível de energia (l) que na qual só pode cair na área do “s, p e d” – e no exemplo caiu em  $l = s$ , formando já “3s”; assim na Figura 1D, a roleta para ver o quantitativo de elétrons ( $e^-$ ). No exemplo a roleta caiu em  $2e^-$ , formando “3s<sup>2</sup>”; em seguida na Figura 1E deverá realizar a distribuição eletrônica até chegar no subnível “3s<sup>2</sup>” e depois somar o quantitativo de  $e^-$  para determinar o elemento químico.

Esta pesquisa foi realizada numa turma do 9º ano (Ensino Fundamental Anos Finais), e o RP foi testado em várias duplas, onde foi observado que os estudantes se mostraram motivados a revisitarem o conceito de Distribuição Eletrônica, pois o gênero do jogo já fazia parte do tipo de jogo em que eles gostavam de jogar. O jogo estimula a competitividade - característica lúdica, e a partir da aplicação do RP, pode-se afirmar que os estudantes se estimularam a continuar a responder mais questões do jogo, e assim favorece o processo de ensino e aprendizagem é facilitado pela própria curiosidade e pesquisa dos estudantes, motivada inicialmente pela competitividade gerada pelo jogo.

Esta pesquisa foi realizada numa turma do 9º ano (Ensino Fundamental Anos Finais), e o RP foi testado em várias duplas, onde foi observado que os estudantes se mostraram motivados a revisitarem o conceito de Distribuição Eletrônica, pois o gênero do jogo já fazia parte do tipo de jogo em que eles gostavam de jogar. O jogo estimula a competitividade - característica lúdica, e a partir da aplicação do RP, pode-se afirmar que os estudantes se estimularam a continuar a responder mais questões do jogo, e assim favorece o processo de ensino e aprendizagem é facilitado pela própria curiosidade e pesquisa dos estudantes, motivada inicialmente pela competitividade gerada pelo jogo.

## Agradecimentos

Ao Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV) e todos os membros do GT de Jogos Digitais.

## Referências

CLEOPHAS, M. DAS G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. AFINAL DE CONTAS, É JOGO EDUCATIVO, DIDÁTICO OU PEDAGÓGICO NO ENSINO DE QUÍMICA/CIÊNCIAS? COLOCANDO OS PINGOS NOS "IS". Em: *Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências: Teorias de Aprendizagem e Outras Interfaces*. 1ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018. v. 1p. 1–289.

FONSECA, M. R. M. *Química - Volume 1*. 1ª ed. São Paulo: Ática Didáticos, 2014.

NASCIMENTO, A. M. DA S. CONTRIBUIÇÕES EDUCATIVAS E LÚDICAS DOS JOGOS PEDAGÓGICOS PARA A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE FÍSICO-QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO À LUZ DA TEORIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS. Dissertação (Mestrado)—Caruaru - PE: Universidade Federal de Pernambuco, 7 fev. 2022

# Placas dos ácidos: um jogo pedagógico concatenado ao Percurso Metodológico Lúdico (PML)

Gabriela Rejane Silva de Medeiros<sup>1</sup>

Ayrton Matheus da Silva Nascimento<sup>2</sup>

José Ayron Lira dos Anjos<sup>3</sup>

Kilma da Silva Lima Viana<sup>4</sup>

Bruno Silva Leite<sup>5</sup>.

## Introdução

O Ensino de Química, como ao que acontece as outras Ciências Exatas, ainda hoje tem provocado entre os estudantes uma sensação de desconforto. Frequentemente, tal ensino segue ainda de maneira tradicional, de forma descontextualizada e não interdisciplinar, gerando nos estudantes um grande desinteresse pela disciplina, bem como dificuldades de aprender e de relacionar o conteúdo estudado ao dia a dia, mesmo à Química estando presente no cotidiano (ROCHA; VASCONCELOS, 2016).

Desta forma Baldaquim e Vida Leal (2017) retratam que, no Ensino de Química, os jogos são atividades que podem unir o interesse lúdico e cognitivo, sendo uma importante estratégia para o ensino de conceitos abstratos e complexos, favorecendo o raciocínio, argumentação e a interação dos estudantes, além de mantê-los concentrados por um tempo em uma única atividade, visto que muitos conteúdos químicos necessitam de abstração para sua compreensão. É importante mencionar que a utilização de um aporte teórico-metodológico no que tange a idealização, a elaboração, a aplicação e a vivência pedagógica de um Jogo Educativo junto a

---

<sup>1</sup> Discente do PPGE/UFPE, [gabbymedeiros@gmail.com](mailto:gabbymedeiros@gmail.com)

<sup>2</sup> Discente do PPGE/UFPE, Coordenador do GT de Jogos Digitais (IDV), [ayrthon.matheus@gmail.com](mailto:ayrthon.matheus@gmail.com)

<sup>3</sup> Docente do PPGE/UFPE-CAA;

<sup>4</sup> Diretora de Ensino do IIDV;

<sup>5</sup> Docente do PPGE/UFPE;



Proposta Metodológica Lúdica (PML) proposto por Nascimento (2022) enriquece as discussões no Ensino de Química no que diz respeito a etapa da elaboração até as reflexões conceituais. Dessa maneira, o PML pode ser utilizado nas aulas de Química desde o planejamento da aula até as discussões, onde o jogo pedagógico, que nesta pesquisa o jogo é denominado de “Placas dos Ácidos” tem por intuito possibilitar trocas de saberes científicos.

## Material didático / proposta de aplicação

O Jogo Pedagógico denominado de “Placas dos Ácidos” tem como propósito entender as competências e habilidades a respeito do conteúdo de Função Inorgânica, especificamente os Ácidos de Svante A. Arrhenius, assim o jogo possibilita uma aprendizagem atitudinal, procedimental e conceitual, além de outras categorias lúdicas tais como: interação, socialização, criatividade, trabalho em equipe e outros elementos.

O PML é proposto por 5 (cinco) etapas que na qual será detalhado posteriormente:

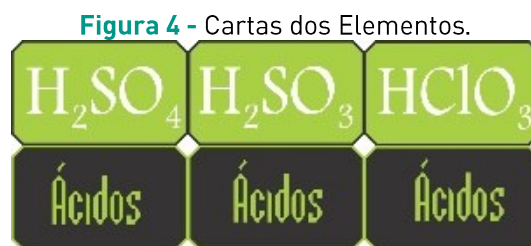
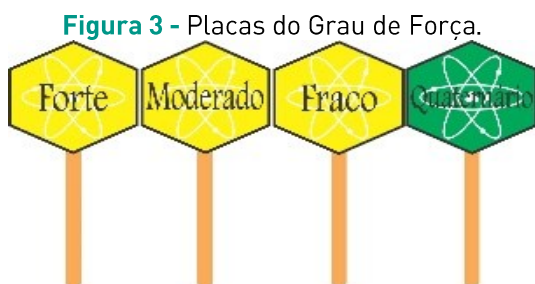
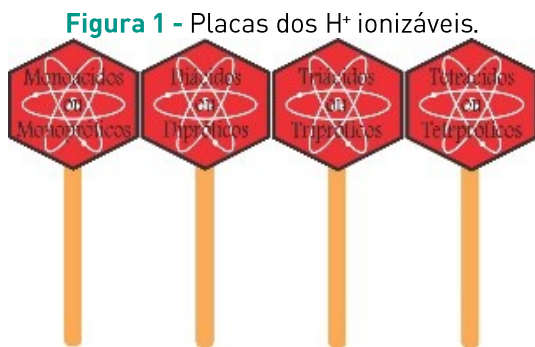
**(a) Antevisão** – foi realizado um levantamento de hipóteses sobre os Ácidos;

**(b) Preparação** – explanação do conteúdo foi realizada de forma interativa e dialógica;

**(c) Intervenção Lúdica** – é o momento do JP denominado “Placas dos Ácidos”, onde foram identificadas as contribuições do jogo pedagógico para promover trocas de saberes científicos e elencadas as características lúdicas existentes nesta etapa;

**(d) Referendo** – foi identificado as expectativas de aprendizagens serão compreendidas pelos estudantes após a vivência do JP; por último,

**(e) Reconstrução Conceitual** - ocorreu por intermédio de uma abordagem dialógica sobre a vivência, a identificação sobre as dificuldades apresentadas e as expectativas de aprendizagem, referentes ao conteúdo de Ácidos, por meio de uma roda de conversa.



Fonte: própria (2023).

A utilização do PML é uma proposta metodológica pensada para conseguir suprir algumas necessidades presentes no ensino de Química, especificamente, no conteúdo de Funções Inorgânicas (Ácidos), com a proposta dos estudantes se envolverem para compreender as regras e toda a funcionalidade, mostrando que uma aula de Química pode ser utilizado atrelado ao PML. Assim o jogo teve por finalidade inserir os envolvidos numa imersão lúdica – traços lúdicos, e educativa – construtos pessoais dos estudantes.

## Agradecimentos

A UFRPE, ao PPGEC, a CAPES pelo fomento da pesquisa.

## Referências

BALDAQUIM, M. J.; VIDA LEAL, L. P. Estabelecendo relações com o exercício da cidadania: a química e a educação fiscal em sala de aula. *ACTIO: Docência em Ciências*, v. 2, n. 3, p. 168, 13 dez. 2017.

NASCIMENTO, A. M. DA S. CONTRIBUIÇÕES EDUCATIVAS E LÚDICAS DOS JOGOS PEDAGÓGICOS PARA A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE FÍSICO-QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO À LUZ DA TEORIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS. Dissertação

(Mestrado)—Caruaru - PE: Universidade Federal de Pernambuco, 7 fev. 2022.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões**. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). **Anais...** Florianópolis, SC, Brasil: Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química (ED/SBQ), 25 jul. 2016.



## **Seção 2**

Ciências  
agrárias

# A irrigação com água salobra e doses de matéria orgânica altera a altura e largura da palma forrageira?

Antônia Rafaela da Silva Oliveira<sup>1</sup>

Daniel Bezerra do Nascimento<sup>2</sup>

Túlio Vandeilton de Oliveira Albuquerque<sup>3</sup>

Gheman Garcia Leal de Araújo<sup>4</sup>

André Luiz Rodrigues Magalhães<sup>5</sup>

## Introdução

O cultivo da palma forrageira na região Semiárida está relacionado com sua produtividade, rusticidade, valor nutricional e consumo pelos animais ruminantes. Diante disso, devido a baixa disponibilidade de alimentos durante o período de escassez, fundamenta-se o plantio da palma irrigada para acelerar o processo de colheita.

Dessa forma, o uso da água salobra como fonte hídrica para suprir as necessidades das plantas caracteriza-se como uma alternativa importante para a evolução da agricultura irrigada (SANTOS et al., 2020). Contudo, a irrigação com águas salobras, quando mal manejada, pode comprometer o sistema de produção.

Os principais efeitos da salinidade sobre as plantas estão relacionados ao desbalanceamento nutricional, seca fisiológica e efeito tóxico de íons (FONSECA et al., 2016). Com isso, para diminuir esses efeitos danosos da salinidade da água de irrigação sobre as plantas, pode-se utilizar a matéria orgânica de origem animal (SOUZA et al., 2019).

---

<sup>1</sup> Mestranda em Ciência Animal e Pastagens, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), [rafacosta@live.com](mailto:rafacosta@live.com)

<sup>2</sup> Doutorando em Zootecnia, UFRPE, [danielbnascimento17@gmail.com](mailto:danielbnascimento17@gmail.com)

<sup>3</sup> Zootecnista, [tuliovandeilton@gmail.com](mailto:tuliovandeilton@gmail.com)

<sup>4</sup> Doutorado em Zootecnia, pesquisador EMBRAPA Semiárido, [gherman.araujo@embrapa.br](mailto:gherman.araujo@embrapa.br)

<sup>5</sup> Doutor em Zootecnia, Professor da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE), [andre.magalhaes@ufape.edu.br](mailto:andre.magalhaes@ufape.edu.br) (Orientador)

Objetivando alavancar o rendimento da cultura da palma forrageira, a implementação de um sistema de produção onde o complemento hídrico na forma de irrigação com água salobra de poços subterrâneos da região e a adequada inclusão de adubo orgânico é uma alternativa para os produtores. Assim, objetivou-se mensurar os seguintes parâmetros morfológicos: altura e largura da palma forrageira submetida a diferentes lâminas de água salobra e adição de doses de adubo orgânico.

## Fundamentação teórica

Em conformidade com Araújo Júnior et al. (2021), a variedade de palma Orelha de elefante Mexicana, quando irrigada, oferece retorno econômico a partir de 18 meses após o plantio. Com isso, a utilização da irrigação com água salobra para otimizar o crescimento e a sobrevivência das culturas é uma alternativa estratégica que pode ser utilizada pelos agricultores inseridos em regiões que tem como característica a irregularidade da distribuição temporal e espacial das precipitações. Contudo, o uso de água salobra deve ser feito de forma moderada, pois a falta de conhecimento no uso desse recurso pode levar à total perda da cultura, além de inviabilizar o uso do solo para outras culturas ou até mesmo desencadear um processo de desertificação (SILVA, 2017).

Diante dos prejuízos que a água salobra pode causar, é necessário minimizar a toxicidade dos sais e melhorar as propriedades do solo com o uso de abordagens econômicas, como a aplicação de adubo orgânico (SHAABAN et al., 2013). Os benefícios da adição de materiais orgânicos a este respeito devem-se ao seu papel na minimização dos efeitos deletérios dos sais no solo através de melhoria, modificação e alteração das características químicas e físicas do solo, bem como ao seu papel como fertilizante (MURTAZA et al., 2020).

Entre os vários efeitos benéficos da matéria orgânica no solo em sistemas agrícolas, destaca-se o estímulo da microbiota do solo, condicionamento físico do solo (estrutura, porosidade), efeito tampão biológico e químico com fornecimento de cargas negativas e aumento da Capacidade de Troca de Cátions – CTC, nutrientes, controle térmico e melhor retenção de água (UNGERA et al., 1991; CONCEIÇÃO et al.,

2005; BOULAL et al., 2011; LEMOS, 2016).

## Metodologia

O experimento foi conduzido na Área de Prospecção e Pesquisas em Agricultura Bioessalina situada no campo experimental da Caatinga da Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE (latitude 09° 8' 8,9" Sul, longitude 40° 18' 33,6" Oeste), durante o período experimental de 18 meses.

A palma forrageira estudada foi a variedade Orelha de Elefante Mexicana *Opuntia stricta* (Haw.) Haw.), sob espaçamento de 1,6 x 0,4 m, totalizando 15.625 plantas por hectare. Foram utilizadas cinco lâminas de irrigação com água salobra (L0%, L12,5%, L25%, L37,5%, L50% da evapotranspiração – ETo) e quatro doses de adubo orgânico (0, 15, 30 e 45 Mg.ha<sup>-1</sup>).

A água utilizada na irrigação foi procedente de poço subterrâneo, sendo classificada como C3S1, ou seja, com salinidade alta, teor de sódio baixo e dureza média de 109,76 mg.L<sup>-1</sup> considerada como moderada (75-150 mg.L<sup>-1</sup>) baseado em carbonato de cálcio de acordo com a classificação de Richards (1954). A irrigação foi efetuada por gotejamento superficial.

As características morfológicas foram coletadas em todos os tratamentos experimentais a partir dos 18 meses após o início do ciclo produtivo. Foram registrados os valores da altura das plantas (AP) e largura da planta (LP) obtidos por meio de uma fita métrica.

As variáveis foram submetidas à análise de variância para analisar a significância das interações entre os fatores estudados pelo Teste F, a 5% de probabilidade. Quando houve apenas efeito isolado dos fatores procedeu-se análise de regressão. As interações significativas foram desdobradas em superfície de resposta e as médias das variáveis respostas foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e discussão

Não houve efeito ( $P > 0,05$ ) das lâminas de água (LA) na altura de planta (AP) e

largura de planta (LP) da palma forrageira (Tabela 1).

**Tabela 01:** Efeito das lâminas de irrigação com água salobra sobre características morfológicas da palma forrageira cv. Orelha de Elefante Mexicana.

Variável	Lâmina de água salobra (% ETo)					EPM	P-valor
	0,0	12,5	25,0	37,5	50,0		
AP	79,29	77,85	73,54	74,7	69,93	3,708	0,253
LP	107,04	102,42	96,88	99,25	93,85	7,454	0,438

AP = Altura de planta, LP = largura de planta, EPM = erro padrão da média. Valor de probabilidade significativo ao teste de Tukey a 5%.

**Fonte:** Própria (2023).

As variáveis AP e LP sob efeito do adubo orgânico (AO) apresentaram comportamento linear positivo ( $P=0,001$ ), com tamanho de AP de 53,68 a 89,92 cm e LP de 55,12 a 133,67 cm. De acordo com o modelo, estima-se incremento relativo de 0,806 cm na AP e 1,746 cm na LP para cada  $Mg.ha^{-1}$  de adubo orgânico adicionado (Tabela 2).

**Tabela 02:** Efeito de doses de adubo orgânico salobra sobre características morfológicas da palma forrageira cv. Orelha de Elefante Mexicana.

Variável	Doses de adubo orgânico ( $Mg.ha^{-1}$ )				EPM	P-valor
	0	15	30	45		
AP	53,68	75,26	81,43	89,92	2,585	0,000
LP	55,12	100,23	110,54	133,67	4,915	0,000

AP = Altura de planta, LP = largura de planta, EPM = erro padrão da média. Valor de probabilidade significativo ao teste de Tukey a 5%.

**Fonte:** Própria (2023).

O aumento da AP e LP para as doses de adubo orgânico ocorreram possivelmente devido as melhorias nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, pois a adição de matéria orgânica no solo aumenta a micro e macrofaunas, melhora ou mantém a porosidade e, em contrapartida, o fluxo difusivo de nutrientes no solo e sua absorção pelas plantas (DONATO et al., 2014b; SCOTTI et al., 2015). Além disso, a adubação orgânica promove melhorias na retenção de umidade do solo (SILVA et al., 2016), aumenta os teores, a mobilidade e as formas orgânicas solúveis de fósforo (P) e nitrogênio (N) no perfil do solo (NOVAIS et al., 2007; BARROS et al., 2016; DONATO et al., 2017; PADILHA JÚNIOR et al., 2020).

Provavelmente, maiores doses de adubo orgânico promoveram maior acúmulo de nutrientes e conseqüentemente a ocorrência de plantas mais altas (PADILHA



JÚNIOR et al., 2016), pois conforme Lédo et al. (2019), as adubações com maior suprimento de nutrientes, principalmente N (MARSCHNER, 1995; DONATO et al., 2014b) promovem melhor crescimento da planta.

A maior LP (133,67cm) em relação à AP (89,92 cm) ocorre devido a estrutura dos cladódios, pois plantas com cladódios maiores podem investir no crescimento lateral, devido à sua forma estrutural (NEDER et al., 2013; EDIVAN et al., 2020). Genótipos de palma forrageira que apresentam larguras de plantas maiores como é o caso do genótipo estudado, o cultivo com maior espaçamento entre plantas é recomendado, devido à competição por água, luz e nutrientes, além de facilitar o tratamento da cultura e colheita (EDVAN et al., 2020).

## Conclusões

A irrigação com água salobra não promoveu alterações na altura e largura da palma forrageira. Em contrapartida, a utilização do adubo orgânico aumentou a altura e largura da palma forrageira cultivada em sistemas bioassalinos no Semiárido.

## Referências

ARAÚJO JÚNIOR, G.N. et al. Productivity, bromatological composition and economic benefits of using irrigation in the forage cactus under regulated deficit irrigation in a semiarid environment. **Bragantia**, v.80, 2021.

BARROS, J.L. et al. Palma forrageira 'gigante' cultivada com adubação orgânica. **Revista Agrotecnologia**, v.7, n.1, p.53-65, 2016.

BOULAL, H. et al. Effect of soil management and traffic on soil erosion in irrigated annual crops. **Soil & Tillage Research**, v.115, p.62-70, 2011.

CARDOSO, E.J.B.N. et al. What should be considered to assess the effects of use and management on soil health? **Scientia Agricola**, v.70, n.4, p.274-289, 2013.

CONCEIÇÃO, P.C. et al. Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.29, n.5, p.777-788, 2005.

DONATO, P.E.R. et al. Valor nutritivo da palma forrageira 'Gigante' cultivada sob

diferentes espaçamentos e doses de esterco bovino. **Revista Caatinga**, v.27, n.1, p.163-172, 2014b.

DONATO, P.E.R. et al. Extraction/exportation of macronutrients by cladodes of 'Gigante' cactus pear under different spacings and organic fertilization. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.21, n.4, p.238-243, 2017.

EDVAN, R.L. et al. Resilience of cactus pear genotypes in a tropical semi-arid region subject to climatic cultivation restriction. **Scientific Reports**, v.10, n.1, 2020.

FONSECA, V.A. et al. Feijão Caupi irrigado com água salina e adubado com esterco bovino. **Engenharia na Agricultura**, v.25, n.5, p.427-438, 2016.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2ª ed. New York: Academic Press, 1995. 889p.

NEDER, D.G. et al. Correlations and path analysis of morphological and yield traits of cactus pear accessions. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.13, p.203-207, 2013.

NOVAIS, R.F. et al. **Fertilidade do solo**. 1ª Ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. 1.017p.

PADILHA JUNIOR, M.C. et al. Attributes of the soil with cactus pear under organic fertilization, different spacings and sampling times. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.24, n.7, p.444-450, 2020.

PADILHA JÚNIOR, M.C. et al. Características morfométricas e rendimento da palma forrageira 'Gigante' sob diferentes adubações e configurações de plantio. **Revista Verde**, v.11, n.1, p.67-72, 2016.

RICHARDS, L.A. **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. **Agriculture Handbook**, n 60, USDA, 1954. 160p.

SANTOS, M.R.; DONATO, S.L.R. Irrigação da palma forrageira, **Revista Agrotecnologia**, v.11, n.1, p.75-86, 2020.

SCOTTI, R. et al. Organic amendments as sustainable tool to recovery fertility in intensive agricultural systems. **Journal of Soil Science and Plant Nutrition**, v.15, n.2, p.333-352, 2015.

SILVA, R.H.D. **Crescimento de palma forrageira irrigada com água salina**. 2017. 56f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa – Viçosa-MG, 2017.

SILVA, N.G.M. et al. Effects of planting density and organic fertilization doses on productive efficiency of cactus pear. **Revista Caatinga**, v.29, n.4, p.976-983, 2016.

SOUZA, M.C.M.R. et al. Saline water on the leaf mineral composition of noni under organic fertilization. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.23, n.9, p.687-693, 2019.

UNGERA, P.W. et al. Crop residue management and tillage methods for conserving soil and water in semi-arid regions. **Soil & Tillage Research**, v.20, n.2-4, p.219-240, 1991.

# Ocorrência dos *Staphylococcus* coagulase negativa na etiologia da mastite bovina em rebanhos da microrregião de Garanhuns, Pernambuco, Brasil

Júlio César da Silva Vieira<sup>1</sup>  
Kallyane Lira de Araújo<sup>2</sup>  
Ana Clara Neves dos Santos<sup>3</sup>  
Marcelo Mendonça<sup>4</sup>  
Elizabete Rodrigues da Silva<sup>5</sup>

## Introdução

A mastite bovina é caracterizada como a inflamação da glândula mamária e é uma condição de origem multifatorial e complexa, conforme descrito por Radostits et al. (2010). Essa enfermidade é classificada em mastite clínica e subclínica, de acordo com os sinais clínicos, e em mastite contagiosa e ambiental, de acordo com a origem dos agentes etiológicos (LOPES; MANZI; LANGONI, 2018).

Embora causas não infecciosas possam estar associadas à mastite, os agentes infecciosos são a principal causa da doença, com os agentes bacterianos os mais frequentes (ZIMERMANN; ARAUJO, 2017). As espécies bacterianas do gênero *Staphylococcus* assumem um papel de destaque na etiologia da mastite, seja ela clínica ou subclínica, representando o isolado mais frequente entre os microrganismos envolvidos, como indicado por diversos estudos (GONÇALVES et al., 2018; Vesco et al.; 2017; SANTOS et al., 2017). Este gênero é classificado em dois

---

<sup>1</sup> Mestrando em Sanidade e Reprodução de Animais de Produção, UFAPE/UFRPE, [julio\\_cesar\\_mv@yahoo.com](mailto:julio_cesar_mv@yahoo.com)

<sup>2</sup> Médica Veterinária e mestra em Sanidade e Reprodução de Animais de Produção, [kallylira@hotmail.com](mailto:kallylira@hotmail.com)

<sup>3</sup> Estudante de Medicina Veterinária, UFAPE, [aana.clara35@gmail.com](mailto:aana.clara35@gmail.com)

<sup>4</sup> Professor do curso de Medicina Veterinária, UFAPE, [marcelomendonca@gmail.com](mailto:marcelomendonca@gmail.com)

<sup>5</sup> Professora Titular do curso de Medicina Veterinária, UFAPE, [elizabete.rodrigues@ufape.edu.br](mailto:elizabete.rodrigues@ufape.edu.br)

grupos, com base na produção da enzima coagulase: *Staphylococcus* coagulase positiva (SCP) e *Staphylococcus* coagulase negativa (SCN) (TORTORA; FUNK; CASE, 2017). Apesar de serem considerados agentes secundários e de menor relevância, os *Staphylococcus* coagulase negativa têm despertado a preocupação dos pesquisadores devido ao seu impacto significativo no aumento dos níveis de células somáticas (CCS) e contagem de bactérias no leite (CPP), resultando em perdas econômicas consideráveis (JAMAS et al., 2018).

Portanto, o objetivo deste estudo consistiu em relatar a ocorrência dos *Staphylococcus* coagulase negativa em casos de mastite bovina em rebanhos leiteiros localizados na microrregião de Garanhuns, estado de Pernambuco, Brasil.

## Fundamentação teórica

Por muitos anos os *Staphylococcus* (S.) coagulase negativa foram considerados agentes pouco importantes na etiologia da mastite bovina, por serem menos patogênicos que outras espécies do mesmo gênero como, por exemplo a espécie *S. aureus* (MAGID; RIBEIRO; PAES, 2016), com os SCN envolvidos principalmente em infecções subclínicas de vacas primíparas (GONÇALVES et al., 2020). Um estudo realizado por Mota et al. (2012), no estado de Pernambuco, demonstrou a participação de *Staphylococcus* spp. em 58,4% dos casos de mastite bovina.

*Staphylococcus* coagulase negativa está comumente associado ao aumento da CCS, como mostra o trabalho de Langoni et al. (2015), onde os autores enfatizam que a elevação dos valores de CCS causa prejuízos para a indústria, prejudicando a qualidade dos derivados lácteos, pois há um aumento da proteólise, o que compromete a produção de derivados lácteos, principalmente de queijos.

Esses agentes também possuem a capacidade de apresentar perfil de resistência a importantes classes de drogas antimicrobianas de uso veterinário, tais como: penicilinas e tetraciclinas, tornando ineficaz as medidas de controle baseadas em antibioticoterapia (KUROSAWA et al., 2020).

## Metodologia

Para o estudo foram selecionados 10 rebanhos leiteiros de dois municípios pertencentes a microrregião de Garanhuns (Bom conselho e latí) com uma média de 47,7 vacas em lactação. No período de agosto a outubro de 2020 e julho de 2021 foram realizadas as visitas aos rebanhos, exame clínico, diagnóstico de mastite e coleta das amostras para lactocultura. A execução do trabalho foi precedida da aprovação do projeto pelo Comitê de Ética no Uso de Animais, CEUA/UFRPE, sob o Protocolo N° 4403240520.

Para o exame bacteriológico do leite (lactocultura), foram coletadas amostras de leite de todos os animais que apresentavam mastite clínica. Das vacas com mastite subclínica, amostras de leite foram obtidas de, no mínimo, 25% daquelas com resultado positivo ao teste de triagem – California Mastitis Test (CMT). O processo de coleta de leite e isolamento de microrganismos seguiu a metodologia recomendada pelo National Mastitis Council (NMC, 2017). A coleta de leite ocorreu durante a ordenha da tarde, após a eliminação dos primeiros jatos. Antes da coleta, foi realizada a assepsia dos tetos, utilizando álcool a 70%, com atenção especial às extremidades. Tubos estéreis foram utilizados para coletar as amostras, que foram posteriormente acondicionadas em caixas de isopor com gelo e transportadas para o laboratório de microbiologia da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco.

Foram distribuídos 10 µl de leite em placas de meio de cultivo suplementado com 5% de sangue ovino desfibrinado. As placas foram incubadas em condições aeróbicas a 37°C por 24 a 72 horas. Com base no crescimento dos microrganismos, foram selecionados os painéis de identificação, seguindo as metodologias recomendadas para isolados bacterianos do leite de animais com mastite (NMC, 2017). Amostras de leite que apresentaram o crescimento de cinco ou mais unidades formadoras de colônias do mesmo tipo bacteriano foram consideradas positivas para infecção intramamária (IMI).

## **Resultados e discussão**

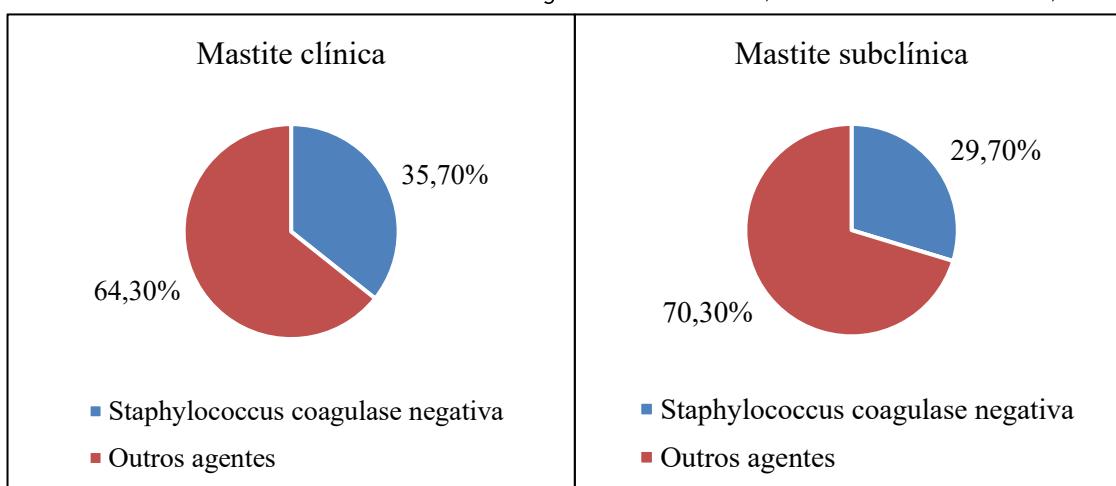
Foram coletadas e submetidas a lactocultura um total de 182 amostras com 31 oriundas de vacas com mastite clínica e 151 de vacas com mastite subclínica. Do total

avaliado, 119 foram positivas e 63 negativas à lactocultura, representando um percentual de 65,4 e 34,6%, respectivamente.

Das 31 amostras de leite coletadas de MC, 28 (90,3%) apresentaram crescimento microbiano e, destas, 10 (35,7%) apresentaram crescimento de SCN (Figura 1).

Analisando as 151 amostras obtidas de animais com mastite subclínica, observou-se que 91 (60,2%) foram positivas à lacotcultura, com os SCN presentes em 27 (29,7%) amostras (Figura 1).

**Figura 01:** Ocorrência dos Staphylococcus coagulase negativa em casos de mastite bovina clínica e subclínica em rebanhos leiteiros da microrregião de Garanhuns, estado de Pernambuco, Brasil.



Fonte: própria (2023).

Analisando os SCN em função do tipo de mastite, observa-se que esse grupo foi detectado isoladamente em 26 amostras coletadas de animais com mastite subclínica, representando 28,56%, enquanto que nas amostras de leite de animais com mastite clínica esses agentes estavam presentes isoladamente em apenas sete amostras, representando 25% do total de isolados dessa forma da enfermidade. Estes microrganismos também foram encontrados em associação com Staphylococcus coagulase positiva, Steptococcus spp. e Corynebacterium spp.

No estudo conduzido em cidades de Minas Gerais, os pesquisadores Pinheiro e colaboradores (2022) observaram que a presença de SCN isolados de mastite bovina subclínica e clínica atingiu uma frequência de 19,1%, tornando-se o grupo mais comum entre os rebanhos analisados naquela região, resultado semelhante ao deste estudo.

É importante salientar que, embora SCN sejam considerados pouco importantes, quando comparados aos *Staphylococcus* coagulase positiva, ainda assim, são motivos de preocupação uma vez que podem carrear genes de resistência antimicrobiana, conforme mencionado no trabalho de Lucas et al. (2021). Por outro lado, a presença de patógenos menores como os SCN pode ter efeito benéfico, reduzindo o número de agentes primários como *S. aureus* e *Streptococcus agalactiae* (REYHER et al., 2012).

## Conclusões

De acordo com os resultados do presente estudo conclui-se que os *Staphylococcus* coagulase negativa estão envolvidos na etiologia da mastite bovina, indicando que tais agentes podem impactar negativamente a produção e qualidade do leite nos rebanhos avaliados.

## Referências

- GONÇALVES, J. L. et al. Pathogen effects on milk yield and composition in chronic subclinical mastitis in dairy cows. **Veterinary Journal**, v.262, 105473, 2020.
- GONÇALVES, J. L. et al. Bovine subclinical mastitis reduces milk yield and economic return. **Livestock Science**, v.20, p.25-32, 2018.
- JAMAS, L. T. et al. Parâmetros de qualidade do leite bovino em propriedades de agricultura familiar. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.38, n.4, p.573-578, 2018.
- KUROSAWA, L. S. et al. Perfil de susceptibilidade antimicrobiana de *Staphylococcus* spp. associados a mastite bovina. **PUBVET**, v.14, n.5, 2020.
- LANGONI, H. et al. Celularidade do leite e Unidades Formadoras de Colônias nas mastites causadas por *Staphylococcus* coagulase positiva e coagulase negativa. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.35, n.6, p.518-524, 2015.
- LOPES, B. C.; MANZI, M. P.; LANGONI, H. Etiologia das mastites: pesquisa de micro-organismos da classe *Mollicutes*. **Veterinária e Zootecnia**, v. 25, n.2, 2018.
- LUCAS, A. P. et al,  $\beta$ -lactam resistance in coagulase-negative *Staphylococcus* isolated from subclinical goat mastitis. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.56, e02173, 2021.



MEGID, J.; RIBEIRO, M. G.; PAES, A. C. **Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia**. 1 ed., Editora Roca, Rio de Janeiro, 2016.

MOTA, R. A. et al. Participação de *Staphylococcus* spp. na etiologia das mastites em bovinos leiteiros no estado de Pernambuco (Brasil). **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.13, n.1, p. 124-130, 2012.

NACIONAL MASTITIS COUNCIL. **Laboratory Handbook on Bovine Mastitis**. 3ª ed. 150p., USA, 2017.

PINHEIRO, V. H. S. et al. Diagnóstico microbiológico de mastite em rebanhos leiteiros no estado de Minas Gerais. **X Seminário de Iniciação Científica do IFMG**, ISSN 2558-6052, 2022.

RADOSTITS, O. M. et al. **Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2010.

REYHER, K. K. et al. Examining the effect of intramammary infections with minor mastitis pathogens on the acquisition of new intramammary infections with major mastitis pathogens – A systematic review and meta-analysis. **Journal of Dairy Science**, v.95, n.11, p. 6483-6502, 2012.

SANTOS, W. B. R. et al. Mastite bovina: uma revisão. **Colloquium Agrariae**, São Paulo, v. 13, p. 301-314, 2017.

TORTORA, G. J.; FUNK, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

VESCO, J. D. et al. Monitoramento dos agentes causadores de mastite e a susceptibilidade aos antimicrobianos. **Expressa Extensão**. v.22, n.1, p. 34-50, 2017.

ZIMERMANN, K. F.; ARAUJO, M. E. M. Mastite bovina: agentes etiológicos e susceptibilidade a antimicrobianos. **Campo Digital**, v. 12, n. 1, 2017.

# Efeito da irrigação com água salobra na composição química da Palma Forrageira, cultivada em sistema biossalino

Antônia Rafaela da Silva Oliveira<sup>1</sup>  
Daniel Bezerra do Nascimento<sup>2</sup>  
Priscila Barreto da Silva<sup>3</sup>  
Gherman Garcia Leal de Araújo<sup>4</sup>  
André Luiz Rodrigues Magalhães<sup>5</sup>

## Introdução

O cultivo da palma forrageira possui grande importância no Semiárido brasileiro como principal recurso forrageiro, principalmente durante o período de estiagem, sendo justificado por possuir alta produtividade por unidade de área, rica em água, apresentando alto coeficiente de digestibilidade da matéria seca (LOPES et al., 2013).

Apesar disso, devido a escassez de alimento no período de estiagem, fundamenta-se o cultivo da palma irrigada para acelerar o processo colheita e utilização. Sendo assim, o uso de água salobra como fonte hídrica para suprir as necessidades das plantas torna-se uma importante alternativa para o desenvolvimento da agricultura irrigada (SANTOS et al., 2020).

