

# Edição Especial



REVISTA  
**CONEXÃO CONSCIÊNCIA**



## n.4, v.1, 2021

REALIZAÇÃO:



## APRESENTAÇÃO

Dos dias 23 a 26 de agosto de 2021 foi realizado, virtualmente, o II Conexão ComCiência, cujo tema central foi “Compartilhando saberes em tempos de negacionismo científico”. Esse evento é uma inicial multi-projetos vinculados ao curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Crateús (FAEC), campus da Universidade Estadual do Ceará (UECE) na região dos Sertões de Crateús.

Ele é um evento técnico-científico que objetivou desenvolver a propagação dos conhecimentos científicos nas diversas áreas do conhecimento, principalmente em tempos de ataques à Ciência. Para mais, também visou promover a aproximação e integração entre a universidade e a sociedade, trocando experiências que visam a melhoria da comunidade e da formação de alunos e professores de modo mais sensível aos problemas científicos e sociais pautados no cotidiano da população.

Nesta edição contamos com a participação de mais de 600 inscritos, entre estudantes e professores da educação básica e superior das cinco regiões geográficas brasileira. Ineditamente em nossa programação tivemos sessões de apresentação de trabalhos acadêmicos. Foram 141 resumos expandidos submetidos, sendo 121 aprovados para apresentarem. Destes, a comissão científica indicou alguns para compor esse volume especial da Revista Conexão ComCiência (RevCCC).

É com prazer e alegria que publicizamos o quarto número, do primeiro volume da RevCCC, ano 2021, contendo os 31 trabalhos indicados por nosso corpo de parecerista, no qual somos gratos pela contribuição. Para mais, agradecemos e parabenizamos a todes os(as) autores(as)! Boa leitura.

**Comissão Organizadora do II CCC**  
Prof. Dr. Jones Baroni  
Profa. Dra. Yamara Menezes  
Profa. Ma. Déborah Ximenes

## SUMÁRIO

<b>Experienciando o tema abordagem de misturas e substâncias a partir do ensino por investigação: Uma proposta do subprojeto RP-BioFacedi</b>	
<i>Érica Maria de Sousa</i>	6
<i>Paulo William Sales Duarte</i>	
<i>Jainara Silva de Sousa</i>	
<i>Maria Milena Pires Lima</i>	
<i>Isabel Cristina Higino Santana</i>	
<b>Relato de experiência no Programa Residência Pedagógica: produção e utilização de podcasts como apoio pedagógico nas aulas de biologia no ensino remoto</b>	12
<i>Marlon Brando Braga Alves</i>	
<i>Rejane Pereira Dias Gomes</i>	
<i>Fabrcio Bonfim Sudério</i>	
<b>Áreas vulneráveis em rios urbanos: a cidade de União dos Palmares-AL em questão</b>	18
<i>José Lidemberg de Sousa Lopes</i>	
<i>Késsia da Silva Cassiano</i>	
<i>Maria Ranielle da Silva Rocha</i>	
<b>A importância da ludicidade no processo de ensino e aprendizagem em períodos pandêmicos</b>	23
<i>Alice Moura Silva</i>	
<i>Antonia Iara Pereira da Silva</i>	
<i>Larice Sousa Silva</i>	
<i>Leomária Inácio do Nascimento</i>	
<i>Jones Baroni Ferreira de Menezes</i>	
<b>Extração do DNA genômico a partir de células espermáticas ovinas</b>	29
<i>André Luiz da Conceição Santos</i>	
<i>Wilson Romão Toledo da Silva</i>	
<i>Antonio Matos Fraga Junior</i>	
<i>Marcus Vinicius de Aragão Batista</i>	
<i>Jonatan Mikhail Del Solar Velarde</i>	
<b>Desafios da monitoria acadêmica de Parasitologia em períodos de ensino remoto obrigatório na pandemia de COVID-19</b>	35
<i>Hellen Cryslen Bernardo Bezerra</i>	
<i>Natan Ricardo Cutrim Ramos</i>	
<i>Tatiana Paschoalette Rodrigues Bachur</i>	
<b>A Educação Ambiental no âmbito da Escola do Campo: subsídios para o debate sobre a interdisciplinaridade nos Anos Iniciais</b>	41
<i>Diego Domingos Goularte</i>	
<i>Caroline Terra de Oliveira</i>	

<b>Ciência no <i>meet</i>: conversas informais como potencializadoras do incentivo à ciência</b> <i>Danielle Ribeiro Rocha</i>	47
<b>Popularizando a Ciência: o <i>Instagram</i> como recurso para realizar divulgação científica</b> <i>Viviane Mendes Santana</i> <i>Danielle Ribeiro Rocha</i> <i>Gabriele Marisco</i>	53
<b>O Neoconservadorismo na Educação: Escolas Cívico-Militares e o Ensino de Geografia</b> <i>Juan Marco da Silva Viana</i>	58
<b>As condicionalidades da Nova Gestão Pública para o ENEM: o aprofundamento da segregação educacional</b> <i>Maria Beatriz do Nascimento Rodrigues</i> <i>Alisson Slider do Nascimento de Paula</i>	64
<b>Avaliação da educação superior: debate sobre privatização e qualidade no contexto do SINAES</b> <i>José Nailson Alves Dias</i> <i>Atales Samara Sampaio Moreira</i> <i>Ana Geiciane Gonçalves</i> <i>Natália Maria Duarte Mendes</i> <i>Alisson Slider do Nascimento de Paula</i>	70
<b>Implicações do Ensino Remoto: a experiência de uma professora da Educação Básica do município de Glória do Goitá - PE</b> <i>Acássio Paiva Rodrigues</i> <i>Leticia Tereza da Silva</i> <i>João Pedro Oliveira do Nascimento</i> <i>Marcos Alexandre de Melo Barros</i>	79
<b>A Monitoria Acadêmica no Ensino Remoto: Aprender, ensinar e praticar</b> <i>Antonio Marcelo de Freitas Soares</i> <i>Shirliane de Araujo Sousa</i>	84
<b>A superação da timidez dos futuros docentes com as atividades pedagógicas do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) durante aulas remotas</b> <i>Maria Alice Da Silva Marques</i> <i>Francisco Jeferson de Oliveira Santana</i> <i>Francisco Dijavan Gomes Ferreira</i> <i>Jones Baroni Ferreira de Menezes</i>	89
<b>Respostas fisiológicas em plantas de pinhão manso submetida ao déficit hídrico</b> <i>Mário Jeová Dos Santos</i> <i>Leane Lima De Freitas</i> <i>Evandro Nascimento Da Silva</i>	95

<b>Relato de Experiência da Monitoria Acadêmica da Disciplina de Bioquímica Fundamental entre os anos de 2019 e 2021</b> <i>Victor Vincent Morais de Lima</i> <i>Luís Flávio Mendes Saraiva</i> <i>Evandro Nascimento da Silva</i>	108
<b>Avaliação da variabilidade espacial da salinidade e parâmetros físicoquímicos nas praias de Fortaleza</b> <i>Roberta Ingrid de Oliveira Damasceno</i> <i>Ana Lucia Eufrásio Romão</i> <i>Thiago Bricio Pinheiro Sandre</i> <i>Andreina Gomes da Silva</i> <i>Carlucio Roberto Alves</i>	114
<b>Relato de experiência: a utilização do <i>Instagram</i> para divulgação de temas relacionados à formação de professores</b> <i>Camila Maria Mendes Araújo</i> <i>Ana Jade da Costa Fernandes Gomes</i> <i>Yasmin Vasconcelos Almeida</i> <i>Lucas Jacinto Mota</i> <i>Jeanne Barros Leal de Pontes Medeiros</i>	120
<b>Taxonomia do ensino, ciência e política: modelos das nações unidas como metodologia de ensino-aprendizagem</b> <i>Bruno Victor Mariano Rodrigues</i> <i>Paulo Victor Souza Rodrigues</i> <i>Diego Gadelha de Almeida</i>	126
<b>Proposta de trabalho na Disciplina de Tecnologia dos Alimentos: elaboração de um pão de farinha de amêndoas isento de glúten</b> <i>Edilene Gadelha de Oliveira</i> <i>Zandleme Birino de Oliveira</i> <i>Nádia Lúvia Paz dos Santos</i> <i>Flavia Nathale Corrêa Bentes</i>	136
<b>Processos cognitivos em atividades educacionais de resolução de problemas no ensino de Física</b> <i>Luciano Matheus Dalmollin</i> <i>Noemi Sutil</i>	142
<b>Instrumentalização na prática docente - Instrumentos para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental II</b> <i>Viviane Pinho de Oliveira</i> <i>Dayane de Sousa Carvalho</i> <i>Samira Lopes de Almeida</i> <i>John Lenno Silva de Sousa</i> <i>Tatyane Bandeira Barros</i>	148
<b>Relação entre o uso das tecnologias educacionais durante a formação acadêmica e a prática do estágio supervisionado no ensino remoto</b> <i>Antonio Jair Martins dos Santos</i> <i>Antonia Clara Galvão da Silva</i> <i>Francisco Wagner de Sousa Paula</i> <i>Germana Costa Paixão</i>	153

- Percepções sobre o uso do jogo online “Transposons World” no ensino de biologia molecular no curso de Ciências Biológicas**  
*Raquel Martins de Freitas*  
*Stela Mirla da Silva Felipe*  
*Paulo Elesson Guimarães De Oliveira*  
*Ana Ruth Reinaldo Menezes*  
*Vania Marilande Ceccatto* 158
- Estudo do perfil longitudinal de salinidade da planície flúvio-marinha do Rio Cocó**  
*Ana Lúcia Eufrázio Romão*  
*Aristides Pavani Filho*  
*Roberta Ingrid de Oliveira Damasceno*  
*Carlucio Roberto Alves* 163
- Micorrizas na rede: um caso de divulgação científica por meio de redes sociais**  
*Israel Dias Araújo*  
*Igor Benigno Bezerra*  
*Nadine Teles Rodrigues*  
*Guilherme de Oliveira Ferreira dos Santos* 169
- Avaliação do potencial de adsorção da biomassa de banana prata (*Musa acuminata Cavendish subgroup*) nanomagnetizada para remoção de cádmio em efluentes**  
*Thiago Bricio Pinheiro Sandre*  
*Ana Lúcia Eufrázio Romão*  
*Roberta Ingrid de Oliveira Damasceno*  
*Carlucio Roberto Alves* 175
- Relato de experiência como residente do Programa Residência Pedagógica (PRP) do curso de Licenciatura em Química da FAEC/UECE**  
*Maria Carolaine Aurélio Fernandes Rosendo*  
*Sebastiana Vieira Siqueira*  
*Lourival Rosa Pereira*  
*Ana Lucia Rodrigues da Silva* 181
- Análise Físico-química e Microbiológica de água de poços particulares e públicos da Cidade de Crateús-CE**  
*Orivaldo da Silva Lacerda Junior*  
*Jessyca Nayara Mascarenhas Lima*  
*Cicero Damião da Silva Rodrigues*  
*Francisca Rafaela da Silva Farias*  
*Francisco Elton Siqueira Júnior* 187
- Impactos do ensino remoto na saúde mental dos estudantes: a necessidade do autocuidado na pandemia**  
*Keila Feitoza de Moura*  
*Adervan Fernandes Sousa* 196

**Experienciando o tema abordagem de misturas e substâncias a partir  
do ensino por investigação: Uma proposta do subprojeto RP-  
BioFacedi.**

*Experiencing the theme approach to mixtures and substances from  
teaching by investigation: A proposal of the RP-BioFacedi  
subproject.*

**Érica Maria de Sousa**

Facedi-UECE, 0000-0001-8218-4998, erica.maria@aluno.uece.br

**Paulo William Sales Duarte**

Facedi-UECE, 0000-0002-2295-1777, will.sales@aluno.uece.br

**Jainara Silva de Sousa**

Facedi-UECE, 0000-0001-6443-5263, jainara.silva@aluno.uece.br

**Maria Milena Pires Lima**

Facedi-UECE, 0000-0002-4340-9100, maria.pires@aluno.uece.br

**Isabel Cristina Higino Santana**

Facedi-UECE, 0000-0001-9553-1944, isabel.higino@uece.br

**Resumo**

Vivenciar momentos que permitam ao licenciando uma aproximação com a docência é uma das premissas do Programa Residência Pedagógica. E é objetivo deste manuscrito, descrever em forma de relato de experiência, a vivência de um grupo de residentes durante a elaboração e aplicação de uma sequência didática (SD) executada durante o módulo 1, que tratou acerca de atividades investigativas voltadas aos conteúdos de ciências: “misturas e substâncias”, para um grupo de 32 alunos, do 6º ano, de uma escola de ensino fundamental localizada no município de Itapipoca-CE. Os registros e observações vivenciados durante o período de outubro/20 a março/21 serviram como subsídio para a escrita deste relato, feitos de encontros para estudo e elaboração da SD, assim como da aplicação, avaliação e socialização do material construído. Onde essa experiência destaca o protagonismo dos residentes em regências, com o emprego de metodologias satisfatórias, a partir boas leituras, no ensino remoto.