Vale salientar que o uso de água salobra deve ser feito de forma moderada, pois a utilização indiscriminada pode limitar o desenvolvimento das plantas (CHAUM & KIRDMANEE, 2011). Os principais efeitos da salinidade sobre as plantas são: Seca fisiológica, desbalanceamento nutricional e efeito tóxico de íons (MELLONI, 2000;

---

<sup>1</sup> Mestranda em Ciência Animal e Pastagens, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), [rafacosta@live.com](mailto:rafacosta@live.com)

<sup>2</sup> Doutorando em Zootecnia, UFRPE, [danielbnascimento17@gmail.com](mailto:danielbnascimento17@gmail.com)

<sup>3</sup> Zootecnista, [pribarretosilva23@gmail.com](mailto:pribarretosilva23@gmail.com)

<sup>4</sup> Doutor em Zootecnia, pesquisador da EMBRAPA Semiárido, [gberman.araujo@embrapa.br](mailto:gberman.araujo@embrapa.br)

<sup>5</sup> Doutor em Zootecnia, Professor da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE), [andre.magalhaes@ufape.edu.br](mailto:andre.magalhaes@ufape.edu.br) (Orientador)

SILVA et al., 2011). Além disso, existem poucos estudos que avaliem os efeitos de lâminas de irrigação com água salobra sobre a composição química da palma forrageira. Portanto, esta abordagem precisa ser melhor compreendida afim de aprimorar manejos de irrigação da palma forrageira com esse tipo de água.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a composição química da palma Orelha de Elefante Mexicana, cultivada em sistema biossalino, com diferentes lâminas de irrigação.

## Fundamentação teórica

Conforme Araújo Júnior et al. (2021), a variedade Orelha de elefante Mexicana, quando irrigada oferece retorno econômico, a partir de 18 meses após o plantio. Contudo, requer precaução na irrigação dessa cactácea com água com níveis elevados de sais, uma vez que quando em excesso no solo, os sais podem comprometer a exploração agrícola racional, pois exercem efeitos de natureza osmótica, toxicidade iônica e desequilíbrio nutricional, causando redução no crescimento e desenvolvimento das culturas, conseqüentemente trazendo sérios prejuízos à atividade agrícola (ANDRADE et al., 2019).

A utilização da irrigação com água salobra para otimizar o crescimento e a sobrevivência das culturas é uma alternativa estratégica que pode ser utilizada pelos agricultores inseridos em regiões que tem como característica a irregularidade da distribuição temporal e espacial das precipitações. Entretanto, o uso de água salinizada deve ser feito de forma racional, pois a falta de conhecimento no uso desse recurso pode levar à total perda da cultura, além de inviabilizar o uso do solo para outras culturas ou até mesmo acelerar um processo de desertificação (SILVA, 2017).

Segundo Araújo Júnior et al. (2021), a palma forrageira não apresenta tolerância ao estresse salino, ocorrendo de maneira geral, uma inibição do desenvolvimento radicular e da parte aérea dos palmais em solos salinos, porque níveis elevados de sódio no solo inibem a fixação de CO<sub>2</sub> (DUBEUX JÚNIOR & SANTOS, 2005). Dessa maneira são necessários mais estudos para entender até que nível de irrigação com água salobra afeta a composição química da palma forrageira.

## Metodologia

O experimento foi realizado na Área de Prospecção e Pesquisas em Agricultura Biossalina localizada no Campo Experimental da Caatinga da Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE. A palma forrageira estudada foi o clone Orelha de Elefante Mexicana *Opuntia stricta* (Haw.) Haw., sob espaçamento de 1,6 x 0,4 m, totalizando 15.625 plantas por hectare. Foram utilizadas cinco lâminas de irrigação com água salobra (LA) (L0%, L12,5%, L25%, L37,5% e L50% da evapotranspiração – ET<sub>o</sub>). A água utilizada na irrigação foi proveniente de poço subterrâneo, sendo classificada como C3S1, ou seja, com salinidade alta, teor de sódio baixo e dureza média de 109,76 mg.L<sup>-1</sup> considerada como moderada (75-150 mg.L<sup>-1</sup>) baseado em carbonato de cálcio de acordo com a classificação de Richards (1954). A irrigação foi efetuada por gotejamento superficial.

A composição químico-bromatológica: matéria seca (MS, método 930.15), matéria orgânica (MO, método 942,05), matéria mineral (MM, método 942.05), proteína bruta (PB, método 954.01) e extrato etéreo (EE, método 920.39) (Sohxlet) foi realizada de acordo com a metodologia descrita pela Association of Official Analytical Chemists (AOAC,1990). As análises de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e FDN corrigida para cinzas e proteína (FDN<sub>cp</sub>) foram realizadas de acordo com Van Soest et al. (1991), com modificações propostas por Senger et al. (2008), no qual foi utilizada autoclave com temperatura de 110 °C por 40 minutos. Para determinação da lignina, as amostras foram imersas em ácido sulfúrico a 72%, visando à solubilização da celulose, e obtendo a lignina digerida em ácido (LDA), conforme metodologia proposta por Van Soest et al. (1991), e as frações de hemicelulose (HEM) e celulose (CEL) foram estimadas pelas equações: HEM = FDN – FDA e CEL = FDA – LDA, respectivamente. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão a 5% de probabilidade.

## Resultados e discussão

Houve efeito das lâminas de água (LA) sobre a MM, EE, PB, FDN, FDN<sub>cp</sub>, HEM

e CIDN da palma forrageira ( $P < 0,05$ ) (Tabela 1).

**Tabela 01:** Efeito das lâminas de água sobre a composição química da palma forrageira cv. Orelha de Elefante Mexicana em sistema bioassalino

Variável	Lâmina de água salobra (% ETO)					EPM	P-valor
	0,0	12,5	25,0	37,5	50,0		
MS	91,42	79,31	83,19	81,97	86,79	2,182	0,054
MM	168,73	206,88	211,99	208,87	210,61	4,143	0,000
EE	10,86	14,33	13,25	22,48	13,83	0,884	0,000
PB	57,30	58,01	50,91	49,58	48,62	2,738	0,045
FDN	216,88	243,25	259,79	264,65	250,82	5,284	0,000
FDN <sub>cp</sub>	194,89	220,06	235,38	239,28	223,16	4,639	0,000
FDA	98,11	96,03	94,22	92,50	89,35	2,674	0,190
CEL	96,95	95,09	93,03	91,39	88,16	2,617	0,179
HEM	118,78	146,95	165,56	172,15	161,47	4,628	0,000
LDA	1,16	1,19	1,19	1,11	1,18	0,075	0,943
CIDN	3,45	4,31	5,01	4,70	5,13	0,270	0,002
PIDN	53,18	50,86	46,53	47,48	59,52	3,668	0,091

MS = matéria seca, MO = matéria orgânica, FDN = fibra em detergente neutro, FDA = fibra em detergente ácido, HEM = hemicelulose, CEL = celulose, LDA = lignina, FDN<sub>cp</sub> = fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteínas, PB = proteína bruta, CIDN = cinzas insolúveis em detergente neutro, PIDN = proteína insolúvel em detergente neutro, EPM = erro padrão da média.

**Fonte:** própria (2023).

A MM apresentou efeito quadrático entre as diferentes lâminas de água, com concentrações chegando a 211,99 g.kg<sup>-1</sup> MS na L25% ETO, tendo aumento de 25,64% na concentração de MM obtida neste tratamento, quando comparado ao tratamento controle, L0% ETO. A maior concentração de MM nos tratamentos que receberam água via irrigação, quando comparada a L0% ETO demonstra que a disponibilidade de água no solo é importante para que as plantas possam absorver minerais, uma vez que a água auxilia no carreamento de minerais presentes no solo para as raízes das plantas (NUNES, 2018).

O extrato etéreo (EE) apresentou efeito quadrático entre as diferentes LA, com maiores respostas na L37,5% ETO. A PB também apresentou efeito quadrático entre

as diferentes LA, em que, de maneira geral, comparada a L0% ETo, as concentrações de PB decresceram com o aumento das LA, ficando abaixo de 50 g.kg<sup>-1</sup> MS na maior LA (L50% ETo). A redução no teor de PB com o aumento das LA pode ser explicada devido as forrageiras, em geral, sob estresse salino, sofrem declínios nas trocas gasosas, eficiência fotossintética, produção de carboidratos e proteínas (MUNNS & TESTER, 2008).

Em condições de estresse salino, os processos de absorção, transporte, assimilação e distribuição de nutrientes pelas plantas podem ser afetados negativamente (PEDROTTI et al., 2015) dentre eles o nitrogênio. Sob estresse salino, a atividade da redutase do nitrato pode diminuir (ASHRAF et al., 2018) e, sendo essa enzima a responsável por catalisar a primeira etapa da assimilação do nitrato (PRADO et al., 2008) uma redução na sua atividade implica em menor assimilação de nitrogênio pela planta (ARAGÃO et al., 2010) e conseqüentemente menor concentração de PB.

A maior concentração de FDN na L37,5% ETo pode ser atribuído a um aumento substancial da HEM, tendo também sua maior concentração nessa lâmina. Provavelmente o aumento das LA pode ter ocasionado um estresse a salinidade, ocasionando paredes celulares mais espessas e resistentes para suportar níveis de salinidades mais elevados.

## Conclusões

O aumento das lâminas de irrigação reduziu os teores de proteína bruta e aumentou os teores de minerais e da fibra em detergente neutro na palma forrageira nas condições do presente estudo.

## Referências

ARAÚJO JÚNIOR, G.N. et al. Productivity, bromatological composition and economic benefits of using irrigation in the forage cactus under regulated deficit irrigation in a semiarid environment. *Bragantia*, v.80, 2021.

ARAGÃO, R.M. et al. Absorção, fluxo no xilema e assimilação do nitrato em feijão-caupi submetido à salinidade. *Revista Ciência Agrônômica*, v. 41, n. 01, p. 100-106, 2010.

ASHRAF, M. et al. Salinity effects on nitrogen metabolism in plants—focusing on the activities of nitrogen metabolizing enzymes: A review. **Journal of Plant Nutrition**, v. 41, n. 8, p. 1065-1081, 2018.

ANDRADE, E.M.G. et al. Production and postharvest quality of yellow passion fruit cultivated with saline water and hydrogen peroxidem. **AIMS Agriculture and Food** v.4, n.4, p.907-920, 2019.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official Methods of Analysis**. 15ª Ed. AOAC, Arglington, USA, 1990. 745p.

CHA-UM, S.; KIRDMANEE, C. Remediation of salt-affected soil by the addition of organic matter: an investigation into improving glutinous rice productivity. **Scientia Agricola**, v. 68, n. 4, p.406-410, 2011.

DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; SANTOS, M.V.F. Exigências nutricionais da palma forrageira. In: MENEZES, R.S.C.; SIMÕES, D.A.; SAMPAIO, E.V.S.B. (Ed.). **A palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2005. p.105-128.

LOPES, E.B. et al. Rendimento e aspectos fenológicos de espécies de palma forrageira em relação ao cultivo com dois tipos de cladódios. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.7, p.59-61, 2013.

MELLONI, R. et al. Cálcio, magnésio e potássio como amenizadores dos efeitos da salinidade sobre a nutrição mineral e o crescimento de mudas de aroeira (*Myracrodruon urundeuva*). **Cerne**, v. 6, n. 2, p.35-40, 2000.

MUNNS, R.; TESTER. Mechanims of salinity tolerance. **Annual Review Plant Biology**, v.29, p.651-681, 2008.

NUNES, T.C.M.D. **Sistemas biossalinos de produção de palma forrageira recebendo crescentes lâminas de água e doses de matéria orgânica**. 46p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina – PE, 2018.

PEDROTTI, A. et al. Causas e consequências do processo de salinização dos solos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.19, n.2, p.1308-1324, 2015.

PRADO, R.M. **Manual de nutrição de plantas forrageiras**. Jaboticabal: Funep, 2008. 500p.

RICHARDS, L.A. **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. **Agriculture Handbook**, n 60, USDA, 1954. 160p.

SANTOS, M.R.; DONATO, S.L.R. Irrigação da palma forrageira. *Revista Agrotecnologia*, v.11, n.1, p.75-86, 2020.

SILVA, I.N. et al. Qualidade de água na irrigação. *Agropecuária Científica no Semi-Árido*, v.7, n.3, p.1-15, 2011.

SILVA, R.H.D. Crescimento de palma forrageira irrigada com água salina. 2017. 56f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa – Viçosa-MG, 2017.

SENGER, C.C.D. et al. Evaluation of autoclave procedures for fibre analysis in forage and concentrate feedstuffs. *Animal Feed Science and Technology*, v.146, p.169-174, 2008.

Van SOEST, P.J. et al. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.



# Análise dos indicadores econômicos das propriedades leiteiras localizadas no agreste de Pernambuco

Hiandrey Sabrina Torres de Sá<sup>1</sup>  
Calvino Zaqueu Areias Felix Pinto<sup>2</sup>  
Tamires Inácio Queiroz<sup>3</sup>  
Mécia Leite dos Santos<sup>4</sup>  
Paulo Fernando de Andrade Godoy<sup>5</sup>

## Introdução

O leite é um produto de origem animal, importante em todas as regiões do país; onde desempenha na produção um papel importante nas pequenas propriedades rurais, tanto em aspectos econômicos, quanto sociais, gerando trabalho e renda para os agricultores, tornando-se uma linha estratégica para o desenvolvimento rural (SIMIONATTO et al., 2018).

Organizações de diferentes ramos de atividade dependem da eficiência de sua capacidade administrativa e do aumento de produtividade para competir no mercado mundial (ENDERLE et al., 2013). A produção leiteira, igualmente, possui diversas áreas primordiais para a geração de fins lucrativos. Para que o negócio alcance os resultados esperados, é necessário que os produtores de leite aprendam a tomar decisões gerenciais e operacionais capazes de promover a competitividade e sustentabilidade do empreendimento (DOS SANTOS et al., 2009).

Para isso, é fundamental que os produtores tenham hábito de analisar sistemas que contribuam com o desenvolvimento da gestão de custos, em favor de melhorar os resultados econômicos da atividade leiteira. Duas ferramentas são essenciais para análise: índices zootécnicos e indicadores econômicos (BASSOTTO et

---

<sup>1</sup> Medicina Veterinária, Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, [hiandreytorres@gmail.com](mailto:hiandreytorres@gmail.com)

<sup>2</sup> Medicina Veterinária, Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, [calvinopinto@gmail.com](mailto:calvinopinto@gmail.com)

<sup>3</sup> Agronomia, Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, [tamireszqueiro437@gmail.com](mailto:tamireszqueiro437@gmail.com)

<sup>4</sup> Zootecnia, Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, [merciasantos97@gmail.com](mailto:merciasantos97@gmail.com)

<sup>5</sup> Professor, Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, [zootecnia.godoy@yahoo.com](mailto:zootecnia.godoy@yahoo.com)

al., 2019).

O levantamento dos indicadores econômicos permite conhecer os pontos fracos de cada setor de produção. O conhecimento pode levar a eficiência do sistema produtivo, por obter situações de custos de produção reduzidos, conseqüentemente melhores resultados econômicos (ASSIS et al., 2017). Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi analisar os indicadores econômicos das propriedades leiteiras localizadas na mesorregião do Agreste de Pernambuco no município de Lajedo.

## **Fundamentação teórica**

O aumento da concorrência na pecuária leiteira faz com que haja por parte das empresas rurais uma necessidade maior de gerir os seus empreendimentos de maneira mais eficiente e ágil, para que possam permanecer competitivas no mercado (FERRAZZA et al., 2018). Torna-se um desafio a ser ultrapassado, visto que, é preciso conseguir mensurar os custos e aloca-los de acordo com as características e o ciclo de vida, tomando uma base de cálculo para que a avaliação dos custos possa demonstrar para o proprietário qual atividade é mais rentável (BARBOSA et al., 2012).

Para que o produtor tenha a capacidade de tomar decisões mais precisas e fazer as modificações necessárias para um aumento da rentabilidade da propriedade, os índices de desempenho zootécnico e económico são capazes de fornecer informações para gerir a produção leiteira num concorrido e incerto, sendo eficaz para definir novas metas para a empresa (FERRAZZA et al., 2018).

## **Metodologia**

O estudo foi realizado em seis propriedades no município de Lajedo no estado de Pernambuco. Para esta pesquisa, inciou-se o trabalho com entrevistas aos produtores rurais com a finalidade de compreender as técnicas administrativas empregadas nas fazendas e verificar a disponibilidade e o interesse dos empresários em contribuir com o estudo científico. Logo após, foi feito o levantamento dos recursos presentes nas fazendas, seguindo do acompanhamento dos gastos

mensais, receita e índices de produtividade das propriedades. As informações foram coletadas mensalmente pelos estagiários voluntários do Grupo de Estudo em Gestão Rural – Leite no ano de 2018. Os dados reunidos foram analisados em estatística descritiva para definir os indicadores dos sistemas de produção da bovinocultura leiteira.

## Resultados e discussão

Na tabela 01 estão descritos os resultados dos indicadores econômicos relacionados aos custos de produção coletados das propriedades. Observou-se que a renda mensal do leite é em média de R\$5495,12 ( $\pm 1364,28$ ) com custo operacional efetivo (COE) médio no valor de R\$3431,83 ( $\pm 925,28$ ). Diante disso, o custo operacional total do leite (COT) apresentou em média R\$7529,10 ( $\pm 2127,60$ ). Para o custo total do leite (CT) o valor médio foi de R\$7697,65 ( $\pm 2126,80$ ), representando 61,44% ( $\pm 3,83$ ), 167,47% ( $\pm 62,37$ ) e 171,92% ( $\pm 62,82$ ) da renda bruta, respectivamente. Com relação ao gasto com mão de obra total e gasto com concentrado nas fazendas foi observado um valor de 33,07% ( $\pm 8,60$ ) e 16,77% ( $\pm 4,31$ ) da renda bruta, respectivamente.

**Tabela 01:** Indicadores econômicos relacionados aos custos de produção.

Indicadores Econômicos	Unidade	Propriedades						Média	Erro Padrão
		1	2	3	4	5	6		
RB do leite	RS/Mês	10088,58	3555,84	1918,21	3606,44	4591,74	9209,90	5495,12	1364,28
Preço médio mensal do leite	RS/L	1,72	1,02	1,43	1,81	1,84	1,26	1,51	0,14
COE do leite	RS/Mês	5914,96	2508,98	1098,79	2284,84	2148,32	6635,08	3431,83	925,28
COT do leite	RS/Mês	8190,53	16932,50	2749,35	4131,53	4265,03	8905,65	7529,10	2127,60
CT do leite	RS/Mês	8318,04	17143,99	2816,23	4664,33	4304,92	8938,43	7697,65	2126,80
COE unitário do leite	RS/L	0,97	0,75	0,84	1,17	0,86	0,82	0,90	0,06
COT unitário do leite	RS/L	1,38	4,95	2,08	2,16	1,74	1,10	2,23	0,57
CT unitário do leite	RS/Mês	1,40	5,01	2,13	2,45	1,75	1,11	2,31	0,57
COE do leite/RB	%	58,63	70,56	57,28	63,35	46,79	72,04	61,44	3,83
COT do leite/RB	%	81,19	476,19	143,33	114,56	92,88	96,70	167,47	62,37
CT do leite/RB	%	82,45	482,14	146,82	129,33	93,75	97,05	171,92	62,82
GMDO contratada permanente do leite/RB do leite	%	7,64	45,83	1,39	0,77	0,61	9,52	10,96	7,15
GMDO total do leite/RB do leite	%	16,39	70,06	46,03	26,64	20,45	18,88	33,07	8,60
GC do leite/RB do leite	%	13,70	1,81	14,84	32,97	13,60	23,71	16,77	4,31
MB do leite	RS/Mês	4173,61	1046,85	819,41	1321,60	2443,42	2574,81	2063,28	516,08
MB unitária	RS/L	0,75	0,27	0,58	0,64	0,96	0,27	0,58	0,11
MB em equivalente litros de leite	L/Mês	2423,22	1031,78	598,47	725,03	1341,00	2034,07	1358,93	298,66
MB/Área	RS/ha/Mês	208,68	8,34	58,53	528,64	488,68	128,74	236,94	90,38
MB/vaca em lactação	RS/Cab	400,03	51,44	148,96	262,76	315,03	162,49	223,45	51,63
MB/total de vacas	RS/Cab	331,08	29,32	114,29	216,39	279,49	134,28	184,14	45,85
ML do leite	RS/Mês	1898,05	-13376,66	-831,14	-525,09	326,71	304,24	-2033,98	2301,31
ML unitária	RS/L	0,34	-3,93	-0,66	-0,35	0,09	-0,02	-0,75	0,65
ML em equivalente litros de leite	L/Mês	1075,10	-13223,90	-572,59	-313,66	160,47	214,14	-2110,08	2234,66
ML/Área	RS/ha/Mês	94,90	-106,59	-59,37	-210,03	65,34	15,21	-33,42	46,83

RB - Renda bruta; COE - Custo operacional efetivo; COT - Custo operacional tota; CT - Custo total; GMDO - Gasto com mão de obra; GC - Gasto com concentrado; MB - Margem br Margem líquida.

Fonte: própria (2018).

Os resultados encontrados demonstraram que os valores dos custos de produção em relação à renda bruta estão acima dos valores indicados por outros autores. Em estudos realizados por Camilo Neto et al. (2012), identificando e quantificando benchmarks de sistemas de produção de leite, foi relatado valores de 65% para o COE, 75% para o COT e 85% para o CT. Logo, observa-se que as empresas rurais analisadas estão trabalhando de forma ineficiente, indicando que a médio e longo prazo as mesmas não conseguem se sustentar.

Ademais, considerando o estudo realizado por Oliveira et al. (2016), nota-se, ao gasto com mão de obra total, que o valor encontrado encontra-se muito acima do relatado pelo autor, que foi de 12,37%. Esse fato demonstra que a mão de obra está com baixa produtividade, uma vez que o valor referencial para o fator é de 15% para uma taxa de retorno de 6% ao ano (CAMILO NETO et al., 2012). Por outro lado, o valor do gasto com concentrado das fazendas analisadas apresentou-se muito abaixo do valor encontrado por Ramos et al. (2018). Os autores observaram um valor de 30% em média. O dado evidencia que os produtores estão conseguindo balancear os gastos com o concentrado.

## Conclusões

A análise dos dados mostra que há necessidade de se fazer modificações na gestão das propriedades por partes dos produtores, visto que, na maioria dos casos os indicadores ficaram aquém dos valores de referência; para que os índices econômicos melhorem fazendo com que as empresas rurais aumentem a rentabilidade se tornando mais competitivas.

## Referências

ASSIS, LP de et al. Análise econômica e de custos de produção da atividade leiteira durante 10 anos em uma propriedade do Alto Vale do Jequitinhonha. **Custos e Agronegócio Online, Recife**, v. 13, n. 2, p. 176-200, 2017.

BASSOTTO, Leandro Carvalho; MACHADO, Luiz Kennedy Cruz. Competitividade de uma propriedade de agricultura familiar sob a ótica de indicadores

econômicos. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 17, n. 1, 2019.

BARBOSA, Letícia Peter et al. Contabilidade, Gestão de Custos e Resultados no Agronegócio: Um estudo de caso no Rio Grande do Sul. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2012.

CAMILO NETO, Matozalém et al. Identificação e quantificação de benchmarks de sistemas de produção de leite em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 41, n. 10, p. 2279-2288, out. 2012.

DOS SANTOS, Rafael Dantas et al. Indicadores econômicos de unidades de produção de leite no sul da Bahia. In: **46ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Maringá-PR, jul. 2009.

ENDERLE, R. X.; CURCIO, B. R.; BOFF, A. L. N.; SANTOS, F. C. C.; DUARTE, G. R. B. Planejamento e gestão de custos: estudo de caso de uma empresa do segmento agropecuário. **Revista de Ciências Gerenciais**, v. 17, n. 26, p. 145-156, 2013.

FERRAZZA, Rodrigo et al. Zootechnical and economic performance indexes of dairy herds with different production scales. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina-PR, v. 39, n. 1, p. 287-298, jan./fev. 2018.

OLIVEIRA, MARLA CONCEIÇÃO et al. BENCHMARKS FOR MILK PRODUCTION SYSTEMS IN THE PERNAMBUCO AGRESTE REGION, NORTHEASTERN BRAZIL. **Revista Caatinga**, Mossoró-RN, v. 29, n. 3, p. 725-734, set. 2016.

RAMOS, Josefa et al. Technical efficiency and economic performance of dairy farmers' in the Agreste region of Pernambuco. **VI Simpósio da Ciência do Agronegócio**. Porto Alegre-RS, out. 2018.

SABBAG, Omar Jorge; COSTA, Silvia Maria Almeida Lima. Análise de custos da produção de leite: aplicação do método de Monte Carlo. **Extensão Rural**, v. 22, n. 1, p. 125-145, 2015.

SIMIONATTO, Fabio Junior et al. Indicadores econômico-financeiros da produção leiteira em propriedades rurais familiares. **Custos e Agronegócio online**, v. 14, n. 2, p. 260-281, 2018.

# Eficiência antisséptica do extrato pirolenhoso de eucalipto no coto umbilical de ovinos

Victor Hugo Teixeira Batista<sup>1</sup>  
Francisco Marlon Carneiro Feijó<sup>2</sup>  
Jefferson Filgueira Alcindo<sup>3</sup>  
Bsimark Alves da Silva<sup>4</sup>  
José Ernandes Rufino de Sousa<sup>5</sup>

## Introdução

O sucesso de qualquer sistema de produção animal está diretamente relacionado com as condições sanitárias e de manejo nutricional do rebanho. Com os neonatos, de maneira particular, o manejo aplicado se torna ainda mais desafiador, visto que existe uma vulnerabilidade em função de sua instabilidade na manutenção da temperatura corpórea, bem como, em decorrência da sua menor capacidade imunológica (RADOSTITS, 2002). Em virtude das alterações morfofisiológicas ocorridas com o parto, estruturas como a artéria e o úraco tendem a sofrer retração para o interior da cavidade abdominal, ao contrário, a veia umbilical permanece fixa ao anel umbilical, funcionando como uma forma de acesso, bem como, um meio de cultura para os microrganismos patogênicos presentes no ambiente, nas primeiras fases de vida do animal. Nesse sentido, deve-se realizar o acompanhamento rotineiro do umbigo, nos dez primeiros dias de vida, com o objetivo de avaliar de maneira precoce a ocorrência de patologias (BAIRD, 2008). Entretanto, existem diversas orientações no que diz respeito ao protocolo de limpeza e desinfecção da região umbilical, não havendo, portanto, dados concretos fruto de pesquisa. Dessa forma, a utilização do antisséptico correto é uma temática que permanece sendo estudada, utilizando rotineiramente a clorexidina e o iodo (GROVER, 2011). A prática de usar plantas com o objetivo de tratamento de patologias é cronologicamente

antiga e possibilita o desenvolvimento de biotecnologia (HORVAT; MIYASAKA, 2019). O gênero de planta *Eucalyptus* sp. é o mais cultivado em todo Brasil. No ano de 2016, sua representatividade alcançou 72% de cultivo, isto é, cerca de 7,84 milhões de hectares (BRIANEZI et al., 2019). Dentre os produtos emitidos, têm-se o extrato pirolenhoso (EP), que pode ser utilizado para fins econômicos (SENA et al., 2014). Nesse sentido, frente a escassez de estudos que mostram antissépticos alternativos no processo de desinfecção de umbigo, surge a necessidade de avaliar a eficiência antisséptica do extrato pirolenhoso obtido do híbrido *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* (clone I144), bem como, de uma solução de iodo na antissepsia do coto umbilical de ovinos.

## Fundamentação teórica

Uma variedade de antissépticos são empregados com o objetivo de realizar antissepsias nos tecidos, a exemplo do álcool 70%, hipoclorito de sódio (NaOCl), clorexidina (RIBEIRO; CAMARGO, 2019). Dentre os antissépticos utilizados no processo de desinfecção do umbigo destaca-se o iodo e a clorexidina (TORTORA; FUNKE; CASE, 2017). As orientações técnicas é que o cordão umbilical seja submerso em um composto iodóforo ou outra solução que tenha propriedades antissépticas, logo após o parto, a fim de que se previnam infecções (RADOSTITS, 2002). Vale ressaltar que o procedimento de desinfecção de umbigo pode ser realizado com soluções que apresentem poder desinfetante, cicatrizante e repelente (PEREIRA, 2011). Nesse sentido, quando se busca vegetais com efeito fitoterápico, ou seja, compostos com potencial antimicrobiano, pensa-se em terpenóides, alcaloides e os compostos fenólicos (MESQUITA, PINTO, MOREIRA, 2017). Todos possuem propriedades biológicas e farmacológicas, um exemplo disso são as cumarinas e o guaiacol, que apresentam ação antimicrobiana comprovada, causando dano à membrana citoplasmática (VIERA, 2015; URQUHART et al., 2018). Dessa forma, o extrato pirolenhoso é uma substância líquida obtida através do processo de pirólise da madeira (PIMENTA, 2018). Dentre os principais compostos bioativos presente no extrato, destaca-se o fenol, o guaiacol e o furfural, componentes que vão atuar na

membrana celular das bactérias, acarretando em ruptura da membrana e esgotamento de energia, resultando na morte do agente bacteriano ou perda irreparável da integridade da membrana fosfolipídica (ARUNDINA, 2020).

Soares (2020) avaliou a ação antisséptica do extrato da *Mimosa tenuiflora* e *Eucalyptus urograndis*, em cabras leiteiras. Nesse sentido, foi possível evidenciar que os potenciais antimicrobianos do extrato pirolenhoso das espécies em questão são semelhantes aos resultados obtidos com o uso do Iodo a 2%. Frente aos testes in vitro, observou halo de inibição por parte dos extratos maiores que 9 mm, para agentes como *Pseudomonas aeruginosa*, *E.coli* e *Staphylococcus aureus*. No teste in vivo, identificou-se significativo potencial antimicrobiano da *Mimosa Tenuiflora* na contagem de placas de 96 poços no pós-dipping das cabras. Por fim, os extratos não causaram influência que acarretassem mudanças nos parâmetros físico-químicos do leite. Além disso, em estudo realizado por (OLIVEIRA, 2017) preconizou-se a imersão do coto umbilical em Iodo a 7% por um minuto, associado ao spray prata com ação repelente e cicatrizante, repetido durante três dias, apresentando resultados significativos de cura e desidratação de umbigo de bezerras, sem relatos de ocorrência de infecções.

Embora os protocolos acima não fossem realizados com ovinos, serviram de base para elaboração do experimento em questão. Nesse sentido, não há possibilidade de realizar estudos comparativos com o extrato pirolenhoso, visto que este estudo é pioneiro no que tange o uso dessa solução como antisséptico das estruturas umbilicais da espécie escolhida.

## Metodologia

No que diz respeito aos aspectos éticos, o estudo foi aprovado pela Comissão de Ética e Bem-Estar Animal (CEUA) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido sob o protocolo nº 28/2023. O experimento quanto à eficiência do uso do extrato pirolenhoso foi conduzido em quatro propriedades do município de Mossoró/RN. Acerca do extrato, este foi obtido através da madeira do eucalipto de um plantio experimental oriundo da Escola Agrícola de Jundiá, na Universidade Federal do Rio



Grande do Norte. Para o estudo foram delineados 2 grupos experimentais denominados G1 e G2, e em cada um deles foi utilizado 5 animais para a realização do protocolo adotado, os animais foram oriundos de monta natural e todos nasceram de parto eutócico. Os animais foram distribuídos aleatoriamente nos grupos, de acordo com a ordem que ocorressem os nascimentos. No grupo 1 a desinfecção ocorreu através da imersão do extrato pirolenhoso no umbigo. Já o grupo 2 a desinfecção ocorreu com Iodopovidona a 1%. Ambos os tratamentos foram realizados durante 5 dias. O extrato foi utilizado na concentração de 5%. As amostras foram coletadas assim que os animais nasciam através de um *swab* estéril embebido com água destilada estéril e aplicado na região do anel umbilical, em seguida realizava-se a imersão do coto umbilical com Iodopovidona a 1% ou extrato pirolenhoso durante 1 minuto. Posteriormente, cronometrava-se 15 minutos após a imersão e coletava-se um *swab* estéril delimitado à região do anel umbilical. Ao finalizar a coleta as amostras contendo os debris celulares eram enviadas ao laboratório em caixa isotérmica. No laboratório de Microbiologia Veterinária, as amostras eram submetidas ao teste de diluição em uma placa de cultivo de 96 poços, mergulhando o *swab* contendo a amostra em um tubo com 2mL de água destilada estéril, em seguida, a diluição  $10^1$  foi realizada adicionando 180  $\mu$ L de água destilada e 20  $\mu$ L da amostra com debris celulares, seguindo o mesmo protocolo até a diluição  $10^3$ , de maneira que fosse possível realizar a contagem. Ao finalizar o procedimento de diluição nos poços da placa de cultivo, com o auxílio de um pipetador transferiu-se 20 microlitros da amostra para as placas de Petri contendo meio PCA (Plate Count Agar) para contagem das bactérias, em diluições  $10^1$ ,  $10^2$ ,  $10^3$ , referente aos 3 poços que continham as amostras. Ao final do procedimento as placas eram incubadas em estufa a 37°C e com 24h realizava-se a contagem do crescimento das colônias. As análises microbiológicas e a contagem de bactérias foram submetidas a uma análise de variância, comparando-se as médias entre si, utilizando o teste de Tukey, com um nível de significância de 5%.

## Resultados e discussão

Avaliando-se as médias antes e após o tratamento, foi possível observar diferença significativa ( $p < 0,05$ ) com relação à contagem das Unidades Formadoras de Colônia no grupo tratado com o extrato pirolenhoso, como se observa na (tabela 1).

**Tabela 01:** Valores referentes às médias gerais das Unidades Formadoras de Colônia (UFC), antes e depois dos tratamentos, em ambos os grupos experimentais (extrato e iodo), dentre os dias de tratamento.

TRATAMENTO	ANTES	DEPOIS
EXTRATO PIROLENHOSO	$1,1 \times 10^6$ <sup>a</sup>	$4,3 \times 10^5$ <sup>b</sup>
ODOPOVIDONA	$6,4 \times 10^5$ <sup>a</sup>	$3,3 \times 10^5$ <sup>a</sup>

Fonte: própria (2023).

Dessa forma, é possível perceber que houve uma redução significativa de colônias quando se compara o antes e o depois do tratamento, considerando todos os dias. O mesmo ocorreu com o Iodopovidona a 1%. Dessa forma, o trabalho em questão evidencia o potencial fitoterápico desse extrato como base para a construção de antissépticos naturais. Corroborando com os achados dos trabalhos citados, o extrato de eucalipto do experimento em questão, apresentou resultado satisfatório frente ao efeito comprovado na inibição do crescimento de microrganismos avaliados neste estudo, como é possível observar quando se percebe uma redução de  $10^6$  para  $10^5$ .

## Conclusões

Quanto à avaliação do potencial antimicrobiano do extrato pirolenhoso de eucalipto e do iodopovidona a 1%, foi possível observar que o extrato reduziu significativamente a contagem de colônias, assim como ocorreu com o Iodopovidona a 10%. Deve-se dar um enfoque para o extrato pirolenhoso como antisséptico vantajoso para a realização da desinfecção do umbigo.

## Referências

ARUNDINA, I. R. A. et al. The antibacterial effect of liquid smoke rice hull on porphyromonas gingivalis and its proliferative effects on osteoblast as periodontitis remedies: an in vitro study. *Int J Pharm Res*, v. 12, n. 03, p. 3466-3471, 2020.

BAIRD, A.N. Umbilical surgery in calves. *Veterinary Clinics of North America: Food*

*Animal Practice*, v.24,n.3,p.467-477, 2008.

BRIANEZI, D. et al. Balanço de carbono em monocultivo de eucalipto com diferentes arranjos espaciais. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v. 9, n. 1, p. 27-33, maio. 2019.

GROVER,W.M.; GODDEN,S. Efficacy of a new navel dip to prevent umbilical infection in dairy calves. *The Bovine Practitioner*,v.45, n.1, p.70-77, 2011.

HORVAT, E.; MIYASAKA, N. R. S. Atividade antimicrobiana e desinfecção hospitalar com extrato de cravo-da-índia (*syzygium aromaticum* e/ou *caryophyllus aromaticus* l.). *Ensaio USF*, v. 1, n. 2, p. 1-13, 2019.

MESQUITA, M. O. M. de; PINTO, T. M. F.; MOREIRA, R. F. Potencial antimicrobiano de extratos e moléculas isolados de plantas da Caatinga: uma revisão. *Revista Fitos*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 216-230, 2017.

OLIVEIRA, A. M. **Avaliação de protocolos utilizados na cicatrização umbilical de bezerras**. Areia, 2017. 39p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.

PEREIRA, J. C. **Criação de bezerras e novilhas para a produção de leite**. Brasília: SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, 2011. 108 p.

PIMENTA, A. S. et al. Chemical composition of pyroligneous acid obtained from *Eucalyptus* GG100 clone. *Molecules*, v. 23, n. 2, p. 426, 2018.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica veterinária**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 56-59.

RIBEIRO, A. L. M.; CAMARGO, J. C. S. **Comparação da eficácia antimicrobiana de soluções irrigadoras: hipoclorito de sódio 2, 5% e clorexidina 2%**. 2019. 24 p. Monografia (Graduação em Odontologia) – Universidade de Uberaba, Uberaba, 2019.

SENA, M. F. M., et al. Potencialidades do extrato pirolenhoso: práticas de caracterização. *Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria, Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - REGET*. v. 18. Ed. Especial mai. p. 41-44, 2014.

SOARES, Waleska Nayane Costa. **Extrato pirolenhoso de jurema preta e eucalipto como antissépticos alternativos no pós-dipping de cabras leiteiras**. 2020.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

URQUHART, C. et al. Atividade antibiofilme da cumarina frente à *Pseudomonas aeruginosa*. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v. 10, n. 2, 2018.

VIERA, P. V. A. Complexação de guaiacol com  $\beta$ -ciclodextrina para tratamento de alveolite seca: avaliação *in vitro* e *in vivo*. 2015. 115 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

# Caracterização físico-química da folha do *Cymbopogon citratus* para fins de uso alimentício

Jadielson Francisco Silva de Melo<sup>1</sup>

Aline Samara Moraes Silva<sup>2</sup>

Suzana Pedroza da Silva<sup>3</sup>

## Introdução

O *Cymbopogon citratus* é uma planta nativa da Índia e é cultivada em regiões com clima quente e úmido, chuvas bem distribuídas e temperatura média elevada. A erva caracteriza-se por ser uma planta herbácea, de folhas aromáticas compridas, estreitas, pontiagudas e ásperas. Segundo o trabalho realizado por Almeida *et al.*, (2020), a planta possui propriedades contra febre, tosse, dor de cabeça, alterações digestivas, além de apresentar atividades antimicrobiana e antioxidante, e componentes como taninos, ácidos fenólicos e flavonoides. Além de possuir propriedades analgésicas, bactericidas, inseticidas, inibidoras do crescimento de fungos e citral, que tem a maior parte dos benefícios terapêuticos. No Brasil, essa planta é conhecida por diversos nomes, sendo eles: capim santo, citronela, capim limão, cidró ou jaçape, variando de uma região para outra.

Portanto, avaliando seu vasto consumo, poder medicinal e acessibilidade, este trabalho teve como objetivo caracterizar a composição físico-química das folhas da *C. citratus* afim de agregar seu valor funcional para a elaboração de novos produtos alimentícios.

---

<sup>1</sup>Graduando em Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, [jadielsonmelloo@gmail.com](mailto:jadielsonmelloo@gmail.com)

<sup>2</sup>Graduanda em Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, [alinesamara.exc@gmail.com](mailto:alinesamara.exc@gmail.com)

<sup>3</sup>Doutora em Engenharia Química, Professora da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, [suzana.pedroza@ufape.edu.br](mailto:suzana.pedroza@ufape.edu.br)

## Fundamentação teórica

De acordo com Martinazzo *et al.*, (2007), a demanda crescente por plantas medicinais, aromáticas e condimentares é observada em vários países, devido à preferência dos consumidores por produtos farmacêuticos e alimentos de origem natural. Entre essas plantas, destaca-se o *Cymbopogon citratus*, que oferece diversos benefícios, como discutido por Gouveia *et al.*, (2019), incluindo propriedades antimicrobianas e antifúngicas eficazes na inibição e eliminação de microrganismos. Também contém mirceno, que tem ação analgésica, além de mentol, limoneno, linalol, flavonoides e alcaloides que podem inibir a coagulação sanguínea. Esta planta pode ser aplicada de várias formas, como calmante, sedativo, no tratamento de problemas gastrointestinais, tratamento de diabetes e úlceras.

De acordo com Oliveira e Santos (2021), essa planta também é rica em óleo essencial, principalmente composto por citral, uma substância que confere à planta sua ação calmante e espasmolítica. Como destacado por Ribeiro *et al.*, (2022), a utilização de óleos essenciais com base em suas características aromáticas é uma prática antiga que tem ganhado destaque devido ao conhecimento popular e às técnicas científicas, tornando seu estudo abrangente e reconhecido terapêuticamente.

Portanto, estudos sobre a composição nutricional e físico-química envolvendo essas plantas são de extrema relevância. Com a crescente busca por uma dieta saudável e o aumento das síndromes alimentares, há uma demanda por alternativas alimentares que atendam às necessidades energéticas e nutricionais, sejam facilmente acessíveis à população local e de baixo custo (BEZERRA *et al.*, 2022).

## Metodologia

As folhas do *C. citratus* utilizadas foram adquiridas na zona rural da cidade de Jucati e os experimentos foram realizados no Prédio de Laboratórios Multiusuários (LACTAL), no Laboratório de Análise de Alimentos da UFAPE.

Foram analisados os seguintes parâmetros: determinação de umidade, utilizando estufa de secagem e esterilização FANEM, modelo 515-C a 105 °C por 5 h; sólidos solúveis totais a partir de refratômetro digital; atividade de água utilizando o

PRE Water Activity Meter; pH com pHmetro TECNOPON MPA-210; acidez total titulável por método titulométrico utilizando solução de NaOH 0,1 M e indicador fenolftaleína g ácido glutâmico/100g amostra e determinação do teor de lipídios pelo método de extração tipo Soxhlet. Todas as análises foram realizadas em triplicata, de acordo com as metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

## Resultados e discussão

Através das análises realizadas, foi possível obter todos os resultados dos parâmetros físico-químicos do capim santo (*Cymbopogon citratus*), conforme explicitado na Tabela 1.

Tabela 01: Análises físico-químicas da folha do capim santo (*Cymbopogon citratus*)

Parâmetros	Média ± Desvio
Umidade (%)	38.35 ± 0.83
Sólidos Solúveis Totais (%)	0.47 ± 0.094
Atividade de água (Aw)	0.98 ± 00
Acidez total titulável (ATT) (%)	0.03 ± 0.01
pH	5.69 ± 0.07
Lipídios (%)	9.53 ± 0.25

Fonte: própria (2023).

O teor de umidade na folha do capim-santo foi de 38.06% ± 0.83 (Tabela 1). Esse valor está próximo ao encontrado por Gouveia *et al.*, (2019), que obteve uma quantidade de 38.46% de umidade. O teor de umidade do capim santo é de extrema importância pois, a comercialização do mesmo é feita através do processo de secagem, cujo objetivo é diminuir a atividade de água da planta, para assim, poder diminuir a taxa microbológica e facilitar na transposição do produto pelas indústrias farmacêuticas e fisioterapeutas (MARTINAZZO *et al.*, 2007).

Para os sólidos solúveis totais foi obtida uma média de 0.47% ± 0.094 (Tabela 1), sugerindo que o capim santo tem uma concentração de outros sólidos no valor de 0.47% dissolvidos em sua composição (LEÃO, 2006).

Os valores de atividade de água obtidos foram de 0.98 (Tabela 1), sendo este um valor bem próximo ao encontrado por Golveia *et al.*, (2019). Esse valor indica que o

capim santo poder ser usado para fins comerciais utilizando-se o processo de secagem mencionado anteriormente, isso porque o mesmo é extremamente suscetível à contaminação por microrganismos que podem danificar suas características sensoriais e físico-químicas (DAMODARAN, 2018).

De acordo com a Tabela 1, ao analisar os resultados de acidez total titulável, verifica-se que a porcentagem final representada em ácido fosfórico resultou em um valor de  $0.03\% \pm 0.01$ , sendo este valor semelhante ao encontrado por Lins (2015) ao estudar o mesmo tipo de amostra.

Para a medição de pH obteve-se uma média de  $5.29 \pm 0.07$  (Tabela 1). Quando comparado com o valor obtido por Lins (2020), os resultados são bem próximos, uma vez que a pesquisadora obteve um valor de 5.81. O valor encontrado neste trabalho indica que o capim santo levará a uma solução ligeiramente ácida, o que explica a cor ligeiramente amarela quando a amostra é retirada do dessecador (RIBEIRO *et al.*, 2022).

O teor de lipídios foi calculado de acordo com a Equação 1 e a média obtida,  $9.53\% \pm 0.25$ , apresentada na Tabela 1, é um valor superior ao encontrado na literatura por (BEZERRA *et al.*, 2022). A folha do capim santo apresentou um teor considerável de lipídios, sendo esse um percentual acima do esperado.

$$\%EE = \frac{EE}{ASA} \times 100 \quad (1)$$

Onde EE = massa de lipídios presente na amostra e ASA = massa da amostra.

Tendo em vista que o consumo equilibrado dos lipídeos desempenha um papel importante no crescimento e na sustentação do corpo, servindo como armazenamento de energia, isolante térmico e facilitando a absorção de vitaminas. Ainda assim, a folha do capim santo é uma planta de interesse na indústria de alimentos, farmacêutica e de cosméticos.

## Conclusões

Pode-se concluir que as folhas do capim santo, *C. Citratus*, apresentam alto potencial para serem utilizadas na indústria de alimentos, principalmente por conter



um considerável teor de lipídios e ser um produto de baixa acidez, podendo então ser utilizada para enriquecer outros alimentos, agregando valor nutricional e criando novos produtos. Entretanto, a mesma apresentou susceptibilidade a contaminações microbianas devido à alta umidade e alta atividade de água, sugerindo ser consuído após processo de secagem para maior segurança alimentar.

## Referências

ALMEIDA, I. V. B; FREITAS, L. N. P & SILVA, S. M. R. Iogurte saborizado com chá de capim santo. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 6, n. 6, p.40506-40514. DOI: 10.34117/bjdv6n6-549

BEZERRA, K. O; FIGUEIREDO, G. L; MENDONÇA, L. R.; MARQUES, M. N; FERREIRA, A. C. G; AGUIAR, J. P. L; SOUZA, F. C. A. Efeito do tratamento térmico nos compostos nutricionais e antinutricionais de plantas alimentícias não convencionais (PANC). **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 13, p. e382111335074, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i13.35074.

DAMODARAN, S; PARKIN, K. L. **Química de alimentos de Fennema**. Artmed editora, 2018.

GOUVEIA, C. Q; BRITO, H. G; OLIVEIRA, J. A. F; SILVA, M. T; GUIMARÃES R. M; ALVES, A. J. L. Estudo da cinética de secagem do capim santo (*Cymbopogon citratus*). V Encontro Nacional da Agroindústria, 2019, Bananeiras. **Anais eletrônicos**. Campinas, Galoá, 2019. Disponível: <<https://proceedings.science/enag/enag-2019/trabalhos/estudo-da-cinetica-de-secagem-do-capim-santo-cymbopogon-citratus?lang=pt-br>> Acesso em: 02 de mar de 2023.

LINS, A. D. F.; OLIVEIRA, M. N.; FERNANDES, V. de O.; ROCHA, A. P. T.; SOUSA, F. C.; MARTINS, A. N. A.; NUNES, E. N. Quantificação de Compostos Bioativos em Erva Cidreira (*Melissa officinalis* L.) e Capim Cidreira [*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.]. **Gaia Scientia**, [S. l.], v. 9, n. 1, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/gaia/article/view/23991>. Acesso em: 28 fev. 2023.

LEÃO, D. S. S.; PEIXOTO, J. R.; VIEIRA, J. V. **Teor de licopeno e de sólidos solúveis totais em oito cultivares de melancia**. 2006.

MARTINAZZO, A. P; CORRÊA, P. C., RESENDE, O; & MELO, E. D. C. (2007). Análise e descrição matemática da cinética de secagem de folhas de capim-limão. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 11, 301-306.

OLIVEIRA, C. C. A; SANTOS, J. S. Compostos ativos de capim-cidreira (*Cymbopogon citratus*): uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, e263101220281, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20281>

RIBEIRO, M. C. M. C; OLIVEIRA, V. C; VIRGENS, A. P., & PEREIRA, T. (2022). Desenvolvimento de cosmético natural com óleos essenciais de capim-santo e pimenta-rosa com extração por processo enzimático. **Research, Society and Development**, 11(15), e308111537174-e308111537174.

# Caminhos e desafios da transição agroecológica: a experiência da Aprofam

Daniela Lacerda da Silva<sup>1</sup>

Joel Mateus Junior do Nascimento<sup>2</sup>

Laurissia Eudesia Soares<sup>3</sup>

Bruna de Paiva Souza<sup>4</sup>

Joaquim Pinheiro de Araújo<sup>5</sup>

## Introdução

A agricultura global foi bem-sucedida em atender a uma crescente demanda por alimentos na segunda metade do século passado, aumentando a produtividade de grãos fundamentais para a segurança alimentar, como trigo e arroz. Esse progresso resultou na redução dos preços dos alimentos e no aumento do excedente na produção, contribuindo para a diminuição da fome crônica. Os avanços científicos e tecnológicos na agricultura, incluindo melhoramento genético de plantas, uso de agroquímicos e expansão da agricultura irrigada, desempenharam um papel crucial nesse cenário (Gliessman, 2000).

Tanto em âmbito mundial, principalmente nos países mais desenvolvidos, mas também na América Latina, incluindo o Brasil, a partir dos anos de 1960, vai surgindo entre os pequenos produtores agrícolas, assim como em segmento significativo de consumidores, pesquisadores e estudantes das Ciências Agrárias, uma crescente crítica às consequências negativas e dolorosas da modernização da agricultura, principalmente nos seus aspectos sociais, ambientais e alimentares.

A crítica ao modelo agrícola vigente motiva a busca por alternativas que superem os problemas inerentes à artificialização da agricultura, marcada por

---

1 Zootecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), [danielalacerdda11@gmail.com](mailto:danielalacerdda11@gmail.com)

2 Agronomia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), [joeljmjn2014@hotmail.com](mailto:joeljmjn2014@hotmail.com)

3 Agronomia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), [laurissiasoares3@gmail.com](mailto:laurissiasoares3@gmail.com)

4 Agronomia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), [brunauzl@hotmail.com](mailto:brunauzl@hotmail.com)

5 Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Ciências Agronômicas e Florestais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), [joaquim\\_rn@ufersa.edu.br](mailto:joaquim_rn@ufersa.edu.br)

monocultivos, manipulação genética, uso intensivo de produtos químicos e mecanização. Surge assim a proposta de uma abordagem ecológica e diversificada na agricultura, visando o desenvolvimento sustentável dos agricultores tradicionais. Essa mudança busca reverter o desemprego e a dependência tecnológica e financeira, problemas impostos pelo atual modelo tecnicista (Souza, 2011).

É nesse contexto histórico de mudanças e críticas que a agricultura e o sistema agroalimentar passaram, diante do advento da Revolução Verde a partir dos anos de 1950, que se percebe a necessidade de estudar alternativas ao sistema agrícola convencional, sobretudo no âmbito da agricultura familiar camponesa do semiárido brasileiro, bem como fomentar a discussão sobre a transição agroecológica nesses ambientes.

Dessa forma, este trabalho busca analisar a experiência da Associação de Produtores e Produtoras da Feira Agroecológica de Mossoró (Aprofam), criada há 16 anos, no Rio Grande do Norte, a fim de entender as reais dimensões do processo de transição agroecológica em suas unidades familiares, assim como, analisar e sistematizar os limites e as oportunidades de avanço do processo de transição desses agroecossistemas familiares rumo a uma agricultura de base ecológica.

## **Relato de experiência**

Este trabalho foi realizado junto aos agricultores associados à Aprofam. Foram utilizadas entrevistas semiestruturadas e visitas técnicas às suas unidades produtivas, bem como aos pontos de comercialização, incluindo a Feira Agroecológica de Mossoró (FAM) e a Feira Agroecológica da Ufersa (FAU), ambas situadas em Mossoró. A coleta de dados ocorreu de julho a setembro de 2023. As entrevistas seguiram um modelo semiestruturado baseado no Caderno do Plano de Manejo Orgânico (PMO) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), uma ferramenta auxiliar para os agricultores familiares agroecológicos avaliarem sua transição para a agricultura orgânica.

As feiras locais, como circuitos de comercialização de produtos agrícolas, têm sido essenciais para agricultores associados, permitindo a eliminação de

intermediários prejudiciais, os atravessadores, que costumam reter uma parte significativa da renda gerada na produção. Além disso, elas se tornaram espaços de diálogo e interação entre consumidores e agricultores, facilitando a troca de experiências e criando laços afetivos que ampliam a relação consumidor-produtor. Essa venda direta ao consumidor, em comparação a outros canais de venda, como supermercados e programas governamentais, é vista pelos agricultores como uma opção que oferece maior liquidez no pagamento pelos produtos, influenciando sua preferência por esse método de comercialização. Além do aspecto econômico, as feiras fortalecem as relações interpessoais entre os próprios agricultores, fomentando a convivência e cooperação entre eles.

A Aprofam é constituída por agricultores familiares com características socioeconômicas e produtivas diversas, porém, no que concerne aos aspectos organizativos da associação, destaca-se a distância entre as unidades produtivas dos associados como um dos principais entraves para o aprimoramento da cooperação entre os membros. Nesse sentido, os associados adotaram uma estratégia de gestão descentralizada, caracterizada pela organização dos agricultores em polos regionais, onde cada polo agrega os produtores das comunidades ou dos assentamentos em que estão inseridos sob a liderança de um dos membros daquele setor. Sendo a mão de obra é um dos principais fatores limitantes do avanço da experiência agroecológica nas unidades produtivas da Aprofam. Conforme relatado por vários 27 agricultores, há uma expressiva carência de força de trabalho para a execução de algumas atividades necessárias à condução dos agroecossistemas familiares e ao avanço da transição agroecológica desses sistemas produtivos.

Já a terra é um recurso essencial para desenvolver a autonomia na agricultura familiar. Entretanto, para os agricultores entrevistados, a escassez de terras não se configura como um problema de grande relevância. Embora haja uma considerável variação no tamanho e nas condições edáficas e hídricas das áreas produtivas entre os agricultores da associação, todos possuem acesso à terra, seja em condição de assentado da reforma agrária ou como proprietários particulares. Os agricultores apontaram três principais problemas relacionados à água: escassez

durante a estiagem devido às condições climáticas típicas de regiões semiáridas, falta de infraestrutura para armazenamento como cisternas e custos associados ao bombeamento de água de poços tubulares. Alguns agricultores têm poços, mas a vazão e os custos operacionais são obstáculos para expandir suas áreas irrigadas, sugerindo a integração de painéis fotovoltaicos para mitigar custos. Quanto à salinidade da água, seu uso frequente pode deteriorar o solo, sendo uma preocupação devido à difícil reversão e alto custo de recuperação.

Contatou-se que os serviços de assistência técnica oferecidos aos agricultores da associação são insuficientes para atender plenamente às suas demandas, devido à limitação na quantidade, qualificação e frequência das visitas dos profissionais. Há uma necessidade clara de uma assessoria técnica multidisciplinar capacitada, disponível para os agricultores, que possa apoiá-los em seus processos organizativos e produtivos de forma mais eficaz.

Em relação a práticas de manejo, o controle de pragas e doenças através de biodefensivos e técnicas de manejo cultural, especialmente rotação de culturas e cultivo consorciado. Eles produzem seus próprios biodefensivos conforme a necessidade de intervenção, dependendo do nível de infestação. Esta abordagem tem sido eficaz na redução dos danos causados pelos organismos, exceto para doenças fúngicas que afetam os tomates durante períodos chuvosos, prejudicando a produção. As práticas de manejo sustentável do solo são amplamente adotadas, incluindo rotação e consórcio de culturas para preservar a produtividade do solo e reduzir a ação de pragas, adubação verde com plantas fixadoras de nitrogênio, uso de cobertura morta com palha de carnaúba e compostos orgânicos, como húmus de minhoca, além do pousio durante a estiagem em cultivos anuais.

## Conclusões

A Aprofam se destaca como uma inovação na agricultura familiar brasileira, dando protagonismo aos agricultores agroecológicos locais. As feiras desempenham um papel crucial nesse avanço, não apenas como locais de venda, mas como espaços de diálogo entre agricultores e consumidores, fortalecendo vínculos e

facilitando a troca de conhecimentos. Ao analisar as unidades familiares, percebe-se a transição para práticas agroecológicas, como o uso de bio defensivos e biofertilizantes em vez de químicos. No entanto, a reestruturação dos agroecossistemas ainda é incipiente e pouco difundida na associação, principalmente devido à escassez de mão de obra, acesso limitado à água e aversão aos riscos. A falta de água em quantidade e qualidade adequadas, especialmente devido à salinidade, é um fator significativo que restringe essa transição.

## Referências

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2000. 654 p.

SOUZA, Luciano Ricardio de Santana. A modernização conservadora da agricultura brasileira, agricultura familiar, agroecologia e pluriatividade: diferentes óticas de entendimento e de construção do espaço rural brasileiro. **Cuad. Desarro. Rural**, Bogotá, v. 8, n. 67, p. 231-249, dez. 2011.

# Acompanhamento didático-pedagógico da germinação de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em diferentes substratos no alto rio negro

Geovan Campos Sampaio<sup>1</sup>  
Marcio Sanches Rey<sup>2</sup>  
Ismael Camico da Silva<sup>3</sup>  
Tiago Edvaldo Santos Silva<sup>4</sup>  
David Silva Nogueira<sup>5</sup>

## Introdução

A utilização de técnicas pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem são muito importantes, já que auxiliam o discente em seu ritmo de evolução na disciplina em questão e vida escolar como um todo. Uma dessas técnicas pode ser considerada a prática direcionada sobre o contexto de uma ou mais disciplinas, como é o caso de acompanhamento de germinação de sementes para alunos de cursos técnicos do setor primário.

Nesse exemplo, os discentes aprendem sobre o tempo de germinação, quantidade de água utilizada, quebras de dormência, desenvolvimento radicular e foliar, bem como os tipos de nutrição que a semente necessita com base nos substratos que elas foram plantadas. Esse contexto de vivência prática pode despertar mais interesse nos alunos e motivá-los a permanecerem em seus cursos (Gonçalves, 2021a,b,c).

As características agrônômicas de uma semente são os atributos relacionados à adaptação, produtividade e qualidade da planta que será cultivada. Essas

---

<sup>1</sup> Cursando técnico em Agropecuária, Instituto Federal do Amazonas, [2021329548@ifam.edu.br](mailto:2021329548@ifam.edu.br)

<sup>2</sup> Cursando técnico em Agropecuária, Instituto Federal do Amazonas, [2021333237@ifam.edu.br](mailto:2021333237@ifam.edu.br)

<sup>3</sup> Cursando técnico em Agropecuária, Instituto Federal do Amazonas, [2021330745@ifam.edu.br](mailto:2021330745@ifam.edu.br)

<sup>4</sup> Mestre, Instituto Federal do Amazonas, [tiago.edvaldo@ifam.edu.br](mailto:tiago.edvaldo@ifam.edu.br)

<sup>5</sup> Doutor, Instituto Federal do Amazonas, [dsnogueira@ifam.edu.br](mailto:dsnogueira@ifam.edu.br)



características podem variar amplamente de acordo com a espécie e variedade da planta. Algumas das principais características agronômicas de uma semente incluem tamanho, peso, germinação, vigor, resistência a doenças e pragas, duração do ciclo de vida, resiliência a condições adversas e produção.

É importante destacar que essas características podem variar entre as variedades de uma mesma espécie e podem ser influenciadas por fatores ambientais e pelo manejo agrícola. Portanto, é fundamental escolher sementes adequadas ao contexto de plantio.

Assim sendo, o objetivo desse estudo foi de realizar uma experiência prática de germinação de sementes com discentes para melhorar a aprendizagem deles sobre esse tema.

## Relato de experiência

O trabalho foi desenvolvido por discentes do curso técnico em Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus São Gabriel da Cachoeira (IFAM/CSGC), no município de São Gabriel da Cachoeira, localizado no extremo noroeste do estado do Amazonas.

Essa prática foi realizada tendo como base a disciplina Projeto Integrador I, em que os discentes tinham como objetivo desenvolverem projetos de ensino, pesquisa ou extensão que envolvessem duas ou mais áreas do conhecimento.

Nesse contexto, os discentes optaram por realizar o acompanhamento do desenvolvimento de sementes de feijão em diferentes tipos de substratos, o que inclui conhecimentos sobre as disciplinas de Biologia, Produção Vegetal, Agroecologia, física e Química.

Considerando essas questões e a partir da orientação recebida em sala, os estudantes adquiriram sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) comercializados no município de São Gabriel da Cachoeira e desenvolveram testes de germinação, como uma das alternativas de conhecimento do seu potencial agronômico.

Foram utilizados como substratos para essa experiência a i. areia vermelha, ii. folhas secas, iii. areia da praia, nas margens do rio Negro, iv. algodão, terra preta (rica

em matéria orgânica) e v. seixos rolados (utilizados na construção civil).

Foram utilizados recipientes plásticos com volume de 100 ml, duas unidades de cada, com pequenos orifícios no fundo para promover o escoamento do excesso de água, quando atingida a capacidade de pote, que é capacidade natural de absorção de água de um solo/substrato em um recipiente.

Todos os recipientes foram completamente cheios com os substratos e em seguida receberam três sementes de feijão, cada um, de forma que a semente ficasse coberta pelo material. Todo o desenvolvimento foi acompanhado diariamente e os dados tabulados, conforme a tabelas 01 e 02.

No substrato areia vermelha a planta se desenvolveu bem mas o caule cresceu muito que acabou partindo ao meio. Também foram verificadas lagartas se alimentando de suas folhas, o que pode ter causado danos até causar sua morte.

No substrato de folhas secas, a planta se desenvolveu bem, já que nesse ambiente, também existiam nutrientes disponíveis para a planta, porém ela também sofreu ação de lagartas que consumiram suas folhas e ocasionou sua morte.

O feijão que foi plantado na substrato de areia da praia, não se desenvolveu bem, provavelmente pela falta de nutrientes, já que a areia é constantemente lavada pelo rio, além de ter um teor arenoso de solo e falta de matéria orgânica.

**Tabela 01:** Dados sobre a altura e dias de sobrevivência do feijão apartir da germinação que foram observados durante o período do acompanhamento.

	<b>Areia vermelha</b>	<b>Folhas secas</b>	<b>Areia da praia</b>	<b>Algodão</b>	<b>Terra preta</b>	<b>Seixo</b>
Altura alcançada pela planta	21 cm	17 cm	1,5 cm	42 cm	27 cm	17 cm
Dias de sobrevivência após plantio	15	29	16	21	22	15

**Fonte:** própria (2023).

**Tabela 02:** Danos observados na planta do feijão apartir da germinação durante o período do acompanhamento.

<b>Substratos</b>	<b>Danos observados</b>
Areia vermelha	Ataque de lagartas e tombamento com rompimento dos tecidos do caule, devido ao crescimento da planta.
Folhas secas	Ataque de lagartas e tombamento com rompimento dos tecidos do caule, devido ao crescimento da planta.

Areia da praia	Feijão não se desenvolveu por falta de nutrientes no substrato.
Algodão	Desenvolvimento destaque entre os tratamentos, possivelmente devido à retenção melhor de umidade.
Terra preta	Formigas comeram as folhas e cortaram os caules das plantas.
Seixo	Danos causados por insetos.

**Fonte:** própria (2023).

Já no substrato algodão, a planta se desenvolveu melhor (42 cm), o caule cresceu tanto que se partiu, talvez a planta estivesse estiolando em busca de mais luminosidade. A questão nutricional do substrato não ficou clara, uma vez que houve um bom desenvolvimento em um curto período de tempo. É provável que a planta tenha se baseado principalmente nos nutrientes contidos na própria semente.

O feijão que foi plantado no substrato de terra preta germinou e se desenvolveu bem, já que a terra preta tem vários tipos de nutrientes disponíveis para a planta, porém, houve danos feitos por formigas, que cortaram suas folhas e seu caule.

No substrato seixo, a planta até se desenvolveu bem inicialmente, porém formigas também a danificaram, assim como no substrato de terra preta.

## Conclusões

Concluimos que as observações realizadas durante o período observado serão de grande valia para as disciplinas do curso técnico em agropecuária, assim como foi possível realizar um teste piloto de experimentação científica atrelado ao ensino com base em práticas pedagógicas aplicadas ao curso técnico.

## Referências

GONÇALVES, T. M. A guerra imunológica das células contra os patógenos: a proposta de um modelo didático tridimensional de baixo custo para simulação da resposta imune celular mediada por linfócitos T CD8+. *Brazilian Journal of Development*. v. 7. n. 1. p. 4854-4860. 2021a

GONÇALVES, T. M. Permeabilidade da membrana plasmática celular da beterraba: uma proposta de aula prática no ensino médio. *Research, Society and Development*. v. 10. n. 3. p. 1-9. 2021b.

GONÇALVES, T. M. Teste de viabilidade e germinação de sementes de milho e feijão: uma proposta de atividade experimental de Botânica para o Ensino Médio. *Research, Society and Development*. v. 10, n. 4. e29510414120. p. 1-14. 2021c

# A música e sua potência além da pauta: histórias de quem faz parte de uma banda musical escolar

Maria Eduarda Garcêz da cruz<sup>1</sup>

Willian Joseph Ryan dos Santos Pereira<sup>2</sup>

Viviane da Silva Medeiros<sup>3</sup>

## Introdução

Hodiernamente é bem comum ser falado sobre estudos científicos relacionados a música nas escolas, a diferença que isso traz na vida dos alunos, no aprendizado e na forma de lidar com situações cotidianas da vida. Estudos mostram que a música no Ensino Médio é capaz de acelerar o neurodesenvolvimento e a capacidade de alfabetização. (KRAUS, 2015).

Como observado por Campos (2008) a educação musical desenvolvida no âmbito da banda escolar muitas vezes não está baseada no conhecimento dos elementos musicais. Há urgência na aprendizagem e domínio de um repertório específico para as apresentações e por isso o envolvimento torna-se exclusivo com as apresentações públicas. Desta forma, os ensaios são direcionados para a preparação do repertório.

Esta formação, caracterizada por estudantes que não estudaram música previamente, gera um grande engajamento entre os participantes pela urgência de aprender a tocar para as apresentações que já estavam previamente marcadas e isso pode ser um facilitador na formação de vínculos afetivos. A interação entre os participantes apresenta-se na própria convivência e atividades musicais desenvolvidas, a participação em tais atividades trazem conforto, animam e incentivam os musicistas a irem além da música, pois também estimulam a difusão

---

<sup>1</sup> Técnico em Agroindústria, UFRN, [eduardagarcezdacruz@gmail.com](mailto:eduardagarcezdacruz@gmail.com)

<sup>2</sup> Técnico em Aquicultura, UFRN, [willianjph7@gmail.com](mailto:willianjph7@gmail.com)

<sup>3</sup> Doutora em Comportamento animal, EAJ.UFRN, [vivianemedeiros.eaj@gmail.com](mailto:vivianemedeiros.eaj@gmail.com)

dos conceitos de pertencimento, disciplina e prazer (SILVA, 2020).

Desta forma, será apresentado, neste relato, como a atividade de extensão da Banda de música da Escola Agrícola de Jundiaí, tem contribuído na formação musical e pessoal das pessoas que dela participam.

## Relato de experiência

A Banda de Música da Escola Agrícola de Jundiaí (BMEAJ), tem sua história imbricada com a da própria escola que lhe dá o nome, a EAJ.UFRN com 74 anos de fundada. Entretanto, a formalização da BMEAJ enquanto Projeto de Extensão conta apenas com 11 anos. Há 6 anos como Grupo Permanente de Arte e Cultura da UFRN. Seu objetivo principal é a promoção de socialização entre os estudantes e a partir da musicalização apoiar e incentivar a permanência das pessoas em seus cursos e na EAJ.UFRN.

Após o período da Pandemia de COVID-19 a BMEAJ renovou todos os seus integrantes, à exceção de dois estudantes de graduação que atuavam na regência da banda e do grupo de sopros desde 2018. Após o retorno às atividades em 2022, e 2023 a banda seguiu com quase 80% dos integrantes do ano anterior e uma característica ainda mais forte de apoio emocional. Conta atualmente com 40 musicistas, 8 bolsistas, sendo que três deles atuam também na regência, 6 estudantes na comissão de frente, uma coordenadora geral e duas professoras colaboradoras. Os instrumentos de percussão e sopro são os fundamentais nas apresentações. Eventualmente, em pequenas apresentações tem-se instrumentos de corda como violino e violão e um teclado eletrônico.

Os espaços físicos utilizados pela BMEAJ são formados por duas salas onde os estudantes ensaiam com os instrumentos de sopro e também onde são guardados todos os instrumentos musicais. Os ensaios com a percussão ocorrem ao ar livre, em áreas arborizadas no entorno das áreas edificadas da EAJ (Figura 01).

**Figura 01:** Ensaios na EAJ.



**Fonte:** própria (2023).

Os ensaios da BMEAJ iniciam, nas terças e quintas-feiras, às 12 horas. Por ser no horário do intervalo para o almoço para os participantes, traduz-se sempre em muito esforço para todos os integrantes estarem presentes. Esta preparação que inicia-se no mês de março segue até o mês de novembro quando param as apresentações. Durante o ano de 2023 a BMEAJ esteve presente em 9 desfiles, em diferentes cidades do estado do Rio Grande do Norte.

A BMEAJ é vista como uma segunda família, pois a Escola Agrícola de Jundiáí atende a vários públicos de cursos Técnico em nível médio que funcionam em tempo integral, também a graduação e que da mesma forma funciona em tempo integral, desta forma, a maior parte do dia de cada integrante é passada dentro da escola, talvez por isso, os integrantes têm a banda como um apoio, uma família, uma irmandade, criam laços não apenas pela música. A banda proporciona amizades, paixões, encantos e conforto.

As apresentações ocorrem, em sua maioria, em cidades do interior do estado e durante as viagens acontecem muitos imprevistos, ainda que fossem ocorrências simples, todos integrantes se unem de forma que tudo seja logo resolvido da melhor forma possível, desde uma luva rasgada, até um instrumento de percussão arrebitado.



As palavras ditas por muitos dos seus integrantes trazem o quanto significativa pode ser a participação nesta atividade de extensão, observe-se alguns depoimentos feitos por participantes:

**Integrante da BMEAJ A** - “Conhecer novas pessoas, aprender com todos eles e o amor pela música, escola e por cuidar de pessoas. Isso me prendeu de uma forma, que eu renunciei muita coisa para viver a BMEAJ. Vejo que valeu a pena, que eu entrei de uma forma totalmente imatura e irresponsável, e hoje vejo uma mudança incrível. O senso de liderança, delegar funções, ser responsável pela família que geramos, além de desenvolver outras áreas da minha vida. É um prazer e privilégio viver isso.”.

**Integrante BMEAJ B** - “Após a perda de um ente muito querido, a BMEAJ serviu como incentivo para continuar indo a escola, a continuar sorrindo. A banda me deu a esperança que ia ficar tudo bem, que eu iria passar por tudo aquilo, todo o processo do luto foi superado durante os desfiles e ensaios. Nos primeiros desfiles o sentimento era de que eu não poderia estar fazendo aquilo, mas todo o ambiente e as pessoas mostravam o contrário, de que eu estou onde eu deveria estar, com as melhores companhias possíveis. A BMEAJ é o pontinho de esperança em meio a toda pressão acadêmica e da vida mesmo, é um lugar de paz, de fazer o que gosta, nada é por obrigação, é tudo por amor. Serei eternamente grata por todo auxílio que a banda me trouxe no momento mais difícil da minha vida, mesmo que sem saberem, me salvaram.”

**Integrante BMEAJ C** - “Minha experiência na BMEAJ teve vários momentos. Em alguns específicos eu realmente me emocionei, quando fomos realizar uma apresentação em um pequeno distrito, especificamente, Lagoa do Sal, Touros. Lá pude conhecer um menino, que no meio da apresentação ficou conversando comigo e a gente tirou uma foto juntos, isso em 2022, eu nem imaginava a admiração que esse mesmo menino tinha por mim e quando no ano seguinte (2023) fomos no pequeno distrito novamente esse menino, chamado Nicolas, foi aonde a banda estava e pediu novamente para tirar uma foto comigo e disse as palavras “Quando eu crescer, quero ser como você!” Realmente isso me tocou muito, sentir-se um exemplo para os meninos que vem nessa próxima geração, e isso me ajudou bastante na época, porque



eu não estava passando por um momento bom em minha vida e isso conseguiu me deixar feliz demais. É sobre isso que a BMEAJ proporciona para os estudantes. União, amor, família, apoio emocional, paz consigo mesmo e respeito.”

A banda pode atuar como um incentivo no ambiente escolar, a música se mostra como forma de expressão. Em pesquisa publicada pela revista científica americana “Proceedings of the National Academy of Sciences” (PNAS, 2015), relata que a música estimula respostas cerebrais, aperfeiçoando habilidades de linguagens e melhorando o desempenho acadêmico.

## Conclusões

As bandas de músicas escolares podem ter mais áreas de atuação que a alfabetização musical, podem interferir nas atividades escolares, pois funcionam como apoio emocional, influenciando no cumprimento de horários, no estabelecimento de metas e na ação solidária dentro do grupo. É interessante observar que as experiências vividas dentro da BMEAJ poderão ter uma grande importância na vida de todos que as viveram, provavelmente trazendo saudade e deixando lições que apenas a vivência em sociedade proporciona.

## Referências

Kraus, Nina. O treinamento musical altera o curso do desenvolvimento auditivo do adolescente. <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1505114112>.

Estevam, Paloma. A importância da música na educação: 6 benefícios de trabalhá-la em sala de aula. <https://rubeus.com.br/blog/a-importancia-da-musica-na-educacao/>

Campos, N. P. (2014). O aspecto pedagógico das bandas e fanfarras escolares: o aprendizado musical e outros aprendizados. Revista da ABEM, 16(19).

SILVA, R. S. D. (2020). “Que rufem os tambores”: relato de uma experiência etnográfica em uma banda escolar em Santarém/PA. Nova Revista Amazônica.

# Importância do estágio curricular supervisionado na formação técnica

Ana Heloísa da Silva Freire<sup>1</sup>

Nicolly Ketlin Querino Silva<sup>2</sup>

Janelson Lúcio da Costa Dantas Júnior<sup>3</sup>

Viviane da Silva Medeiros<sup>4</sup>

## Introdução

O estágio curricular supervisionado é um importante componente na formação dos estudantes dos cursos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM). Segundo Bianchi et al. (2005) O Estágio Supervisionado é uma experiência em que o aluno mostra sua criatividade, independência e caráter. Essa etapa lhe proporciona uma oportunidade para perceber se a sua escolha profissional corresponde com sua aptidão técnica.

Pimenta e Lima (2017), também reforçam o preceito de imersão profissional como aprendizado da profissão ao, afirmarem que o curso, o estágio, as aprendizagens das demais disciplinas, experiências e vivências dentro e fora da instituição ajudam a construir a identidade profissional.