Palavras-chaves: Atividades investigativas; Ciências; Sequência didática.

**Abstract**

Experiencing moments that license an approach to teaching is one of the premises in Pedagogical Residency Program. And it's the purpose of this manuscript, it describes in form of experience report, the experience in group of residents during the preparation and application of a didactic sequence (SD) performed during module 1, which dealt with investigative activities targeted at content of science: “Mixtures and Substances”, for a group of 32 students, from the 6th year, of Elementary School located in municipality of Itapipoca-CE. The records and experiences during the period from October / 20 to March / 21 served as subsidy of writing of this report, consisted of meetings for the study and elaboration of DS, as well as the application, evaluation and socialization in constructed ones material. Where this experience

shows the protagonism of residents in regency, with the use of someones methodologies, based on good reading, in distance learning.

Keywords: Investigative activities; Sciences; Following teaching.

## 1 Introdução

O Programa Residência Pedagógica, surge no cenário educacional que contempla projetos institucionais de fomento à docência e que tem o intuito de possibilitar aos alunos licenciandos, vivenciar experiências que os aproximem da docência, direcionando o olhar para os processos que constituem o ensinar e o aprender, estratégias que favoreçam a compreensão da relação que existe da teoria com a prática, entre outras habilidades esperadas para esta formação. (CAPES, 2018). Para Pimenta (2008), saberes como, experiência profissional, conhecimento da disciplina e os pedagógicos são importantes para a docência e estes são construídos para além dos espaços de formação.

O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) é uma estratégia que favorece aos alunos uma compreensão além daquilo que eles podem alcançar no âmbito de uma aula convencional. Partindo das colocações da autora Sasseron (2015), o ensino por investigação extravasa o âmbito de uma metodologia de ensino apropriada apenas a certos conteúdos e temas, podendo ser colocada em prática nas mais distintas aulas, sob as mais diversas formas e para os diferentes conteúdos (SASSERON, 2015).

Por outro lado, a sequência didática é uma ferramenta que possibilita aos alunos a busca por resolver situações-problemas, baseadas a partir de um assunto específico da aula, das quais o professor os instiga, favorecendo o desenvolvimento intelectual e raciocínio dos discentes. Segundo Carvalho (2013), uma sequência de ensino investigativa deve ter algumas atividades chaves: na maioria das vezes a SEI inicia-se por um problema, experimental ou teórico, contextualizado, que introduz os alunos no tópico desejado e dê condições para que pensem e trabalhem com as variáveis relevantes do fenômeno científico central do conteúdo programático. Assim, o projeto Residência Pedagógica do curso de Biologia da Universidade Estadual do Ceará/ Faculdade de Educação de Itapipoca - FACEDI visa desenvolver na sala de aula da educação básica o ensino de Ciências por investigação por meio de sequencias didáticas. Nessa perspectiva, o presente trabalho caracteriza-se como um relato de experiência tendo como objetivo principal, narrar uma das experiências vividas nas regências do primeiro módulo do Programa Residência Pedagógica de Biologia.

## 2 Metodologia

Com abordagem no ensino de ciências por investigação, os residentes desenvolveram uma sequência didática sobre o conteúdo do livro didático e de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O material elaborado foi voltado para a temática "Substâncias e Misturas" aplicada na turma do 6º ano da Escola de Educação Básica Dr. Geraldo Gomes de Azevedo.

No primeiro momento do projeto, contemplando as ações do primeiro módulo pudemos vivenciar diversos momentos de formações, socializações, estudos acerca de temas como “ensino por investigação”, “Sequência Didática”, entre outros. Esses momentos de estudo favoreceram a associação da teoria com a prática, o que favoreceu a apropriação de conhecimentos acerca das temáticas que fundamentam o projeto Residência Pedagógica. Posteriormente, ocorreu os planejamentos, relacionados à elaboração das regências, vivenciadas através dos encontros síncronos e assíncronos, por meio das plataformas digitais, utilizando o ensino por investigação, a partir de sequências didáticas tendo como objeto de conhecimento “Misturas e Substâncias”.

A partir do planejamento, realizou-se as regências, que aconteceram em turmas de 6º ano do ensino fundamental e que tiveram duração de 4 semanas com duração média de 40 minutos, modo síncrono, e aplicações das atividades assíncronas, uma vez que devido ao momento pandêmico, o ensino está ocorrendo remotamente. O que exigiu dos residentes um desafio: vivenciar suas primeiras experiências em sala de aula de forma remota, adequando-se a uma realidade educacional diferente, precisando fazer uso do modelo de ensino remoto emergencial (ERE), uma proposta que surgiu, segundo Saraiva, Traversini e Lockmann (2020).

Desse modo, o período de regências aconteceu de forma virtual por meio de uma sequência didática que foi caracterizada por quatro etapas. Na primeira etapa trabalhou-se com os termos referentes a substâncias e misturas, na segunda etapa abordou-se os métodos de separação das misturas, na terceira etapa abordou-se os materiais sintéticos e na última etapa foi o momento prático da sequência, onde cada aluno deveria realizar um experimento de separação de misturas.

### 3 Resultados e Discussão

Como primeira parte dos resultados temos, a elaboração e planejamento das atividades e regências a serem realizadas, baseando na seguinte afirmativa: “a educação científica deve permitir que o cidadão analise situações cotidianas, compreenda problemas e desafios socioeconômicos e ambientais e tome decisões considerando conhecimentos técnico-científicos” (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015). Foram pensadas então, atividades diferenciadas que tornassem o aluno protagonista de sua formação, estimulando sua criatividade, críticas e autonomia. Em seguida ocorreu o desenvolvimento da sequência didática teve todo um planejamento em busca de ferramentas e recursos didáticos, pensando nas ideias de como seria trabalhado o tema, já citado acima, utilizando o ensino de ciências por investigação, de modo remoto. Logo essa SD está composta por 4 etapas, que foram as regências, pensadas no (EnCI) e realizadas de modo virtual síncronas, com atividades assíncronas enviadas aos alunos.

Na 1ª etapa, foi trabalhado com os termos misturas homogêneas e heterogêneas; onde foram levados recursos audiovisuais e questionamentos. Foi realizada uma aula expositiva dialogada, onde durante esse período, eles também relataram atividades cotidianas que se encaixam no assunto, de acordo com o exemplo do aluno X relata que “a mistura do chocolate com leite é feito da seguinte forma: leite; açúcar e chocolate”, em seguida classifica a resultante da junção dos ingredientes citados, como mistura homogênea.

Houve também um momento em que os alunos participaram fazendo leituras e relacionando o termo "mistura", onde eles foram levados a questionamentos, como: Qual a diferença entre uma substância pura de uma mistura de substâncias? Como separar os componentes de misturas? Quais as diferenças entre um bolo de massa crua de um bolo pronto (assado)? Essas questões foram discutidas através de figuras e imagens, interpretadas pelos estudantes de acordo com o decorrer da aula.

Na 2ª etapa, foi abordado os métodos de separação dessas misturas; sendo levado imagens representativas e questões, a serem discutidas com todos da turma. Destacamos que nessa etapa ocorreram problemas de conexão com a internet, uma das desvantagens do ensino remoto, que é essa dependência de conexão, fora esse contratempo, foi um momento satisfatório e foi alcançado os objetivos da regência. A

abordagem dos processos de separação foram retratados por meio de imagens e atividades do livro.

Na 3ª etapa, foram abordados os materiais sintéticos; o momento foi iniciado com dinâmicas, onde houve uma participação bem satisfatória dos educandos. Em seguida, realizou-se uma aula expositiva dialogada que teve o espaço para os jovens questionarem acerca do assunto. A atividade desse momento foi direcionada ao livro.

Na 4ª etapa foi um momento de testes de conhecimento do aluno “aprendendo ciências”; Abrimos espaço para os alunos interagirem e se expressarem por meio dos conhecimentos trabalhados, onde, na Figura 1, há esse registro do momento relacionado à produção dos discentes. E observamos um grau maior de participação, assim como foi realizada na primeira regência.

**Figura 1. Resultado final da atividade "Misturas e Substâncias" aplicada na turma de 6º ano D.**



**Fonte: Arquivo pessoal dos autores**

Analisamos através das observações no decorrer das regências, à falta de compromisso, por parte dos alunos, para com a devolutiva de atividades retiradas do livro. Por outro lado, a devolutiva de outras atividades como os desenhos e relatos, e, principalmente, da atividade investigativa, onde eles tinham como dever: gravar um simples vídeo manuseando os materiais de casa para representar as misturas que eles consideram homogêneas e heterogêneas, ou até exemplificar os exemplos dados em aula. A aplicação das atividades investigativa, dinâmica e quiz de perguntas houve muito interesse e interações dos jovens nas aulas síncronas e assíncronas.

Entretanto, situações diversas são obstáculos para o efetivo êxito deste recurso, como por exemplo, à exclusão digital e à infraestrutura residencial dos estudantes de condição social menos favorecida; habilidades e conhecimentos

necessários aos professores acerca das ferramentas tecnológicas usadas neste processo. Lidar com essas questões é algo desafiador e novo. (SOUZA; ferreira, 2020).

#### 4 Considerações Finais

Contudo, o projeto residência pedagógica oferece oportunidades aos licenciandos de terem esse contato com a rotina escolar, conhecendo a realidade da escola. Tendo o papel de protagonista, o residente busca praticar como docente nas elaborações e planejamentos de materiais pedagógicos como as SD e as preparações das regências. As metodologias empregadas e os conteúdos discutidos mostram pontos positivos, onde o residente tem o contato de se aproximar da escola e alunos, atuar e vivenciar a profissão ainda na graduação.

#### Referências

- CARVALHO, A.M.P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências didáticas investigativas. In: \_\_\_\_\_. (Org.) Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: **Cengage Learning**, 2013. cap.1, p.1-20.
- CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Edital 6: Chamada Pública para apresentação de proposta no âmbito do Programa de Residência Pedagógica**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- PIMENTA, S.G. O Estágio na Formação de Professores: unidade teoria e prática. São Paulo: **Cortez**, 2008.
- SARAIVA, K.; TRAVERSINI, C.; LOCKMANN, K. A educação em tempos de COVID-19: ensino remoto e exaustão docente. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 15, e2016289, p. 1-24, 2020.
- SASSERON, L.H. Alfabetização científica, ensino por Investigação e Argumentação: relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Revista Ensaio | Belo Horizonte | v.17 n.especial | p. 49-67 | novembro | 2015**
- SOUZA, E.M.F.; FERREIRA, L.G. Ensino remoto emergencial e o estágio supervisionado nos cursos de Licenciatura no cenário da Pandemia COVID-19. **Revista Tempos E Espaços Em Educação**, v.13, n.32, p.85, 2020.
- TRIVELATO, S.L.F.; TONIDANDEL, S.M.R. ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, [S.L.], v. 17, n. , p. 97-114, nov. 2015. FapUNIFESP (SciELO).

## **Relato de experiência no Programa Residência Pedagógica: produção e utilização de podcasts como apoio pedagógico nas aulas de biologia no ensino remoto**

### ***Experience report in the Pedagogical Residency Program: production and use of podcasts as pedagogical support in biology classes in remote education***

**Marlon Brando Braga Alves**

Faculdade de Educação de Crateús/Universidade Estadual do Ceará (FAEC-UECE)

<https://orcid.org/0000-0001-6870-2293>, [marlon.brand@aluno.uece.br](mailto:marlon.brand@aluno.uece.br)

**Rejane Pereira Dias Gomes**

Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Lions Club

<https://orcid.org/0000-0003-4394-4004>, [lijanedias@gmail.com](mailto:lijanedias@gmail.com)

**Fabrcio Bonfim Sudério**

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (FAEC-UECE) e Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (ProfBio/UECE)

<https://orcid.org/0000-0001-5937-5681>, [fabrcio.suderio@uece.br](mailto:fabrcio.suderio@uece.br)

#### **Resumo**

No atual cenário de isolamento social ocasionado pela COVID-19, as instituições de ensino suspenderam suas atividades escolares presenciais e transitaram do ensino presencial para o ensino remoto. Diante disso, desenvolveu-se uma ação vinculada ao Programa Residência Pedagógica (PRP), que além de buscar melhorias para o ensino remoto emergencial visou proporcionar mais uma oportunidade formativa aos residentes envolvidos. O objetivo deste trabalho foi relatar uma experiência sobre a produção e a utilização de *podcasts* como apoio pedagógico nas aulas de biologia em uma das ações do subprojeto do PRP de Biologia da FAEC/UECE. O envolvimento com esta atividade foi considerado uma experiência de muita aprendizagem em termos de prática inicial docente, sobretudo nessa condição excepcional de ensino remoto. Vivências dessa natureza podem fazer com que os residentes se tornem profissionais mais capacitados e preparados para exercer o papel de professor.