A Escola Agrícola de Jundiá (EAJ), vinculada a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) oferece cursos de graduação e nível técnico em ciências agrárias (EAJ, 2023). A aquicultura, cultivo de espécies que dependem do ambiente aquático para seu desenvolvimento em parte ou na totalidade do seu ciclo vital, foi inserida na lista de cursos da instituição em 2010 e exige a realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), que pode ser a descrição do estágio e das outras atividades realizadas. Esse relato trata de explicitar a importância da recepção no primeiro

---

<sup>1</sup> Estudante Téc. em Aquicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, [anaheloisafreire89@gmail.com](mailto:anaheloisafreire89@gmail.com)

<sup>2</sup> Estudante Téc. em Aquicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, [nicollyquerino25@gmail.com](mailto:nicollyquerino25@gmail.com)

<sup>3</sup> Estudante Téc. em Aquicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, [dantasjlucio@gmail.com](mailto:dantasjlucio@gmail.com)

<sup>4</sup> Professora, Doutora, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, [vivianemedeiros.eaj@gmail.com](mailto:vivianemedeiros.eaj@gmail.com)

momento para a experiência vivida durante o estágio em uma grande empresa de carcinicultura potiguar.

## Relato de experiência

A criação de camarões sob cuidados humanos, é uma atividade de produção animal consolidada na região Nordeste do Brasil e cresceu também em outros países no mundo. “A produção nacional baseia-se na criação do camarão branco do Pacífico (*Litopenaeus vannamei*), espécie introduzida no país por volta de 1980 e que, a partir da década de 1990, os laboratórios passaram a ter domínio da produção de sua pós larva, fazendo com que os produtores brasileiros passassem a cultivar unicamente tal espécie. Apesar dos resultados satisfatórios, que levaram a uma produção recorde de 90.190 toneladas em 2003, o aparecimento de enfermidades, como também fatores econômicos desfavoráveis, fizeram com que a atividade decaísse a partir de 2004. Devido a esta crise, houveram algumas modificações no sistema de produção o que culminou no aparecimento de melhorias tecnológicas, levando à sinais de recuperação da atividade” (CAVALLI e FERREIRA, 2010).

A carcinicultura é um setor que conseguiu projetar-se como uma grande fonte econômica para o Rio Grande do Norte, nesse contexto, em 2003 surge a Unidade de Pós Larvas Ltda, de nome popular, Potiporã, atualmente unida ao grupo Samaria Camarão Ltda, a empresa foca na produção de qualidade do *Litopenaeus vannamei*, sendo hoje referência no mundo da carcinicultura que tendo passado pelo período de crise supracitado, dotou-se de tecnologia de ponta. No Rio Grande do Norte a empresa é fragmentada em três (Larvicultura em Touros, beneficiamento e engorda, respectivamente, em Pendências) que unidas finalizam o processo produtivo, por assim dizer (POTIPORÃ, 2023).

A experiência na empresa teve início no dia 29 de junho de 2023, em um dia chuvoso, quando 5 estagiários e a professora orientadora, Viviane, junto ao motorista, saíram da EAJ para visitar a Potiporã, a gerente e médica veterinária, Roseli Pimentel Pinheiro e Silva

acompanhou a visita, que foi dividida em dois momentos, o primeiro ocorreu pela

manhã, a história da Potiporã foi contada e os locais de produção foram apresentados. Houve uma pausa para o almoço. Nesse tópico vale ressaltar que discentes, professora e motorista foram convidados a almoçar na casa de uma das estudantes do grupo. Todos comeram juntos e a gerente da Potiporã, M.V. Roseli, também esteve na casa da aluna para confraternizar com o grupo, esse fato auxiliou na aproximação da empresa com a escola e com a família. Em seguida todos retornaram para conhecer o setor de genética da empresa. Conhecer o ambiente e ter interação social com os colaboradores foi fundamental para confirmar o interesse pelo estágio.

No período agendado, após enviada toda a documentação da empresa e da universidade, firmado o termo de compromisso, três estudantes iniciaram seu estágio curricular obrigatório. Durante as atividades, todos os colaboradores os acolheram com atenção, cordialidade e se empenharam em ensinar detalhadamente cada processo de produção. Almoço, transporte, sala de descanso e treinamento foram oferecidos a todos durante as quatro semanas de estágio.

## Conclusões

O Estágio Supervisionado é importante para a aquisição da prática profissional, tendo em vista que o estudante pode exercer o conhecimento teórico adquirido durante o curso, podendo desenvolver habilidades como resolver problemas no ambiente de trabalho na prática. A experiência oferecida pela EAJ é notável pois se faz importante na vida dos alunos e na formação profissional desses, unido a possibilidade do primeiro contato externo com o mercado de trabalho.

A formação humanística, respeitando os saberes, tratando as pessoas envolvidas de forma afetuosa de todas as partes, empresa, escola e família, foi de grande importância para oferecer aos jovens estagiários a segurança necessária para que sua atividade de estágio tivesse êxito. Conclui-se como positiva e enriquecedora a experiência nesta empresa que deu oportunidade aos estudantes ao abrir suas portas para o estágio.

## Referências

BIANCHI, A. C. M., et al. Orientações para o Estágio em Licenciatura. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

CAVALLI, R.O. e FERREIRA, J.F. O futuro da pesca e da aquicultura Marinha no Brasil: a maricultura. **Revista Ciência e Cultura**, Vol 62. no3, 2010. são Paulo- SP.

FAO, Organização de Alimentos e Agricultura das Nações Unidas, 2018. Disponível em [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252010000300015](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252010000300015)>. Acesso em: 17 set. 2023.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. Estágio e docência. São Paulo: Cortez, 2017

# Relação da produção de alimentos sustentáveis pela Aprofam Mossoró/RN com a segurança e soberania alimentar da população

Cristiana da Silva Gomes<sup>1</sup>

Maria Nalanda Fernandes Cosme<sup>2</sup>

Joaquim Pinheiro de Araújo<sup>3</sup>

## Introdução

Mais que espaços de transações comerciais, as feiras agroecológicas são importantes equipamentos de promoção da segurança e da soberania alimentar, na medida em que estimulam uma relação de troca mútua entre consumidores e produtores. Além da valorização dos camponeses, bem como de seus saberes, trata-se de relevante espaço de produção, fundamentada na igualdade e no compromisso com a preservação do meio ambiente e venda direta de produtos a um preço mais justo (GLIESSMAN, 2001; SANTOS, 2014).

A APROFAM se destaca como uma iniciativa pioneira na promoção da produção de alimentos orgânicos e agroecológicos no Semi-Árido. Através de suas atividades, a mesma contribui para garantir a segurança e soberania alimentar a população de Mossoró e a construção de um sistema alimentar mais justo, saudável e sustentável livre de agrotóxicos e pesticidas, beneficiando tanto os produtores locais na geração de renda quanto os consumidores interessados em uma alimentação de qualidade. A soberania alimentar se refere ao direito dos povos de determinar sua própria política agrícola e alimentar, sem depender de outras nações ou corporações. Já a segurança alimentarestá relacionada à garantia de que todas as pessoas tenham acesso a

---

<sup>1</sup> Zootecnia, Universidade Federal Rural do Semi Árido, [cristiana.gomes@alunos.ufersa.edu.br](mailto:cristiana.gomes@alunos.ufersa.edu.br)

<sup>2</sup> Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Semi Árido, [maria.cosme@alunos.ufersa.edu.br](mailto:maria.cosme@alunos.ufersa.edu.br)

<sup>3</sup> Professor Doutor, Universidade Federal Rural do Semi Árido, [joaquim\\_rn@ufersa.edu.br](mailto:joaquim_rn@ufersa.edu.br)

alimentos de qualidade, em quantidade suficiente e de forma regular, sem comprometer a saúde e a dignidade.

## Relato de experiência

A metodologia adotada neste trabalho consiste em entrevistas tanto com os produtores da APROFAM, quanto com consumidores de longa data dos produtos vendidos na feira que vão desde hortaliças e frutas a produtos de origem animal como queijos e mel, afim de compreender como as políticas de produção adotadas refletem na promoção da soberania e segurança alimentar visando também o aprofundamento do conhecimento mútuo sobre o tema.

A visita foi feita no sábado, dia 13 de Maio de 2023, durante o período da manhã na Feira Agroecológica de Mossoró (FAM). Foram entrevistados três feirantes membros da APROFAM e um consumidor fiel em busca de seus respectivos pontos de vista em relação ao que eles entendem sobre segurança e soberania alimentar, como eles se vêem contribuindo para isso, os principais desafios enfrentados e como é o dia-a-dia nessa rotina que já existe a mais de 10 anos.

A Feira Agroecológica de Mossoró (FAM) foi criada em 2007 com a participação de um grupo de vinte famílias de agricultores e entidades de assessoria, no contexto de um movimento estadual de fortalecimento da agroecologia em municípios potiguares, atualmente conta com a participação de novos agricultores, principalmente do Assentamento MAISA. A feira tem tido avanços significativos nos seus primeiros anos de funcionamento, criando um vínculo de cumplicidade entre produção e consumo, mas ainda há um descompasso entre alguns produtos ofertados e a demanda que tem aumentado bastante devido ao número de consumidores. Isso demonstra, tanto uma insuficiência da capacidade produtiva por parte dos agricultores, quanto o potencial de expansão da feira.

Durante a entrevista nota-se que produtores estão sempre atrás de ações de capacitação e formação para eles, buscando aprimorar a produção e a gestão da associação. Uma produtora chega a citar sobre os diversos cursos que lhes foram ofertados, bem como na preocupação da mesma e de seus colegas de trabalho em

aprender cada vez mais sobre educação financeira a fim de precificar da melhor forma possível os seus produtos, sendo justa no preço tanto com o consumidor quanto com sua própria mão de obra e tempo investido na produção.

Entre os principais desafios enfrentados pela APROFAM, destacam-se a falta de incentivos e políticas públicas que promovam a produção agroecológica e a valorização da agricultura familiar. Um dos produtores relatou sua indignação a respeito da falta de mão-de-obra e a justifica como desinteresse de terceiros e falta de incentivo, outro apontou a falta de água como desafio, visto que alguns acatamentos não foram contemplados com cisternas, outro desafio é o combate as pragas do campo sem o uso de agrotóxicos, ficando muitas vezes susceptíveis à perda de uma parte da produção, pois demanda tempo a retirada dos insetos manualmente.

Na entrevista com o consumidor da feira que é cliente há 10 anos, o mesmo conta que ao começar a frequentar a feira começou a se preocupar mais com sua alimentação porem sente falta da comercialização de alguns produtos específicos como tomate, espinafre, e outros, acredita que a feira apresentaria mais clientes se oferecesse uma maior variedade de produtos, porem entende a questão da sazonalidade de algumas culturas. O mesmo ainda sujere uma flexibilização do horário de inicio da mesma, pois acredita que muitas pessoas por mais que queiram consumir os produtos da feira não estariam dispostas a acordar mais cedo num sábado depois de uma semana longa de trabalho, então seria melhor a adoção de um horário mais comercial.

Em nossa visita tambem observamos que o local carece de uma melhor infraestrutura, visto que os produtores dependem do Museu Histórico Lauro da Escóssia estar aberto ou não para assim conseguirem utilizar o banheiro, e o local onde é montada a feira é alvo de moradores de rua e dependentes químicos durante a noite. Notamos também a falta de guardas e ou policiais no local provendo a segurança tanto dos feirantes quanto dos consumidores. Dado o exposto, faz-se necessário uma maior atenção da prefeitura de Mossoró com seus cidadãos.



## Conclusões

A atuação da APROFAM é um exemplo inspirador de como é possível produzir alimentos de forma sustentável e apoiar a economia local, ao mesmo tempo em que se promove a justiça social e a preservação do meio ambiente. Além disso, ela promove a educação ambiental, a valorização da cultura local e a participação das mulheres na produção agrícola e na liderança da organização. Percebe-se a mudança de comportamento dos clientes que começam a se interessar pelo percurso do seu alimento até chegar à mesa, e também o estreitamento das relações entre os feirantes e consumidores que posteriormente viram amigos, o aumento da demanda e melhoria da qualidade dos produtos agroecológicos ofertados nas feiras.

**Figura 01 e 02:** Feira Agroecologica de Mossoró.



**Fonte:** própria (2023).

## Referências

ARAÚJO, Joaquim Pinheiro De ; MAIA, Zildénice Matias Guedes ; PORTO, Vânia Christina Nascimento. **Mercados Agroalimentares e Reconfigurações Socioeconômicas nos Territórios Rurais: Perfil dos consumidores nas feiras agroecológicas: a experiênciade Mossoró-RN.** Avenida Presidente Vargas, Rio de Janeiro: Editorial Arcis, 2018.

SANTOS, C. F. D., SIQUEIRA, E. S., ARAÚJO, I. T. D., & MAIA, Z. M. G. (2014). A agroecologia como perspectiva de sustentabilidade na agricultura familiar. *Ambiente & Sociedade*, 17, 33-52.

# Produção artesanal de pães sabor laranja, banana e côco na comunidade quilombola castainho: um relato de experiência

Fabiola Maria de Almeida<sup>1</sup>

Lavínia Ventura da Silva<sup>2</sup>

José Apolinário da Silva Irmão<sup>3</sup>

Thibério Pinho Costa Souza<sup>4</sup>

Romero Luiz Mendonça Sales Filho<sup>5</sup>

## Introdução

As comunidades quilombolas estão espalhadas por todo o território brasileiro. São comunidades de origem Africana que contam a história da construção de nossa sociedade e que compõem a diversidade cultural do país, formada por diversas etnias; como os indígenas, por exemplo, entre outros. Estima-se que no Brasil possua 3.900 comunidades quilombolas, destas apenas 2.474 são reconhecidas oficialmente enquanto quilombo (GOMES, 2019). No estado de Pernambuco essas comunidades ficam divididas por 52 municípios com um total de 200 comunidades e apenas 160 são certificadas pela Fundação Palmares (BRASIL, 2017). Sendo uma etnia que encontra dificuldade além do direito a posse de terras, o acesso a alimentos produzidos na zona urbana, devido a localização geográfica – a exemplo da comunidade quilombola aqui abordada, que possui distância considerável entre a comunidade e os meios de compra, dificultado assim a manutenção e presença de determinados alimentos e condições mínimas de qualidade de vida. São populações reconhecidas por sua dura trajetória e resistência a fortes opressões oriundas do regime escravocrata e

---

1 Estudante de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, [fmaarialmeida@gmail.com](mailto:fmaarialmeida@gmail.com)

2 Estudante de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, [laviniaventura@gmail.com](mailto:laviniaventura@gmail.com)

3 Estudante de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, [josevlfjose@hotmail.com](mailto:josevlfjose@hotmail.com)

4 Docente do curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, [thiberio.souza@ufape.edu.br](mailto:thiberio.souza@ufape.edu.br)

5 Docente do curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, [romero.filho@ufape.edu.br](mailto:romero.filho@ufape.edu.br)

esses grupos vivem basicamente da pecuária e da agricultura de sequeiro forte na cultura da mandioca de subsistência (ALVES, 2021).

Diante do exposto, o presente relato conta a experiência de ministrar e produzir pães artesanais com mulheres da comunidade quilombola castainho, com o intuito de ensiná-las, através de um projeto de extensão desenvolvido por discentes e docente da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE) a produzir pães. Para assim possibilitar a oportunidade de garantir o fácil acesso desse alimento à toda a comunidade, como também mostrá-las que, é possível usufruir de cultivares de frutas plantadas e colhidas pelos mesmos na comunidade, de forma a dar sabores diferentes do tradicional, agregar valor nutricional e produzir pães com sabores pouco comercializados e/ou conhecidos, como também agregar valor aos frutos que todos têm acesso na região.

## Relato de experiência

A comunidade Castainho é uma das comunidades mais conhecidas da cidade de Garanhuns devido ao seu tamanho com relação às demais. Possui aproximadamente de 250 famílias residindo no local, com população de diversas faixas etárias. Fica a cerca de cinco quilômetros da zona urbana e com isso, limita o acesso de alguns indivíduos a alimentos básicos, como o pão, por boa parte dessas famílias não possuírem meios de locomoção; como carro, moto, entre outros. Com essa problemática trazida pelos indivíduos da própria comunidade, surge a iniciativa da realização de um projeto de extensão em conjunto com a comunidade, que é uma oportunidade de realizar atividades acadêmicas de caráter interdisciplinar, permitindo uma troca em ensino/aprendizagem entre dois nichos da sociedade, ou seja permite ao discente o desenvolvimento e aplicação de um projeto real, assim levando o conhecimento adquirido na universidade para a sociedade através de cursos, atividades, ações sociais (SOUZA *et al*, 2020; SOUZA *et al*, 2022).

A partir disto, foi submetido, aceito e desenvolvido um trabalho de extensão intitulado: sabores quilombo – um pão de prazer, onde o objetivo principal foi o desenvolvimento de pães com frutos existentes na região, para que as pessoas

pudessem aproveitar alimentos já existentes em seu entorno, para dar sabor aos pães, sem que houvesse a necessidade de deslocamento até a zona urbana para a compra destes ingredientes (NUNES, 2023).

Foi ministrado para o público feminino um minicurso de produção artesanal de pães dos sabores de laranja, côco e banana, com direito a emissão de um certificado de 4 horas. Nele, foi possível dividi-las em três grupos, onde cada grupo produziu um sabor de pão, e ao final, estas mulheres compartilharam entre si, em uma roda de conversa, a metodologia utilizada na fabricação do pão de seu grupo e realizaram a degustação dos pães produzidos. Com isso, foi possível proporcionar debates, onde as mesmas sugeriram melhorias e novos sabores a serem incrementados às receitas propostas, como a sugestão de pães recheados com geleias de frutos regionais, como acerola, por exemplo.

No debate realizado na roda de conversa, ao fim do minicurso, foi possível perceber o interesse do grupo de mulheres em compartilhar com as demais mulheres das outras comunidades do entorno, o conhecimento adquirido no minicurso, vindo assim a auxiliar mais comunidades através da disseminação do conhecimento adquirido ali.

**Figura 01:** roda de conversa com mulheres da comunidade quilombola castainho e pães produzidos



Fonte: própria (2023).

## Conclusões

Pode-se considerar a assistência prestada à comunidade Castainho de extrema importância, pois a partir dessa extensão, foi possível também identificar outras

problemáticas existentes na comunidade, como a ausência de demais produtos de panificação, como bolachas, bolos e afins, dando ao grupo de extensão a possibilidade de trazer outros projetos que possam ajudar à comunidade e assim, fazer com que a mesma ajude as demais comunidades no entorno.

## Referências

ALVES, Alan Silva. Contribuições da EJA para afirmação da identidade negra no Quilombo rural de Castainho – município de Garanhuns-PE. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2021.

BRASIL. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Departamento de Apoio à Gestão Participativa e ao Controle Social. Política Nacional de Saúde Integral da População Negra: uma política para o SUS. 3. ed. Brasília: Ed. Ministério da Saúde, 2017. 44 p.

NUNES, Alissandra Trajano; DE LIMA, Roberta Santos. Conhecimento etnobotânico no quilombo do Castainho, Garanhuns–Pernambuco. *Diversitas Journal*, v. 8, n. 2, 2023.

GOMES, Vanessa da Silva. Terra é saúde: a determinação social de saúde na comunidade quilombola do Castainho, Garanhuns/Pernambuco. Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2019.

SOUZA, L. F. F.; BARROS, J. S.; CARVALHO, K. S.; MELLO, L. M. B. D. Curricularização da Extensão: Processos de apropriação da realidade na formação em saúde. *Revista Extensão UFRB*, vol. 18, n. 1, p. 53-59. Jun. 2020.

SOUZA, A. P. G.; LUZ, E. S. M.; ÁVILA, I. L. M.; RAMOS, L. C. E.; LEITE, R. M. B. Circularização da Extensão Universitária: promoção da saúde em uma comunidade quilombola em tempos de pandemia. *Revista Extensão, UFRB*, ed. 21 v.01, jan. 2022.



## **Seção 3**

# Gestão e Tecnologias

# Robótica *open source*

Antônio Nicolas Fernandes Sousa<sup>1</sup>

Victor Silva<sup>2</sup>

Marcello Anderson Ferreira Batista Lima<sup>3</sup>

Rodnei Regis de Melo<sup>4</sup>

## Introdução

O presente projeto consiste na disseminação, descentralização, democratização e desenvolvimento da robótica em instituições de ensino fundamental e médio, como também para quaisquer interessados na área, através de um conjunto de ferramentas e materiais de baixo custo e/ou aberto para utilização online. O conjunto consiste em uma plataforma online de robótica educacional para ensino, que é composta por um robô de baixo custo e sistemas abertos de programação. A plataforma conta com material referente a um livro (e-book), que serve como guia de estudos; um robô modular, que é utilizado para parte das atividades práticas do curso; práticas por meio de software; vídeo aulas para alunos; e videoaulas para treinamento de instrutores. O material produzido (desenhos, projeto de circuitos, códigos, livros, aulas, etc.) está disponibilizado de forma totalmente gratuita, aberta, para quaisquer interessados na difusão da robótica educacional, dando uma abrangência a quaisquer países de língua portuguesa.

## Fundamentação teórica

A humanidade sempre foi possuída pelo desejo de desenvolver máquinas que imitem a capacidade do ser humano ou até mesmo que amplie as suas habilidades.

---

<sup>1</sup>Técnico Integrado em Eletrotécnica, IFCE - Campus Limoeiro do Norte-CE, [antonio.nicolas.fernandes10@aluno.ifce.edu.br](mailto:antonio.nicolas.fernandes10@aluno.ifce.edu.br)

<sup>2</sup>Técnico Integrado em Eletrotécnica, IFCE - Campus Limoeiro do Norte-CE Técnico Integrado em Eletrotécnica, IFCE - Campus Limoeiro do Norte-CE, [victor.maia02@aluno.ifce.edu.br](mailto:victor.maia02@aluno.ifce.edu.br)

<sup>3</sup>Professor/Orientador, IFCE - Campus Limoeiro do Norte-CE, [marcello@ifce.edu.br](mailto:marcello@ifce.edu.br)

<sup>4</sup>Professor/Coorientador, IFCE - Campus Limoeiro do Norte-CE, [rodnei.melo@ifce.edu.br](mailto:rodnei.melo@ifce.edu.br)



Quando essas máquinas foram efetivamente inventadas, o mundo foi transformado (MORAES, 2017). Com o advento dos semicondutores e, conseqüentemente, da eletrônica e informática, os mecanismos desenvolvidos para fins de ações automatizadas evoluíram e passaram a existir para os mais diversos propósitos. O impacto da robótica reverbera em diversos setores, trazendo novas possibilidades para a medicina, a indústria, a mobilidade, dentre outras, contemplando ainda perspectivas interdisciplinares para educação (GOMES *et al*, 2010). A robótica no âmbito da educação não é um conceito novo, tendo iniciado por volta da década de 1960, quando seu pioneiro Seymour Papert desenvolvia sua teoria sobre o construcionismo e defendia o uso do computador nas escolas como um recurso que atraía as crianças (GOMES *et al*, 2010). As novas dinâmicas sociais, trazendo conceitos de sustentabilidade, preservação ambiental, maior competitividade mercadológica, energias renováveis, mobilidade, sistemas autônomos, doenças de rápida disseminação, dentre outras, exigem a formação de pessoas com características mais complexas, tanto do ponto de vista técnico, quanto do ponto de vista social. Conseqüentemente, a necessidade de uma formação mais ampla, complexa e heterogênea torna-se indispensável, exigindo também novas ferramentas para a educação.

Desta forma, o presente projeto visa o ensino de programação e robótica por meio do desenvolvimento de robôs *open source* com a utilização de softwares de programação gratuitos, softwares de projetos de máquinas e tecnologia aditiva por impressão 3D. A premissa do projeto é a utilização de modelos mecânicos, eletroeletrônicos e programação desenvolvida por meio de software de livre utilização, componentes de baixo custo, livro da categoria e-book ou apostila, com todo material a ser utilizado pela plataforma, sendo autoral da equipe de desenvolvimento do projeto. A maior inovação presente neste projeto é a disponibilização gratuita por meio de plataforma única de fornecimento de materiais, facilitando a utilização do sistema. A plataforma conta com, além do e-book ou apostila, que serve como guia de estudos; um robô, que será utilizado para parte das atividades práticas do curso; práticas por meio de software; vídeo aulas para alunos;



e videoaulas para treinamento de instrutores. O projeto propõe a utilização do material em duas etapas:

- 1 -** Robótica totalmente simulada. As escolas, por meio de um laboratório de informática, se utilizarão desta forma de ensino. Para a execução dessa etapa, serão empenhados recursos de treinamento de instrutores (feito on-line e pelo material específico do projeto), bem como realização de download dos arquivos, programas e fazer cadastro nas plataformas definidas pelo programa de robótica educacional.
- 2 -** Partes práticas para ampliar a utilização da robótica educacional por meio de equipamentos reais (não simulados). Para a execução dessa etapa, também serão empenhados recursos de treinamento de instrutores (feito usando-se do robô de tecnologia própria do projeto).

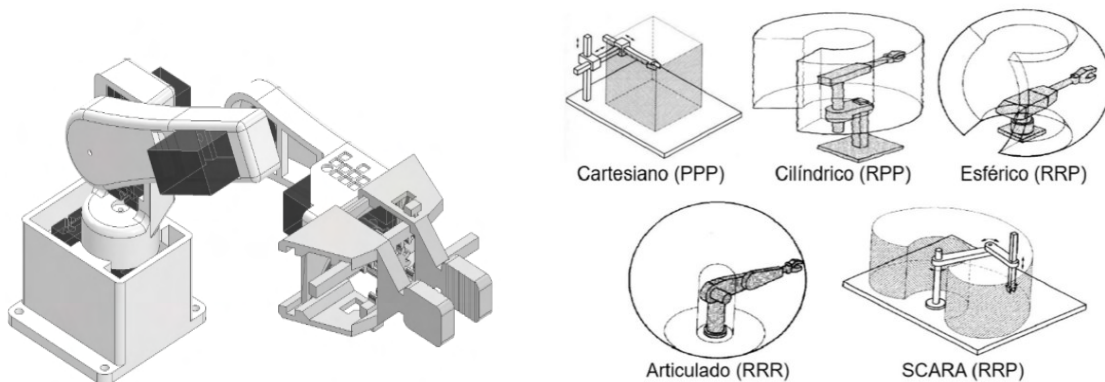
Com toda a estrutura bem planejada e de baixo custo, o projeto de robótica educacional dinamizará o processo de ensino/aprendizagem das escolas, além de poder ser utilizado também por outros cursos e demais interessados. Com o passar do tempo, conseqüentemente mudança de hábitos, a tecnologia veio empregar um papel importante na vida das pessoas e no ensino não pode ser diferente. Sair do modelo convencional de ensino é uma forma de cativar os alunos e desenvolverem habilidades extras durante o processo de aprendizagem. Com a abordagem de temas tecnológicos atuais como, programação aplicada, internet das coisas, automação, impressão 3D, projetos tecnológicos educacionais e a robótica propriamente dita, é uma forma de aliar os conhecimentos teóricos (física por exemplo) com conhecimentos práticos a serem adquiridos no decorrer da utilização do programa.

## Metodologia

Tendo como enfoque principal desenvolvimento de ações de formação em programação aplicada de estudantes dos 8º e 9º anos do ensino fundamental das redes públicas de ensino, o projeto intitulado “Robótica Educacional *Open Source*” se utiliza de uma série de ferramentas que incentivam a participação ativa dos alunos atendidos pela extensão proveniente desta ação. Além disso, para a disseminação

e/ou expansão da cultura de programação aplicada, robótica e da metodologia *learning by doing* no nosso país, o referido projeto apresenta métodos que ampliam a abrangência das ações da equipe executora. Isso se dá por meio da disponibilização de forma gratuita e online de material didático e projetos eletromecânicos de componentes necessários para replicação proposto em quaisquer ambientes de ensino. Com isso, focado na abordagem dos pontos supracitados, a metodologia de execução do projeto utiliza as seguintes etapas:

- Produção de cursos e treinamentos;
- Elaboração de material didático;
- Construção dos robôs;
- Disponibilização de materiais em plataforma online;
- Aplicação do material elaborado;
- Cronograma de execução;
- Identificação da(s) parceria(s) com a(s) Secretaria(s) Estadual e/ou Municipal(is) de educação.

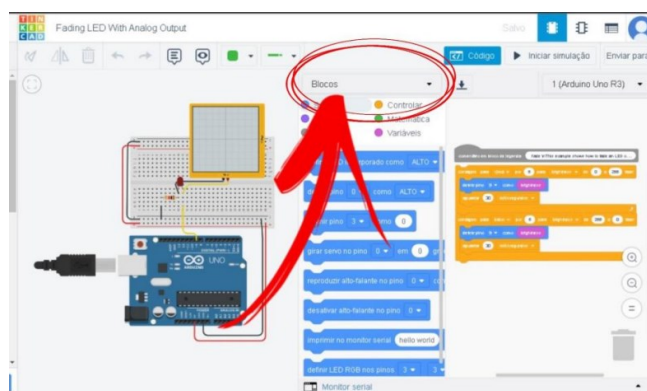


## Resultados e discussão

O projeto está voltado à aplicação junto a escolas públicas do interior do estado do Ceará, na região do Vale Jaguaribe. O Instituto Federal do Ceará, em suas diversas unidades, vem promovendo ações junto a seus estudantes quanto à disseminação do conhecimento e desenvolvimento em robótica, automação e outras

tecnologias. O projeto proposto busca levar a cultura *learning by doing* às escolas e estudantes, além da promoção da interdisciplinaridade e o desenvolvimento de projetos integradores. A metodologia envolve o uso de programação em bloco e em código, de hardware aberto, de manufatura aditiva e conhecimento de automação.

Dentre as ações visando a melhoria de desempenho do Brasil no Pisa, o MEC propõe ampliar as escolas de Ensino Médio em Tempo Integral, ação já bastante difundida no Instituto Federal do Ceará, além de levar a modalidade também às Séries Finais do Ensino Fundamental. Também incentivam as instituições do ensino superior a abrirem suas portas e oferecerem conteúdos, professores e espaços físicos, como laboratórios, para alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental e do ensino médio aliar a educação à prática.



## Conclusões

Conforme apresentado, a proposta de Robótica Educacional *Open Source* para as escolas de Ensino Fundamental, vem sendo desenvolvida nas cidades do Vale Jaguaribe no interior do Ceará. Para cada cidade, são conduzidas formações e atividades junto a estudantes de 8º e 9º anos, sendo o quantitativo de 100 estudantes e 5 professores voluntários para cada uma das quatro cidades. Cada turma a ser aplicada deve conter 20 alunos e, pelo menos, 1 professor voluntário da escola parceira. Logo, em cada cidade selecionada deve ocorrer 5 turmas de Robótica Educacional, com 20 estudantes e 1 professor, cada. O curso é concebido para uma carga horária de 20h, sendo 4 horas por semana, o que implica no desdobramento ao

longo de 5 semanas para cada turma. Deve ser considerado ainda o intervalo de 1 semana entre turmas subsequentes, de forma a obter tempo para compilação e registro das atividades avaliativas, além de espaço necessário de preparação para o início da turma consecutiva. Destacamos que o potencial do quantitativo de estudantes e desenvolvimento escolar esperado é consideravelmente grande. O projeto Robótica Educacional *Open Source*, em seu caráter de material aberto e livre de direitos, estará disponível através de sua plataforma online para quaisquer interessados em replicar curso em escolas, outros ambientes educacionais e por entusiastas do setor de programação aplicada.

## Referências

ARAGÃO JÚNIOR, D. P.; et al. **Análises Socioeconômicas do Vale do Jaguaribe 2017**. Russas-CE: UFC, 2017.

BERNARD, R. *Le joueur d'échecs*. França: [LesFilmshistoriques](#), 1927. (135 min.).

DAHER, A., MORAIS, G. de. **Os desafios da aprendizagem em Matemática**. 2007. Monografia (graduação) - Unilavras. disponível em <http://www.somatematica.com.br/artigos.php?pag=1>>. acesso em 24/4/2010.

GERAEDTS, J.; VERLINDEN, E. D. J.; STELLINGWERFF, M. **Three views on additive manufacturing: business, research and education**. Proceedings of TMCE 2012. Karlsruhe: TMCE. 2012.

GOMES, C. G.; et al. **Robótica como facilitadora do processo ensino-aprendizagem de matemática no ensino fundamental**. Livro "Ensino de Ciências e Matemática IV - Temas de Investigação" / Nelson Antonio Pirola (org.). - São Paulo : Cultura Acadêmica, p. 205-221, 2010.

MAGALHÃES, R. R.; MARENGO, R.; FERREIRA, N. J. **Robótica educacional para inclusão social: relato de uma experiência extensionista em Lavras/MG**. Revista Ciência em Extensão, Vol. 11(3), p. 120 - 131, 2015.

MENDES, L. DE F. S.; AGUIAR, S. V. D. L.; FRANÇA, J. M. DA S.; FREITAS, I. S. DE O. **Robótica educacional**. Revista Em Extensão, v. 19, n. 2, p. 222-236, 30 dez. 2020.

MORAES, L. E. **História Contemporânea: da Revolução Francesa à Primeira Guerra Mundial**, EPE: Rio de Janeiro, 2017. 176 p.

MORALES, A. C.; GIACOMELLI, P.; COSTA, G. M. da. **Relações entre a Robótica Educacional e a Física do Ensino Médio**. Revista Scientia Cum Industria, , V. 5, N. 2, PP. 121 - 128, 2017.

RAABE, A.; GOMES, E. B. **Maker: uma nova abordagem para tecnologia na educação**. Revista Tecnologias na Educação – Ano 10, v. 26, p. 6–20, 2018.

REIS, C. E. R. dos; DUSO, G. B.; WEBBER, C. G. **Robótica Educacional aplicada à Simulação do Sistema Digestório**. Revista Scientia Cum Industria, V. 5, N. 3, PP. 186 -192, 2017.

SILVA, K.; TEIXEIRA, C. S. **Movimento Maker: Os Labs e o Contexto da Educação**. 3. ed. Florianópolis, SC: La Midia, 2016.

TECNOLOGIA EDUCACIONAL. **Movimento Maker na Educação: Conheça essa novidade**. Curitiba, PR, 2017. Disponível em: <https://tecnologia.educacional.com.br/blog-inovacao-e-tendencias/movimento-maker-na-educacao-conheca-essa-novidade/>. Acesso em: 02 jun 2020.

TORRES, V. P.; AROCA, R. V.; BURLAMAQUI, A. F. **Ambiente de Programação Baseado na Web para Robótica Educacional de Baixo Custo**. Revista Holos, Ano 30, Vol. 5, p. 252 - 259, 2014.

# Proposta de um filtro sustentável com uso de adsorvente natural para a remoção da “capa rosa” da água

Maria Luiza Araújo Nogueira<sup>1</sup>  
Giliano de Sousa Silva<sup>2</sup>  
Maria Luiziane Moura de Sousa<sup>3</sup>  
Darliane da Silva Lima<sup>4</sup>  
Maria Aparecida Liberato Milhome<sup>5</sup>

## Introdução

O acesso à água é primordial para a manutenção da vida dos seres vivos, sendo utilizada para atender as necessidades básicas dos seres humanos, assim como o desenvolvimento de suas atividades econômicas, culturais e de lazer. Contudo, a atividade antrópica pode torná-la imprópria para uso. Atualmente a utilização dos resíduos agroindustriais como adsorventes para a recuperação dessas águas são bastante testados. Trata-se de um método de baixo custo, que faz uso de recursos naturais e de fácil manuseio, que pode oferecer qualidade na água de comunidades desfavorecidas. Dessa forma, o objetivo geral deste trabalho foi desenvolver um método de tratamento de água a partir da aplicação de adsorventes naturais para a remoção do excesso de metais na água (ferro e manganês, conhecidos como “capa rosa”). O adsorvente natural foi preparado com casca da banana onde foi realizada a desinfecção, secagem e trituração das cascas para obtenção da farinha da banana. Com o desenvolvimento do projeto, busca-se a obtenção de uma estrutura de fácil

---

<sup>1</sup> Técnico Integrado em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *Campus* Limoeiro do Norte Instituição, [maria.luiza09@aluno.ifce.edu.br](mailto:maria.luiza09@aluno.ifce.edu.br)

<sup>2</sup> Técnico Integrado em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *Campus* Limoeiro do Norte Instituição, [giliano.sousa09@aluno.ifce.edu.br](mailto:giliano.sousa09@aluno.ifce.edu.br)

<sup>3</sup> Técnico Integrado em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *Campus* Limoeiro do Norte Instituição, [luiziane.moura08@aluno.ifce.edu.br](mailto:luiziane.moura08@aluno.ifce.edu.br)

<sup>4</sup> Tecnologia em Saneamento Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *Campus* Limoeiro do Norte Instituição, [darliane.silva.lima07@aluno.ifce.edu.br](mailto:darliane.silva.lima07@aluno.ifce.edu.br)

<sup>5</sup> Doutorado em Engenharia Civil/Saneamento Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *Campus* Limoeiro do Norte Instituição, [maria.milhome@ifce.edu.br](mailto:maria.milhome@ifce.edu.br)

construção e baixo custo, a ser utilizado em pequenas comunidades para o tratamento de água.

## Fundamentação teórica

O acesso à água é primordial para a manutenção da vida dos seres vivos, sendo utilizada para atender as necessidades básicas dos seres humanos, assim como o desenvolvimento de suas atividades econômicas, culturais e de lazer. Contudo, a atividade antrópica pode torná-la imprópria para uso (Sana *et al.*, 2020).

A “Capa-Rosa” consiste na contaminação de águas por ferro e manganês é relativamente comum em regiões do semiárido brasileiro, a presença desses metais na água confere um aspecto de alta turbidez e cor. Além do aspecto desagradável, o consumo da água contaminada pode causar problemas de saúde para a população local, dessa forma, são necessários métodos de tratamento para remoção desses metais (Amazonas *et al.*, 2021).