Palavras-chaves: Formação inicial docente; Ensino Remoto Emergencial; Ensino de biologia.

#### **Abstract**

In the current scenario of social isolation caused by COVID-19, educational institutions suspended their face-to-face school activities and moved from face-to-face teaching to remote teaching. Therefore, an action linked to the Pedagogical Residency Program (PRP) was developed, which, in addition to seeking improvements for emergency remote teaching, aimed to provide one more training opportunity for the residents involved. The objective of this work was to report an experience on the production and use of podcasts as pedagogical support in biology classes in one of the actions of the subproject of the Biology PRP at FAEC/UECE. The involvement with this activity was considered an experience of a lot of learning in terms of initial teaching practice, especially in this exceptional condition of remote teaching. Experiences of this nature can make residents become more capable and prepared professionals to play the role of teacher.

Keywords: Initial teacher training; Emergency Remote Learning; Biology teaching.

## 1 Introdução

O Programa Residência Pedagógica (PRP) representa uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores e tem por objetivo induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica. O PRP foi implantado nacionalmente em fevereiro de 2018 nas IES e instituído pela Portaria N° 38 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) “com a finalidade de apoiar Instituições de Ensino Superior (IES) na implementação de projetos inovadores que estimulem a articulação entre teoria e prática nos cursos de licenciatura, conduzidos em parceria com as redes públicas de ensino” (BRASIL, 2018, p. 1).

Em março de 2020, a COVID-19 foi declarada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como uma pandemia (SCHMIDT et al., 2020). Como o mundo estava enfrentando uma doença viral com uma alta taxa de transmissão e propagação, a partir deste mês também foram adotadas medidas de isolamento/distanciamento social e quarentena como formas de mitigar a situação e reduzir o avanço da doença. Nesse cenário, sob a orientação e normatização do Ministério da Educação (MEC), as instituições de ensino suspenderam suas atividades escolares presenciais, de modo que estudantes e professores transitaram de forma imediata do ensino presencial para o ensino remoto emergencial (DANTAS, 2020).

Com a mudança do ensino presencial para o remoto, os professores tiveram que reinventar a sua forma de ministrar aulas para se adaptar a esse formato educacional, no qual as interações com os alunos só podiam acontecer de forma virtual. Levando isso em consideração, os *smartphones* e os aparelhos tecnológicos se tornaram essenciais no processo de enfrentamento dessas dificuldades decorrentes da pandemia da COVID-19, assim como as demais ferramentas tecnológicas, como *sites*, aplicativos, dentre outros.

O conceito de ensino aprendizagem, especialmente relacionado à inovação pertinente às tecnologias de informação e comunicação em educação, busca priorizar o papel do professor frente ao uso destes recursos durante suas atividades de ensino e a constante necessidade de se repensar os paradigmas que regem a prática pedagógica (GOMES; SANTIAGO, 2008).

Freire (2016) afirma que a ferramenta *podcast*, quando utilizada adequadamente, favorece a autonomia dos estudantes, além de possibilitar que os mesmos sejam promotores dos seus próprios aprendizados.

Lenharo e Cristovão (2016, p. 311) confirmam que a versão mais aceita da origem do termo considera “*podcast* como derivado da junção de dois termos: *broadcasting* (radiodifusão) e *iPod*, dispositivo de áudio da marca Apple que executa arquivos de áudio no formato MP3”. Na prática, o *podcast* pode ser definido como um arquivo com um conteúdo em áudio ou em vídeo, por meio do qual o ouvinte pode escutar da maneira que preferir e no momento que quiser, representando uma das ferramentas de ensino que podem ser utilizadas de forma assíncrona (LENHARO; CRISTOVÃO, 2016).

Desta forma, o objetivo desse trabalho foi relatar uma experiência sobre a produção e a utilização de *podcasts* como apoio pedagógico nas aulas de biologia em uma das ações do subprojeto do PRP de Biologia da Faculdade de Educação de Crateús - Universidade Estadual do Ceará (PRP/Biologia/FAEC/UECE).

## 2 Metodologia

### 2.1 Caracterização do trabalho, local de realização e público envolvido

O presente estudo trata-se de um relato de experiência que ocorreu a partir da vivência de um bolsista do PRP. O trabalho foi realizado na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Lions Club, localizada no município de Crateús, Ceará.

A ação desenvolvida e relatada neste trabalho faz parte das atividades do subprojeto do PRP da área de Biologia da Faculdade de Educação de Crateús, da Universidade Estadual do Ceará (PRP/Biologia/FAEC/UECE) e contou com a ação direta dos residentes sob o acompanhamento da professora preceptora.

### 2.2 Produção do *podcast*

O *podcast* foi produzido para a abordagem do tema “Biomás”. O início da ação se deu com a produção de um roteiro que foi feito com o intuito de deixar o tema dinâmico e com as informações necessárias.

A etapa seguinte consistiu na gravação do *podcast*. Para gravar a voz, utilizou-se um gravador nativo do próprio *smartphone* e, em seguida, utilizou-se uma ferramenta de remoção de ruídos - aplicativo gratuito “Noise Reducer” - capaz de reduzir os ruídos baixos que não sejam a voz do narrador. Em seguida utilizou-se o programa “Audacity”, que é um *software* gratuito de edição de áudio. Por meio deste recurso fez-se os “cortes” no áudio, o nivelamento dos volumes das vozes e a adição de uma vinheta musical. A produção do *podcast* foi finalizada com a adição de uma imagem de capa e, a partir disso, fez-se um

vídeo que foi postado na plataforma *YouTube* no canal “Residência biológica” do subprojeto PRP/Biologia/FAEC/UECE, o qual pode ser acessado pelo link [“https://www.youtube.com/channel/UC4u8Pn8TNUcKyfGN1gPqToA/videos”](https://www.youtube.com/channel/UC4u8Pn8TNUcKyfGN1gPqToA/videos).

### 2.3 Aplicação da atividade

Os estudantes estavam participando de uma ação de intervenção e revisão dos conteúdos que foram explorados em uma avaliação diagnóstica aplicada pelo Sistema *Online* de Avaliação, Suporte e Acompanhamento Educacional - SISEDU. A intenção foi fazer com que o *podcast* funcionasse como uma ferramenta metodológica de apoio na abordagem dos conteúdos sobre Ecologia e Meio Ambiente, incluindo o tema “Biomass”.

A aplicação do *podcast* ocorreu de forma virtual, de modo que o *link* do vídeo do *podcast* foi enviado aos grupos de *WhatsApp* das turmas da professora preceptora. Esse vídeo também foi postado no Canal do *YouTube* do subprojeto para conhecimento dos demais estudantes e comunidade em geral com interesse pelo conteúdo.

## 3 Resultados e Discussão

A aplicação do *podcast* se apresentou como uma alternativa metodológica viável naquele momento em que os estudantes precisavam ter disponibilidade de tempo para estudar os conteúdos do componente curricular obrigatório, além dos conteúdos extras da prova externa.

Cruz (2009) destaca que, ao utilizar um *podcast*, o professor alia informação, entretenimento, dinamismo e rapidez ao processo de ensino-aprendizagem. Deste modo, os estudantes podem ter um *background* geral do conteúdo sobre biomass.

O ponto de reflexão que pode ser feito a partir dessa aplicação é sobre a importância do planejamento feito nas reuniões semanais ocorridas entre os residentes e a preceptora. Iniciativas como esta partem da observação dos “problemas” de forma direta pela preceptora. É partindo deste princípio que ocorrem as discussões sobre as diferentes formas de lidar com esses “problemas”. Neste caso específico, o “problema” seria escolher uma metodologia e determinar como aplicá-la de forma prática, possibilitando que os estudantes tivessem acesso rápido ao conteúdo explorado na prova externa em tempo hábil para estudarem também os conteúdos do componente curricular obrigatório. Neste sentido, Santos (2018) destaca que a rápida disponibilidade propiciada pela maioria dos dispositivos atuais torna o *podcast* um método prático que pode contribuir com o processo de ensino e

aprendizagem.

Segundo Cruz (2009), os docentes devem se aproximar da linguagem dos discentes de modo a estabelecer um vínculo entre o conteúdo a ser aprendido e o interesse dos alunos. Com base nisso, desde o início do distanciamento social imposto pela pandemia, as mídias digitais, a exemplo do *podcast*, surgem como metodologias ativas capazes de dar mais autonomia aos estudantes nos momentos de aprendizagem.

Seguindo esse pensamento, Paim, Lappe e Rocha (2015) afirmam que as metodologias ativas de ensino aprendizagem possibilitam que o professor passe de mero transmissor para mediador, enquanto o aluno passa de simples receptor a agente ativo, sendo corresponsável pela construção de um conhecimento que transcende a sala de aula.

#### 4 Considerações Finais

Alternativas metodológicas são fundamentais em tempos de crise e, no atual momento, vivenciamos várias dificuldades no processo de ensino aprendizagem, seja pela falta de material tecnológico adequado ou pela falta de interesse e/ou estímulo de professores, estudantes da educação básica e licenciandos devido aos vários aspectos negativos agravados pela pandemia. A ação de produção e utilização do *podcast* no ensino de conteúdos biológicos foi considerada uma experiência relevante e de muita aprendizagem enquanto docentes em formação. Vivências como esta podem tornar os licenciandos profissionais mais capacitados e preparados para exercerem o papel de educadores no enfrentamento dos desafios da docência.

A oportunidade de participar do Programa Residência Pedagógica se caracteriza como um fator construtor predominante na formação dos estudantes de licenciatura, pois alia os conhecimentos adquiridos na Universidade com as experiências vivenciadas com o professor preceptor (Educação Básica) e com o docente orientador, além de permitir o aperfeiçoamento da formação docente inicial.

#### Referências

BRASIL (2019). Ministério da Educação - Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Gabinete. **Portaria n° 38**, de 28 de fevereiro de 2018. Institui o Programa de Residência Pedagógica. Brasília: DF, 2018.

CRUZ, S. C. O *podcast* no ensino básico. In: CARVALHO, A. A. (Org.). **Actas do Encontro sobre Podcasts**. Braga: CIEd, p. 65-80, 2009. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9991/1/Cruz-2009-Enc%20sobre%20Podcasts.pdf>> Acesso em: 17, jun. 2021.

DANTAS, S. S. (Re)Significação da prática docente na pandemia por covid-19: Ensino Remoto Emergencial, Novos Sentidos e Novas Perspectivas. **Anais VII CONEDU** - Edição Online. Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/67485>> Acesso em: 17, jun. 2021.

FREIRE, E. P. A. Aprofundamento de uma estratégia de classificação para *podcasts* na educação. **Revista Linhas**, v. 16, n. 32, p. 391-411, 2016.

GOMES, A. V. O.; SANTIAGO, L.C. Multimídia interativa em enfermagem: Uma tecnologia para o ensino-aprendizagem em semiologia. **Revista Gaúcha de Enfermagem**. Porto Alegre-RS, v. 29, n. 1, p. 76-82. Mar. 2008.

LENHARO, R. I; CRISTOVÃO, V. L. L. Podcast, participação social e desenvolvimento. **Educ. rev.**, Belo Horizonte, v. 32, n. 1, p. 307-335, Mar. 2016.

PAIM, A. S; LAPPE, N. T; ROCHA, D. L. B. Metodologias de ensino utilizadas por docentes do curso de enfermagem: Enfoque na metodologia problematizadora. **Revista Electronica Trimestral de Enfermería**. n. 37, p. 153-169. Jan. 2015.

SANTOS, F. A., et al. O podcast como estratégia de ensino-aprendizagem nas monitorias de enfermagem em saúde coletiva II. **Anais da Conexão Fametro 2018** - Fortaleza/CE, 2018. Disponível em: <<https://www.doity.com.br/anais/conexaofametro2018/trabalho/71195>> Acesso em: 18, jun. 2021.

SCHMIDT, B., et al. Impactos na saúde mental e intervenções psicológicas diante da pandemia do novo Coronavírus (COVID-19). **SciELO Preprints**, 1(1), p. 1-26, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/SCIELOPREPRINTS.58>> Acesso em: 15, jun. 2021.