Um método alternativo bastante eficaz e versátil utilizado na remoção de metais tóxicos em solução aquosa é a adsorção em que o principal adsorvente utilizado para a remoção de vários compostos orgânicos e íons metálicos é o carvão ativo, sendo esse de alto custo. Dessa forma, a procura de novos materiais biológicos de fonte renovável, baixo custo, fácil manuseio e com menor impacto ambiental vem sendo incentivada para este objetivo (VAGHETTI, 2009).

Assim o reaproveitamento de resíduos da agroindústria, como as cascas e bagaços de frutas e vegetais para o tratamento de água é um método extremamente vantajoso do ponto de vista econômico e ecológico, pois além de ser um método simples e de baixo custo, também previne o desperdício e não gera resíduos poluentes.

## Metodologia

A pesquisa é realizada em pequenas comunidades rurais localizadas na região do Vale de Jaguaribe, estado do Ceará, devido haver reclamações de alguns moradores de que a água não chega com qualidade. O Jaguaribe consiste em uma

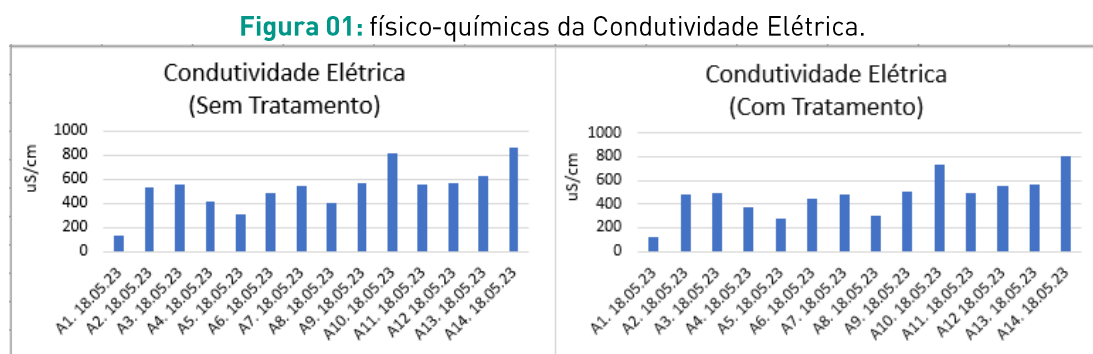
área de grande importância do agronegócio do estado do Ceará, o qual possui diversas empresas produtoras de alimentos e onde a produção de resíduos é intensa.

O adsorvente natural foi preparado utilizando cascas de bananas obtidos do refeitório do IFCE - Campus Limoeiro do Norte. Assim as cascas foram higienizadas, secas a 65°C e trituradas (peneira <850 µm) para obtenção de um pó fino de menor granulometria possível.

A estrutura de baixo custo filtro é composta um tanque (filtro de barro) com um suporte para o material adsorvente, que pode ser feito utilizando mini garrafas PET, coberto ao fundo com um tecido a base de 100% algodão. Dessa forma o tecido é posicionado no filtro e posteriormente adicionado o adsorvente e à medida que a água for percolando, a mesma será tratada e direcionada para o reservatório inferior com a saída da água (torneira).

## Resultados e discussão

A partir dos estudos realizados, as figuras abaixo, apresenta os resultados das análises de cada parâmetro físico-químicas das amostras Sem Tratamento e Com Tratamento.

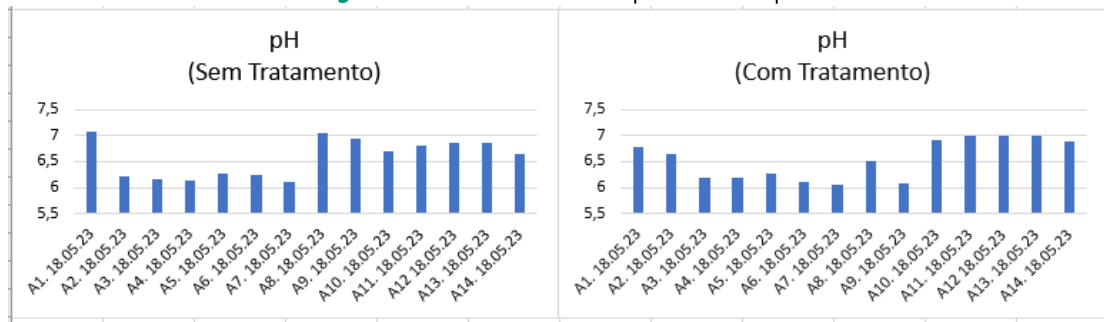


Fonte: própria (2023).

Observa-se na figura 01, que a Condutividade Elétrica nas amostras das pequenas comunidades variou entre 136,10 a 865,10 uS/cm. Após o tratamento com a farinha, notasse que houve uma diminuição considerável da Condutividade Elétrica, sendo que as amostras variaram entre 119,5 a 800,5 uS/cm.



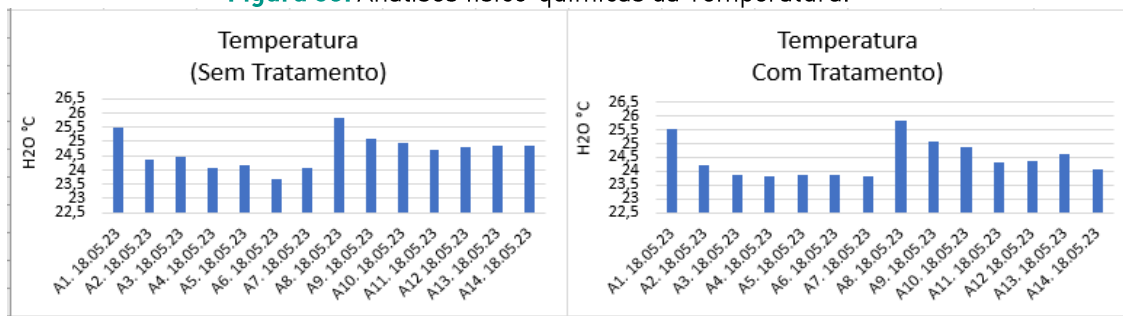
**Figura 02:** Análises físico-químicas do pH.



Fonte: própria (2023).

O figura 02, apresenta as análises relacionadas ao Potencial Hidrogeniônico (pH), observa-se que os valores variaram entre 6,10 a 7,04. Após o tratamento as mesmas apresentaram valores entre 6,06 a 7,00.

**Figura 03:** Análises físico-químicas da Temperatura.

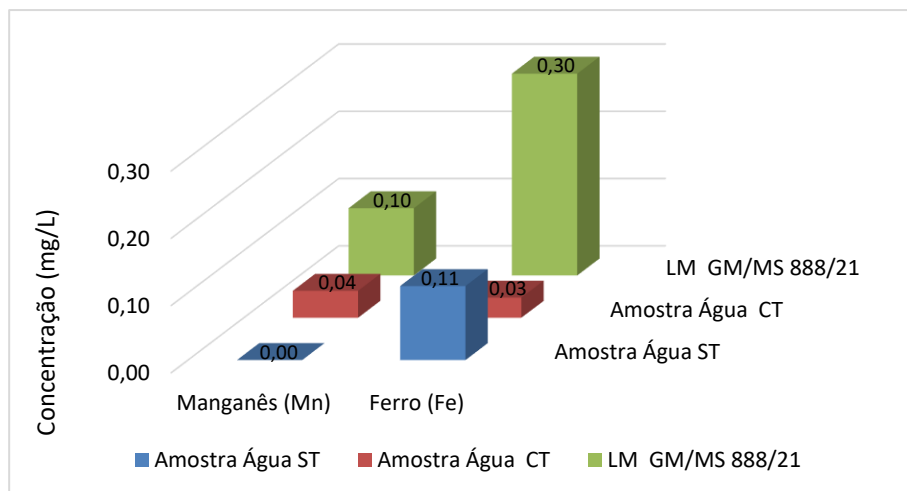


Fonte: própria (2023).

A figura 03, apresenta os resultados referentes a Temperatura da água que obtiveram inicialmente uma variação entre 23,7 a 25,85 °C. E após o tratamento as amostras variaram de temperatura entre 23,8 a 25,85 °C.

Por fim, a figura 04 apresenta os resultados referentes a análise de metais. Observa-se que após o tratamento os valores tiveram uma variação razoável, mostrando eficácia no tratamento com o adsorvente na remoção do ferro, em que inicialmente a amostra apresentava 0,11mg/L de ferro, e após o tratamento com a farinha o mesmo apresentou resultado de 0,03mg/L, ou seja, houve uma diminuição de 0,08mg/L de Ferro após a filtragem com a farinha. Além disso, todos os valores apresentados estão de acordo com os permitidos pela Portaria de potabilidade N° 888/21.

**Figura 04:** Análises de metais Sem Tratamento (ST) e Com Tratamento (CT).



Fonte: própria (2023).

## Conclusões

Diante do exposto pode-se concluir que os resultados obtidos nessa pesquisa mostraram que a utilização do filtro com o adsorvente natural apresenta um tratamento de água eficaz do qual pode ser utilizado pelas pequenas comunidades. Mas que ainda é necessário realizar outras análises e melhoramento, para que haja resultados ainda mais satisfatórios.

Por fim, vale ressaltar que o uso de tratamento a base de adsorventes é de grande interesse, pois são meios sustentáveis, além de evitar o descarte das cascas da banana, há a valorização dos resíduos de forma eficiente e de baixo custo.

## Referências

AMAZONAS, A. A.; JUNIOR, E. L. C.; OLIVEIRA, J.T.; NETO, E. F. A.; ROMERO, F. B.; NASCIMENTO, R. F. Efeito da eletrocoagulação-flotação na remoção de capa-rosa em águas de abastecimento. *Encontros Universitários*. UFC, 2021.

APHA. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 22<sup>a</sup> edição. 2012. p. 1368.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 21 de maio de 2021.

SANA, F.; MUZAMMAL, M.; REHMAN, A.; ALI RUSTAM, S.; SHEHZADI, Z.; MEHMOOD, A.; WAQAR, M. 2020. Water pollution of heavy metals and its effects on fishes. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, v. 8, n. 3, p. 6-14.

VAGHETTI, J. C. P. Utilização de biossorventes para remediação de efluentes aquosos contaminados com íons metálicos. Porto Alegre, 2009. **Dissertação** (Ciencias exatas e da terra). Instituto de Química, UFRGS, 2009.

# Avaliação da eficiência de inibidores de expansão em amostras de argilas reativas por meio do ensaio de inchamento bentonítico

Danielly Vieira de Lucena Rocha Souto<sup>1</sup>

Clarice Oliveira da Rocha<sup>2</sup>

Anayza Vitória de Salles Arruda<sup>3</sup>

Luan Nascimento Alves<sup>4</sup>

Ester Luiz de Araujo Grangeiro<sup>5</sup>

## Introdução

O estudo e modernização das técnicas de perfuração têm proporcionado à exploração de hidrocarbonetos em regiões cada vez mais desafiadoras. O petróleo se trata da fonte de energia mais utilizada no mundo e, cada vez mais, necessita-se de aperfeiçoamentos que promovam melhorias aos processos de exploração e produção petrolíferas (VIPULANANDAN e MOHAMMED, 2020).

Os fluidos de perfuração são essenciais para o sucesso da perfuração de poços petrolíferos e há necessidade que os mesmos apresentem características físico-químicas compatíveis aos tipos de formações a serem perfuradas. Problemas referentes à incompatibilidade do fluido com a formação geológica a ser perfurada pode aumentar significativamente o custo total da perfuração, acarretando redução na eficiência do poço e resultando em baixa produtividade (ELKATATNY et al., 2019).

As interações físico-químicas entre uma rocha e o fluido de perfuração podem ocasionar diversos problemas durante o processo de perfuração, tais como: encrramento das brocas, formação de cavernas, obstrução do anular, além de

---

<sup>1</sup> Doutora, IFPB *Campus* Campina Grande, [danielly.lucena@ifpb.edu.br](mailto:danielly.lucena@ifpb.edu.br)

<sup>2</sup> Doutora, IFPB *Campus* Campina Grande, [clarice.rocha@ifpb.edu.br](mailto:clarice.rocha@ifpb.edu.br)

<sup>3</sup> Curso Técnico em Petróleo e Gás, IFPB *Campus* Campina Grande, [arruda.vitoria@academico.ifpb.edu.br](mailto:arruda.vitoria@academico.ifpb.edu.br)

<sup>4</sup> Curso Técnico em Petróleo e Gás, IFPB *Campus* Campina Grande, [nascimento.luan@academico.ifpb.edu.br](mailto:nascimento.luan@academico.ifpb.edu.br)

<sup>5</sup> Doutora IFPB *Campus* Campina Grande, [ester.araujo@ifpb.edu.br](mailto:ester.araujo@ifpb.edu.br)

instabilidade no poço. Para obter o controle da estabilidade de um poço se faz necessário relacionar o tipo de formação geológica com o tipo de fluido utilizado e o valor da pressão aplicada (SHE et al., 2019).

A necessidade de melhorar a eficiência desse fluido e a busca de novos componentes para tentar solucionar tais problemas estimulou o pensamento de uma nova composição para os fluidos de perfuração que foram introduzidas, então, em pesquisas que passaram a utilizar o óleo como componente para tais fluidos de perfuração (FELISARDO et al., 2022).

Os aditivos desempenham um papel importante, uma vez que a sua adição confere diversas propriedades que garantem o desempenho dos fluidos, no caso de formações reativas os aditivos prioritariamente utilizados são sais, tais como cloreto de sódio e cloreto de potássio, podem minimizar problemas complexos relacionados ao inchamento da argila, também por desidratação induzida (BEG, SHARMA, OJHA, 2018).

Deste modo, o estudo e análise da reatividade de formações argilosas via análise de inchamento se apresenta como ferramenta indispensável para o sucesso da operação de perfuração em regiões petrolíferas com esses tipos de formações geológicas.

## **Fundamentação teórica**

Os fluidos de perfuração à base de água são largamente utilizados para exploração de petróleo e de gás, pois, apresenta baixo custo e considerados menos agressivos para o meio ambiente do que os fluidos à base de óleo ou de base sintética. Infelizmente, apesar de poluir menos que os outros tipos de fluidos, a sua utilização facilita a hidratação e inchamento de formações sensíveis à água, gerando problemas físico-químicos que se acentuam devido ao comportamento de membrana, não ideal dos folhelhos quando em presença desses fluidos (GHOLAMI et al., 2021).

A utilização de fluidos aquosos em formações sensíveis à hidratação (como as que contêm argila) promove um dano às paredes do poço e causa sérios problemas

durante a perfuração. Dependendo das características químicas, as formações reativas expostas a um fluido aquoso tendem a absorver a água do fluido, resultando no rápido inchamento e dispersão de argila. Esse fenômeno, que é responsável pela maioria dos problemas de instabilidade durante a perfuração, acarreta encerramento da broca, aprisionamento da coluna de perfuração, variação no diâmetro do poço dentre outros se configura como um dos maiores obstáculos para a operação de perfuração (LUCENA e SOUTO, 2016).

O aumento incessante da produção de hidrocarbonetos em reservatórios não convencionais, principalmente em formações sensíveis à hidratação, acarretou no surgimento de tecnologias necessárias para manter a estabilidade dos poços. Os fluidos de perfuração precisam se adequar às especificidades apresentadas por tais formações, pois, a ocorrência de problemas graves pode surgir devido à má formulação dos fluidos. Nesse cenário, os fluidos poliméricos aquosos apresentam vantagens tais como facilidade no preparo, além do caráter ambientalmente aceitável (SILVA, 2021).

Assim, entender e controlar os mecanismos geradores de instabilidade de formações reativas e fenômenos envolvidos é indispensável para um amplo entendimento do fenômeno de hidratação. Deste modo, se faz necessário o estudo e desenvolvimento de fluidos de perfuração aquosos adequados à aplicação na perfuração de formações reativas.

## **Metodologia**

### **Materiais**

- **Argilas Bentoníticas**

Foi utilizada uma argila industrializada, conhecida comercialmente por Brasgel PA, para a realização dos ensaios do grau de inibição, descritos no item 3.2.1 Inchamento de Foster. A argila foi fornecida pela empresa Bentonit União Nordeste Ltda – BUN, situada na Avenida Assis Chateaubriand, 3877, Campina Grande, PB.

- **Aditivos**

Para a preparação das soluções inibidoras foram utilizadas três amostras de

inibidores de argilas expansivas (KCl e dois inibidores catiônicos. As amostras dos aditivos foram fornecidas pela AMC Mud Indústria e Comércio Ltda., localizada na Rua Otávio Muller, 204, Carvalho, Itajaí, SC.

## Procedimentos

### ▪ Preparação das soluções para análise de reatividade

Foram preparadas soluções contendo inibidores sulfato de potássio (Inibidor I), fosfato de potássio (Inibidor II), e brometo de potássio (Inibidor III), com composições isoladas e com a mistura dos mesmos para analisar que composição é mais eficiente na inibição da reatividade. A concentração de partida estabelecida foi a de 12g de inibidor para 350mL de água. As formulações seguiram as composições indicadas no Quadro 01.

**Quadro 01:** Formulações de soluções inibidoras.

Composições	Inibidor I	Inibidor II	Inibidor III
1	12,0g	-	-
2	-	12,0 g	-
3	-	-	12,0 g
4	6,0 g	6,0 g	-
5	6,0 g	-	6,0 g
6	-	6,0 g	6,0 g
7	4,0 g	4,0 g	4,0 g

Fonte: própria (2023).

### ▪ Teste de inchamento

Com o objetivo de avaliar o grau de reatividade das formações reativas advindas de formações reativas para realizar a correlação com a caracterização obtida foi realizado o teste de inchamento. O teste é baseado no *Standard Test Method for Swell Index of Clay Mineral Component of Geosynthetic Clay Liners* (ASTMD 5890-11). Para tanto, em uma proveta de 100mL de capacidade contendo 90mL de água serão adicionados 1g de formação seca passado em peneira ABNT n°200 (0,074mm).

As misturas de solução aquosa com argila foram deixadas em repouso por 10 minutos. Em seguida, foram realizados incrementos de 0,1g de massa

de formação na solução a cada 10 minutos até atingir-se uma massa total de 2g de argila na solução. Após a adição de toda a massa das formações as laterais da proveta foram cuidadosamente lavadas de modo a retirar qualquer partícula que tenha aderido ao recipiente até atingir-se 100mL de volume da proveta. As soluções foram deixadas em repouso durante 16h e após este intervalo de tempo foi lido o inchamento registrado para cada amostra.

## Resultados e discussão

No Quadro 2 estão apresentados os resultados dos ensaios de inchamento para o teste de inchamento (Norma ASTM D 5890- 2011) dos inibidores sulfato de potássio, fosfato de potássio e brometo de potássio para diferentes concentrações de acordo com a Quadro 1 na presença da argila Brasgel PA.

As classificações consideradas para o inchamento foram: valores iguais ou inferiores a 2ml foram considerados como não inchamento ou inchamento nulo, valores maiores que 2 e menores ou iguais a 5ml como inchamento baixo, valores maiores que 5 e menores ou iguais a 8ml como inchamento médio e valores acima de 8ml como inchamento alto (FERREIRA, 2009).

O Quadro 02 apresenta os do ensaio de inchamento aplicado à argila Brasgel PA para soluções contendo os inibidores I, II e III, isolados e em conjunto, em relação à argila Brasgel PA. A partir do referido quadro é possível indicar qual aditivo apresenta a melhor capacidade de inibição em relação a este parâmetro, isto porque, quanto menor o inchamento apresentado, maior a quantidade de água livre, e, conseqüentemente, menor a interação água-argila.

Para os ensaios do grau de inibição de argilas expansivas dos inibidores em conjunto, as leituras foram efetuadas verificou-se que a mesma apresenta resultados intermediários em relação aos apresentados pelos inibidores isolados. Ao analisar os resultados obtidos com o inchamento de Foster utilizando inibidores isolados e em conjunto, observou-se que quando estudados em conjunto, os inibidores se mostraram mais eficientes. E ao invés de se usar uma concentração de 12g do inibidor I, que é o sulfato de potássio, é bem mais vantajoso utilizar os



inibidores em conjunto, pois, o sulfato de potássio apresenta custo mais inferior aos demais. Visando minimizar a quantidade de sulfato, pois mesmo sendo um dos melhores inibidores, causa danos ambientais e ao homem devido a sua toxicidade, e maximizar a quantidade dos inibidores II e III, que são ambientalmente corretos.

**Quadro 02:** Valores das leituras do ensaio de inchamento aplicado à argila Brasgel PA para as soluções com os inibidores I, II e III.

Composições	Inibidor I	Inibidor II	Inibidor III	Leitura do inchamento (mL)
1	12,0 g	-	-	2mL
2	-	12,0 g	-	5mL
3	-	-	12,0g	7mL
4	6,0 g	6,0 g	-	2mL
5	6,0 g	-	6,0g	3mL
6	-	6,0 g	6,0g	5mL
7	4,0 g	4,0 g	4,0g	4mL

Fonte: própria (2023).

## Conclusões

Com o objetivo de avaliar a capacidade de inibição de argilas dos inibidores químicos, isolados e em conjunto, por meio do método de Inchamento de Foster e através dos resultados obtidos, conclui-se que:

- o inibidor I apresentou os melhores resultados para inibir o inchamento de argilas hidratadas, porém os inibidores quando estudados em conjunto, se mostraram mais eficientes, uma vez que não foi observado o inchamento da argila ativada;
- ao fazer o ensaio da argila estudada em água sem o uso de inibidores químicos, verificou-se que todos os inibidores, independente das concentrações utilizadas, evitam o inchamento de argilas hidratáveis.

## Referências

ASTM- Standard Test Method for Swell Index of Clay Mineral Component of Geosynthetic Clay Liners- ASTM D 5890-11.

BEG, M., SHARMA, S., OJHA, U. (2018). Effect of cationic copolyelectrolyte additives

on drilling fluids for shales. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 161, 506-514.

ELKATATNY, S.; JAFARKHANLY, T.; AL-MAJED, A.; MAHMOUD, M. Formation Damage Avoidance by Reducing Invasion with Sodium Silicate-Modified Water-Based Drilling Fluid. *Energies*, v. 12, 1485, 2019. DOI: 10.3390/en12081485.

FELISARDO, R. J. A., SILVA, G. M., LOURENÇO, E. DOS S., MIRANDA, C. S. A., FIGUEIREDO, J. C. DE FILHO, SERPA, F. S., Avaliação da influência de aditivos em fluido de perfuração a base de água com aplicabilidade em folhelhos da Formação Calumbi. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 8(3), 2022.

FERREIRA, H. S. Otimização do Processo de Organofilização de Bentonitas Visando seu Uso em Fluidos de Perfuração não Aquosos, Tese de Doutorado apresentada ao Departamento de Engenharia de Materiais da Universidade Federal de Campina Grande, Novembro de 2009.

GHOLAMI, R.; RAZA, A.; RABIEI, M.; FAKHARI, N.; BALASUBRAMANIAM, P.; RASOULI, V.; NAGARAJAN, R. An approach to improve wellbore stability in active shale formations using nanomaterials. *Petroleum*, v. 7 (1), p. 24-32, 2021.

LUCENA, D.V.; SOUTO, C. M. R. A., MITIGATING MEASURES IN THE EVENT OF AN ACCIDENT WITH OIL RESIDUE OF OILY SLUDGE TYPE. *rUNpETRO*, Ano 4, n.2, 2016.

SHE, H.; HU, Z.; QU, Z.; ZHANG, Y.; GUO, H., Determination of the hydration damage instability period in a shale borehole wall and its application to a Fuling shale gas reservoir in China. *Geofluids*, 2019.

SILVA, I. A.; SILVA, D. S.; BURITI, B. M. A. B.; MENEZES, R. R., NEVES, G. A.; FERREIRA, H. C. Influence of Ca<sup>2+</sup> in the rheological properties and filtration of bentonitic clay dispersions in aqueous drilling fluids. *Cerâmica*, v. 65, 2019.

VIPULANANDAN, C., MOHAMMED, A., Effect of drilling mud bentonite contents on the fluid loss and filter cake formation on a field clay soil formation compared to the API fluid loss method and characterized using Vipulanandan models. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 2020.

# Programando o futuro – uma abordagem de programação com *scratch* no ensino fundamental

Ênio Brian R. Clementino<sup>1</sup>  
Leidiane Angélica N. da Silva<sup>2</sup>  
Danilo F. da Silva<sup>3</sup>  
Francenila Rodrigues Junior<sup>4</sup>

## Resumo

O presente estudo partiu da necessidade de fornecer um novo olhar aos usuários de tecnologia, para que entendessem como softwares funcionam internamente, não se limitando ao fato de usá-los; e também apresentar esse ramo da Tecnologia da Informação para que novas pessoas conheçam e quem sabe se interessem pela área, que é carente de profissionais. Teve por finalidade ensinar programação a alunos do 4º ano de escolas públicas de Salgueiro como atividade extracurricular para que pudessem iniciar o aprendizado de desenvolvimento de sistemas com uma ferramenta voltada para o público iniciante e através do desenvolvimento de projetos, tendo o objetivo de desenvolver ou melhorar nos participantes, habilidades como: raciocínio lógico para tomada de decisão, exercitar a imaginação e criatividade, além de exercitar o trabalho em equipes. O desenvolvimento de softwares possui a ferramenta Scratch que é uma linguagem de programação visual educativa, simples de entender, sem pré-requisitos, fácil de manusear, intuitiva e gratuita, onde seu objetivo é auxiliar a aprendizagem de programação de maneira lúdica e criativa, podendo ser usado por crianças e pessoas que não possuem nenhum conhecimento de programação, com atividades desenvolvidas a partir de blocos que se encaixam e são divididos em 8 categorias: Movimento, Aparência, Som, Caneta, Sensores, Controle, Operadores e Variáveis. O projeto foi executado por meio de uma análise das principais ferramentas disponíveis gratuitamente para ensino de programação, preparação de um curso a ser ministrado e execução do mesmo, onde foi diagnosticado quais os pontos positivos e negativos encontrados no decorrer do curso, bem como facilidades e dificuldades encontradas pelos participantes.

---

<sup>1</sup> Médio Integrado em Informática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano IFSertãoPE, [enio.brian@aluno.ifsertao-pe.edu.br](mailto:enio.brian@aluno.ifsertao-pe.edu.br)

<sup>2</sup> Tecnologia em Sistemas para Internet, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano IFSertãoPE, [leidiane.angelica@aluno.ifsertao-pe.edu.br](mailto:leidiane.angelica@aluno.ifsertao-pe.edu.br)

<sup>3</sup> Tecnologia em Sistemas para Internet, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano IFSertãoPE, [danilo.faustino@aluno.ifsertao-pe.edu.br](mailto:danilo.faustino@aluno.ifsertao-pe.edu.br)

<sup>4</sup> Docente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano IFSertãoPE, [francenila.rodrigues@ifsertao-pe.edu.br](mailto:francenila.rodrigues@ifsertao-pe.edu.br)

**Palavras-Chave:** Scratch, programação, tecnologia.

## Resumen

El presente estudio partió de la necesidad de brindar una nueva perspectiva a los usuarios de tecnología, para que comprendan cómo funciona internamente el software, no limitándose al hecho de utilizarlo; y también presentar esta rama de las Tecnologías de la Información para que nuevas personas puedan conocerla y tal vez interesarse en el área, que carece de profesionales. Su propósito fue enseñar programación a estudiantes de 4to año de escuelas públicas de Salgueiro como una actividad extraescolar para que pudieran iniciarse en el aprendizaje del desarrollo de sistemas con una herramienta dirigida a principiantes y a través del desarrollo de proyectos, con el objetivo de desarrollar o mejorar en a los participantes habilidades como: razonamiento lógico para la toma de decisiones, ejercitar la imaginación y la creatividad, además de ejercitar el trabajo en equipo. El desarrollo de software utiliza la herramienta Scratch, que es un lenguaje de programación visual educativo, sencillo de entender, sin requisitos previos, fácil de manejar, intuitivo y gratuito, donde tiene como objetivo ayudar a aprender a programar de una manera lúdica y creativa, el cual puede ser utilizado por niños y personas que no tienen conocimientos de programación, con actividades desarrolladas a partir de bloques que encajan y se dividen en 8 categorías: Movimiento, Apariencia, Sonido, Pluma, Sensores, Control, Operadores y Variables. El proyecto se llevó a cabo a través de un análisis de las principales herramientas disponibles de forma gratuita para la enseñanza de la programación, la preparación de un curso a impartir y su ejecución, donde se diagnosticaron los puntos positivos y negativos encontrados durante el curso, así como las facilidades y dificultades encontradas por los participantes.

**Palabras Clave:** Scratch, programación, tecnología.

## Abstract

The present study started from the need to provide a new look to technology users, so that they understand how software works internally, not limited to the fact of using them; and also to present this branch of Information Technology so that new people can get to know and who may be interested in the area, which is in need of professionals. Its purpose was to teach programming to 4th year students of public schools in Salgueiro as an extracurricular activity so that they could start learning systems development with a tool aimed at the beginner public and through the development of projects, with the objective of developing or improving in the participants, skills such as: logical reasoning for decision making, exercising imagination and creativity, in addition to exercising teamwork. The software development has the Scratch tool, which is an educational visual programming language, simple to understand, without prerequisites, easy to handle, intuitive and free, where its objective is to assist programming learning in a playful and creative way, being able to be used by children and people who have no knowledge of programming, with activities developed from blocks that fit and are divided into 8

categories: Movement, Appearance, Sound, Pen, Sensors, Control, Operators and Variables. The project was carried out through an analysis of the main tools available free of charge for teaching programming, preparing a course to be taught and executing it, where it was diagnosed which were the positive and negative points found during the course, as well as facilities and difficulties encountered by the participants.

**Keywords:** Scratch, computer programming, technology.

## Introdução

A crescente utilização de equipamentos digitais nas últimas décadas tem ocasionado, simultaneamente uma demanda por usuários qualificados e profissionais de tecnologia cada vez mais capacitados que necessitam desenvolver softwares que resolvem problemas nos mais diferentes nichos, facilitando, por exemplo, a utilização de equipamentos de forma mais eficiente.

De maneira simples, softwares são baseados em linguagens de programação, que são instruções a serem dadas ao computador pelo programador. Elas requerem características como raciocínio lógico, embasamento matemático, conhecimento da sintaxe, comandos da linguagem de programação utilizada e do ambiente para a construção do código, além de possuir habilidade de representar bem o problema e saber decompô-lo, trabalhando o conceito de abstração [SCAICO et al, 2012].

Tais linguagens, em sua maioria, possuem interfaces abstratas e pouco intuitivas, o oposto do que pregam as teorias Construtivista<sup>5</sup> e Construcionista<sup>6</sup>, onde afirma-se que o aprendizado deve ser adquirido a partir da relação do conhecimento com o cotidiano do aluno e de coisas que façam sentido para ele [BASTOS et al, 2010].

Na contramão da crescente demanda por dispositivos e conseqüentemente, de softwares diversos, está a quantidade de profissionais capacitados para supri-la, e para piorar a situação, estudos indicam que esse número deve crescer ainda mais, prevendo a escassez de mão de obra qualificada para suprir essa necessidade

---

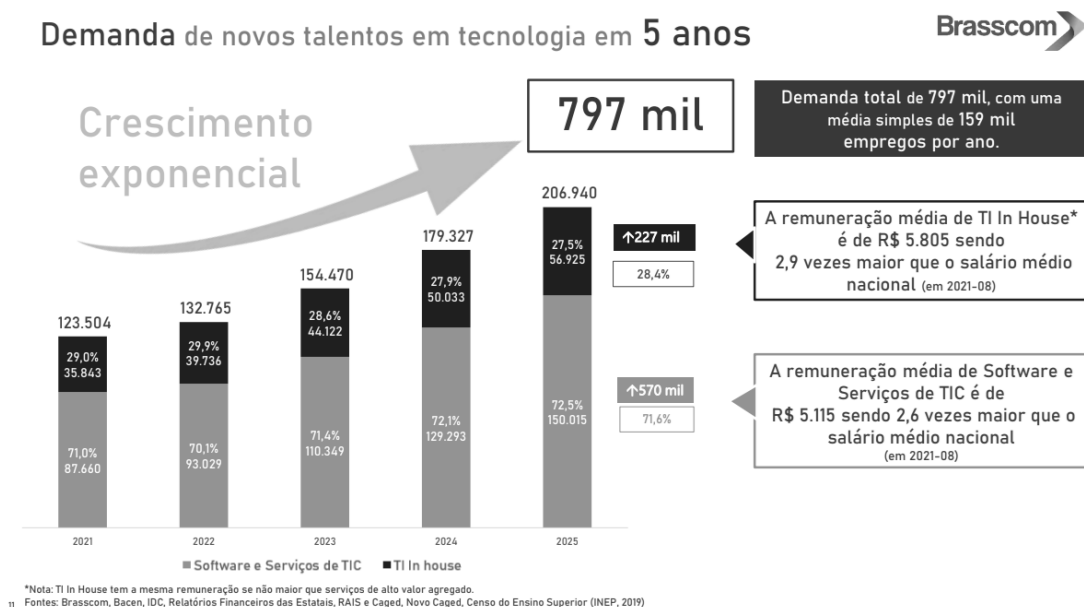
<sup>5</sup> Construtivismo: a ideia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio, de tal modo que podemos afirmar que antes da ação não há psiquismo nem consciência e, muito menos, pensamento [PIAGET, 1975].

<sup>6</sup> Uma concepção construcionista encontra suas bases nas reflexões de um amplo conjunto de autores, não necessariamente identificados como pertencentes a uma única escola de pensamento nem necessariamente concordantes entre si. Implica compreender a realidade social como um resultado da ação dos próprios seres humanos nos seus espaços de viver e nas diferenças culturais e históricas [GERGEN, 2009].

[SCAICO et al, 2012].

Uma pesquisa realizada pela Brasscom, Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e de Tecnologias Digitais, em dezembro de 2021, aponta que em média formam 53 mil pessoas por ano em cursos de perfil tecnológico e uma demanda média anual de 159 mil profissionais de Tecnologia da Informação e Comunicação. O relatório estima que as empresas de tecnologia demandem 797 mil talentos de 2021 a 2025, porém, o número de formandos aquém da demanda, a projeção é de um déficit anual de 106 mil talentos – 530 mil em cinco anos, conforme demonstrado na figura 01.

Figura 01 - Jogo com Scratch.



Fonte: Brasscom (2021).

Em uma notícia publicada sobre o assunto, o site da revista exame, em sua coluna sobre tecnologia publicou um artigo de título “A ciência da computação vai virar o novo inglês?” onde explicita a crescente demanda por conhecimento nessa área e referencia projetos de incentivo [PRADO, 2016].

Porém, não são apenas os profissionais das áreas relacionadas com Tecnologia que se beneficiam das características necessárias para o desenvolvimento de softwares – como raciocínio lógico, habilidades de trabalhar em equipes, realizar trabalhos baseados em projetos e capacidade resolução de problemas. Essas habilidades são benéficas a qualquer pessoa por fornecer mecanismos que facilitam

a execução de tarefas, tornando-se essenciais a partir do ingresso no mercado de trabalho, independente da área escolhida.

Não é recente o alerta de que o ensino de Ciência da Computação desde a educação básica vem sendo defendido pelo mundo todo [SERRANO, 2014]. No Brasil é uma prática ainda não muito difundida nas escolas, o que resulta na falta de interesse e desconhecimento das carreiras na área [Scaico et al 2012].

O conhecimento de programação não é recomendado apenas para quem trabalha ou deseja trabalhar na área de TI, pois esses conhecimentos melhoram a compreensão dos usuários de software sobre o seu funcionamento interno, fornecendo um mais profundo entendimento de características básicas de recursos que são utilizados frequentemente por eles.

São necessárias investigações de formas que permitam difundir a prática do desenvolvimento de softwares com ferramentas que demandem menos esforço e de maneira prazerosa, para que possa atrair pessoas interessadas na área e conseqüentemente suprir as lacunas por profissionais que estão se formando na área de tecnologia, bem como usuários que desejem um conhecimento mais avançado dessas tecnologias.

O projeto tem como um de seus pilares divulgar a computação em âmbito regional do sertão de Pernambuco através do ensino de programação para crianças e adolescentes. A relevância deste projeto se dá pela intensificação do uso de tecnologias, fazendo-se necessário o conhecimento de como é feita a programação de softwares para que seus usuários possam entender como são realizados os processos, possibilitando tanto a clareza sobre o dispositivo que utiliza, quanto à possibilidade de realização de tarefas referentes ao seu desenvolvimento.

O projeto possui caráter educativo, pois com a realização de um curso será demonstrado e praticado a utilização de programação de forma que os participantes possam criar aplicativos de software; social pois tem também o objetivo de engajar a sociedade na área de TI para que seus participantes possam ter um conhecimento além de simplesmente utilizarem os dispositivos e passarem a entender seu funcionamento lógico e até mesmo desenvolver seus próprios aplicativos; e



tecnológico pois envolve o desenvolvimento de softwares para dispositivos digitais.

A pesquisa teve como objetivo capacitar alunos do 4º (quarto) ano do ensino fundamental de uma escola pública municipal de Salgueiro-PE para iniciarem o aprendizado de desenvolvimento de software, analisando a contribuição do curso para aprimorar a capacidade de raciocínio lógico, concentração, iniciativa, trabalho em equipe e resolução de problemas.

## Fundamentação teórica

Saber programar é uma habilidade importante atualmente, visto que temos ao nosso dispor uma infinidade de recursos e um mundo digital. É importante que estes usuários não se limitem a saber usar dispositivos e aplicativos, mas também devem saber como as coisas funcionam (CODECLUBBRASIL, 2023).

Para que isso aconteça, é necessário que se aprenda como os aplicativos são desenvolvidos, e isso acontece por meio de linguagens de programação, que possibilitam o desenvolvimento de estruturas lógicas criadas para resolver determinados problemas. Essas estruturas são denominadas softwares.

Aprender a programar não é útil apenas se você quiser ser um programador no futuro. Programar ajuda em outras habilidades, como resolver problemas, desenvolve o raciocínio lógico e contribui em outras matérias como ciências e matemática. Além disso, programar pode ser uma atividade muito divertida (CODECLUBBRASIL, 2023).

O Scratch é uma ferramenta de programação que utiliza blocos lógicos, sons e imagens para criação de animações, jogos e histórias interativas. É visto como uma linguagem de programação visual desenvolvida no MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts) e suas principais vantagens estão no fato de ser educativa, simples de entender, não tem pré-requisitos, é fácil de manusear, é intuitiva, além de ser gratuita. Utiliza programação baseada em montagem de blocos, o que ajuda a desenvolver a criatividade e raciocínio lógico. Também possui suporte para várias plataformas [ALENCAR et al, 2014].

Seu objetivo é auxiliar a aprendizagem de programação de maneira lúdica e criativa, podendo ser usado por crianças desde 8 anos de idade e pessoas que não



possuem nenhum conhecimento de programação em um ambiente voltado para computação criativa e design, com atividades desenvolvidas a partir de blocos que se encaixam e são divididos em 8 categorias: Movimento, Aparência, Som, Caneta, Sensores, Controle, Operadores e Variáveis (CODE.ORG, 2023).

De acordo com o criador do Scratch, Mitchel Resnick, “Quando estudam programação, as pessoas não só aprendem a programar, como também programam para aprender”. Ele defende que noções de programação devem ser ensinadas desde cedo às crianças, afirmando que “Essas habilidades serão úteis não apenas para cientistas da computação, mas para qualquer pessoa, independentemente da idade, da experiência, do interesse ou da profissão que optar por seguir.” (SERRANO, 2014).

O Scratch utiliza a metodologia de “clique e arrastar” através de blocos, possibilitando a criação de histórias interativas, animações, jogos, músicas e o compartilhamento dessas criações na Internet. Também oferece opções de múltiplas línguas, incluindo a portuguesa, o que facilita a aceitação por parte dos iniciantes, pois as linguagens de programação normalmente possuem comandos na língua inglesa [ANDRADE et al, 2013].

A Figura 1, retirada do site code.org, mostra uma tela de um joguinho com Scratch. Nessa lição, o personagem deve seguir o caminho até a flor e para isso o estudante arrasta os blocos de forma que ele percorra o melhor caminho para concluir a etapa. O objetivo é entender estruturas de repetição básicas, visto que alguns comandos devem ser repetidos uma quantidade determinada de vezes.

**Figura 02 -** Jogo com Scratch.



**Fonte:** própria (2019).

Existem algumas iniciativas que disponibilizam materiais prontos que podem ser utilizados em cursos sem fins lucrativos, entre eles destacamos o codeclubbrasil, code.org e programaê.

O Code Club (em português: Clube do Código ou Clube de Programação) foi fundado na Inglaterra por Clare Sutcliffe e Linda Sandvik em 2012, em 2013 começou a operar no Brasil, e em 2015 se uniu com a Raspberry Pi Foundation, uma entidade sem fins lucrativos inglesa. Se tornou uma rede mundial de atividades extracurriculares gratuitas, gerenciada por voluntários, com o objetivo de ensinar programação de computadores às crianças. Com lições simples que guiam e ajudam as crianças aprenderem Scratch, HTML & CSS e Python a criarem jogos, animações e websites (CODECLUBBRASIL, 2023).

O site da codeclubbrasil afirma que “Outros benefícios do Code Club, como aprender a pensar de uma maneira computacional ou desenvolver a capacidade de programar, são objetivos secundários. Mesmo assim, as crianças irão assimilar todas estas habilidades maravilhosas no decorrer dos projetos, de uma maneira muito mais eficiente que utilizando aulas tradicionais”.

O Programaê! é um movimento que quer aproximar a programação do cotidiano de jovens de todo o Brasil facilitando a introdução da linguagem de programação e o pensamento computacional nas práticas pedagógicas, através de um portal prático e agregador de ideias, soluções e dicas de gente experiente e inspiradora. Visa com isso gerar subsídios para que os alunos sejam protagonistas desse processo com base em que a cultura digital tem o poder de transformar e que usá-la a favor da educação pode fazer toda a diferença. Acredita que a tecnologia tem um poder transformador incrível e usá-la para a educação pode fazer a diferença para muita gente (PROGRAMAE, 2018).

No site do programaê! (PROGRAMAE, 2018) é possível encontrar uma descrição mais detalhada da proposta: “O Programaê! desenvolveu o “Programaê! Um Guia para Construção do Pensamento Computacional”... O material foi dividido em base teórica e “mão na massa”. A base teórica foi dividida em seis eixos e em cada um deles são discutidos elementos significativos para a implantação da cultura digital e do

pensamento computacional nas escolas brasileiras: Políticas Públicas, Infraestrutura, Gestão Escolar, Currículo, Formação de Professores e Aluno. A seção "mão na massa", inclui o conjunto de sequências didáticas que propõem a inserção de professores e estudantes na cultura digital e na lógica computacional".

A Code.org é uma organização sem fins lucrativos dedicada a expandir o acesso à ciência da computação em escolas. "Nossa visão é de que todo estudante em toda escola tenha a oportunidade de aprender ciência da computação, assim como aprende biologia, química ou álgebra. Nós fornecemos o currículo mais amplamente utilizado no ensino da ciência da computação nas escolas primárias e secundárias, e também organizamos a campanha anual A hora do código, que já envolveu 10% dos estudantes do mundo todo". A Code.org é apoiada por doadores generosos, incluindo Amazon, Facebook, Google, a Infosys Foundation, microsoft e muitas outras (CODE.ORG, 2023).

SCAICO (2013), em seu trabalho afirma que "Programação é algo extremamente importante e não deveria ser ensinada apenas para estudantes de Computação. Inúmeros fatores apontam a relevância de desenvolver competências relacionadas à programação com estudantes em idade escolar, que podem resultar em habilidades úteis para a resolução de problemas e a fluência no uso de tecnologias". O trabalho apresenta a experiência com um projeto de introdução do ensino de programação para alunos do ensino médio de escolas públicas, relatando uma olimpíada de programação.

WANGENHEIM, NUNES & SANTOS, (2014) abordam a carência de conhecimento e interesse da população área da computação e apontam como uma das razões a ausência do ensino de desse assunto no ensino fundamental, lembrando que o ensino focando somente na utilização de TI não é mais suficiente e alertam que precisa-se ensinar a proficiência digital, incluindo o pensamento computacional e a programação. "Isso atualmente é uma tendência mundial e existem diversos ambientes para ensinar computação para esta faixa etária. Um dos mais populares é SCRATCH - uma linguagem de programação visual com que crianças podem programar e compartilhar histórias interativas, jogos e animações".

É preciso que as atividades propostas durante o projeto promovam a interação

não apenas com o computador, mas também com os colegas da turma, visando criar um ambiente colaborativo, onde a troca de informações e a busca de novas hipóteses se façam presentes (CORREIA, SILVA, 2005).

## Metodologia

A metodologia empregada para realização deste trabalho foi baseada em Dantas (2010), e consistiu nas seguintes etapas: Planejamento e Projeto; Preparação e divulgação do minicurso; Aplicação; Avaliação e resultados. Logo, para a execução do projeto e, como consequência, do curso, a bolsista e a orientadora realizaram encontros presenciais, além de acompanhamento online através do whatsapp sempre que necessário.

Na fase de Planejamento e Projeto foi verificada qual plataforma a ser utilizada e a definição do material didático. Existem recursos disponíveis no code.org, codeclubbrasil e programaê, que possuem materiais já utilizados em outros projetos semelhantes. Os materiais disponíveis foram selecionados, colhidos e organizados para que pudessem ser utilizados durante o curso.

A fase Aplicação foi a etapa onde a bolsista aplicou o conhecimento de Scratch para o público selecionado, realizando encontros presenciais e semanais na escola parceira. Durante esta etapa foi realizado o controle de frequência dos alunos e avaliações de desempenho, sendo composto por uma duração de 60 horas, com 45 destinadas a as aulas teóricas/práticas, apresentação de conteúdos e explicação do funcionamento da plataforma e 15 destinou-se ao desenvolvimento do projeto.

Inicialmente, procurou-se selecionar os alunos das três turmas de 4<sup>o</sup> ano ensino fundamental I, a partir do critério de interesse dos mesmos no projeto, explicando-lhes da importância e objetivo com o projeto ofertado, com a autorização da administração escolar.

O total de selecionados foi de 30 alunos, sendo estes pertencentes a 3 (três) turmas distintas. As atividades iniciaram-se com aplicação da atividade “Teste de Raciocínio lógico” para todos, com o objetivo de conhecer melhor o perfil dos alunos que foram selecionados. Durante o projeto, houveram 3 substituições por motivo de

os participantes iniciais mudarem de escola e/ou cidade. Em seguida, foi realizado o curso de programação com Scratch, com 2 encontros presenciais semanais de 1 hora e 30 minutos cada, totalizando a carga horária de 60 horas/aula, sendo 40 de exposição do conteúdo e 20 destinadas ao desenvolvimento de um projeto.

A fase Avaliação e resultados foi realizada no final do processo. Nesta etapa, foram aplicadas atividades semelhantes às do início do curso. Em seguida, foi realizada a compilação dos dados obtidos para obtenção de informações relevantes e desenvolvimento de trabalho científico, diagnosticando quais os pontos positivos e negativos encontrados no decorrer do curso, bem como facilidades e dificuldades encontradas pelos participantes.

A metodologia consistiu ainda da análise antes, durante e depois do desenvolvimento do projeto, verificando qual o nível de interesse dos participantes com a área de Tecnologia da Informação, mais precisamente no desenvolvimento de softwares, bem como a análise de como o curso foi importante no desenvolvimento de características como: raciocínio lógico, concentração, iniciativa, trabalho em equipe e resolução de problemas.

O papel do facilitador do aprendizado, que foi realizado pela bolsista do projeto traz as várias possibilidades, pois ele(a) deve assumir que não é o detentor do conhecimento, se tornando um participante, junto com o aluno, do processo de criação, não sendo apenas mais um repassador de informações já prontas.

## **Resultados e discussão**

Para analisar os resultados do estudo, foram feitas observações durante o processo e também um questionário. No geral, a avaliação do curso foi positiva tanto em desempenho quanto em relação à satisfação dos participantes.

Inicialmente foi analisado o grau de familiaridade dos participantes com ferramenta que permite a criação de jogos, programas ou animações. 74% deles afirmaram nunca terem tido contato com esse tipo de ferramenta.

Segundo os participantes, as características que mais chamaram a atenção no uso do Scratch foram: A forma de criar programas (90,3%); A possibilidade de criar os

próprios programas (80,6%); Aprender brincando (48,4%); As ferramentas do Scratch (sons, imagens...) (48,3%); O ambiente gráfico (25,8%). Vale ressaltar que para esta questão, era possível marcar mais de uma alternativa.

Em relação à satisfação com o curso, as respostas foram: ÓTIMO: Atendeu a minha expectativa (25,8%); BOM: Não era o que eu esperava, mas gostei (32,3%); REGULAR: Eu esperava aprender outras coisas (19,4%); RUIM: Eu esperava aprender mais (14,7%). Alguns colocaram informações adicionais, que compiladas, se relacionam com o pouco tempo.

Quanto a habilidade RACIOCÍNIO LÓGICO, 83,9% acredita que melhora muito a habilidade de desenvolver o raciocínio lógico, enquanto 16,1% acredita que melhora um pouco. Nenhum participante informou que não melhora em nada, isso foi um ponto considerado positivo no curso, conforme demonstrado na Figura 02.

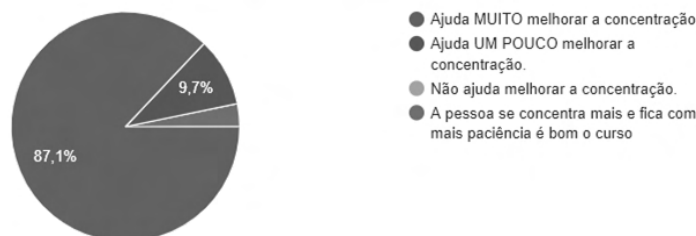
**Figura 03** - Scratch como ferramenta para auxiliar no raciocínio lógico.



Fonte: própria (2023).

Quanto a habilidade CONCENTRAÇÃO, 87,1% acredita que ajuda muito a melhorar a concentração, 9,7% que ajuda um pouco e 3,2 que não ajuda nesse quesito.

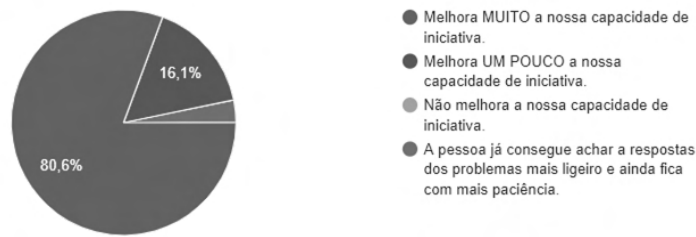
**Figura 04** - Scratch como ferramenta para auxiliar na concentração.



Fonte: própria (2023).

Quanto a habilidade INICIATIVA, 80,6 acredita que melhora muito a nossa capacidade de iniciativa, 16,1% que melhora um pouco e 3,3% não viram diferença nessa habilidade.

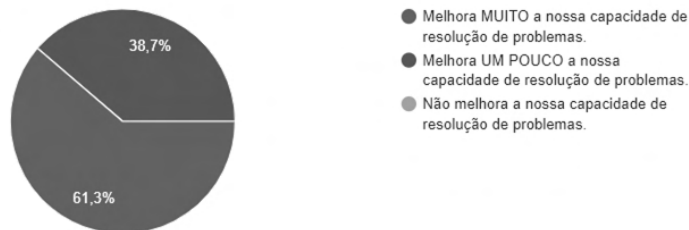
**Figura 05** - Scratch como ferramenta para auxiliar na capacidade de iniciativa.



Fonte: própria (2023).

Quanto a habilidade RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, 61,3% acredita que melhora muito a capacidade de resolverem problemas com as técnicas apresentadas, enquanto 38,7% acredita que melhora um pouco. Nenhum participante avaliou como negativa essa característica.

Figura 06 - Scratch como ferramenta para auxiliar na resolução de problemas



Fonte: própria (2023).

Em relação a habilidade de trabalho em equipe (COLABORAÇÃO), apenas 9,7% acredita que o SCRATCH não facilita o trabalho em equipe, ou seja, apenas 3 alunos dos 30.

Ao final do curso, foi perguntado sobre a facilidade de uso do SCRATCH. 45% respondeu que a ferramenta é fácil e 45,2% afirmou que a ferramenta é mediana em relação à facilidade de utilização.

Ao serem perguntados se eles teriam interesse em cursar mais cursos de SCRATCH, 90,3% afirmou que sim.

Não foi difícil observar o interesse e vontade das crianças em avançar sobre o conteúdo abordado, notar sua pressa e curiosidade em aprender, criar e ver os resultados. No entanto, assim como toda e qualquer atividade que requer planejamento, os algoritmos devem seguir a sequência lógica para que seja possível obter um bom entendimento e bons resultados. Com isso foi possível trabalhar com eles também o gerenciamento do tempo de forma que o produto final resultasse em algo criado através de um processo bem planejado e executado conforme esse

planejamento.

### **Os pontos positivos que podem ser destacados são:**

O curso aconteceu em um laboratório de uma escola municipal de Salgueiro-PE. Isso é bom por dois motivos: 1- o laboratório estava servindo de depósito e o curso ocasionou o uso dele para o fim adequado, trazendo para os seus alunos uma atividade extracurricular. 2- essa parceria do IF Sertão campus Salgueiro com a escola Osmundo Bezerra é grande valia, pois possibilita a execução de projetos de extensão na escola enquanto que seus alunos se beneficiam desses mesmos projetos.

### **Pontos negativos e Dificuldades encontradas:**

No do cronograma aplicado, foi necessário destinar um período para a manutenção e configurações adicionais nas máquinas do laboratório da escola Osmundo Bezerra, pois computadores defeituosos acabaram tomando parte do tempo que seria destinado para o curso, deixando-as em boas condições para que o projeto fosse executado com sucesso.

Ao final dessa atividade, o laboratório possuía 10 (dez) computadores em condições de uso, esse número reduzido fez com que fosse necessário dividir as turmas em três, chamadas de turmas A, B e C. Dessa forma foi trabalhado com um total de 30 (trinta) alunos(as) ao decorrer do projeto para a aplicação do projeto.

A falta de internet nas máquinas do laboratório também foi um desafio contornado pela equipe, que baixou e instalou o programa necessário para uso do curso off-line<sup>7</sup> e as atividades aplicadas eram impressas em papel ou copiadas em cada computador através de um pen-drive<sup>8</sup>.

O curso começou com uma bolsista e um voluntário, acontecendo para mais de uma turma ao mesmo tempo, no decorrer do processo o voluntário abandonou o projeto e a bolsista acabou ficando com todas as turmas sozinha. Algumas trocas de alunos durante o curso também foram executadas por mudanças de cidade ou escola

---

<sup>7</sup> Off-line: sem conexão com a internet.

<sup>8</sup> Pen-drive: dispositivo portátil de armazenamento.



e isso ocasionou a necessidade de adaptação de alunos novatos.

## Conclusões

O projeto foi bem aceito em Salgueiro-PE, pela Escola Municipal Osmundo Bezerra, na qual foi ofertado o curso de programação de softwares com Scratch para estudantes de 4º ano do ensino fundamental I, promovendo atividades diferenciadas àquelas que são comuns no cotidiano dos participantes e apresentando aos mesmos novos horizontes através de uma área que progride com inovações e em velocidade inquestionável.

O estudo foi analisado a partir das observações e análise do ponto de vista dos participantes, não sendo conclusivo o fato de que o uso do Scratch influencia na melhora de habilidades como raciocínio lógico, concentração, iniciativa, trabalho em equipe e resolução de problemas, sendo que estas questões deverão ser melhor estudadas através de testes que comprovem efetivamente esse resultado.

## Referências

ALENCAR, Gersica A.; FREITAS, Ana K.; PESSOA, Maérico dos S.; MARTINS, Danielle J. S.; **Utilizando o SCRATCH nas aulas de Lógica de Programação do Proeja: Um relato de experiência.** Nuevas Ideas en Informática Educativa. TISE. 2014.

ANDRADE, Mariel; SILVA, Chérlia; OLIVEIRA, Thiago. **Desenvolvendo games e aprendendo matemática utilizando o Scratch.** SBC – Proceedings of SBGames. XII SBGames – São Paulo – SP – Brazil. 2013.

BASTOS, Bruno Leal; BORGES, Marcos; D'ABREU, João. **Scratch, arduino e o construcionismo: ferramentas para a educação.** I STED – Seminário de Tecnologia Educacional de Araucária “Desafios e possibilidades para tecnologia educacional”, ISBN 978-85-98429-02-1. 2010.

BRASSCOM, Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e de Tecnologias Digitais. **Demanda de Talentos em TIC e Estratégia Σ TCEM.** dezembro de 2021, Disponível em: <https://brasscom.org.br/pdfs/demanda-de-talentos-em-tic-e-estrategia-tcem/>. Acessado em: outubro de 2023.

CODE.ORG. Disponível em: <<http://code.org>>. Acesso em: 13 out. 2023.

CODECLUBBRASIL. Disponível em: <<https://www.codeclubbrasil.org.br>>. Acesso em 15 out. 2023.

DANTAS, A. ; LOPES, D. ; COSTA, L. F. S. ; SILVA, M. A. A. **Aprendendo a Ensinar Programação Combinando Jogos e Python**. In: XXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, João Pessoa. 2010.

GERGEN, Kenneth J. **The Social Constructionist Movement In Modern Psychology**. R. Inter. Interdisc. INTERthesis, Florianópolis, v.6, n.1, p. 299-325, jan./jul. 2009.

PRADO, Ana Laura. **A ciência da computação vai virar o novo inglês?** Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/escolas-programacao-criancas-brasil>>. Acesso em 23/09/2016.

PIAGET, Jean. (1959) **Aprendizagem e conhecimento**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1975.

PROGRAMAE. Disponível em <<http://programae.org.br/>>. Acesso em 15 dez. 2018.

SCAICO, Pasqueline Dantas et al. **Programação no Ensino Médio: Uma Abordagem de Ensino Orientado ao Design com Scratch**. Anais do XVIII WIE. ISSN: 2316-6541. 2012.

SCAICO, P. D.; CORLETT, E. F.; PAIVA, L. F.; RAPOSO, E. H. S.; ALENCAR, H. **Relato da Utilização de uma Metodologia de Trabalho para o Ensino de Ciência da Computação no Ensino Médio**. In Anais do XVIII WIE, Rio de Janeiro, Brasil. 2012.

\_\_\_\_\_. **Ensino de Programação no Ensino Médio: Uma Abordagem Orientada ao Design com a linguagem Scratch**. Revista Brasileira de Informática na Educação, Volume 21, Número 2, 2013.

WANGENHEIM, Christiane Gresse von; NUNES, Vinícius Rodrigues; SANTOS, Giovane Daniel dos. **Ensino de Computação com SCRATCH no Ensino Fundamental – Um Estudo de Caso**. Revista Brasileira de Informática na Educação, Volume 22, Número 3, 2014.

# Desafios da inclusão digital: experiência na aplicação de curso de introdução à informática básica para servidores da EAJ/UFRN

Caio Henrique Jardelino Lima<sup>1</sup>

Vanzhayon Sousa dos Santos<sup>2</sup>

Nicolly Gomes da Hora<sup>3</sup>

Vitor Carvalho Silva<sup>4</sup>

Laércio Nogueira Medeiros<sup>5</sup>

## Introdução

No mundo contemporâneo, estamos rodeados de tecnologia, que já deixaram de servir apenas às funções mais complexas e passaram a fazer parte do nosso cotidiano. Com isso, surge uma nova problemática, explicada por Araújo (2009):

“Nesta Sociedade do Conhecimento, em que as TIC’s\* e as mídias de uma forma geral se fazem cada vez mais presentes na vida dos indivíduos, vemos surgir um novo tipo de excluído: o excluído digital. Quando a pessoa não possui o domínio, ainda que mínimo, dos conhecimentos que são necessários para que possa interagir em sociedade a partir do emprego das TIC’s, o não-domínio das mesmas torna-se, em algumas situações, um fator de exclusão. A nossa atualidade exige que, além do domínio do ler e escrever, sejamos também letrados digitais”.

\*Tecnologias da Informação e da Comunicação.

Pensando nessa problemática, e considerando que a luta contra as desigualdades e a exclusão devem visar o ganho em autonomia das pessoas ou grupos envolvidos. (LÉVY, 1999), foi desenvolvido o Curso de Introdução à Informática Básica, uma iniciativa do PDV-Agro/EAJ, pensado com o objetivo de

---

<sup>1</sup> Curso Técnico em Informática, EAJ/UFRN, [caioh.ilima@gmail.com](mailto:caioh.ilima@gmail.com)

<sup>2</sup> Curso Técnico em Informática, EAJ/UFRN, [vanzhayon@gmail.com](mailto:vanzhayon@gmail.com)

<sup>3</sup> Curso Técnico em Informática, EAJ/UFRN, [nicolygomeshora@gmail.com](mailto:nicolygomeshora@gmail.com)

<sup>4</sup> Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, EAJ/UFRN, [vitor.carvalho.125@ufrn.edu.br](mailto:vitor.carvalho.125@ufrn.edu.br)

<sup>5</sup> Coordenador do PDVT-Natal - IIDV, [laerциomeideiros2015@gmail.com](mailto:laerциomeideiros2015@gmail.com)

levar o ensino de conceitos básicos da informática aqueles que pouca familiaridade tinham com a área, atuando para que os alunose alunas pudessem aprender acerca das funcionalidade básicas do computador assim como desenvolver habilidades com ferramentas de uso amplo como navegadores, editores de texto e editores de planilha.

## Relato de experiência

O curso foi divulgado entre os servidores da instituição, sendo definido que os interessados poderiam comparecer às aulas sem a necessidade prévia de algum tipo de matrícula. Durante todo o período do curso houve a participação total de 7 (sete) estudantes, coincidentemente todos mulheres. No primeiro encontro do curso um questionário (Google Forms) foi respondido por elas, com o objetivo de entender o recorte social no qual estavam inseridas, assim como que vivências e conhecimentos prévios em relação aos temas que seriam abordados no curso elas possuíam.

As aulas foram ministradas no Centro Vocacional Tecnológico (CVT) da Escola Agrícola de Jundiaí, em uma das salas de informática do prédio. Tiveram início no mês de maio de 2023, e ocorreram durante as segundas e quartas, das 11h30 até as 12h (30 minutos ao todo), ocupando metade do horário de almoço das alunas, que era o único momento do dia em que elas, como servidoras da instituição, estavam livres. O curso teve duração de 6 (seis) semanas, totalizando ao final 4h30 de aula divididas em 9 (nove) encontros. O grupo foi formado por 4 alunos da instituição, sendo 1 de graduação e 3 do ensino médio, 1 que foram os discentes, 1 tutor e 1 orientadora. Ao decorrer das aulas, os discentes revezaram entre si, mantendo sempre pelo menos 2 (dois) professores em todas as aulas (Figura 01).

**Figura 01:** Uma das aulas do curso.



**Fonte:** própria (2023).

Os temas de cada aula foram pensados inicialmente em um escopo reduzido, apenas para os primeiros encontros, e ao decorrer do restante do curso os próximos temas foram pensados e estruturados considerando o próprio ritmo e interesse da turma, a saber:

- O que são hardware, software e peopleware;
- Dispositivos de entrada e saída;
- Como ligar e desligar um computador;
- Edição de textos com word;
- Edição de planilhas com excel;
- Navegação na internet com Chrome;
- Cuidados básicos com segurança na internet;
- Uso do Email.

Nós professores, ao longo das aulas, buscamos continuamente entender onde se encontravam as dificuldades das alunas em relação aos conteúdos ministrados, sempre buscando a melhor maneira para que o entendimento delas acerca dos temas fosse o melhor possível.

Muito importante foi a percepção de que o grupo de alunas com o qual estávamos trabalhando era formado por pessoas que possuíam pouco ou nenhum conhecimento prévio sobre informática, onde entendemos a necessidade de abordar os conceitos teóricos, sempre buscar “traduzir” os termos técnicos, complicados e estrangeiros para uma linguagem mais simples de ser entendida por

quem não tem familiaridade com a área, assim como também percebemos a necessidade de que sempre houvesse um dos professores em sala dedicado a acompanhar de perto as alunas, lado a lado, respondendo dúvidas e auxiliando para que todas seguissem no mesmo nível.

Contudo, a maior das dificuldades que observamos foi, sem dúvida, a grande curva de aprendizado no uso de periféricos como mouse e teclado e na interação com as interfaces dos softwares. Podemos atribuir isto a uma questão de acesso, uma vez que foi relatado pelas alunas no questionário que responderam que 6, das 7, não tinham acesso a computador em casa, e a partir disso podemos pensar também sobre como essas ferramentas, muitas vezes ditas intuitivas, podem se mostrar de difícil entendimento e manuseio para pessoas que não possuem um alto nível de letramento digital.

Dado isto, podemos pensar sobre o quão essenciais são projetos como este, que buscam a inclusão digital, levando acesso e conhecimento a pessoas que até se encontram em uma situação onde pensam não poder vencer a barreira inicial para a entrada definitiva e funcional no “mundo digital”, enquanto, contraditoriamente, cada vez mais se faz necessário que o façam, como podemos inclusive observar através das respostas do questionário, onde 6, das 7 alunas, responderam que sim, já precisaram fazer uso do computador para alguma tarefa, e não souberam como.

## Conclusões

Por mais de uma vez, nós professores, ouvimos das alunas sobre como o curso permitiu a elas “vencer o medo do computador”, o que a primeira vista pode parecer simples, mas que na verdade é algo que permitiu a elas atingir um nível de autonomia que não tinham antes, garantindo que mesmo após o curso possam continuar aprendendo e aperfeiçoando seus conhecimentos na área, o que inclusive foi um interesse manifestado pela maioria das alunas aos professores ao decorrer das aulas.

## Referências

ARAÚJO, VERÔNICA DANIELI LIMA, e RAQUEL ELZA OLIVEIRA GLOTZ. O letramento digital enquanto instrumento de inclusão social e democratização do conhecimento: desafios atuais. Revista Paidéia-Revista Científica de Educação a Distância 2.1 (2009). Disponível em: <https://periodicosunimes.unimesvirtual.com.br/index.php/paideia/article/view/85> Acesso em: 01 de outubro de 2023.

LÉVY, PIERRE. "Cibercultura". Editora 34, 2010. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=7L29Np0d2YcC&oi=fnd&pg=PA11&dq=cibercultura+l%C3%A9vy&ots=gkYAxHVDcf&sig=170ejTCJ3v\\_coYu0I-phPdU9qGs](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=7L29Np0d2YcC&oi=fnd&pg=PA11&dq=cibercultura+l%C3%A9vy&ots=gkYAxHVDcf&sig=170ejTCJ3v_coYu0I-phPdU9qGs). Acesso em: 01 de outubro de 2023.

# Trajetória e vivências antes e durante o Instituto Despertando Vocações

Letícia Suruagy Gadelha de Melo<sup>1</sup>

Marcos Antonio Souza do Nascimento Segundo<sup>2</sup>

Alexandre Antônio de Lima Junior<sup>3</sup>

Wallace da Silva Lima<sup>4</sup>

Erick Viana da Silva<sup>5</sup>

## Introdução

Quando eu entrei para a graduação de engenharia mecânica, eu não me identificava muito bem com o curso, porque sempre foi meu sonho fazer Direito, embora soubesse que a área de Engenharia era uma área muito boa, que abrangia muita coisa do cotidiano. De modo que, um pouco desmotivada por não ter conseguido entrar na faculdade dos meus sonhos, eu prossegui no curso de Engenharia Mecânica, fui conhecendo pessoas que tinham experiências, inclusive os professores que me motivaram. Sempre tive muito apoio, já de início, para fazer esse curso, tanto em casa quanto na faculdade; os professores nos incentivavam bastante e falavam para nós, alunos, perseverarmos, que depois do primeiro período as coisas vão mudando, entre outras coisas, até que eu acabei persistindo, tentando me dar ânimo e, finalmente, em uma aula de Introdução à Engenharia, vi uma apresentação sobre Engenharia Biomédica e, desde aquele momento, decidi ir até o fim, fazer o curso completo. Com o passar do tempo, eu me interessei pela parte de prótese mecânica, mas não tinha noção de que eu poderia participar de algo assim tão no início da minha graduação, acabei deixando de lado e focando apenas no curso como um todo.

---

<sup>1</sup> Engenharia Mecânica, Instituto Federal de Pernambuco, [lsgm@discente.ifpe.edu.br](mailto:lsgm@discente.ifpe.edu.br)

<sup>2</sup> Engenharia Mecânica, Instituto Federal de Pernambuco, [marcossouzasegundo@gmail.com](mailto:marcossouzasegundo@gmail.com)

<sup>3</sup> Biomedicina, Universidade Federal de Pernambuco, [alexandre.lima@institutoidv.org](mailto:alexandre.lima@institutoidv.org)

<sup>4</sup> Lic. Letras, Instituto IDV, [wallacelima@institutoidv.org](mailto:wallacelima@institutoidv.org)

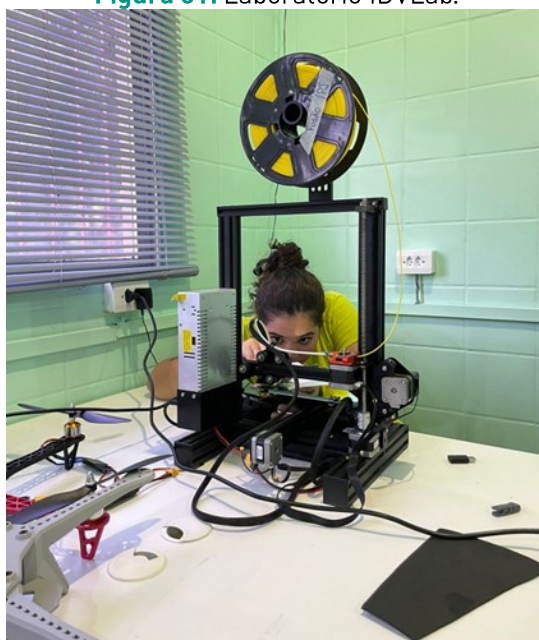
<sup>5</sup> Doutor, Instituto Federal de Pernambuco, [erick.viana@recife.edu.br](mailto:erick.viana@recife.edu.br)



## Relato de experiência

No meu segundo período houve uma oportunidade de bolsa na área de empreendedorismo, sendo que era muito concorrida e eu não consegui. Uma colega de turma entrou e eu sempre, ao conversar com ela, comentava que queria fazer alguma coisa que fizesse parte da Engenharia Mecânica para me manter mais perto, centrada na faculdade, já que não era meu sonho mas eu precisava me manter motivada. No meu terceiro período eu já estava passando muito tempo na faculdade e eu queria a todo custo fazer alguma coisa. Então perguntei a minha colega de turma se onde ela estava estagiando havia alguma vaga disponível, ela falou com o seu orientador, e ele disse que teria uma vaga que seria sem remuneração para o projeto “Printing for Life”; eu não conhecia nada sobre isso até que participei de uma palestra e logo vi que tinha relação com próteses mecânicas. Essas próteses estão sendo bastante utilizadas para a criação de membros; no “printing for life” usamos a manufatura aditiva, mais conhecida como impressão 3d. Segundo o site <https://fit-tecnologia.com.br/>, entre seus principais benefícios existentes dentro da manufatura aditiva, existem: a personalização, baixo custo, sustentabilidade e agilidade. Alguns desses benefícios nos permitem criar próteses com o gosto do paciente; por exemplo, criar com cores diferentes. (Figura 01).

**Figura 01:** Laboratório IDVLab.



**Fonte:** própria (2023).

Logo me interessei e quis ficar, mesmo sem remuneração. Dessa forma, conheci o Instituto Despertando Vocações (IDV). Meu início no IDV pareceu ser a coisa mais certa da minha vida porque a partir desse momento tudo fez sentido! Assim que eu tive a oportunidade fiz o minicurso de impressão 3D e modelagem; eu o fiz, e depois comecei a frequentar o laboratório do IDV todos os dias. Como eu era novata e não sabia muita coisa, tive que fazer um curso no IDV Learning (uma plataforma virtual do Instituto Despertando Vocações para aprender), até que chegou a Semana Nacional de Tecnologia (SNCT) no IFPE Campus Recife, que tem como principal objetivo a mobilização de jovens para que entrem no meio científico-tecnológico por meio de atividades e projetos, e eu participei no primeiro dia de forma indireta, tímida, mas lembro como se fosse hoje o dia em que eu fiquei no stand para falar sobre o “Printing for Life”, pois o projeto fazia parte dessa semana, assim que eu completei um mês no instituto. Nesse dia aconteceu um problema na equipe e eu tive que ficar à frente do stand juntamente com minha colega de curso, mas ela não fazia parte do (P4L), o projeto dela era outro, e eu, por necessidade, apresentei-o como se eu estivesse participando dele há tempo e expliquei sobre as próteses, sobre a impressora 3D, sobre a modelagem, ficha técnica dos pacientes, como fazíamos para medir os membros dos pacientes, e tudo isso eu aprendi no dia em que fui para a oficina de modelagem e impressão; eu estava lá havia exatamente um mês e para mim eu não sabia muita coisa, até que eu comecei a apresentar o projeto e comecei a pensar que não precisa estar há muito tempo envolvido nele para saber falar sobre tudo aquilo, além de ter firmado na minha mente e para a minha pessoa que eu sabia e que havia aprendido muita coisa de que não tinha ainda me dado conta (Fig -2).

**Figura 02:** Stand SNCT IFPE *Campus Recife* 2023.



Fonte: própria [2023].

## Conclusões

Assim que acabou a semana da tecnologia, falei com meu orientador, e contei que foi uma experiência incrível e que eu não sabia que essa faculdade, que esse curso poderia me levar a tudo isso; lembro que eu fiquei em pé das 14 às 18h e estava tão feliz por estar ali, que não me lembrava nem de beber água, pois eu estava feliz por estar apenas há um mês presente no IDV e já ser capaz de apresentar tão importante projeto que há pouquíssimo tempo eu não fazia a menor ideia de que existia.

## Referências

FIT Tecnologia. **Benefícios da impressão 3D para próteses**. Disponível em: <<https://fit-tecnologia.com.br/beneficios-impresao-3d-protese>>. Acesso em: 16 de novembro de 2023.

FIOCRUZ. **Semana Nacional de Ciência e Tecnologia da Fiocruz**. Disponível em: <<https://snct.fiocruz.br/a-semana/#:~:text=0%20objetivo%20da%20SNCT%20%C3%A9,gratuitas%20e%20abertas%20%C3%A0%20comunidade>>. Acesso em: 16 de novembro de 2023.

Instituto IDV. **IDV Learning**. Disponível em: <<https://iidvlearning.institutoidv.org/>>. Acesso em: 16 de novembro de 2023.