## Áreas vulneráveis em rios urbanos: a cidade de União dos Palmares/AL em questão<sup>1</sup>

### *Vulnerable areas urban rivers: the city of União dos Palmares?AL in question*

**José Lidemberg de Sousa Lopes**

Professor da Universidade Estadual de Alagoas, <http://orcid.org/0000-0003-1295-2124>, e-mail:

[jlidemberg@yahoo.com.br](mailto:jlidemberg@yahoo.com.br)

**Késsia da Silva Cassiano**

Graduanda em geografia da Universidade Estadual de Alagoas e bolsista do

PIBIC/FAPEAL/UNEAL, <http://orcid.org/0000-0001-5694-579X>, e-mail:

[silvakessia174@gmail.com](mailto:silvakessia174@gmail.com)

**Maria Ranielle da Silva Rocha**

Graduanda em geografia da Universidade Estadual de Alagoas e bolsista do

PIBIC/FAPEAL/UNEAL, <http://orcid.org/0000-0003-1938-5302>, e-mail: [ranielle-](mailto:ranielle-rocha@hotmail.com)

[rocha@hotmail.com](mailto:rocha@hotmail.com)

#### **Resumo**

As áreas vulneráveis estão primordialmente relacionadas com riscos socioambientais que derivam de problemas como ocupação desordenada dos ambientes de maior fragilidade ambiental. As enchentes, inundações e alagamentos são fenômenos ocorridos por efeitos climáticos que podem ser, sobremaneira, influenciados e intensificados pelas intervenções provenientes das atividades socioeconômicas. Nos últimos anos União dos Palmares passa por esses constantes fenômenos. O rio Cana Brava é o componente físico-natural investigado da pesquisa. Empregaremos técnicas estatísticas, sobreposição cartográfica e trabalhos de campo para produzir o mapa das áreas vulneráveis. Esperamos que essa pesquisa venha a contribuir com os órgãos públicos da cidade e que seus gestores repensem em projetos de realocamento das populações que provavelmente se encontrem nessas áreas de vulnerabilidade.

Palavras-chave: Efeitos Extremos; Risco e Perigo; Políticas Públicas.

#### **Abstract**

Vulnerable areas are primarily related to social and environmental risks, which arise from problems such as disorderly occupation of environments with greater environmental fragility. Floods, floods and flooding are phenomena caused by climatic effects that can be greatly influenced and intensified by interventions arising from socioeconomic activities. In recent years in União dos Palmares, the city has gone through these constant phenomena. The Cana Brava River is the physical-natural component investigated in the research. We will employ statistical techniques, cartographic overlay, field work, to produce the map of vulnerable areas. We hope that this research will contribute to the city's managing bodies, and that they will rethink projects for the relocation of populations that are likely to find themselves in these areas of vulnerability.

Keywords: Extreme Effects; Risk and Danger; Public policy.

---

<sup>1</sup> Este trabalho foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa de Alagoas (FAPEAL).

## 1 Introdução

A presente pesquisa visou mapear áreas vulneráveis em uma cidade pequena do Estado de Alagoas, no caso, União dos Palmares. Nas últimas décadas estudos e pesquisas sobre desastres naturais advindos de eventos climáticos (precipitações) mostram que cidades brasileiras estão em constantes problemas, em especial fenômenos de grandes intensidades, como as enchentes, agravados ou não pela ação antrópica, os quais podem implicar em perdas de vidas ou outros impactos como desalojados, desabrigados, feridos e enfermos, destruição de equipamentos públicos etc.

O homem sempre buscou na natureza as condições básicas de sobrevivência. Com isso, desde seu processo histórico elaborou técnicas para transformar os espaços naturais e extrair recursos necessários para satisfazer suas necessidades.

Com isso, falar em áreas vulneráveis em cidades nos remonta também em falar da intensa urbanização que elas vêm passando. Estudos revelam que a população cresceu em forma de progressão geométrica e a infraestrutura em progressão aritmética, isto é, o adensamento demográfico não foi acompanhado de melhorias nas condições básicas (distribuição de água, esgoto, iluminação pública etc.), tampouco de serviços (educação, saúde e segurança) que pudessem atender às necessidades essenciais desse enorme contingente demográfico nas últimas décadas.

Nessa perspectiva, o trabalho nos instiga a algumas inquietações e reflexões para a pesquisa: existem realmente as áreas vulneráveis na cidade de União dos Palmares? E, se sim, a quais riscos socioambientais os moradores que ocupam essas áreas estão sujeitos? Quando teve início e como se intensificou essa ocupação das áreas vulneráveis?

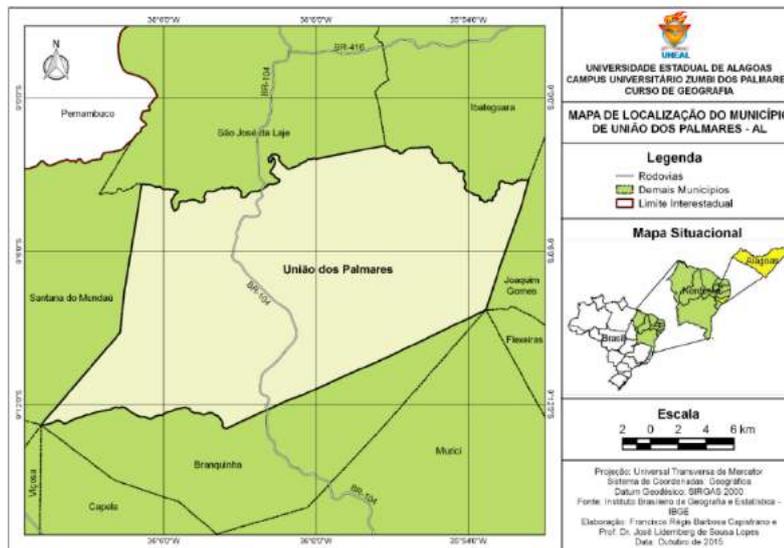
### 1.1 Contextualizando União dos Palmares no Estado de Alagoas

União dos Palmares localizada na Mesorregião do Leste Alagoano e na Microrregião Geográfica Serrana dos Quilombos, limita-se ao norte com São José da Laje e Iateguara, ao sul com Branquinha, a leste com Joaquim Gomes e a oeste com Santana do Mundaú. União tem uma área de 420,658 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010), distante 83 km de Maceió, tendo como principais vias de acesso as rodovias BR 316 e BR 104. (Figura 1)

Em 2010, a população recenseada foi de 62.358 pessoas (30.171 homens e 32.187 mulheres), a urbana para 47.651, tendo a rural decrescido para 14.707. (IBGE, 2010).

O regime fluvial do município é composto pelas bacias hidrográficas (BHs) dos rios Mundaú, Camaragibe e Santo Antônio Grande. As maiores altitudes são encontradas nas serras da Barriga, com 535 metros; e Tavares, com 480 metros.

**Figura 1. Localização do município de União dos Palmares-AL.**



**Elaborado pelo autor, 2015.**

O professor Guerra (1978, p. 48), define a BH como “como um conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes”. Com isso, o rio Mundaú é o tronco principal da bacia de drenagem, nasce na cidade de Garanhuns, com cerca de 69 km percorrendo áreas do Estado de Pernambuco, e desemboca na Lagoa Mundaú, na capital alagoana.

Nesse contexto, a pesquisa se preocupou em analisar o subafluente do rio Mundaú, no caso em questão, o rio o Cana Brava, o qual corta a zona urbana de União dos Palmares, causando transtornos aos moradores que estão nas proximidades desse sistema hídrico.

Há décadas a cidade de União dos Palmares e as circunvizinhas enfrentam inundações, enchentes e alagamentos advindos das fortes chuvas na Bacia Hidrográfica do Rio Mundaú. Em 2010, ocorreu uma das maiores enchentes na cidade e foram atingidas cerca de 11.841 pessoas. Dessas, muitas ocupavam as áreas próximas aos canais fluviais.

### 3 Metodologia

O trabalho se baseia em estudo exploratório, sendo que o método de análise é o da Teoria Geral do Sistema, no qual a base ficou ao cargo da ecodinâmica do Jean Tricart, 1977, que subdivide as áreas vulneráveis em: ambientes estáveis, integrados e fortemente instáveis.

A pesquisa é de natureza interdisciplinar e foi estruturada em três etapas:

- ☐ A **primeira etapa** ocorreu com atividade de gabinete (levantamento bibliográfico e cartográfico). As informações bibliográficas serviram como informadores teóricos e

conceituas dos temas – áreas vulneráveis, geoprocessamento, fragilidade, susceptibilidade, enchente, vulnerabilidade etc;

- ☐ A **segunda etapa** correspondeu na pesquisa de campo, na qual a atividade ocorreu sistematicamente. Na primeira visitação, levantou-se dados com aplicações de 30 questionários semiestruturais e entrevistas para coleta de dados sociais, econômicas, tecnológicas e ambientais das comunidades pesquisadas;
- ☐ A **terceira etapa** foi a análise, integração, sistematização, tabulação e interpretação dos dados coletados, que levaram a teorizar o objeto e explicá-lo.

Com todos os dados organizados poderemos traçar os critérios e indicadores para estudo e análise socioambiental das comunidades em análise. Essa etapa serviu para a confecção do mapa das áreas vulneráveis a alagamentos e gráficos das respostas dos moradores em relação aos questionários aplicados.

A seguir, seguem os resultados da pesquisa a qual foram aplicados esses passos metodológicos.

## 4 Resultados e Discussão

- ☐ O resultado da pesquisa foi a confecção do mapa temático das áreas do perímetro urbano da cidade de União dos Palmares, Alagoas percorridas pelo rio Cana Brava.

**Figura 4. Mapa das áreas inundáveis no entorno do rio Cana Brava.**



Fonte: IBGE (2007).

## 5 Considerações Finais

O uso e ocupação desordenada nas margens do rio Cana Brava na cidade de União dos Palmares em Alagoas é um palco de problemas socioambientais. Pela pesquisa observou-se que a população reclama das moradias construídas nesses ambientes. Não por ser uma opção, mas devido a desigualdade social uma vez que as pessoas que ali residem são carentes; locais com precariedade de infraestrutura básica como água e esgoto mostrando que faltam políticas públicas que viabilizem infraestrutura habitacional, bem como a proibição da ocupação dessas feições fluviais, por se tratar de uma área de grande suscetibilidade de riscos.

Diante de tantas disparidades é preciso que as políticas ambientais sejam postas concretamente na realidade local, tendo em vista que deve haver políticas regulatórias com o intuito de criar leis específicas para estabelecer ou regulamentar normas de uso e acesso ao meio ambiente e seus recursos e criação de aparatos institucionais que garantam o cumprimento da lei.

A elaboração de um projeto de controle preventivo do ordenamento territorial atrelado à infraestrutura no entorno do rio Cana Brava é para ontem, e necessita de um grupo multidisciplinar, pois envolverá desde avaliação de aspectos geotécnicos e urbanístico, geógrafos, biólogos, sociólogos etc. Tais profissionais farão diagnósticos das causas e a evolução dos problemas de enchentes, isto é, verificarão o plano e o traçado de obra do sistema viário, se as áreas possuem um sistema de drenagem de águas pluviais e se a malha urbana está adequada. Pelo que a pesquisa nos mostrou até agora todas essas causas listadas anteriormente não foram verificadas ou se existe estão inadequadamente, pois as residências nas primeiras chuvas já começam a ser invadidas pelas águas.

Com isso, não considerar as complexidades incluindo as questões locais, as escalas e os níveis de análise, consiste num processo tradicional de ordenamento que só tende ao fracasso ou, mais comumente, na manutenção e ampliação das desigualdades socioespaciais o que, em essência, se opõe ao que deveria ser objetivo inerente ao ordenamento territorial.

## Referências

ALAGOAS. **Enciclopédia Municípios de Alagoas**. (Org). Instituto Arnon de Mello Leonardo Simões: Coordenação Geral. Maceió - Núcleo de Projetos Especiais, 2012.

GUERRA, A. T. **Dicionário geológico-geomorfológico**. 2º ed. Rio de Janeiro, 1978. 240 p.

IBGE. **Censo Demográfico 2010** – características Gerais da População. Resultados da Amostra. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?>. Acesso em: 05 mai. 2021.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.

## **A importância da ludicidade no processo de ensino e aprendizagem em períodos pandêmicos**

### *The importance of playfulness in the teaching and learning process in pandemic periods*

**Alice Moura Silva**

Universidade Estadual do Ceará, <https://orcid.org/0000-0003-4365-9414>,  
[alice.moura@aluno.uece.br](mailto:alice.moura@aluno.uece.br)

**Antonia Iara Pereira da Silva**

Universidade Estadual do Ceará, <https://orcid.org/0000-0002-0081-0906>,  
[iara.pereira@aluno.uece.br](mailto:iara.pereira@aluno.uece.br)

**Larice Sousa Silva**

Universidade Estadual do Ceará, <https://orcid.org/0000-0002-6494-4436>,  
[larice.silva@aluno.uece.br](mailto:larice.silva@aluno.uece.br)

**Leomária Inácio do Nascimento**

Universidade Estadual do Ceará, <https://orcid.org/0000-0002-8557-6302>,  
[leomaria.inacio@uece.br](mailto:leomaria.inacio@uece.br)

**Jones Baroni Ferreira de Menezes**

Universidade Estadual do Ceará, <http://orcid.org/0000-0002-9193-3994>,  
[jones.baroni@uece.br](mailto:jones.baroni@uece.br)

#### **Resumo**

O presente trabalho estuda a importância de um ensino lúdico em tempos de pandemia na perspectiva dos alunos de 6º ao 9º ano da escola de ensino fundamental E.E.F Maria José Bezerra de Melo – Crateús-CE. Os alunos foram convidados a preencherem um formulário online escolheriam a metodologia de aulas preferida, entre explicativo e lúdico, durante o ensino remoto. Ademais, foi relatado algumas atividades lúdicas desenvolvidas pelos bolsistas do Programa Institucional de Iniciação à docência (PIBID). A pesquisa esclareceu a preferência dos alunos por um ensino lúdico, visto que, chama mais atenção e induzindo ao aprendizado e a compreensão de forma mais ampla e significativa. Com isso, foram produzidas as atividades lúdicas como gincana, jogos de perguntas e respostas, caça palavras, cruzadinhas, entre muitos outros. Esses recursos foram utilizados nas aulas de 6º ao 9º ano. Assim mostra-se a importância de professores aderirem a um ensino mais lúdico e diferenciado, reforçando empenho e aprendizagem.

Palavras-chave: Aprendizagem. Docência. PIBID.

## Abstract

This paper studies the importance of a playful teaching in times of pandemic from the perspective of students from 6th to 9th grade of elementary school E.E.F Maria José Bezerra de Melo – Crateús-CE. Students were invited to fill out an online form and choose their preferred class methodology, between explanatory and playful, during remote teaching. Furthermore, some recreational activities developed by the scholarship holders of the Institutional Teaching Initiation Program (PIBID) were reported. The survey clarified the students' preference for a playful teaching, as it draws more attention and induces learning and understanding in a broader and more meaningful way. As a result, game play activities, quizzes, question and answer games, word searches, crossword puzzles, among many others, were produced. Used in classes from 6th to 9th grade. This shows the importance of teachers adhering to a more playful and differentiated teaching, reinforcing commitment and learning.

Keywords: teaching, playful, remote, pandemic.

## 1 Introdução

Atualmente, a pandemia de Covid-19 alterou a vida escolar de muitas crianças, jovens e adultos. As aulas presenciais tiveram de ser suspensas, virtualizando o processo de ensino e aprendizagem. Nesse novo contexto, foi necessário a remodelação da prática docente, tendo sido essencial que os professores dinamizem cada vez mais as aulas, trazendo estratégias e recursos didáticos diferenciados e lúdicos.

Os profissionais da educação devem ter consigo mesmo uma grande preocupação em sua metodologia de aplicar o lúdico, visto que, cada aluno adquire conhecimentos de formas diferentes. O dinamismo didático-metodológico é tido como melhor estratégia na mediação dos conteúdos, logo que, facilita significativamente a aprendizagem (MENEZES *et al.*, 2014).

As atividades com jogos e brincadeiras podem e se fazem necessárias como um hábito de aprendizagem. Sobretudo no meio pandêmico, o lúdico no ensino dinamiza, atrai, integra, interage e proporciona uma melhor absorção dos conhecimentos. Assim, elas criam um espaço de experimentação e descoberta de novos caminhos de forma alegre, dinâmica e criativa (HANAUER, 2020).

Diante desse cenário, centra-se as atividades desenvolvidas pelos bolsistas de iniciação do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Esse programa proporciona ampla experiência no âmbito pedagógico, pois aprimora os conhecimentos e a formação concedendo vivências diretas com a escola públicas cotidianamente, amplificando e elevando a alta qualidade na formação e dando a oportunidade para que

futuros docentes possam trabalhar a ludicidade em sua atuação como docentes, visando o que estas atividades beneficiam os profissionais e melhora a relação de professor e aluno tendo responsabilidade e criatividade para introduzir o conteúdo dinamicamente.

Assim sendo, a pesquisa tem como objetivo apresentar a ludicidade no processo de ensino e aprendizagem em uma escola de Ensino Fundamental situada no município de Crateús-CE. Para isso, identificaremos a perspectiva dos estudantes sobre o ensino lúdico, bem como relatar a produção de algumas atividades lúdicas desenvolvidas no ensino de Ciências.

## **2 Metodologia**

A pesquisa tem um caráter descritivo, de abordagem qualitativa. Foi desenvolvida em uma escola de educação básica do município de Crateús-CE com 162 alunos das turmas de 6º anos, 7º anos, 8º anos e 9º anos.

A pesquisa deu-se em duas vertentes. A primeira foi a realização de uma coleta de dados, através do Google formulários, nos quais os alunos deveriam optar por qual método de ensino e aprendizagem (lúdica ou teórico-explicativas) eles mais gostaram durante as aulas online. Em seguida, são descritas algumas atividades lúdicas produzidas pelos bolsistas de iniciação a docência do PIBID que atuaram na escola durante o primeiro semestre de 2021.

Dentre as atividades destacamos o desenvolvimento de uma gincana científico-cultural na Escola. A primeira gincana online da escola foi elaborada durante a semana de planejamento da gestão escolar, entre os professores de Ciências, juntamente com os bolsistas do PIBID. Ela foi realizada do dia 17 a 24 de maio de 2021, período em que houve ampla divulgação da gincana, as orientações necessárias e o acompanhamento das produções de cada turma.

É possível destacar os objetivos dessa gincana, como: promover o protagonismo juvenil, incentivar a participação estudantil, como também, motivar os alunos pela permanência na escola durante esse período de pandemia, avaliar e ampliar conhecimento de cada turma, favorecendo assim, o vínculo de professor e aluno e a família. Essa atividade será detalhada a seguir.

### 3 Resultados e Discussão

A presente pesquisa, feita em uma escola municipal de ensino fundamental, a maior parte dos estudantes (59%) teve preferência por atividades lúdicas durante as aulas online. Pormenorizando pelas séries, 12 alunos (34%) dos 6º anos optaram por aulas explicativas, e 23 alunos (66%) para aulas lúdicas, ao todo 35 alunos dos 6º anos; nos 7º anos, 18 alunos (40%) optaram por aulas explicativas, e 26 alunos (60%) para as aulas lúdicas, ao todo 44 alunos dos 7º anos participaram; nos 8º anos, 13 alunos (39%) optaram por aulas explicativas e 20 alunos (61%) para as aulas lúdicas; e nos 9º anos, 24 alunos (48%) optaram por aulas explicativas, e 26 alunos (52%) por aulas lúdicas.

Dentre as atividades lúdicas desenvolvidas, destacamos a I gincana científica-cultura online, que detalharemos nesta investigação. Foram desenvolvidas e realizadas 4 tarefas, cada uma valia um total de 50 pontos: 1ª tarefa - o aluno tirar uma foto de uma paisagem ou de ser vivo (Figura 1); 2ª tarefa - o aluno deveria desenhar um ambiente natural (Figura 2); 3ª tarefa – produção de vídeo de um experimento científico utilizando materiais facilmente encontrados em casa (Figura 3); 4ª tarefa - o aluno deveria se caracterizar de algum cientista conhecido, bem como, esse cientista ter contribuído na ciência (Figura 4).

**Figura 1. Imagem ilustrativa de uma produção da tarefa 1 (fotografia)**



Fonte: Arquivo da Gincana online.

**Figura 2. Imagem ilustrativa de uma produção da tarefa 2 (desenho)**



Fonte: Arquivo da Gincana online

**Figura 3. Imagem ilustrativa de uma produção da tarefa 3 (vídeo experimento)**



Fonte: Arquivo da Gincana online.

**Figura 4. Imagem ilustrativa de uma produção da tarefa 4 (caracterização de um/uma cientista)**



Fonte: Arquivo da Gincana online.

No último dia também foi previsto uma tarefa surpresa valendo pontos por participação e por vencer essa atividade. Todos os alunos e professores e os bolsistas se reuniram através do Google Meet para uma tarefa de perguntas e respostas. Ao decorrer

do processo desta tarefa, cada série havia um representante que respondia as questões. Após a apuração de todos os pontos das tarefas realizadas na gincana e dia 28 de maio de 2021 foi o resultado da turma/série vencedora.

Durante o decorrer do processo da gincana, observa-se, um aumento das participações de todas as turmas dos 6º aos 9º anos referente a gincana desenvolvida na escola, é possível entender que, os alunos interagem mais com atividades lúdicas. Portanto, é notório que, os alunos dessa escola preferem as aulas lúdicas, bem como, na qual os alunos podem se expressar e participar mais das aulas, a preferência é aprimorada por conta da criatividade, como também, por despertar interesse nos alunos e contribuir de forma significativa o processo de ensino – aprendizagem (SANTOS; JESUS, 2010).

#### **4 Considerações Finais**

Diante do exposto, ratifica-se a importância de uma metodologia de ensino lúdica e diversificada, com a finalidade de chamar atenção e melhorar a aprendizagem dos discentes, bem como a relação professor – aluno, em um período que tem sido tão difícil ensinar. O lúdico torna as aulas mais dinâmicas e incentiva a participação dos alunos naturalmente, fugindo do contexto de aulas padrões.

Desta forma, destaca-se a importância do PIBID na busca de uma dinâmica lúdica de ensino, estimulando e incentivando o processo de aprendizagem discente, favorecendo para além da aprendizagem dos estudantes da escola básica, uma formação dos futuros professores assentada na necessidade de uma educação cri(ativa).

#### **Referências**

HANAUER, Eny Santos Oliveira. LUDICIDADE NA APRENDIZAGEM EM TEMPOS DE PANDEMIA: doi. org/10.29327/4426441. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 6, n. 11, p. 07-07, 2020.

MENEZES, Jones Baroni Ferreira; SILVA, Josefa Bento; ALENCAR, Maria Mirtes Rodrigues; LEMOS, Adna Ferreira MARTINS, Maria Márcia Mele Castro; SILVA, Ricardo Rodrigues; SILVA, Fernando Roberto Ferreira. Metodologias alternativas para o ensino de evolução e ecologia: uma experiência de bolsistas do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) da Fecli/Uece. **Anais do Congresso Nacional de Formação de Professores**, Águas de Lindoia. 2014.

## Extração do DNA genômico a partir de células espermáticas ovinas

### *Genomic DNA Extraction from Sheep spermatozoa cells*

**André Luiz da Conceição Santos**

Faculdade Pio Décimo, 0000-0002-5251-9598, andreconceicao.mv@gmail.com

**Wilson Romão Toledo da Silva**

Universidade Federal de Sergipe, 0000-0002-3821-2610, wilsonufs@gmail.com

**Antonio Matos Fraga Junior**

Faculdade Pio Décimo, 0000-0003-2790-7924, fragaam@gmail.com

**Marcus Vinicius de Aragão Batista**

Universidade Federal de Sergipe, 0000-0003-4745-8919, mvabatista@hotmail.com

**Jonatan Mikhail Del Solar Velarde**

Universidade Federal de Sergipe, 0000-0003-1626-5700, delsolarvelarde@gmail.com

#### **Resumo**

O presente estudo objetivou desenvolver um protocolo rápido para a extração de DNA a partir de espermatozoides da espécie ovina. Para isso, ejaculados coletados de um carneiro raça Santa Inês adulto e saudável foram acondicionados e transportados a 5°C durante 2 horas para serem armazenados a -20°C e analisados posteriormente. Executaram-se testes de extração de DNA em alíquotas de sêmen contendo 100, 200, 300 e 400 x 10<sup>6</sup> espermatozoides / mL. Em seguida, a concentração (ng/μL) e pureza (A260/A280) do DNA isolado foram avaliadas em nanoespectrofotômetro. A concentração e pureza de DNA extraído foi superior (P < 0,05) quando a maior concentração espermática (400 x 10<sup>6</sup>) foi utilizada. O protocolo desenvolvido neste estudo foi eficaz para a extração de DNA de espermatozoides ovinos.

Palavras-chaves: Extração de DNA; DNA; Espermatozoide; Ovino; Carneiro.

#### **Abstract**

The present study aimed to develop a rapid protocol for DNA extraction from sheep spermatozoa. For this purpose, ejaculates collected from a healthy adult Santa Inês ram were packaged and transported at 5°C for 2 hours to be stored at -20°C and analyzed later. DNA extraction tests were performed on semen aliquots containing 100, 200, 300 and 400 x 10<sup>6</sup> spermatozoa/mL. Then, the concentration (ng/μL) and purity (A260/A280) of the isolated DNA were evaluated in a nanospectrophotometer. The concentration and purity of extracted DNA was higher (P < 0.05) when the highest sperm concentration (400 x 10<sup>6</sup>) was used. The protocol developed in this study was effective for extracting DNA from ovine spermatozoa.

Keywords: Keywords: DNA extraction; DNA; Spermatozoa; Sheep; Ram.

## **1 Introdução**

O DNA genômico presente no interior das células que compõem os tecidos orgânicos pode ser extraído através de métodos enzimáticos manuais ou automatizados (OLIVEIRA *et al.*, 2007). Para este processo se faz necessário o uso de detergentes, sais e solventes orgânicos que promovem a lise e a precipitação dos componentes celulares,

isolando o DNA (SILVA *et al.*, 2014).