# **Seção 4**

Ciências da  
Saúde

# Efeito do treinamento muscular inspiratório em adultos com Asma brônquica

Dayana Cavalcanti de Souza<sup>1</sup>  
Claudilene Analia da Silva<sup>2</sup>  
Marineide Ferreira de Souza<sup>3</sup>  
Bárbara Alícia Felix Dantas<sup>4</sup>  
Augusto Cesar Bezerra Lopes<sup>5</sup>

## Resumo

A asma é considerada uma doença pulmonar obstrutiva de caráter reversível e intermitente, não progressiva, caracterizada por hiperresponsividade brônquica e aumento da resistência ao fluxo aéreo nas vias aéreas inferiores. Neste contexto o treinamento muscular inspiratório (TMI) vem sendo uma das intervenções utilizadas para melhorar a força inspiratória, ocasionando em benefícios na função pulmonar, devido à hipertrofia e adaptação neural. Identificar o efeito do TMI em pacientes adultos asmáticos, acerca de desfechos sobre a redução da exacerbação clínica e melhora da função pulmonar. Trata-se de uma revisão narrativa, através das bases de dados Medline, SciELO e LILACS, realizada no período de fevereiro a junho de 2020 com artigos entre os anos de 2011 a 2018. Foram incluídos 6 artigos, no qual, observou-se uma variação de idade 18 a 60 anos, sendo utilizando como protocolo nos estudos analisados o TMI através do uso do aparelho *POWERbreathe* em adultos asmáticos estáveis clinicamente. Diante dos resultados expostos, foi possível identificar que o TMI em pacientes adultos com asma brônquica, demonstram resultados significativos na melhora da percepção da dispneia, mecânica e função pulmonar. Sugere-se a realização de outros ensaios clínicos controlados e randomizados para comparação de diferentes protocolos de atendimento para este perfil populacional.

## Introdução

A asma é considerada uma doença pulmonar obstrutiva de caráter reversível e

---

<sup>1</sup> Fonoaudiologia, Unisãomiguel, [dayanacavalcanti27@gmail.com.br](mailto:dayanacavalcanti27@gmail.com.br)

<sup>2</sup> Fonoaudiologia, Unisãomiguel, [profbioclau@outlook.com](mailto:profbioclau@outlook.com)

<sup>3</sup> Fonoaudiologia, Unisãomiguel, [marisouza\\_40@outlook.com](mailto:marisouza_40@outlook.com)

<sup>4</sup> Fonoaudiologia, Unisãomiguel, [barbaradantas2017@hotmail.com](mailto:barbaradantas2017@hotmail.com)

<sup>5</sup> Fisioterapeuta, IMIP, [augustocesarbl85@gmail.com](mailto:augustocesarbl85@gmail.com)

intermitente, não progressiva, caracterizada por hiperresponsividade brônquica e aumento da resistência ao fluxo aéreo nas vias aéreas inferiores, a qual gera uma alteração da conformidade do diafragma e na biomecânica toracoabdominal. Por consequência culminam numa desvantagem mecânica da musculatura inspiratória, acrescida de manifestações clínicas como dispneia, sibilos expiratórios, tosse e dor torácica, sendo esta resultante da combinação de fatores genéticos, ambientais, alérgicos que podem agravar ou desenvolver os sintomas (LEVY et al., 2019).

Neste contexto, a força que o músculo esquelético pode gerar depende da área de secção transversa e da geometria com que é aplicada a força de tensão, para tal o aumento na área de secção transversa dos músculos inspiratórios pode reverter ou atrasar as complicações da deterioração da função muscular inspiratória, assim através do treinamento muscular inspiratório (TMI) há um incremento da força devido à hipertrofia e adaptação neural. Desta forma o TMI tem sido considerado uma opção de tratamento para os pacientes com limitação ao fluxo aéreo (HUANG et al., 2011).

Nessa perspectiva, essa pesquisa objetivou identificar o efeito do TMI em pacientes adultos asmáticos, acerca de desfechos sobre a redução da exacerbação clínica e melhora da função pulmonar.

## **Fundamentação teórica**

### **Definição de asma, anatomia e biomecânica da respiração**

Descrita como uma doença pulmonar que tem como causa o estreitamento dos brônquios, a asma ocasiona os broncoespasmos, que provoca uma limitação na passagem do ar, sendo estas manifestações que alavancam a dispneia durante as crises, além de outros sintomas que podem variar dependendo do quadro clínico do paciente (MACKAY; ROSEN, 2001).

Os principais grupos musculares envolvidos na inspiração são os músculos intercostais externos e o diafragma, e na expiração são os músculos abdominais e intercostais internos, entretanto, se existirem cargas respiratórias maiores que o normal, por patologia ou respiração forçada, será necessário o recrutamento de musculatura acessória, a fim de compensar o esforço respiratório, portanto

aumentando a resistência das vias aéreas, essa musculatura respiratória sofre uma sobrecarga perdendo sua capacidade de retração e elasticidade, ocasionando mudanças nas posições fisiológicas dos segmentos corporais (PEREIRA, 2019).

Em pacientes com asma, a resistência via aérea está aumentada devido à redução difusa da luz brônquica que gera obstrução relativa do fluxo aéreo. Neste contexto, as alterações decorrentes da asma conduzem a uma hiper insuflação pulmonar, que é a principal causa do enfraquecimento da musculatura inspiratória, deprimindo a capacidade do diafragma, encurtando suas fibras, levando o músculo a desvantagem mecânica, influenciando no aumento da dispneia e limitando a capacidade do paciente em realizar suas atividades de vida diária (LOURENÇO, 2015).

### **Fraqueza muscular e treino inspiratório em pacientes com asma**

Na asma, a inflamação pode provocar aumento da resistência à passagem do ar, podendo levar a um aplainamento do diafragma e conseqüente desvantagem mecânica, por causa da frequente tensão que são submetidos, esses músculos podem se encurtar e perder flexibilidade e força, como conseqüência, pode ser observada dispneia, uso excessivo da musculatura acessória, cianose e insuficiência respiratória. Uma forma muito eficiente e bastante utilizada para avaliar a força muscular respiratória é a manovacuometria, mensurando tanto a pressão inspiratória máxima (PI<sub>máx</sub>), como a pressão expiratória máxima (PE<sub>máx</sub>) (PESSOA, 2014).

A redução da capacidade funcional dos indivíduos asmáticos é proporcional ao grau de atividade da doença. Assim, uma intervenção conservadora bastante promissora para o tratamento dos asmáticos é o TMI, pois a reabilitação aumenta a força muscular, reduz a sensação de dispneia e melhora a tolerância ao exercício, ainda assim, podendo ser aplicado nos indivíduos tanto de maneira preventiva como reabilitadora, sendo realizado com instrumentos que geram resistência à inspiração, onde os mais utilizados são o *Threshold*® e o *PowerBreathe*® (PEREIRA, 2019).

## **Metodologia**

Trata-se de uma revisão narrativa. A etapa de identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados foi realizada por dois pesquisadores independentes, de modo a garantir um rigor científico. Para a seleção dos artigos que integrariam a amostra, foi realizada uma busca nas bases de dados LILACS, Literature Analysis and Retrieval System Online - MEDLINE via PUBMED e Cientific Electronic Library Online (SCIELO).

Foram utilizados os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Reabilitação, Asma, Músculos Respiratórios, Exercícios. Os descritores foram utilizados para que remetessem a temática do nosso estudo através da construção de estratégias de busca, juntamente com a combinação desses descritores, utilizando o operador booleano AND nas bases de dados, conforme estratégia de busca.

Os critérios para inclusão dos estudos foram: artigos publicados na língua inglesa e portuguesa entre os anos de 2011 a 2022, com delineamento do tipo, ensaios clínicos randomizados, controlados ou aleatórios, que abordassem o TMI em adultos asmáticos de ambos os sexos, retratando como principais desfechos, o incremento da função pulmonar e redução da exacerbação dos sintomas. Foram excluídos, estudos realizados em pacientes que apresentassem asma grave não controlada e instável hemodinamicamente.

## Resultados e discussão

Foram identificados um total de 700 artigos, em que 200 foram filtrados e retirados para uma avaliação criteriosa, sendo 170 deles excluídos pela análise de resumos. Foram avaliados para elegibilidade 30 textos completos, dos quais 24 foram excluídos por não preencherem os desfechos desta pesquisa. Dos artigos selecionados para o estudo, 3 foram ensaios clínicos controlados randomizados, dois ensaios clínicos duplo-cego e um ensaio clínico aleatório.

No cenário acerca do desfecho menor exacerbação clínica, Turner et al (2011) em um ensaio clínico controlado e randomizado, relata que pacientes adultos com asma leve a moderada, após a utilização do dispositivo *Powerbreathe®* para o TMI, obtiveram redução na percepção de dispneia durante o exercício, além de redução da



fadiga muscular e aumento da tolerância ao exercício.

No contexto referente à melhora da função pulmonar, através do aumento de força muscular inspiratória e redução na percepção de dispneia durante seus exercícios diários, Durutuk, Acar (2018) que a utilização do *Powerbreathe*® com 30 esforços inspiratórios dinâmicos e carga de 50%, interferiram no aumento da P<sub>I</sub>max, colaborando na promoção de benefícios que causam impactos diretos na redução da sensação de dispneia e fadiga, associando com o aumento de força de musculatura inspiratória que influencia de forma eficaz na tolerância a exercícios e atividades cotidianas.

Entretanto, Ribeiro (2012) divide a sua amostra em três grupos contendo 11 pacientes em cada. Apenas um dos grupos realizou o TMI, onde não apresentou melhora estatisticamente significativa na P<sub>I</sub>max em relação aos demais. Tal fato por ser justificado por uma possível carga inadequada e tempo de treinamento insuficiente. Já Delgado (2014) avaliou a eficácia do protocolo de TMI em 6 semanas entre dois grupos. Em seus achados apresentou eficácia do TMI na função pulmonar, na força muscular e na sensação de dispneia com 40% da P<sub>I</sub>máx dos pacientes asmáticos que realizaram o treino.

Por fim, os principais fatores que influenciaram na qualidade dos estudos revisados foram: carga limiar de pressão, tempo de intervenção, associações com outras terapêuticas e com o TMI isolado.

## Conclusões

Diante dos resultados expostos no presente estudo, foi possível identificar que houve melhorias através TMI em relação ao incremento da função pulmonar, redução da sensação de dispneia em adultos com asma leve e moderada.

Sugere-se a realização de novos ensaios clínicos com maior padronização para descrição e comparação de diferentes protocolos de treinamento muscular inspiratório isolado ou associado a outros recursos terapêuticos, na fase de reabilitação, objetivando identificar a frequência, a dose, a intensidade e os tipos de exercícios terapêuticos a fim de definir e adaptar as abordagens mais qualificadas

para este perfil populacional.

## Referências

DELGADO, R.N. Efeitos do treinamento muscular inspiratório sobre a atividade eletromiográfica dos músculos respiratórios em asmáticos: estudo piloto. 2014. 82f. Dissertação. (Tese em Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 2014

DURUTURK, N.; ACAR, M.; DOGRUL, M. I. Effect of Inspiratory Muscle Training in the Management of Patients With Asthma a randomized controlled trial. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. Pensilvânia/EUA. v.38. n. 1. p.198-203. 2018.

HUANG, C.H; YANG, G.G;WU, Y.T; LEE,, C.W. Comparison of Inspiratory muscles strength training effects between older subjects with and without chronic obstructive pulmonary disease. *J Forms Med Assoc*, v. 110, n. 8, p. 518-526. 2011;

LEVY, Mark L. et al. Paediatric asthma care in the UK: fragmented and fatally fallible. *British Journal of General Practice*, v. 69, n. 685, p. 405-406, 2019.

LOURENÇO.A.R.P. *Fisiopatologia e Farmacoterapia da Asma*. 2015. 33f. (Monografia). Universidade do Coimbra. Portugal. 2015;

MACKAY, Ian R.; ROSEN, Fred S.; KAY, A. Allergy and allergic diseases. *N Engl J Med*, v. 344, n. 1, p. 30-37, 2001.

PEREIRA, B.S et al. Resistência muscular inspiratória em adultos com asma: uma revisão sistemática. *Revista ciência e saúde*. v. 12, n. 2. 2019.

PESSOA, Pedro Vieira Trouillet. *Impacto e modelação das cargas de treino em nadadores de elite portugueses*. 2014. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa (Portugal).

RIBEIRO, João Paulo et al. Treinamento muscular inspiratório e exercícios respiratórios em adultos asmáticos: repercussão na qualidade de vida e na função pulmonar. 2012.

TURNER, L. A.; MICKLEBOROUGH, T. D.; MCCONNELL, A. K. STAGER, J. M.; LUND, S. T.; LINDLEYS, M. R. Effect of Inspiratory Muscle Training on Exercise Tolerance in Asthmatic Individuals. *Official Journal of the American College of Sports Medicine*. Indianapolis/EUA. v. 51. ed. 11. 2011.

# Plantas com atividade antiofídica e avaliação anticoagulante do extrato de *Mimosa pudica*

Joelmara Cardoso Fontes<sup>1</sup>  
Cleoni Virginnio da Silveira<sup>2</sup>  
Alysson Silva da Matta Barbosa<sup>3</sup>  
Marta Regina Magalhães<sup>4</sup>  
Eurides Francisco Teixeira Júnior

## Introdução

Envenenamento por picada de cobra é um importante problema de saúde pública em muitas partes do mundo e, especialmente, em comunidades com escasso acesso a cuidados médicos e antivenenos. Em todo globo são conhecidas aproximadamente 600 espécies de cobras venenosas (Kastuariatne *et al.*, 2008; Giovannini e Howes, 2017). A Organização Mundial de Saúde de maneira recorrente tem classificado os acidentes ofídicos como doença negligenciada (Félix-Silva *et al.*, 2017). Este projeto visa suscitar e aprofundar o debate sobre a utilização de plantas em caso de acidentes ofídicos, como por exemplo, a espécie conhecida popularmente como Dormideira ou Malicinha, *Mimosa pudica* – Fabaceae (Figura 1).

---

<sup>1</sup> Discente - Técnico em Agropecuária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus São Gabriel da Cachoeira\_AM, [cardosojoelmar@gmail.com](mailto:cardosojoelmar@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente – Coordenadora - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus São Gabriel da Cachoeira\_AM, [cleoni.virginio@ifam.edu.br](mailto:cleoni.virginio@ifam.edu.br)

<sup>3</sup> Técnico em laboratório – Colaborador interno, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus São Gabriel da Cachoeira\_AM, [alysson.barbosa@ifam.edu.br](mailto:alysson.barbosa@ifam.edu.br)

<sup>4</sup> Pesquisadora – Colaboradora externa, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, [reginamaga@gmail.com](mailto:reginamaga@gmail.com)

Figura 01 - *Mimosa pudica*.



Fonte: própria (2023).

## Fundamentação teórica

Estima-se que 5,4 milhões de pessoas são picadas a cada ano, causando até 2,7 milhões de envenenamentos (Habib e Brown, 2018; Fan e Monteiro, 2018). A região de São Gabriel da cachoeira conta com a presença marcante de 23 grupos étnicos. Tornando-se por isso o município com maior concentração de diferentes etnias indígenas do país. O tempo de ação do veneno é muito rápido e uma das medidas utilizadas por diversas comunidades é a utilização de algumas ervas, seja na forma de emplastro, seja por via oral. A literatura contempla registro do uso de plantas medicinais em todos os continentes. Por exemplo, em Lesoto no continente africano *Pentanisia prunelloides* (Rubiaceae); *Aster bakerianus*. (Asteraceae); *Phytolacca heptandra* (Phytolaccaceae); *Rubus rigidus* (Rosaceae) são frequentemente citadas em artigos científicos (Seleteng *et al.*, 2015). Na América Latina existe uma forte tradição entre a população indígena e o a utilização plantas medicinais. Existem curandeiros tradicionais que são considerados pela população local como especialistas no tratamento de picadas de cobra (Coe e Anderson, 2005). Um dos gêneros pertencente à Família Fabaceae diz respeito ao gênero *Mimosa* Linnaeus, o qual compreende cerca de 540 espécies distribuídas na região Neotropical, principalmente na América do Sul e México. As espécies de *Mimosa* L. são onipresentes em diversos biomas devido às suas grandes habilidades de adaptação ambiental. Levantamentos químicos mostram a biodiversidade de metabólitos, representado por 19 espécies e 199 substâncias, divididas em alcaloides, isoprenoides, saponinas e compostos fenólicos, com predominância de flavonoides das subclasses de flavonas e flavonóis (Monção *et al.*, 2019). Dentre as espécies do

gênero *Mimosa*, se destaca a espécie *Mimosa pudica* L. que é uma espécie subarborescente, ou até arbustiva, nativa da América neotropical, conhecida no Brasil como dormideira, dorme-dorme ou sensitiva (Pal *et al.*, 2015). O extrato aquoso da raiz desta Mimosaceae neutralizou *in vitro* as enzimas tóxicas do veneno de *Naja kauthia* e antagonizou *in vivo* a letalidade e a miotoxicidade deste veneno (Mahanta e Mukherjee, 2001). Os extratos de *M. pudica* foram avaliados para a inibição da hialuronidase e atividades de proteases dos venenos de *Naja naja*, *Vipera russelii* e *Echis carinatus* (Girish *et al.*, 2004). Diferentes classes de metabólitos como Terpenoides, alcaloides, flavonoides e cumarinas presentes nos extratos de *Mimosa pudica* foram associados à inibição do veneno de *Naja naja* (Gorai *et al.*, 2017). De acordo com o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), que reúne informações de todo o Brasil, foram registrados em 2019 mais de 265 mil acidentes com animais peçonhentos, Destes, mais de 30 mil foram causados por cobras, principalmente dos gêneros *Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis* e *Micrurus*. Aproximadamente 85% dos ataques de cobras no Brasil são atribuídos ao gênero *Bothrops* (DATASUS, 2020). O soro antiofídico tem algumas particularidades, necessita refrigeração e pessoal treinado. Isso torna difícil o uso em áreas isoladas. Neste contexto a utilização de espécies vegetais na forma de infusões ou emplastro ganha importância. Desta forma, o estudo químico e avaliação antiofídica destas plantas se fazem necessários.

## Metodologia

Trata-se de uma pesquisa experimental de caráter qualitativo.

Os ensaios biológicos foram realizados em colaboração com o Laboratório de Toxinologia do Centro de Estudos e Pesquisas Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás – Campus Goiânia, sob a supervisão da Dra. Marta Regina Magalhães. A identificação botânica e o preparo da exsicata foram realizados com a supervisão do técnico em laboratório Mestre Alysson Silva da Mata Barbosa. As demais etapas, desde a coleta da planta até o preparo do extrato foram realizadas no laboratório de química do IFAM-Campus São Gabriel da Cachoeira.

Inicialmente foi realizada a revisão bibliográfica do tema a partir do Periódico Capes em plataformas como Web of Science e Direct Science. A primeira etapa da parte experimental do projeto diz respeito à correta identificação da espécie que ocorre nas dependências do IFAM-CSGC. Para tal foram realizadas exsicatas destas amostras, as quais serão depositadas no herbário do IFAM-Campus Manaus – Zona Leste.

Com a coleta de amostras de *Mimosa pudica* realizada, o material foi seco à temperatura ambiente e posteriormente triturado em liquidificador. Depois de triturado, o material foi pesado. Cerca de 200 gramas do material será utilizado para a produção do extrato etanólico por maceração. O material moído foi colocado em um erlemeyer de 1 litro juntamente com 200 mL de etanol 98%. A cada três dias o material foi filtrado e outras duas extrações foram realizadas (Figura 02). Após serem realizadas as três extrações, o filtrado resultante foi evaporado à pressão reduzida. Após a eliminação total do solvente, se obte o extrato bruto etanólico. O rendimento do extrato por maceração foi de 10%. O extrato bruto foi encaminhado para avaliação biológica, dentre as quais, inibição da ação coagulante do veneno *Bothrops alternatus*.

**Figura 02** - Preparação do extrato etanólico por maceração.



**Fonte:** própria (2023).

O método utilizado foi baseado no descrito por Iovine e Selva (1985) com modificação, de modo que 200  $\mu\text{L}$  de plasma, 200  $\mu\text{L}$  de  $\text{CaCl}_2$  a 0,025 mol.L<sup>-1</sup> e 10  $\mu\text{L}$  de PBS foram misturados para obter o tempo de coagulação normal (TCN). O procedimento foi repetido com adição de 10  $\mu\text{L}$  de solução de veneno incubado por 30

minutos a 37 °C para obtenção da dose mínima coagulante (DMC). Veneno: a massa de 1,0 mg de veneno foi solubilizada em 1 mL de PBS. Extratos: a massa de 1,0 mg de extrato foi solubilizada em 100 µL de etanol 70%. Veneno e extrato (1:20) - 32 µL da solução de veneno de *B. alternatus* foram misturados a 64 µL da solução do extrato e 704 µL de PBS, essa mistura foi incubada por 30 min a 37 °C (Figura 03).

**Figura 03** - Preparação do extrato etanólico por maceração.



Fonte: própria (2023).

## Resultados e discussão

Com relação ao processo de extração, partindo de 200 gramas de material seco e moído, se obteve 20 gramas de extrato bruto, o que corresponde a um rendimento de 10%.

O extrato bruto foi capaz de inibir totalmente ação coagulante do veneno de *B. Alternatus*, prolongando o tempo de coagulação de maneira efetiva. Sendo considerado 100% ativo no que diz respeito a esta ação do veneno.

Com todas estas vivências, a estudante se diz entusiasmada em aprofundar os estudos de química e biologia, pois em cada etapa do projeto foi possível aproximar teoria e prática.

O projeto de iniciação científica Júnior desempenha um papel fundamental no desenvolvimento acadêmico e intelectual dos estudantes mais jovens, dentre eles estímulo ao pensamento crítico, experiência prática na pesquisa, desenvolvimento de habilidades acadêmicas, estímulo ao interesse científico, contribuição para a ciência e preparação para desafios futuros.

## Conclusões

É importante salientar que a estudante que desenvolveu este projeto,

Joelmara Cardoso Fonte, estudante do curso médio técnico em agropecuária, é indígena pertencente ao grupo étnico Baniwa. A associação deste conhecimento com o aparato da pesquisa científica podem gerar resultados muito proveitosos para o Brasil. Ao longo de um ano a discente desenvolveu o hábito da leitura, consultando bases de dados para a revisão bibliográfica, teve uma larga vivência na rotina dos laboratórios de química e biologia do IFAM-CSGC. Em linhas gerais, pode-se afirmar que, a iniciação científica Júnior desempenha um papel significativo na formação dos jovens, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento de habilidades cruciais e um entendimento mais profundo do método científico e do mundo ao seu redor.

A busca por tratamentos alternativos e ou complementares ao soro antiofídico é uma realidade em comunidades isoladas que ainda carecem de energia elétrica e assistência médica. A inibição da ação coagulante do veneno de *B. Alternatus* pelo extrato de *M. Pudica* é um resultado promissor, pois a partir de outras análises será possível avaliar, por exemplo, a viabilidade da preparação de um fitoterápico de uso tópico.

## Referências

COE, F. G., ANDERSON, G. J. "Snakebite ethnopharmacopoeia of eastern Nicaragua", *Journal of Ethnopharmacology*, v. 96, n. 1-2, p. 303-323, 2005.

DATASUS, BRASIL, Ministério da saúde. Acidentes por animais peçonhentos. Ministério da Saúde, Brasília, 2020. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br>, acesso em 08/05/2023.

FAN, H. W., MONTEIRO, W. M. "History and perspectives on how to ensure antivenom accessibility in the most remote areas in Brazil", *Toxicon*, v. 151, n. May, p. 15-23, 2018.

GIOVANNINI, P.; HOWES, M. J. R. "Medicinal plants used to treat snakebite in Central America: Review and assessment of scientific evidence", *Journal of Ethnopharmacology*, v. 199, n. February, p. 240-256, 2017.

GIRISH, K. S.; MOHANAKUMARI, H. P.; NAGARAJU, S.; VISHWANATH, B. S. KEMPARAJU, K. „Hyaluronidase and protease activities from Indian snake



venoms: Neutralization by *Mimosa pudica* root extract", *Fitoterapia*, v. 75, 378–380, 2004.

GORAI, B.; SIVARAMAN, T.; Delineating residues for haemolytic activities of snake venom cardiotoxin 1 from *Naja naja* as probed by molecular dynamics simulations and in vitro validations", *Int. J. Biol. Macromol.*, v. 95, p. 1022–1036, 2017.

HABIB, A. G.; BROWN, N. I. "The snakebite problem and antivenom crisis from a health- economic perspective", *Toxicon*, v. 150, n. February, p. 115–123, 2018.

IOVINE, E.; SELVA, A. A. *El Laboratorio en La Clínica. Metodología, analítica, fisiopatología e interpretación semiológica*. 3a Ed. Ed. Panamericana, 168-169, 1985.

KASTURIATNE, A.; WICKREMASINGHE, R. A.; SILVA, N.; GUNAWARDENA, N. K.; PATHMESWARAN, A.; PREMARATNA, R.; SAVIOLI, L.; LALLOO, D. G., SILVA, H. J. "The Global Burden of Snakebite: A Literature Analysis and Modelling Based on Regional Estimates of Envenoming and Deaths.", *Plos Medicine*, v. 5, p. 1591–1604, 2008.

MAHANTA, M.; MUKHERJEE, A. K. „Neutralisation of lethality, myotoxicity and toxic enzymes of *Naja kaouthia* venom by *Mimosa pudica* root extracts", *Journal of Ethnopharmacology*, v. 75, p. 55–60, 2001.

MONÇÃO, N. B. N., ARAÚJO, B. Q., CITÓ, A. M. G. L. "Exploring the chemistry of natural products and biological properties of *mimosa linnaeus* genus (FABACEAE-MIMOSOIDEAE)", *Revista Virtual de Química*, v. 11, n. 3, p. 970–1010, 2019.

PAL, P., DATTA, S., BASNETT, H., SHRESTHA, B., MOHANTY, J. P. "PHYTOCHEMICAL ANALYSIS OF THE WHOLE PLANT OF *Mimosa pudica* (Linn.)", *UJSPR*, v. 1. n.1, p. 1-9, 2015.

SELETENG KOSE, L., MOTEETEE, A., VAN VUUREN, S. "Ethnobotanical survey of medicinal plants used in the Maseru district of Lesotho", *Journal of Ethnopharmacology*, v. 170, p. 184–200, 2015.

# Abordagens na epistemologia do cuidado no manejo da ansiedade, a partir das práticas integrativas e complementares em saúde

Maria Elaine da Silva<sup>1</sup>

Edvaldo Ferreira da Silva Júnior<sup>2</sup>

Eliane Maria Ribeiro de Vasconcelos<sup>3</sup>

## Introdução

Etimologicamente, o termo "Epistemologia" deriva da união das palavras gregas "episteme" (ciência) e "logos" (discurso), resultando em "discurso sobre a ciência". A Epistemologia é essencialmente a filosofia da ciência, dedicando-se ao estudo crítico dos princípios, hipóteses e resultados das diversas disciplinas científicas. Seu propósito fundamental é a análise e compreensão do processo de aquisição de conhecimento científico sob múltiplos aspectos, abrangendo perspectivas lógicas, linguísticas, sociológicas, interdisciplinares, políticas, filosóficas e históricas (Telesi, 2016).

É importante ressaltar que o conhecimento científico é intrinsecamente provisório, nunca se apresentando como definitivo ou completo. Ele está sempre sujeito à influência de contextos ideológicos, religiosos, econômicos, políticos e históricos que moldam a forma como o conhecimento é gerado e interpretado ao longo do tempo (Ceolin, 2009).

Na atualidade, inúmeros pesquisadores têm endossado essa perspectiva, e um exemplo notável é o trabalho de (Freeman, 2015). Ele, ao sublinhar a relevância da

---

<sup>1</sup> Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Enfermagem e Educação em Saúde (PPGENF- UFPE), Universidade Federal de Pernambuco, [mariaelaine.silva@ufpe.br](mailto:mariaelaine.silva@ufpe.br)

<sup>2</sup> Enfermeiro especialista em Acupuntura, Prefeitura da Cidade do Recife, [edvaldojr@gmail.com](mailto:edvaldojr@gmail.com)

<sup>3</sup> Professora Doutora do PPGENF-UFPE, [eliane.vasconcelos@ufpe.br](mailto:eliane.vasconcelos@ufpe.br)

subjetividade nas práticas e cuidados médicos, sustenta que a pluralidade disciplinar é o caminho a ser trilhado para uma compreensão mais abrangente e holística do ser humano (Paul, 2013).

Nesse sentido da integralidade, por sua vez, enraíza-se em uma visão holística do ser humano, fundamentada no modelo biopsicossocial. Ela se apoia na assegurar a comunicação e do acesso aos diversos níveis de atenção à saúde, promovendo a colaboração entre múltiplos saberes dentro de equipes multiprofissionais. Essa abordagem concentra-se não somente na assistência, mas também nas ações de promoção da saúde e prevenção de doenças (Rocha, 2011). Nessa perspectiva, a ansiedade constitui uma resposta natural do organismo diante de situações novas e desconhecidas, manifestando-se em diversos momentos da vida. Entretanto, sua potencial prejudicialidade se manifesta quando ocorre uma intensificação desmedida.

Mesmo antes da eclosão da pandemia, a ansiedade, particularmente entre os indivíduos mais jovens, já era reconhecida como uma patologia emblemática deste século<sup>(5)</sup>.

Nesse contexto, o acervo de práticas integrativas, com sua vasta gama de recursos, emerge como um contribuinte para a integração interdisciplinar. Originado de uma tradição ancestral, esses métodos mantêm uma utilização contínua e praticamente inalterada dos mesmos recursos tecnológicos, inerentemente guiados por uma natureza interdisciplinar. A importância intrínseca dessa característica sustenta a afirmação de que tais práticas são completamente sustentáveis e de extrema relevância para as abordagens valorizadas no âmbito do trabalho em saúde pública (Tesser, 1994).

Dessa forma, o presente estudo objetivou investigar os princípios e abordagens da epistemologia do cuidado sobre a eficácia na elaboração de estratégias baseadas em práticas integrativas e complementares para reduzir os níveis de ansiedade.

## Metodologia

Este trabalho é uma pesquisa bibliográfica que foi construída a partir da contextualização da disciplina epistemologia do cuidar, por meio da reflexão dos estudos contextualizados. Para responder essa pesquisa a pergunta que o norteia: Explorando as Práticas Integrativas na Promoção do Bem-Estar Mental: Como a epistemologia do cuidado pode informar estratégias eficazes para reduzir a ansiedade?".

Os trabalhos acadêmicos que foram selecionados para fazerem este resumo, foram na base de dados SCIELOS. Este resumo metodológico não levará em conta uma análise rígida dos escritos, pois possibilita a reconstrução e interpretação dos caminhos teóricos que os autores aqui analisados nos permitem.

## Resultados e discussão

Segundo Stone (2009), o mesmo, afirma que no início do século XVII, o termo ansiedade começou a ser empregado na escrita médica referente aos transtornos mentais.

A ansiedade é reconhecida como uma das emoções fundamentais do ser humano, juntamente com a felicidade, a tristeza e a raiva. Nas suas manifestações mais severas, a ansiedade representa um dos transtornos psicológicos mais prevalentes, afetando milhões de indivíduos ao redor do mundo em algum momento de suas vidas (Freeman, 2015).

O modelo biomédico de saúde, caracterizado por sua abordagem biologicista e reducionista, tem sido objeto de questionamentos devido à sua limitação e inadequação em considerar outras dimensões do ser humano que têm um impacto direto em sua qualidade de vida. Como alternativa, tem emergido um modelo de cuidado que se presume mais abrangente, capaz de sustentar a prestação de assistência que reconhece as interações e conexões entre mente, corpo e ambiente (Ceolin, 2009).

Nesse contexto, as práticas integrativas e complementares (PIC) se inserem ao abordar o indivíduo de forma holística, tanto na prevenção quanto no tratamento de

doenças. Elas focalizam o estilo de vida do indivíduo, seu estado emocional, suas relações sociais e sua conexão com a natureza, promovendo um maior envolvimento entre o profissional de saúde e o usuário (Ceolin, 2009), reconhece que a ansiedade, como uma emoção fundamental do ser humano, pode ser abordada de maneira mais eficaz quando consideramos não apenas os aspectos biológicos, mas também os emocionais, sociais e ambientais.

### Conclusões

O estudo da epistemologia do cuidado no manejo da ansiedade, a partir das práticas integrativas, destaca a importância de adotar uma abordagem holística na compreensão da saúde e do bem-estar mental. A epistemologia do cuidado nos lembra que o conhecimento científico é uma construção complexa, influenciada por uma variedade de fatores contextuais. Além disso, reconhece que a ansiedade, como uma emoção fundamental do ser humano, pode ser abordada de maneira mais eficaz quando consideramos não apenas os aspectos biológicos, mas também os emocionais, sociais e ambientais.

## Referências

- CEOLIN T. et al. A inserção das terapias complementares no Sistema Único de Saúde visando o cuidado integral na assistência. *Enfermería Global*, Murcia, v. 8, n. 16, p. 1-9, jun. 2009.
- FREEMAN D.; FREEMAN J. **Ansiedade: o que é, os principais transtornos e como tratar**. Trad. Janaína Marcoantonio. 2 ed. Porto Alegre: L&PM, 2015. PAUL, P. **Saúde e transdisciplinaridade**. São Paulo: Edusp, 2013.
- ROCHA, S.A.; BOCCHI S.C.M.; JULIANI C.M.C.M. O princípio da integralidade no Sistema Único de Saúde (SUS): utopia? *Rev. Inter. Interdisc INTERthesis*. V. 8, n.1, p. 120- 132, 2011.
- RIBEIRO E.G. et al. Saúde mental na perspectiva do enfrentamento à COVID - 19: manejo das consequências relacionadas ao isolamento social. *Rev Enferm Saúde Colet.*, v.4, n. 2, p.47-57, 2020.
- STONE MH. History of anxiety disorders. In: STEIN, D.J; HOLLANDER, E.; ROTHBAUM, B.O. *Textbook of anxiety disorders*. 2 ed. Virgínia: **American Psychiatric Publishing**, 2009.

PAUL, P. Saúde e transdisciplinaridade. São Paulo: Edusp, 2013.

TESSER GJ. Principais linhas epistemológicas contemporâneas. *Educ rev.* Jan;(10):91-8. 1994.

TELESI J.E. Práticas integrativas e complementares em saúde, uma nova eficácia para o SUS. *Estud av.* Jan;30(86):99-112. 2016.

# Perspectivas de acadêmicos acerca do serviço de avaliação do frênulo lingual de crianças em uma universidade pública

Águida Alves Pereira<sup>1</sup>

Matheus Phellipe Felix da Silva<sup>2</sup>

Mariana Rocha de Amorim Cabral<sup>3</sup>

Camila Bárbara de Araújo Fischer<sup>4</sup>

Danielle Pereira de Lima<sup>5</sup>

## Introdução

A anquiloglossia, também conhecida como “língua presa”, é uma anomalia oral congênita que se caracteriza por uma pequena porção de tecido que não sofreu apoptose durante o desenvolvimento embrionário. Logo, o frênulo lingual continua na superfície sublingual, mas tem a sua movimentação restringida (Knox, 2010) (Martinelli et al., 2022). Essa alteração do frênulo lingual pode ser classificada em três tipos: frênulo com fixação anteriorizada ou frênulo curto e com fixação anteriorizada (Suzart; Carvalho, 2016).

O Sistema Estomatognático (SE), é composto por ossos, dentes, articulação temporomandibular (ATM), músculos, sistema vascular e nervoso e espaços vazios. Desse modo, as partes moles e duras relacionam-se entre si e permitem que o fonoaudiólogo avalie as funções orofaciais a fim de perceber se existe algum desequilíbrio ou desarranjo entre os componentes desse sistema. Diante disso, o fonoaudiólogo é o profissional de saúde responsável pela avaliação e terapia das funções orofaciais que englobam a respiração, a sucção, a mastigação, a deglutição e a fala (Marchesan, 1997).

---

<sup>1</sup> Fonoaudiologia, Universidade Federal de Pernambuco, [aguida.alves@ufpe.br](mailto:aguida.alves@ufpe.br)

<sup>2</sup> Fonoaudiologia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), [matheus.phellipe@ufpe.br](mailto:matheus.phellipe@ufpe.br)

<sup>3</sup> Fonoaudiologia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), [mariana.amorimcabral@ufpe.br](mailto:mariana.amorimcabral@ufpe.br)

<sup>4</sup> Fonoaudiologia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), [camila.fischer@ufpe.br](mailto:camila.fischer@ufpe.br)

<sup>5</sup> Fonoaudióloga, Mestranda em Saúde da Comunicação Humana, Universidade Federal de Pernambuco, [fgadanielle@gmail.com](mailto:fgadanielle@gmail.com)

O equilíbrio das estruturas anatomofuncionais do SE influencia diretamente nos atos motores como, por exemplo, a fala. A qual pode ser alterada devido às interferências na produção adequada dos sons da fala, ainda mais quando os fones dependem diretamente do envolvimento direto do ápice da língua. Portanto, a articulação dos sons da fala implica na coordenação de movimentos velozes, sincronizados e precisos da língua. (Martinelli, 2022).

Quanto às alterações de fala, destacam-se os impactos negativos que influenciam nos diversos âmbitos do desenvolvimento infantil, como no ambiente escolar, social e interpessoal, o que prejudica na autoestima de crianças com alterações de fala (Suzart; Carvalho, 2016). Com relação à fala de crianças com anquiloglossia, existe uma tendência de alguns sons da fala sofrerem substituições ou distorções devido à redução na mobilidade da língua, de modo que a presença de alterações de fala pode intensificar a discriminação social sofrida por estas crianças.

De acordo com Suzart (2016), o diagnóstico precoce dessas alterações de fala proporciona uma intervenção mais precisa e eficaz ao potencializar a eliminação e/ou redução da interferência negativa na vida do indivíduo. O que permite a redução das consequências secundárias à alteração de fala, como as alterações de origem psicológica. Após cuidadosa avaliação da morfologia e função da língua de crianças, em caso de diagnóstico confirmado de anquiloglossia, recomenda-se a realização da frenectomia lingual que se caracteriza como a remoção do frênulo lingual alterado, por meio de técnica cirúrgica que visa a retirada do tecido mucoso que compõe o freio lingual (Carminatti et al., 2021). A realização da frenectomia lingual possibilita diversos benefícios estéticos, fonéticos e odontológicos (Danelon et al., 2020).