Apesar da grande variedade de protocolos de extração de DNA disponíveis (ALMEIDA *et al.*, 2011; DARBANDI *et al.*, 2017; WARTON *et al.*, 2018), muitos deles demandam tempo excessivo e alto custo. Além disso, cada célula pode apresentar peculiaridades que dificultam o processo. Espermatozoides, por exemplo, apresentam protaminas, proteínas ligadoras do DNA responsáveis pela compactação e maior rigidez do núcleo dessas células (WU *et al.*, 2015). Essa organização exclusiva dificulta a ação dos detergentes e sais utilizados para a obtenção de amostras de DNA (SILVA *et al.*, 2014; WU *et al.*, 2015). Dessa forma, o estudo de novos protocolos de extração do DNA rápidos e de custo reduzido, são uma estratégia para o incremento das tecnologias, a fim de superar tais barreiras (ARAÚJO; RAMOS; LUÍZ, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2007).

Até o momento, estudos prévios realizaram a extração de DNA de espermatozoides a partir de volumes específicos do ejaculado obtido (DARBANDI *et al.*, 2017; MANUJA *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2014). A contribuição científica deste estudo consiste em padronizar e propor um novo protocolo de extração de DNA baseado no uso de concentrações espermáticas previamente estabelecidas. Dessa forma, um único ejaculado poderá ser aproveitado para utilização em diferentes abordagens no campo. Além disso, este estudo propõe a utilização de um protocolo descrito para células somáticas, para uso em células não somáticas.

## **2 Material e métodos**

Este estudo é uma adaptação do protocolo de Araújo *et al.* (2009). Todos os procedimentos seguiram as diretrizes do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), cujo desenvolvimento foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Faculdade de Medicina Veterinária da Faculdade Pio Décimo, com número de registro 32/18.

## 2.1 Coleta e processamento de amostras

As amostras de sêmen foram coletadas usando eletroejaculador (AUTOJAC V3) via retal com o animal em estação e consciente. Antes da introdução da sonda, as sibilas foram removidas da ampola retal para introdução dela. O prepúcio foi lavado com água corrente e sabão neutro, e foi realizada a lubrificação da sonda e do reto com óleo mineral. O ejaculado foi transferido para um tubo Falcon de 50 mL, acondicionado em recipiente isotérmico a aproximadamente 5°C e transportado até o laboratório.

A concentração espermática (CE) foi mensurada com uma proporção de diluição de 1: 400 (SILVA; NOGUEIRA; SILVA, 2017). Após a avaliação da CE, o sêmen foi diluído em solução fisiológica a 0,9% em alíquotas a  $100 \times 10^6$  espermatozoides / mL e as alíquotas foram armazenadas a - 20 °C até a extração do DNA.

## 2.2 Extração do DNA genômico

A extração do DNA foi realizada em capela de fluxo laminar, limpa com álcool 70% e exposta à radiação ultravioleta por 15 minutos antes do procedimento. As amostras de sêmen diluídas nas concentrações de  $100 \times 10^6$  espermatozoides x mL foram descongeladas em temperatura ambiente. Para a obtenção das diferentes concentrações ( $100, 200, 300$  e  $400 \times 10^6$ ), o volume de 1 mL dos tubos foi adicionado em um único e centrifugado a  $10.000 \times g$  por 5 minutos em centrífuga não resfriada, removendo-se o sobrenadante para obtenção do *pellet* contendo os espermatozoides. Posteriormente, os *pellets* em cada tubo foram lavados e centrifugados três vezes a  $5.000 \times g$  por 5 minutos em 1 mL de solução tampão fosfato salino (PBS) estéril 1x (DARBANDI *et al.*, 2017). Após a última lavagem removeu-se o sobrenadante e 100 µL de água ultrapura foi adicionada.

Para a extração de DNA seguiu-se as etapas descritas por Araújo *et al.* (2009) com o tempo de homogeneização em vórtex modificado para 3 minutos em todas as etapas do processo; o tempo de banho seco modificado à 60°C após adição de SDS foi modificado para 3 horas e, finalmente, o volume da solução de precipitação proteica modificado para 500 µL.

### 2.3 Análise da concentração e pureza do DNA

Alíquotas contendo DNA extraído foram avaliadas quanto à concentração e grau de pureza em nanoespectrofotômetro (Thermo Scientific® NanoDrop Lite). Para isso, foi utilizado 2  $\mu\text{L}$  da suspensão contendo DNA de cada tubo. Todas as alíquotas de DNA extraídas foram medidas em dez repetições.

### 2.4 Análise estatística

Para estimar as diferenças entre concentração e pureza do DNA, teste ANOVA foi utilizado seguido de um modelo aditivo linear misto. Comparações de médias foram aplicadas quando se observou diferença significativa ( $P < 0,05$ ) utilizando teste de Tukey. As análises foram realizadas utilizando software estatístico R e os resultados apresentados como média  $\pm$  erro padrão da média.

## 3 Resultados e Discussão

Ao comparar a qualidade do DNA de diferentes concentrações de espermatozoides, observou-se que a concentração de DNA foi maior ( $P < 0,05$ ) quando utilizada a maior concentração de espermatozoides ( $400 \times 10^6$ ). Por meio da espectrofotometria não foi possível detectar DNA isolado quando foram utilizados 100 milhões de espermatozoides, e menor concentração foi obtida ( $P < 0,05$ ) quando foram utilizados 200 milhões de espermatozoides. A pureza do DNA não diferiu ( $P > 0,05$ ) quando 300 ou 400 milhões/mL de espermatozoides foram usados (Tabela 1).

**Tabela 1. Média  $\pm$  erro padrão de concentração (ng /  $\mu\text{L}$ ) e pureza (A260 / A280) do DNA extraído sob diferentes concentrações espermáticas (CE)**

CE x $10^6$	Concentração (ng/ $\mu\text{L}$ )	Pureza (A260/A280)
100	/	/
200	$0.970 \pm 0.021^c$	$1.485 \pm 0.045^b$
300	$2.480 \pm 0.110^b$	$1.651 \pm 0.035^{ab}$
400	$4.570 \pm 0.037^a$	$1.659 \pm 0.014^a$

ng/ $\mu\text{L}$ : nanogramas por microlitro; A260/A280: razão de absorbância do DNA isolado. Médias  $\pm$  erro padrão seguido por letras diferentes na mesma coluna diferem.

Este estudo avaliou pela primeira vez a eficácia de um protocolo descrito para

extração de DNA de sangue total bovino, adaptado com eficácia para a extração de DNA de espermatozoides. Apresentando uma nova perspectiva à ideia de que protocolos para células somáticas não funcionam com células não somáticas (DARBANDI *et al.*, 2017).

Nossos resultados de concentração diferem do que foi obtido em alguns estudos (MANUJA *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2014) estes, entretanto, avaliaram a eficácia de kits comerciais ou usaram reagentes de alto custo, como proteinase K. Nosso objetivo foi avaliar um protocolo não comercial e com reagentes de uso em rotinas de laboratório de biologia. Apesar disso, a pureza do DNA obtida em nosso estudo é semelhante a pureza obtida após o uso do reagente comercial TRIzol (MANUJA *et al.*, 2010), Kit DNeasy Blood and Tissue<sup>®</sup>, e superior a um método utilizando Kit resina Chelex-100<sup>®</sup> (SILVA *et al.*, 2014).

#### 4 Considerações Finais

A utilização de maiores concentrações de espermatozoides pode, por conseguinte, aumentar a concentração de DNA extraído usando o presente protocolo. Nossos resultados são satisfatórios, trazendo uma nova perspectiva para a eleição de concentrações espermáticas adequadas para esta finalidade. Protocolos para extração de DNA de células somáticas podem ser usados em células não somáticas.

#### Referências

- ALMEIDA, M. et al. Efficient DNA extraction from hair shafts. **Forensic Science International: Genetics Supplement Series**, v. 3, n. 1, p. 319–320, 2011.
- ARAÚJO, F. R.; RAMOS, C. A. DO N.; LUÍZ, H. L. Avaliação de um Protocolo de DNA Genômico a Partir de Sangue Total. **Comunicado técnico 120, Embrapa**, p. 1–5, 2009.
- DARBANDI, M. et al. A simple, rapid and economic manual method for human sperm DNA extraction in genetic and epigenetic studies. **Middle East Fertility Society Journal**, p. 10–13, 2017.
- MANUJA, A. et al. Evaluation of different methods of DNA extraction from semen of buffalo (*Bubalus bubalis*) bulls. **Buffalo Bulletin**, v. 29, n. 2, p. 109–114, 2010.
- OLIVEIRA, M. C. D. S. et al. Fundamentos teórico-práticos e protocolos de extração e de amplificação de dna por meio da técnica de reação em cadeia da polimerase. **Embrapa Pecuária Sudeste**, p. 43, 2007.

SILVA, E. C. B. et al. Comparative study of DNA extraction methodologies from goat sperm and its effects on polymerase chain reaction analysis. **Genetics and Molecular Research**, v. 13, n. 3, p. 6070–6078, 2014.

SILVA, J. C. B.; NOGUEIRA, E.; SILVA, M. R. Processamento de Sêmen Bovino Refrigerado. **Comunicado Técnico 108, Embrapa**, p. 1–6, 2017.

WARTON, K. et al. Comparison of 4 commercial kits for the extraction of circulating DNA from plasma. **Cancer Genetics**, v. 228–229, p. 143–150, 2018.

WU, H. et al. Rapid method for the isolation of mammalian sperm DNA.

**BioTechniques**, v. 58, n. 6, p. 293–300, 2015.

## **Desafios da monitoria acadêmica de Parasitologia em períodos de ensino remoto obrigatório na pandemia de COVID-19**

### ***Challenges of academic monitoring of Parasitology in periods of mandatory remote education in the COVID-19 pandemic***

**Hellen Cryslen Bernardo Bezerra**

Universidade Estadual do Ceará, <https://orcid.org/0000-0001-5850-0153>,

[hellen.cryslen@aluno.uece.br](mailto:hellen.cryslen@aluno.uece.br)

**Natan Ricardo Cutrim Ramos**

Universidade Estadual do Ceará, <https://orcid.org/0000-0003-1203-5844>,

[natan.ramos@aluno.uece.br](mailto:natan.ramos@aluno.uece.br)

**Tatiana Paschoalette Rodrigues Bachur**

Universidade Estadual do Ceará, <https://orcid.org/0000-0002-1975-9995>,

[tatiana.bachur@uece.br](mailto:tatiana.bachur@uece.br)

#### **Resumo**

Diante do cenário de pandemia causada pelo vírus Sars-CoV-2, o Ministério da Educação do Brasil autorizou a substituição das aulas presenciais por aulas remotas. O presente estudo descreveu as experiências dos monitores da disciplina de Parasitologia do curso de Medicina da UECE, nos anos de 2020 e 2021, no período de ensino remoto obrigatório, os quais utilizaram duas metodologias: elaboração de uma apostila de Parasitologia em formato eletrônico e de casos clínicos para discussão *online* com os alunos. Houve êxito na realização da monitoria acadêmica por via remota e as metodologias utilizadas auxiliaram os estudantes através de um aprendizado dinâmico e criativo diante do cenário de pandemia e distanciamento físico.

Palavras-chaves: Tutoria; Parasitologia; Educação à Distância.

#### **Abstract**

Faced with the scenario of a pandemic caused by the Sars-CoV-2 virus, the Ministry of Education of Brazil authorized the replacement of in-person classes by remote classes. This study described the experiences of monitors of the Parasitology discipline of the UECE Medicine Course, in the years 2020 and 2021, in the period of mandatory remote education, who used two methodologies: elaboration of a Parasitology booklet in electronic format and of clinical cases for online discussion with students. It was successful in conducting remote academic monitoring and the methodologies used helped students through dynamic and creative learning in the face of pandemic scenario and physical distance.

Keywords: Mentoring; Parasitology; Education, Distance.

## **1 Introdução**

A monitoria acadêmica constitui-se em importante ferramenta no ensino superior, auxiliando os alunos durante o processo de aprendizado, além de estimular, nos monitores, o

interesse pela docência (DANTAS, 2014). Esse instrumento pedagógico deve sempre ser adaptado às demandas atuais dos alunos, a fim de oferecer novas maneiras de aprender os diferentes conteúdos (SANTOS, 2015).

Diante do cenário de pandemia causada pelo vírus Sars-CoV-2 e a emergência da grave infecção por ele causada (COVID-19), decretada pela Organização Mundial da Saúde em março de 2020, o Ministério da Educação do Brasil autorizou a substituição das aulas presenciais por aulas remotas, iniciadas, em caráter emergencial, em junho do mesmo ano (BRASIL, 2020). A partir de então, as atividades do curso de Medicina da Universidade Estadual do Ceará (UECE) passaram a ocorrer por meio de plataformas *online*, incluindo aulas teóricas, projetos e atividades de monitoria acadêmica.

Neste novo contexto educacional, as tecnologias digitais deixaram de ser apoio pedagógico e passaram a constituir o principal meio de construção de conhecimento. A necessidade de adaptação do ensino tradicional para o ambiente virtual resultou no uso das tecnologias disponíveis e suas potencialidades para adaptar os materiais de estudos desenvolvidos por monitores nos projetos de monitoria, a fim de continuar auxiliando no processo de ensino-aprendizagem.

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo descrever as experiências dos monitores da disciplina de Parasitologia do curso de Medicina da UECE, nos anos de 2020 e 2021, período de ensino remoto obrigatório, evidenciando a importância da adaptação dos métodos de ensino para o aprendizado no ambiente acadêmico virtual.

## 2 Metodologia

Trata-se de um relato de experiência, realizado a partir da vivência de dois monitores do Programa de Monitoria Acadêmica da Universidade Estadual do Ceará (PROMAC-UECE), durante os anos de 2020 e 2021, na subárea de Parasitologia, integrante da disciplina de Mecanismos de Agressão e Defesa (MAD), ministrada no terceiro semestre do curso de graduação em Medicina da UECE, em Fortaleza, Ceará.

## 3 Resultados e Discussão

As metodologias utilizadas pelos monitores no período de ensino remoto obrigatório nos anos de 2020 e 2021 para Parasitologia consistiram na confecção de uma apostila em formato eletrônico e na elaboração de casos clínicos para discussão *online* com os alunos.

### 3.1 Apostila de Parasitologia

A apostila intitulada “Parasitologia Resumida” (Figura 1A), foi confeccionada no programa Microsoft PowerPoint, abrangendo os temas teóricos previstos no programa da disciplina. Foram utilizadas ilustrações retiradas de bancos de imagens disponibilizados na internet

([www.google.com.br](http://www.google.com.br)) e no site do *Centers for Disease Control and Prevention* (<https://www.cdc.gov/dpdx/index.html>), além de conteúdo bibliográfico relevante na área e anotações pessoais da monitora, previamente obtidas a partir das aulas da disciplina do semestre anterior.

**Figura 1. Capa (A) e detalhes (B e C) da apostila Parasitologia Resumida.**



**Fonte: Autor.**

O conteúdo da apostila foi selecionado com a finalidade de servir como um material de revisão; para isso, além do texto base, em cada resumo foram adicionados quadros atrativos com informações importantes (Figura 1B), assim como mnemônicos (Figura 1C), para auxiliar ao máximo na aprendizagem de conceitos importantes. Em toda a apostila, buscou-se trazer a importância do conteúdo prático, demonstrando as patologias associadas aos parasitos e sua repercussão. Já finalizada, a apostila apresentou 41 páginas contendo 19 resumos e o material foi disponibilizado aos alunos através de e-mail e *Whatsapp* em arquivo no formato *Portable Document Format* (PDF).

O uso de resumos no processo de aprendizagem auxilia no entendimento das informações, tendo em vista que é uma apresentação concisa dos pontos relevantes de um texto, além de facilitar o processo de pesquisa e recuperação de dados (BRITO, 2014). Embora as apostilas apresentem os conteúdos de forma mais superficial do que os livros didáticos, estas apresentam atividades menos automatizadas com uso de ilustrações e desenhos mais atrativos, além de linguagem menos formal, com exploração da linguagem visual e mais direcionada, com constante atualização, diminuindo o distanciamento entre o professor e o aluno, contribuindo para um aprendizado mais eficiente (CÂMARA, 2012).

### 3.2 Discussão de casos clínicos

As discussões de casos clínicos foram realizadas de acordo com o cronograma da disciplina de Parasitologia apresentando três objetivos: revisão do conteúdo ministrado em aula, atribuição do conteúdo visto nas aulas em casos práticos e tira-dúvidas acerca da matéria. O contexto educacional pandêmico implicou na aplicação das monitorias de modo *online*, em horários personalizados para as condições dos acadêmicos, o que contribuiu para um melhor andamento e planejamento da rotina de estudo dos alunos.

Os casos clínicos selecionados foram divididos em dois tipos: Caso Clínico (exemplo no Quadro 1) e Super Caso Clínico (exemplo no Quadro 2), aplicados em dois tipos de monitorias, a Monitoria Padrão (11 encontros) e a Monitoria Especial (5 encontros), respectivamente. Os Casos Clínicos consistiam em casos comuns acerca de uma infestação/infecção de um paciente por um determinado parasito, sendo excluídos poliparasitismos, com o objetivo de focar a discussão em apenas uma parasitose. Em contrapartida, os Super Casos Clínicos eram casos raros de pacientes poliparasitados, discutidos com o principal objetivo de revisar todos os parasitos estudados pelos alunos antes da aplicação das provas.

#### **Quadro 1. Exemplo de Caso Clínico abordando o cestódeo *Hymenolepis nana*.**

“Niclosinha, 8 anos de idade, apresenta-se ao consultório pediátrico com bom estado geral e acompanhada de seus pais. Os pais relatam que a criança apresenta de forma recorrente diarreias e dores abdominais, as quais duram cerca de 10-12 dias. A pediatra criando diversas hipóteses de diagnóstico decidiu passar 3 exames para a criança fazer, um EPF durante os quadros sintomáticos, um hemograma completo e um sumário de urina. O resultado do EPF mostrou a presença de ovos elípticos formados por duas membranas finas e claras separadas por um espaço largo e claro típicos de \*\*\*\*\*”.

Os encontros de monitoria seguiram um roteiro básico consistindo em três momentos distintos: discussão do caso clínico, revisão do parasito em foco com solução do caso e tira-dúvidas acerca dos parasitos estudados.

A etapa de discussão do caso clínico tinha duração de cerca de 5 a 10 minutos, momento no qual o monitor estimulava os alunos através de pergunta para a obtenção de explicações acerca dos acontecimentos do caso, sendo abordados sinais e sintomas da parasitose, aspectos biológicos do parasito e, também, noções de conduta médica, manejo do paciente e aspectos psicossociais do paciente. Dessa forma, estimulou-se um pensamento crítico dos alunos acerca das hipóteses diagnósticas e noções básicas da fisiopatologia do parasita, funcionando como estímulo de memória das aulas previamente assistidas.

Na etapa de revisão de cada parasito, com duração média de 5-10 minutos, quatro pontos básicos de cada parasito/parasitose eram abordados: Ciclo biológico, Patogenia, Diagnóstico, Tratamento e Profilaxia. Assim, eram revisados os principais pontos de cada parasito, sendo também construída a história do paciente do caso clínico, durante o seguimento da revisão. Portanto, ao final

da revisão, os casos clínicos eram estudados de forma íntegra e solucionados em todos os seus aspectos.

## **Quadro 2. Exemplo de Super Caso Clínico abordando poliparasitismo pelos nematódeos**

### ***Enterobius vermicularis, Ascaris lumbricoides e ancilostomídeos.***

“Albendão, 23 anos de idade, chega ao pronto-socorro com um quadro de choque hipovolêmico. O médico emergencista visualiza um aumento exagerado da perna direita do paciente com ceratinização e rugosidade da pele, lesão típica de \*\*\*\*\*. Após a estabilização do quadro de choque hipovolêmico, o médico pergunta ao acompanhante do paciente o que aconteceu e alguns hábitos de Albendão. O acompanhante relata que Albendão não se preocupava muito com a sua higiene, ele apresentava hábitos de coçar as partes íntimas frequentemente, principalmente no período da noite. O médico, suspeitando de \*\*\*\*\* , pediu um exame de método de fita adesiva para buscar ovos de \*\*\*\*\*. No entanto, o acompanhante relata também que Albendão estava apresentando dores abdominais fortes com diarreia sanguinolenta, mas se recusava a buscar ajuda médica, pois dizia que era apenas “frescura”. O médico, com as novas informações, pediu um hemograma completo e um EPF, o primeiro resultando em eosinofilia e neutrofilia e o segundo obtendo a presença de 2 ovos de características distintas, uns elípticos com membrana mamilonada externa e escamoso e outros ovoides com casca fina e transparente típicos de \*\*\*\*\* e \*\*\*\*\* respectivamente.”

Ao fim de cada encontro de monitoria, foi aberto um momento de duração indeterminada para solucionar as dúvidas dos alunos acerca dos parasitos abordados no encontro do dia ou de aulas/monitorias anteriores. Dessa forma, os alunos conseguiam revisar e aprender os principais pontos de cada parasito estudado, além de começarem a desenvolver um raciocínio de prática clínica, de fundamental importância para a formação de futuros médicos.

A interação com os alunos no formato de discussão de casos clínicos influenciou de forma positiva o aprendizado sobre os parasitos e o raciocínio diagnóstico sobre as parasitoses, contribuindo de forma significativa para a formação acadêmica dos alunos e do monitor. Guedes e Coronel (2020), relatando o percurso de uma monitoria acadêmica de Parasitologia durante o período de ensino remoto, apresentaram resultados semelhantes ao deste trabalho, evidenciando que a adaptação para o ensino remoto, mesmo sendo desafiadora, pode ser rica em ganhos de conhecimento tanto para os monitores quanto para os alunos.

## **4 Considerações Finais**

Os monitores de Parasitologia do curso de Medicina da UECE, nos anos de 2020 e 2021, obtiveram êxito na realização das atividades de monitoria em período de ensino remoto obrigatória, oportunizando aos próprios monitores em aprofundarem seus conhecimentos na área de Parasitologia Humana, além de estimulá-los a buscar novas formas de auxiliar os alunos em suas funções como monitores em um novo contexto educacional. As metodologias utilizadas auxiliaram os estudantes através de um aprendizado dinâmico e criativo diante do cenário de pandemia e distanciamento físico. Portanto, essa associação do uso da tecnologia e a prática da monitoria

acadêmica deve ser cada vez mais fortalecida, de modo a beneficiar cada vez mais a formação de estudantes monitores e ouvintes.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 544/2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19. Brasília: MEC, 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-544-de-16-de-junho-de-2020-261924872>. Acesso em: 13 de jun. 2021.

BRITO, C. F.; COELHO, O. M. M.; PINTO, V. B. Resumos e seminários como metodologias de ensino e aprendizagem: um relato de experiência. **Em Questão**, v. 20, n. 1, p. 113-126, 2014.

CÂMARA, N. S. Análise comparativa entre o livro didático e a apostila. **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ENSINO DE LÍNGUA PORTUGUESA-SIELP**. Anais do SIELP, v. 2, n.1, 2012.

DANTAS, O. M. Monitoria: fonte de saberes à docência superior. **Rev. bras. Estud. pedagog.** Brasília, v. 95, n. 241, p. 567-589, set./dez. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/HwcpZxZZjQm3rQDL33zQk8z/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 13 de jun. 2021.

GUEDES, M. B.; CORONEL, P. M. V. Monitoria Acadêmica Em Parasitologia No Período De Ensino Remoto Emergencial: Relato De Experiência. **Anais do IntegraEaD**, v. 2, n. 1, p. 1-7, out. 2020. Disponível em: <https://trilhasdahistoria.ufms.br/index.php/IntegraEaD/article/view/11929>. Acesso em: 13 de jun. 2021.

SANTOS, G. M. *et al.* Monitoria acadêmica na formação em/para a saúde: desafios e possibilidades no âmbito de um currículo interprofissional em saúde. **ABCS Health Sci**, São Paulo, v. 3, n. 40, p. 203-207, set.-dez. 2015. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-771397>. Acesso em: 13 de jun. 2021.

## **A Educação Ambiental no âmbito da Escola do Campo: subsídios para o debate sobre a interdisciplinaridade nos Anos Iniciais**

### *Environmental Education in the scope of country school: subsidies for the debate about the interdisciplinarity in the Elementary School*

**Diego Domingos Goularte**

Universidade Federal de Pelotas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4905-5435>

diego\_goulart\_022@hotmail.com

**Caroline Terra de Oliveira**

Universidade Federal de Pelotas,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9710-1382?lang=pt>

caroline.terraoliveira@gmail.com

#### **Resumo**

Este trabalho tem como intuito apresentar e debater alguns resultados construídos a partir de uma pesquisa realizada no curso de Especialização em Educação, da UFPel, a qual teve como objetivo, investigar as concepções e as práticas pedagógicas interdisciplinares de professores e professoras que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental relacionadas à Educação Ambiental e sua inserção no contexto da Escola do Campo. A investigação se insere na abordagem qualitativa, do tipo pesquisa participante, no qual utilizamos Brandão (1981). Destacamos as contribuições da pesquisa para refletir as práticas pedagógicas em Educação Ambiental construídas na Escola do Campo pelo/a professor/a que também assume a condição de sujeito-pesquisador. A análise também inclui a compreensão dos/as professores/as da Escola do Campo sobre a Educação Ambiental, as dificuldades e os conflitos que vivenciam ao tentar incluí-la em seu planejamento pedagógico.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Educação do Campo; Práticas Pedagógicas Interdisciplinares nos Anos Iniciais.