## Relatório de experiência

O projeto acontece no Departamento de Fonoaudiologia e no Departamento de Odontologia, ambos de uma Universidade Pública Federal e tem como objetivo identificar alterações de frênulo lingual em crianças de 6 a 12 anos de idade, realizar a intervenção cirúrgica, se necessário e, a reabilitação fonoaudiológica.

O recrutamento dos participantes ocorre a partir do sistema de Regulação em



Saúde do município de Recife e através da demanda espontânea que chega à uma Clínica Escola de Fonoaudiologia.

A equipe do serviço é composta por fonoaudiólogos e cirurgiões dentistas, bem como estudantes de Fonoaudiologia de uma universidade pública federal. Inicialmente, é apresentado ao participante e aos seus responsáveis o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e também, são dadas orientações acerca dos procedimentos avaliativos. Após aceitação dos responsáveis, é iniciada a aplicação do Protocolo de Marchesan (2014) para identificação da alteração de frênulo lingual e sua possível interferência na fala da criança.

O protocolo inicia com uma breve anamnese para conhecimentos gerais acerca do desenvolvimento da criança e seus aspectos gerais de saúde. Posteriormente, são realizadas as análises da anatomia do frênulo lingual e, posteriormente, são executadas as análises funcionais, tanto de movimentação da língua, como também em relação à fala. Nessa fase, são coletadas amostras de fala das crianças de forma espontânea e direcionada, por meio da evocação dos dias da semana, contagem de números e a nomeação das pranchas de figuras do próprio protocolo supracitado.

A segunda etapa do processo avaliativo ocorre através do uso da Termografia. A criança é orientada a sentar-se de forma confortável em uma poltrona e a câmera é posicionada à frente. A partir disso, efetuam-se registros termográficos da língua, em repouso, do participante. A terceira etapa é a avaliação acústica da fala dos participantes. A criança recebe o comando de emitir duas frases-veículos foneticamente equilibradas com sons alvos, neste caso, o [r] e [l] que são sons dependentes de uma ampla movimentação da língua para serem articulados.

A quarta etapa, refere-se à avaliação ultrassonográfica da magnitude de língua, que diz respeito as medidas de amplitude de movimento da língua na cavidade oral durante a fala. Sendo assim, é dado o comando para emissão de duas palavras-veículos para os fones avaliados -[r] e [l]. Após todas as avaliações, o participante recebe o encaminhamento para realização da frenectomia lingual no Departamento de Odontologia, a qual ocorre a partir da conveniência dos participantes e do cirurgião-dentista.

Após 14 dias da recuperação pós frenectomia lingual, os participantes retornam para a reavaliação no Departamento de Fonoaudiologia com os mesmos instrumentos e etapas avaliativas. Nos casos de alterações fonéticas dos sons [r] e [l], a criança permanece no serviço para realização de dez sessões de terapia com biofeedback ultrassonográfico.

## Conclusões

O serviço de avaliação do frênulo lingual de crianças possibilita que crianças com anquiloglossia tenham acesso a avaliação e intervenção de forma gratuita, bem como o acompanhamento para reabilitação, quando necessário. Intervir precocemente na anquiloglossia é imprescindível para garantir o desenvolvimento adequado das funções estomatognáticas, principalmente a fala e, por consequência, favorece uma vida com mais qualidade tanto para as crianças, quanto para os familiares que comumente são aflitos em relação ao desenvolvimento dos filhos.

Além disso, o conhecimento teórico e prático proporcionado aos estudantes que participam do serviço, possibilita que estes tenham experiências que contribuem significativamente de forma positiva para a formação acadêmica e para construção de um perfil profissional sólido.

## Referências

CARMINATTI, M. et al. A eficácia da frenectomia lingual e Terapia miofuncional para crianças: um estudo randomizado ensaio clínico controlado. **Revista Diário de Odontologia para Filhos**, 2021.

CAVALHEIRO, M.G. et al. Interferência do frênulo lingual para a evolução do quadro fonológico: caso clínico. **Revista Distúrb Comun**, São Paulo, v.30, n.4, p. 785-790, 2018.

DANELON, M.; EMERENCIANO, N. G.; GONÇALVES, F. M. C.; VICIONI, C. F. G. et al. Frenectomia em Odontopediatria: relato de caso. **Arche He Invest**, São Paulo, v.9, n.6, 2020.

KNOX, I.; EDM, MD. Tongue tie and frenotomy in the breastfeeding newborn. **NeoReviewa**, Seattle, v.11, n.9, 2010.

MARCHESAN, I.Q. Avaliando e tratando do sistema estomatognático. **Revista CEFAC**, 1997.

MARCHESAN, I.Q. Protocolo para Avaliação de Frênulo de Língua - modificado. **Revista CEFAC**, 2014.

MARTINELLI, R.L.C. et al. Efeito da frenotomia lingual e posição de repouso da língua e lábio: um ensaio clínico não randomizado. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v.26, n.1, p.69-74, 2022.

SUZART, D.D.; CARVALHO, A.R.R. Alterações de fala relacionadas às alterações do frênulo lingual em escolares. **Revista CEFAC**, São Paulo, v.18, n.6, p. 1332-1339, 2016.

# Método canguru e a atenção humanizada ao recém-nascido de baixo peso: um relato de experiência

Thiago Santos Lira Soares<sup>1</sup>  
Mariana Rocha de Amorim Cabral<sup>2</sup>  
Camila Bárbara de Araújo Fischer<sup>3</sup>  
Matheus Phellipe Santos Felix da Silva<sup>4</sup>  
Pablo Vinícius do Nascimento Pinto<sup>5</sup>

## Introdução

A humanização significa “humanizar, tornar humano, dar condição humana a alguma ação ou atitude, humanar”. De um ponto de vista mais global, tal palavra pode ser concebida como o ato de entender o humano como ser complexo, sendo este capaz de respeitar e ter compaixão para com o outro (Ferreira, 2009). A humanização dentro do Sistema Único de Saúde - SUS é uma política pública, sendo esta transversal às demais políticas, responsável por uma conduta direcionada pelos profissionais e gestores (Brasil, 2006).

Visando a redução da mortalidade infantil, sobretudo a neonatal, o método canguru funciona a partir de dois eixos da Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança - PNAISC. O Eixo I, relacionado à Atenção Humanizada e Qualificada ao Parto e Nascimento e o Eixo II, ao Aleitamento Materno e Alimentação Complementar Saudável (Ministério da Saúde, 2018). O método acolhe a mãe desde o período pré-natal com atendimento ambulatorial, internação até o parto e acompanha o recém-nascido (RN) até atingir o peso de 2,5kg.

O Hospital Guilherme Álvaro - HGA, em Santos/SP, foi o primeiro do Brasil a

---

<sup>1</sup> Fonoaudiologia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), [thiago.lirasoares@ufpe.br](mailto:thiago.lirasoares@ufpe.br)

<sup>2</sup> Fonoaudiologia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), [mariana.amorimcabral@ufpe.br](mailto:mariana.amorimcabral@ufpe.br)

<sup>3</sup> Fonoaudiologia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), [camila.fischer@ufpe.br](mailto:camila.fischer@ufpe.br)

<sup>4</sup> Fonoaudiologia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), [matheus.phellipe@ufpe.br](mailto:matheus.phellipe@ufpe.br)

<sup>5</sup> Mestrando, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), [pabloviniciusdonp@gmail.com](mailto:pabloviniciusdonp@gmail.com)

utilizar o Método Canguru em 1992. Logo em seguida, o Instituto Materno Infantil de Pernambuco - IMIP também passou a utilizar em 1993. Entretanto, somente no ano de 2000 que o método passou a constituir uma política pública pelo ministério da saúde (Ministério da Saúde, 2018)

O método é denominado de “canguru” devido ao contato dos pais com o RN junto ao peito, em posição vertical, por meio de alguma forma de contenção para que os pais possam se locomover confortavelmente mantendo o contato pele-a-pele com seu RN (Ministério da Saúde, 2018). O contato contínuo permite o controle térmico adequado do indivíduo, a consolidação dos vínculos, a estimulação do aleitamento materno e o desenvolvimento neuropsicomotor, dentre outras inúmeras vantagens amplamente descritas (Ministério da Saúde, 2018).

De forma concisa, o Método Canguru divide-se em três etapas: a primeira etapa que vai desde o pré-natal até a internação do RN na UTI neonatal. Nesse primeiro momento, o aleitamento materno já é estimulado, bem como o contato por meio da contenção. Na segunda etapa, o RN é transferido para a Unidade de Cuidados Intermediários Canguru - UCINCa, onde fica com a mãe em tempo integral para orientação da equipe e, na terceira o bebê recebe cuidados da unidade básica de saúde e da equipe hospitalar a partir da alta, devido ao peso ideal.

O presente estudo tem como objetivo relatar as experiências vividas por estagiários da graduação em Fonoaudiologia em um hospital com a implementação do método canguru, tendo em vista o entendimento prático do serviço do ponto de vista fonoaudiológico.

## **Relatório de experiência**

Trata-se de um relato de experiência, sob a perspectiva de estudantes estagiários do curso de graduação em Fonoaudiologia de uma universidade pública federal no Método Canguru em um hospital universitário. As atividades relatadas fazem parte de um estágio temático, supervisionado por uma Fonoaudióloga e sob preceptoria de duas Fonoaudiólogas do serviço.

Foram acompanhadas orientações quanto à pega no peito da mãe,

translactação e a oferta de leite no copinho. A translactação demonstra-se como uma possibilidade para a promoção do aleitamento materno exclusivo, devido ao uso de uma sonda para aumentar o volume de leite na sucção para o RN (Basso et al., 2019). Já o uso do copinho tem como objetivo a continuidade do aleitamento materno sem a utilização de mamadeiras visando a diminuição das intercorrências como a confusão de bico.

Para que ocorra uma pega correta, as mães são instruídas a observar a abertura da boca do bebê, que deve abocanhar parte da aréola formando uma espécie de laço. Um outro ponto a ser observado é a posição da língua que deve apresentar-se em forma de concha para facilitar os movimentos peristálticos para a ordenha até chegar no reflexo de deglutição (Brasil, 2009).

Foi possível observar o uso das técnicas de forma associada em uma mesma mãe, como o uso do copinho após a translactação ou do copinho após a amamentação na mama como forma de complementação. Ainda, foi possível ver a utilização do peito-estímulo quando sem possibilidade de pega, sendo crucial para o vínculo e para o aleitamento na mama futuramente.

É importante destacar que todos os métodos até então mencionados culminam sempre para a manutenção e sustentação do aleitamento materno exclusivo na mama com redução gradual do uso das formas alternativas de translactação e uso do copinho a medida que o RN ganha peso e apresenta maior chance de desenvolver uma pega correta, tendo em vista um padrão de sucção adequado para o desenvolvimento da face correto do bebê (Brasil, 2009).

É válido destacar que o leite materno não é só um alimento, mas um “medicamento” importantíssimo para o desenvolvimento infantil. Além disso, os benefícios não são restritos apenas ao lactente, mas a mãe, pela presença de estudos que demonstram a redução de riscos de doenças cardíacas, diabetes tipo 2, câncer de mama, ovários e útero. (WHO, 2019; Peters et al., 2017; Li et al., 2014).

Foram feitas avaliações periódicas quanto ao frênulo lingual, e o acompanhamento das frenotomias para melhor desempenho na sucção e auxílio no processo de ganho de peso do RN. A frenotomia é um procedimento cirúrgico,

minimamente invasivo, para a liberação parcial do frênulo do RN adequando a sua movimentação de língua no sentido ântero-posterior, diminuindo dores no mamilo da mãe e estabelecendo a pega correta pelo bebê (Suter, 2012).

O Método Canguru demonstra ainda a importância da integralidade e interprofissionalidade, tendo em vista o cuidado e atuação conjunta para o processo de alta do serviço hospitalar. Além disso, o estágio no serviço auxilia no entendimento prático da atuação fonoaudiológica voltada às crianças pré-termo.

## Conclusões

O Método canguru proporciona melhora da qualidade de vida tanto para as mães, como para os bebês que recebem um cuidado interdisciplinar. Além disso, as vivências presenciadas pelos estudantes possibilitaram a união da teoria à prática clínica da fonoaudiologia neonatal, favorecendo um perfil profissional com foco na integralidade e interprofissionalidade. Perante isso, as vivências demonstram a necessidade de ampliação do contato dos alunos de graduação com a prática em serviços como o apresentado no relato.

## Referências

BASSO, C. S. D. et al. Breastfeeding rate and speech-language therapy in the Kangaroo Method. *Revista CEFAC*, v.21, n.5, 2019.

BRASIL. Método Canguru: manual da terceira etapa do Método Canguru na Atenção Básica. **Secretaria de Atenção à Saúde - Departamento de Ações Programáticas Estratégicas**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: nutrição infantil: aleitamento materno e alimentação complementar. **Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. **HumanizaSUS: documento base para gestores e trabalhadores do SUS**. 3a ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 4. ed. Curitiba: Ed. Positivo, 2009.

LI, D.-P. et al. Breastfeeding and Ovarian Cancer Risk: a Systematic Review and Meta-analysis of 40 Epidemiological Studies. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention**, v.15, n.12, p.4829–4837, 30 jun, 2014.

PETERS, S. A. E. et al. Breastfeeding and the Risk of Maternal Cardiovascular Disease: A Prospective Study of 300 000 Chinese Women. **Journal of the American Heart Association**, v. 6, n. 6, 21 jun. 2017.

SUTER, V. Frenotomy improves breastfeeding immediately in neonates with ankyloglossia. **The Journal of Pediatrics**, v.160, n.1, p.176–177, jan, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Health topics: Breastfeeding** [Internet]. Geneva, Switzerland: WHO, 2018. Available from: <http://www.who.int/topics/breastfeeding/en/> [Accessed: 27.09.2023].



# Tutoria como método de ensino aprendizagem durante mestrado profissional em cuidados paliativos: um relato de experiência

Francisco Leonardo da Silva Feitosa<sup>1</sup>

## Introdução

Com o passar do tempo os métodos verticais de ensino têm perdido espaço para estratégias que centralizem o discente como figura principal do processo de aprendizagem (Lopes, et al, 2021). Dentre as diversas metodologias ativas presentes no contexto atual a Aprendizagem Colaborativa Baseada em Casos (CBCL) tem se destacado nos cursos da saúde (Diehl, 2021).

Essa abordagem se caracteriza pela participação de pequenos grupos os quais são incorporados elementos da aprendizagem baseada em equipes quanto a aprendizagem baseada em problemas (PBL) (Machado, et al, 2022; Maciel, et al, 2020).

Diante do exposto, o objetivo estudo foi apresentar a experiência de um mestrando do programa de mestrado profissional em Cuidados Paliativos, acerca desse método de ensino aprendizagem com base nas tutorias.

## Relato de experiência

O presente estudo trata-se de um relato de experiência de um mestrando, vivenciado nos meses de outubro e novembro de 2023, durante as primeiras tutorias do programa de mestrado profissional em cuidados paliativos.

---

<sup>1</sup>Mestrado Profissional em Cuidados Paliativos, Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira – IMIP, [franciscolsf.imip@gmail.com](mailto:franciscolsf.imip@gmail.com)

As atividades dos grupos tutoriais são compostos por nove mestrandos das áreas de Fisioterapia, Medicina, Nutrição, Psicologia e Enfermagem. Acontecendo uma vez por semana obedecendo a agenda padrão do período.

Realizadas em uma sala de aula modelo expositivo, composta por cadeiras convencionais e *datashow*, é adotado um modelo de círculo como forma dinâmica, na intencionalidade pedagógica devido o método de aprendizagem se apresentar estruturalmente como uma reunião, permitindo maior interação entre os participantes.

Foram utilizadas plataformas virtuais como *Google* sala de aula e *MindMister* além do *Microsoft Word*, como instrumentos tecnológicos capazes de incrementar nas tutorias formas de organização de ideias e divulgação das referências utilizadas.

O grupo é arquitetado pelo tutor (docente) e pelos mestrandos que, em um sistema de rodízio escolhem para cada seção (abertura e fechamento de caso) um coordenador e um secretário e os demais serão considerados membros do grupo, no qual todos possam exercer essas funções repetidas vezes durante o curso.

Cada cargo possui funções dentro da tutoria. O tutor desenvolve um importante papel nas atividades do grupo tutorial e para tal deve: estimular todos os membros do grupo a participarem das discussões do grupo tutorial, ajudar o coordenador com a dinâmica do grupo e na administração do tempo, assegurar que as anotações sejam corretamente realizadas pelo secretário, evitar desvios na discussão, assegurar que o grupo atinja no mínimo os objetivos de aprendizagem pré-estabelecidos, checar a compreensão do grupo e avaliar a performance dos membros do grupo como um todo.

Dentro desse grupo existe a função de coordenador, na qual é exercida por um dos mestrandos, sendo ele responsável por; liderar o grupo durante o processo, estimular todos os membros do grupo a participar das discussões, manter a dinâmica do grupo, administrar o tempo assegurando que o grupo cumpra a sua tarefa, garantir que o secretário acompanhe as discussões e realize corretamente as anotações.

Conjuntamente a essa função, outro mestrando é nomeado secretário do

grupo, que deve: anotar os termos desconhecidos, os problemas identificados, as formulações e hipóteses sugeridas e os objetivos de aprendizagem definidos, ajudar o grupo a ordenar as suas ideias, participar das discussões, enviar a primeira fase das anotações (abertura do caso) aos membros do grupo, anotar as fontes utilizadas, elaborar e enviar o relatório final aos membros do grupo na plataforma indicada.

Aos demais membros cabe: seguir em sequência os “sete passos” do processo, participar das discussões, ouvir com atenção e respeito a contribuição dos colegas, perguntar abertamente sem receios, pesquisar todos os objetivos de aprendizagem estabelecidos, partilhar o conhecimento adquirido com os colegas, participar ativamente e colocar sempre as fontes ou referências utilizadas.

O fluxo das primeiras tutorias se deram através da dinâmica de grupo tutorial denominada de técnica dos sete passos, caracterizados por; ler e compreender o texto, definindo os termos desconhecidos, definição do problema ou problemas a serem discutidos através do diálogo em grupo.

Posteriormente foi realizado a tempestade de ideias que constitui em, formular hipóteses e oferecer explicações baseadas no conhecimento prévio que cada um do grupo tem a cerca do assunto proposto. O próximo passo foi rever os itens dois e três afim de resumir e listar estas explicações que emergiriam no constructo do debate.

Em seguida se estabeleceu os objetivos de aprendizagem, que permitiram o estudante comprovar, negar, aprofundar e complementar as explicações, concluindo o chamado abertura de caso.

Partindo assim para o sexto passo onde o mestrando realizou fora desse ambiente o estudo individual, coletando informações relativas aos objetivos de aprendizagem estabelecidos. Para atingir o sétimo passo, ocorreu no encontro seguinte o compartilhamento dos conhecimentos obtidos e elaborado conjuntamente o relatório final, que foi disponibilizado com todos os membros.

Por fim, após atingir todos os passos, se deu início a uma nova abertura de caso realizando o rodízio do coordenador e secretário, previamente estabelecido.

## Conclusões

Portanto, pode-se concluir que, as tutorias constituem um forte método capaz de centralizar o mestrando como ator principal de seus estudos, contribuindo com a construção de habilidades e competências exigidas dentro do mestrado profissional.

Apesar do estudo apresentar limitações por se tratar de uma metodologia que não permite o extravamento dos dados para os demais, e o programa de mestrado se encontrar em período inicial. Atráves da demonstração da experiência, é possível abrir reflexões acerca do método e instigar a comunidade científica a realizar novos estudos com maior rigor científico diante da temática abordada.

## Referências

DIEHL, Leandro Arthur et al. Nem CBCRE, nem PBL: o “nosso CBL”-relato de experiência. **Anais do X Fórum Nacional de Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem na Formação em Saúde**, p. 29-31, 2021.

LOPES, Thaynara Ferreira et al. Programa de tutoriaacadêmica: relato de experiência de alunos de graduação do curso de enfermagem. **Extensão em Foco**, n. 22, 2021

MACHADO, Lucas Da Silva et al. O ESTUDO DE SISTEMAS ORGÂNICOS INTEGRADOS EM UMA METODOLOGIA ATIVA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA. In: **15º Congresso Internacional da Rede Unida**. 2022.

MACIEL, Marcela de Araújo Cavalcanti et al. Os desafios do uso de metodologias ativas no ensino remoto durante a pandemia do Covid-19 em um curso superior de enfermagem: um relato de experiência. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 98489-98504, 2020

# Técnica fish aplicada à dosimetria biológica: uma breve revisão

Caio Victor Barros Gonçalves da Silva<sup>1</sup>

Amanda Silva de França<sup>2</sup>

Mariana Esposito Mendes<sup>3</sup>

Gael Freires de Lima<sup>4</sup>

Fabiana Farias de Lima<sup>5</sup>

## Introdução

As radiações geradas artificialmente apresentam diversas aplicabilidades na indústria e na agricultura, mas seu uso se destaca na medicina, pois os avanços tecnológicos possibilitaram as melhorias em termos de diagnóstico e de tratamento (IAEA, 2011; Herate; Sabatier, 2020). Ao longo dos anos, com o emprego crescente das radiações em todos os setores, seus efeitos indesejáveis começaram a ser relatados, resultantes principalmente de fontes órfãs, como no acidente de Goiânia, Brasil, em 1987, e de sobreviventes de acidentes nucleares, como o acidente de Chernobyl (IAEA, 2011; Sakamoto-Hojo, 2018).

Diante disso, surge a dosimetria biológica para quantificar a dose absorvida pelo organismo humano após incidentes ou acidentes envolvendo a radiação ionizante. Da mesma forma, a dosimetria biológica também pode ser empregada nos casos de exposições ocupacionais ou de exposições médicas em que a estimativa de dose por meio de dosimetria física não possa ser determinada ou, até mesmo, covalidar os dados obtidos por outros métodos dosimétricos (IAEA, 2011; Herate; Sabatier, 2020; M'Kacher et al., 2023; Sakamoto-Hojo, 2018).

Apesar da existência de vários indicadores biológicos de exposição à radiação, como mutações, expressão gênica, modificações proteicas, intermediários

---

<sup>1</sup> Graduando em Biomedicina, UFPE, [caio.victors@ufpe.br](mailto:caio.victors@ufpe.br)

<sup>2</sup> Graduando em Ciências biológicas, UNIBRA, [amandafranca.bio@gmail.com](mailto:amandafranca.bio@gmail.com)

<sup>3</sup> Graduando em Biomedicina, CRCN-NE/CNEN, [mariespositomendes@gmail.com](mailto:mariespositomendes@gmail.com)

<sup>4</sup> Doutorando em Tecnologias Energéticas e Nucleares, UFPE, [gaelfreires@outlook.com](mailto:gaelfreires@outlook.com)

<sup>5</sup> Doutora em Tecnologias Energéticas e Nucleares, CRCN-NE/CNEN, [fabiana.farias@cnen.gov.br](mailto:fabiana.farias@cnen.gov.br)

metabólicos e assinaturas proteômicas, as alterações citogenéticas ainda permanecem como as mais utilizadas e as técnicas citogenéticas estabelecidas como as mais confiáveis para quantificar uma dose de radiação absorvida (IAEA, 2011; Goh et al., 2019; Herate; Sabatier, 2020; M'Kacher et al., 2023). Dentre as técnicas desenvolvidas para este fim, estão a análise citogenética convencional de cromossomos dicêntricos, o ensaio de micronúcleos com bloqueio de citocinese e a análise com Condensação Prematura de cromossomos (IAEA, 2011).

Estes ensaios biossimétricos, entretanto, são aplicados para estimar o dano recente à radiação ionizante uma vez que esses marcadores biológicos são representativos do dano instável e suas frequências são reduzidas com a eliminação dos linfócitos por meio da taxa de renovação celular. Por isso, para reconhecer e estudar os danos mais persistentes nas células, se utiliza marcadores citogenéticos do tipo translocações e as translocações recíprocas têm sido usadas para exposições que ocorreram anos a décadas no passado, utilizando uma técnica denominada hibridização *in situ* fluorescente – FISH (IAEA, 2011; Goh et al., 2019; M'Kacher et al., 2023).

Assim, este trabalho visa realizar uma revisão bibliográfica sobre a aplicação da técnica FISH em dosimetria biológica.

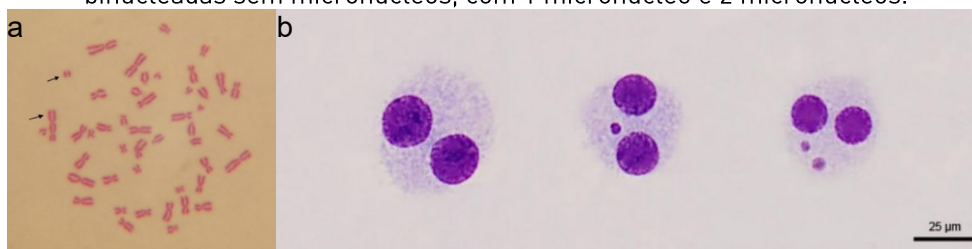
## Fundamentação teórica

Com o amplo uso das radiações ionizantes, indivíduos ocupacionalmente expostos, indivíduos submetidos a exposições médicas e indivíduos do público, principalmente residentes em regiões próximas às usinas nucleares, estão mais sujeitos a incidentes ou acidentes radiológicos ou nucleares. Em caso de ocorrência, a biossimetria citogenética é indispensável para estimar a dose absorvida de radiação nos mais diversos cenários de exposição acidental (Goh et al., 2019; Jeong et al. 2023).

Dentre as técnicas citogenéticas mais comuns, a análise do cromossomo dicêntrico (Figura 1a) é a mais utilizada em citogenética, sendo estas alterações cromossômicas específicas da radiação ionizante e, devido a isso, é considerada a

técnica “padrão ouro” da dosimetria biológica (IAEA, 2011; Goh et al., 2019; Herate; Sabatier, 2020; M’Kacher et al., 2023). Outro marcador citogenético frequentemente utilizado no monitoramento de indivíduos expostos a RI, apesar de não ser um biomarcador específico da radiação ionizante, são os micronúcleos por meio do ensaio de micronúcleo com bloqueio de citocinese – CBMN, (Figura 1b), sendo mais utilizado em triagem para acidente em grande escala (IAEA, 2011).

**Figura 01** - a) Metáfase com um cromossomo dicêntrico e seu fragmento acêntrico; b) Células binucleadas sem micronúcleos, com 1 micronúcleo e 2 micronúcleos.



Fonte: IAEA (2011).

Entretanto, estes biomarcadores são alterações instáveis, uma vez que se eliminam do conjunto de linfócitos do sangue periférico a medida que as células se renovam, e que, conseqüentemente, são utilizados apenas em casos de exposições recentes à radiação, Por isso, para reconhecer e estudar os danos mais persistentes nas células se utiliza marcadores citogenéticos do tipo translocações. As translocações recíprocas têm sido usadas para exposições que ocorreram anos a décadas no passado (IAEA, 2011; McKenna et al., 2019; Haskins e Kato, 2019).

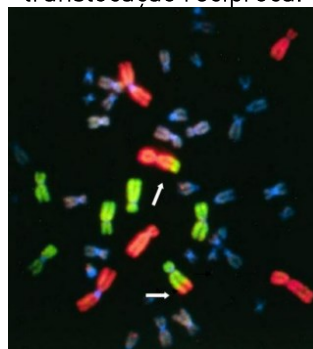
Uma técnica denominada hibridização in situ fluorescente (FISH) foi, então, desenvolvida no início da década de 1980 e suas as aplicações têm aumentado desde a década de 1990 (RATAN et al., 2017). Esta técnica emprega sequências específicas de DNA que podem ser usadas como sondas para uma parte específica do genoma e, em seguida, por ligação de vários fluorocromos para destacar ou ‘pintar’ as regiões com cores diferentes. As translocações são vistas como rearranjos coloridos em um microscópio de fluorescência, como se observa na figura 2 (IAEA, 2011). Diante da possibilidade de identificar translocações, o método FISH se tornou a técnica citogenética para realizar dosimetria biológica retrospectiva (IAEA, 2011; Goh et al., 2019; Herate; Sabatier, 2020; Jeong et al. 2023).

## Metodologia

Este trabalho trata-se de uma revisão sistemática de literatura em que as buscas de trabalhos científicos foram realizadas em novembro de 2023 por meio da base de dados da PubMed, usando os descritores em ciências da saúde (DeCS): Radiation, FISH Technic, Translocation, Dosimetry.

Foram selecionados 8 artigos dentre os anos de 2018 a 2023 e os critérios de inclusão foram: publicações nos últimos 5 anos, pesquisas envolvendo a técnica FISH em humanos, exposição de indivíduos à radiação ionizante e em qualquer idioma. Os que não atendiam eram excluídos da análise. Vale ressaltar que uma publicação da Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA, 2011) foi inserida ao trabalho, apesar de não cumprir o primeiro critério, por sua relevância no tema. Estes primeiros selecionados, foram lidos o título e resumo e selecionado os mais relevantes para posterior leitura.

**Figura 02** - Metáfase corada com FISH em que os cromossomos 2 e 5 aparecem com uma translocação recíproca.



Fonte: IAEA (2011).

## Resultados e discussão

A radiação ionizante pode produzir muitas aberrações cromossômicas; no entanto, uma série de aberrações não são facilmente visualizadas com uma coloração Giemsa convencional e requerem métodos de coloração especiais. Um método que identifica estas alterações cromossômicas não detectáveis, como as translocações, está disponível: coloração de hibridização in situ por fluorescência – FISH ( Herate e Sabatier, 2020; Haskins and Kato, 2019; Robinson et al, 2019).

Na busca realizada, foi observado que, como em toda técnica biodosimétrica,



para o uso da técnica FISH para análise de translocações em biodosimetria, cada laboratório precisa construir sua própria curva de calibração dose-resposta (IAEA, 2011; Goh et al, 2019; Jeong et al, 2023).

Os trabalhos estudados ressaltam que mesmo que as translocações sejam danos estáveis, podendo ser usadas na dosimetria biológica para avaliação de exposições antigas ou crônicas, elas podem ser eliminadas no momento da divisão celular se estruturas instáveis e formas complexas estiverem na mesma célula. Assim, a curva de calibração gerada baseada em translocações em células realmente estáveis é um método estabelecido para avaliação da dose absorvida retrospectiva. Além disso, considerações como análise de mais que 2.000 células por dose; o uso de múltiplos doadores; o uso de um mínimo de 5 pontos de dose, incluindo 0Gy, devem ser levadas em conta na construção da curva a ser utilizada tanto para dosimetria retrospectiva quanto para monitoração da exposição potencial à radiação de indivíduos residentes próximos à usina nuclear (IAEA, 2011; Goh et al, 2019; Jeong et al, 2023; M'Kacher et al, 2023).

No âmbito de dosimetria retrospectiva, Sakamoto-Hoje (2018) realizou um estudo com o objetivo de sumarizar os resultados dos principais estudos ocorridos com as vítimas do  $^{137}\text{Cs}$  em Goiania-GO até vários anos após o acidente, fornecendo lições importantes para caracterizar a eliminação de aberrações cromossômicas instáveis e a persistência de translocações, bem como as proporções de ambos os tipos de aberrações em um determinado intervalo tempo. Ela observou que as razões entre dicêntricos e translocações calculadas para indivíduos com diferentes níveis de doses absorvidas, se mostraram dose-dependentes.

No geral, esses resultados indicaram que a aplicação da dosimetria retrospectiva é mais confiável para exposições com baixas doses absorvidas (0,5 Gy), enquanto acima de 0,5 Gy as doses podem ser subestimadas, devido à tendência de declínio nas frequências de translocações. Nestes casos, esses resultados indicam a necessidade de aplicação de fatores de correção apropriados, que levem em consideração a persistência das translocações ao longo do tempo, além da influência de fatores endógenos e exógenos que determinam a variabilidade interindividual.

Apesar de poucos indivs, o estudo mostrou relevância de dados relativos à análise de translocação com a técnica FISH em dosimetria retrospectiva (Sakamoto-Hojo, 2018).

## Conclusões

A técnica de FISH é a técnica citogenética de escolha pela sociedade científica para realizar a dosimetria biológica retrospectiva, mesmo com algumas limitações para doses absorvidas acima de 0,5Gy. Para realização da dosimetria retrospectiva é recomendado que cada laboratório estabeleça as suas próprias curvas de calibração dose-resposta.

## Referências

GOH, V. S. T. *et al.* Construction of fluorescence *in situ* hybridization (FISH) translocation dose-response calibration curve with multiple donor data sets using R, based on ISO 20046: 2019 recommendations. **International Journal Of Radiation Biology**, v. 95, n. 12, p. 1668-1684, 24 set. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09553002.2019.1664788>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09553002.2019.1664788>. Acesso em: 08 set. 2023.

HASKINS, J. S.; KATO, T. A. Reciprocal Translocation Analysis with Whole Chromosome Painting for FISH. **Radiation Cytogenetics**, Nova York, v. 1984, p. 117-122, 2019. DOI: [http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4939-9432-8\\_14](http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4939-9432-8_14). Disponível em: [https://link.springer.com/protocol/10.1007/978-1-4939-9432-8\\_14](https://link.springer.com/protocol/10.1007/978-1-4939-9432-8_14). Acesso em: 09 nov. 2023.

HERATE, C.; SABATIER, L.. Retrospective biodosimetry techniques: focus on cytogenetics assays for individuals exposed to ionizing radiation. **Mutation Research/Reviews In Mutation Research**, França, v. 783, p. 108287-108344, jan. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mrrev.2019.108287>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1383574219300651?via%3Di> hub. Acesso em: 09 nov. 2023.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Cytogenetic Dosimetry: Applications in Preparedness for and Response to Radiation Emergencies, Emergency Preparedness and Response , IAEA, Vienna (2011). Disponível em: <https://www.iaea.org/publications/8735/cytogenetic-dosimetry-applications-in-preparedness-for-and-response-to-radiation-emergencies>. Acesso em: 10 nov. 2023.

JEONG, S. K. *et al.* Biological dosimetry dose-response curves for residents living near nuclear power plants in South Korea. **Science Progress**, v. 106, n. 3, p. 1-19, jul. 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/00368504231198935>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00368504231198935>. Acesso em: 09 nov. 2023.

M'KACHER, R. *et al.* High Resolution and Automatable Cytogenetic Biodosimetry Using *In Situ* Telomere and Centromere Hybridization for the Accurate Detection of DNA Damage: an overview. **International Journal Of Molecular Sciences**, v. 24, n. 6, p. 5699, 16 mar. 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms24065699>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1422-0067/24/6/5699>. Acesso em: 10 nov. 2023.

ROBINSON, E. *et al.* Directional Genomic Hybridization (dGH) for Detection of Intrachromosomal Rearrangements. **Radiation Cytogenetics**, v. 1984, p. 107-116, 2019. DOI: [http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4939-9432-8\\_13](http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4939-9432-8_13). Disponível em: [https://link.springer.com/protocol/10.1007/978-1-4939-9432-8\\_13](https://link.springer.com/protocol/10.1007/978-1-4939-9432-8_13). Acesso em: 10 nov. 2023.

SAKAMOTO-HOJO, E. T. Lessons from the accident with <sup>137</sup>Cesium in Goiania, Brazil: contributions to biological dosimetry in case of human exposure to ionizing radiation. **Mutation Research/Genetic Toxicology And Environmental Mutagenesis**, v. 836, parte A, p. 72-77, dez. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mrgentox.2018.05.019>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1383571818300779?via%3Dihub>. Acesso em: 09 nov. 2023.

# Conselho editorial

## Presidência

Dr. Erick Viana da Silva  
Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) e  
Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV)

## Conselheiros

Dr. Airton José Vinholi Júnior  
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)

Dr. Alexander Patrick Chaves de Sena  
Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

Dr.<sup>a</sup> Ana Patrícia Siqueira Tavares Falcão  
Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

Dr. Arquimedes José de Araújo Paschoal  
Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

Dr. Dewson Rocha Pereira  
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Dr. Edísio Raimundo Silva  
Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

Dr.<sup>a</sup> Francisca da Rocha Barros Batista  
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Dr.<sup>a</sup> Iraneide Pereira da Silva  
Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

Dr. Jaime Patrício Leiva Nuñez  
Universidad de Playa Ancha (UPLA)

Dr. Jeymesson Raphael Cardoso Vieira  
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Dr. José Ângelo Peixoto da Costa  
Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

Dr. José Ayron Lira dos Anjos  
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Dr. Jose Cuauhtemoc Ibarra Gamez  
Instituto Tecnológico de Sonora, Ciudad Obregón (ITSON)

Dr.<sup>a</sup> Lastenia Ugalde Meza  
Universidad de Playa Ancha (UPLA)

Dr.<sup>a</sup> Renata Cristine de Sá Pedrosa Dantas  
Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

Dr. Roberto Gómez Fernández  
Ministério da Educação de Luxemburgo

Dr.<sup>a</sup> Suzana Pedroza da Silva  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Dr.<sup>a</sup> Maria Trinidad Pacherez Velasco  
Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN)

Dr. Thales Ramon de Queiroz Bezerra  
Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

Dr.<sup>a</sup> Viviane da Silva Medeiros  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

### **Coordenação Executiva**

Dr.<sup>a</sup> Kilma da Silva Lima Viana  
Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) e  
Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV)

Mariana Almeida Ferreira Lima  
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e  
Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV)

Carolayne Silva de Souza  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e  
Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV)

### **Coordenação Administrativa**

MSc. Ayrton Matheus da Silva Nascimento  
Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV)

Alexandre Antônio de Lima Júnior  
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e  
Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV)