#### **Abstract**

This work aims to present and discuss some results built from a survey carried out in the Specialization in Education course at UFPel, which aimed to investigate the interdisciplinary pedagogical conceptions and practices of teachers who work in the Initial Years of Elementary School related to Environmental Education and its insertion in the context of country school. The investigation is part of a qualitative approach, of the participatory research type, in which we use Brandão (1981). We highlight the contributions of the research to reflect the pedagogical practices in Environmental Education built at country school by the teacher who also assumes the condition of subject-researcher. The analysis also includes the understanding of the teachers of country school about Environmental Education, the difficulties and conflicts they experience when trying to include it in their pedagogical planning.

Keywords: Environmental Education; country school; Interdisciplinary Pedagogical Practices in the Early Years.

## 1 Introdução

A presente pesquisa busca investigar as concepções e os desafios da Educação Ambiental em uma Escola do Campo, localizada no município de Canguçu/RS, sob as premissas de como o pesquisador e os educadores dos Anos Iniciais abordam as temáticas socioambientais com os discentes e a comunidade escolar. Além disso, procura trazer contribuições para pensar as práticas pedagógicas sob o viés da interdisciplinaridade por meio da Educação Ambiental.

Esta investigação se insere numa abordagem qualitativa e tem como base a pesquisa participante a partir da contribuição de Brandão (1981). Para fundamentar o debate sobre a Educação Ambiental, a Escola do Campo e a interdisciplinaridade, baseamo-nos nos seguintes teóricos: Acselrad (2002); Caldart (2008), Carvalho (2004), Guimarães (2000); Leff (2013); Loureiro et al. (2011); Loureiro (2012) e Morin & Moigne (2007), entre outros.

## 2 Metodologia

A pesquisa é de abordagem qualitativa que, de acordo com Godoy (1995, p.21) trata-se de “um fenômeno que pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada”. Nessa abordagem, o pesquisador utilizou-se para coleta de dados os questionários estruturados realizados com os docentes dos Anos Iniciais, com a equipe gestora e com a representante da Secretaria do Meio Ambiente do município de Canguçu, para que pudéssemos analisar e refletir as concepções de Educação Ambiental dos profissionais a fim de debatermos junto com os autores que subsidiam esta pesquisa.

Outro instrumento construído para a coleta dos dados da pesquisa se refere ao uso do Diário de Campo do Professor-Pesquisador sob a perspectiva descritiva e reflexiva que, segundo Falkembac (s.d., p.1 apud Lima et al., 2007, p.99), podemos enfatizar que sua relevância está relacionada ao fato de poder “criar o hábito de observar com atenção, descrever com precisão e refletir sobre os acontecimentos de um dia de trabalho”. Neste sentido, coletamos os dados por meio de dois processos: descritivo, à medida que os profissionais informaram seus entendimentos diante dos questionamentos; e reflexivo, no intuito de analisarmos sobre tais compreensões ao olhar do que seria, de fato, a Educação Ambiental na percepção dos professores investigados.

Além disso, os dados da pesquisa também foram construídos tendo como

base a análise do Projeto Político-Pedagógico (PPP) do educandário. Em relação aos procedimentos, é do tipo pesquisa participante, a qual, segundo Brandão (1981, p.11): “sujeitos pesquisadores-e-pesquisados são sujeitos de um mesmo trabalho comum, ainda que com situações e tarefas diferentes – pretende ser um instrumento a mais de reconquista popular”.

### **3 Resultados e Discussão**

Ao debatermos os conceitos sobre Educação Ambiental, destacamos que ainda não se tem formada uma única concepção sobre ela, não obstante, há uma complexidade em discernir a sua essência, acarretando práticas pedagógicas descontextualizadas, fragmentadas e disciplinares. Dentre as concepções de Educação Ambiental, mencionamos Carvalho (2004, p. 51-52) a qual ressalta que a mesma deve ser compreendida: “como preocupação dos movimentos ecológicos com uma prática de conscientização capaz de chamar a atenção para afinidade e a má distribuição no acesso aos recursos naturais e envolver cidadãos em ações ambientalmente apropriadas”.

Essas diferentes concepções de Educação travam um embate hegemônico. Uma atrelada aos interesses populares de emancipação, de igualdade social e melhor qualidade de vida que se reflete em melhor qualidade ambiental; outra, que assume prioritariamente os interesses do capital, da lógica do mercado, defendida por grupos dominantes (GUIMARÃES, 2000).

Nesse sentido, buscamos analisar como os/as educadores/as de uma Escola do Campo no município de Canguçu/RS obtêm conhecimentos sobre a Educação Ambiental – a partir das suas formações iniciais. Logo, realizamos a seguinte indagação: Na sua formação inicial, como era discutida a Educação Ambiental sob as futuras práticas em sala de aula? Por sua vez, as professoras responderam: “A formação inicial não propiciou estudos e debates sobre a Educação Ambiental”. (Informante: A. B. E. K.); “Não se debatia muito sobre este assunto. A perspectiva era muito pequena”. (Informante: L. M. K.); “Na escola onde frequentei e em casa sempre ouvi que podes gastar, mas, proporcione para que os que ainda vêm (vão nascer) tenham recursos para explorar”. (Informante: G. K. V.); “Envolve a preservação da água, do solo e recursos naturais até a reciclagem do lixo sendo esse um meio sustentável”. (Informante: A. J. M.); “Não eram discutidas questões ambientais, somente questões que envolvessem conteúdos específicos de cada série”. (Informante: L. C. R.); “Desde o segundo semestre do Curso de Pedagogia, obtive diversos

conhecimentos sobre a Educação Ambiental, com referenciais bibliográficos pertinentes ao tema que abordavam discussões sobre o Homem, Sociedade e Meio Ambiente, além de aulas teóricas e práticas interligadas. Em razão disso, as ideias que obtive, fizeram-me aprofundar os estudos às minhas práticas pedagógicas”. (Informante: D. D. G.).

Ao analisar alguns depoimentos de professores e professoras da Escola do Campo, atuantes nos Anos Iniciais, identificamos que, na maioria das respostas, a Educação Ambiental, ainda é vista como um conteúdo fechado e inserido nas Ciências Naturais, logo, ainda prevalece uma concepção disciplinar, que se opõe às visões dos autores que afirmam a importância da abordagem complexa e interdisciplinar para explorar esta área de conhecimento. Nesse sentido, Loureiro (2012) e Carvalho (2004) criticam a concepção de Educação Ambiental que está centralizada sob o viés da abordagem biologizante cuja terminologia se interliga ao caráter biológico apenas, desconsiderando o aspecto social. Nessa ideia, Carvalho (2004, p.35) ressalta que: “Quando falamos em meio ambiente, muito frequentemente essa noção logo evoca as ideias de ‘natureza’, ‘vida biológica’, ‘vida selvagem’, ‘flora e fauna’”.

Por conta disso, a formação inicial e continuada dos educadores sobre Educação Ambiental tem um papel importante na construção desses profissionais quando entrarem em sala de aula, permitindo-lhes um conhecimento crítico e reflexivo, não apenas das problematizações socioambientais, mas também do papel emancipatório que se deve construir e compartilhar nas Escolas do Campo.

#### **4 Considerações Finais**

O que buscamos aqui foram debates, discussões que possam auxiliar nas práticas pedagógicas para se evitar o distanciamento à interdisciplinaridade, bem como à transversalidade que se trata a Educação Ambiental, suas concepções reais e idealizadas, suas complexidades e seus paradoxos, da emergência da Educação do Campo – por meio de movimentos sociais legitimados, das visões de mundo do professor-participante e dos demais envolvidos nesta investigação.

Nesta busca, o papel da escola, como uma formadora social, deve buscar bases para que, junto à comunidade escolar, desenvolva caminhos necessários para se evitar impactos socioambientais que geram processos de degradação do meio ambiente. E, por meio dessas discussões, a Educação Ambiental, como bem mencionamos, tem esse propósito.

Em suma, ao refletirmos sobre as indagações que nortearam a pesquisa, identificamos a importância de não apenas discutir o papel da Educação Ambiental no meio escolar, mas de buscar subsídios que nos permitam não esquecermos a trajetória histórica para a consolidação de políticas públicas necessárias à formação dos sujeitos do campo, nada mais que justo, a Educação do Campo deve cumprir seu papel em levar as discussões e as reflexões sobre aos que “já afastados” da zona urbana, são, geralmente, esquecidos.

## Referências

- ACSELRAD, Henri. **Desenvolvimento e Meio ambiente**. n. 5. p.49-60. jan./jun. 2002. Editora UFPR.
- AMORIN, Antonio C. R. de. **Educação**. p. 141-148. In: JUNIOR, Luiz A. F. (Org.). **Encontros e Caminhos: Formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília/MMA, Diretoria do Meio Ambiente, 2005, 358p.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. (Org.). **Pesquisa participante**. 8. ed. São Paulo: Brasiliense, 1981.
- CALDART, Roseli Salette. **Sobre Educação do Campo**. p. 67-86. In: SANTOS, Clarice Aparecida dos. (org.). **Educação do Campo: campo- políticas públicas – educação**, Brasília: Inca; MDA, 2008. 109 p.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. Cap. II. p. 51-55. São Paulo: Cortez, 2004.
- FALKEMBACH, E. M. F. **Diário de Campo: um instrumento de reflexão**. Revista Contexto/Educação, Ijuí, Unijuí, v. 7, s.d
- GANDIN, Danilo. **A prática do planejamento participativo: na educação e em outras instituições, grupos e movimentos dos campos cultural, social, político, religioso e governamental**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- \_\_\_\_\_. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GODOY, Arilda Schmidt. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. RAE – Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.
- GUIMARÃES, Mauro. **Educação Ambiental: no consenso um embate?** Campinas: Papyrus, 2000.
- LIBÂNEO, José Carlos; OLIVEIRA, João Ferreira de; TOSCHI, Mirza Seabra. **Educação Escolar: políticas públicas, estrutura e organização**. 6. ed. São Paulo: Cortes, 2008.
- LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de (ORG.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 263 p.
- \_\_\_\_\_. **Trajatórias e fundamentos da educação ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

; LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Ecologia, Política, Justiça e Educação Ambiental Crítica: Perspectivas de Aliança Contra-Hegemônica**. In: Trab. Educ. Saúde, Rio de Janeiro, v. 11 n. 1, p. 53-71, jan./abr. 2013.

LUDKE, Menga & ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986. 99p.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MORIN, E; MOIGNE, J.L. **Inteligência da Complexidade Epistemologia e Pragmática**. Lisboa: Instituto Piaget, 2007.

## **Ciência no *meet*: conversas informais como potencializadoras do incentivo à ciência**

### ***Science on the meet: informal conversations as boosters of science incentive***

**Danielle Ribeiro Rocha**

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, <https://orcid.org/0000-0001-5359-2079>, [daniellerocha\\_01@hotmail.com](mailto:daniellerocha_01@hotmail.com)

#### **Resumo**

O 30 Dias de Ciência é um projeto da Associação Brasileira de Incentivo à Ciência, para que estudantes brasileiros dos anos finais da Educação básica tenham contato com a pesquisa científica. São selecionados mentores para orientar os estudantes em atividades e eles podem propor dinâmicas complementares, então uma mentora realizou encontros informais no *Google meet* para favorecer a divulgação científica e oportunizar a interação e *networking*. O objetivo do artigo é relatar a experiência do “Ciência no *meet*”, que promoveu a interação entre estudantes do ensino médio e pesquisadores de diferentes áreas. Nos encontros, as estudantes conversaram com os pesquisadores, esclareceram dúvidas e fizeram questionamentos. Ao avaliar os encontros, as estudantes reforçaram a importância dos encontros e temas debatidos; e os pesquisadores demonstraram satisfação em falar sobre suas pesquisas científicas. Por fim, o Ciência no *meet* ocorreu de forma interativa, possibilitou construções, diálogos e novos conhecimentos sobre a ciência.

Palavras-chaves: Divulgação científica; *Networking*; Comunicação

#### **Abstract**

30 Days of Science is a project of the Brazilian Association for Science Incentive, so that Brazilian students in the final years of Basic Education have contact with scientific research. Mentors are selected to guide students in activities and they can propose complementary dynamics, so a mentor held informal meetings at Google meet to promote scientific dissemination and create opportunities for interaction and networking. The aim of the article is to report the experience of “Science on the meet”, which promoted interaction between high school students and researchers from different areas. In the meetings, the students talked with the researchers, answered doubts and asked questions. When evaluating the meetings, the students reinforced the importance of the meetings and topics discussed; and researchers were happy to talk about their scientific research. Finally, Science on the meet took place in an interactive way, enabling constructions, dialogues and new knowledge about science.

Keywords: *Scientific divulgation*; *Networking*; *Communication*

## **1 Introdução**

O 30 Dias de Ciência (30DC) é um projeto executado pela Associação Brasileira de Incentivo à Ciência - ABRIC Aluno, com atividades, discussões e interações que possibilita que os estudantes brasileiros que estão nos anos finais da Educação Básica possam ter

contato com a pesquisa científica durante um mês.

Segundo a Associação Brasileira de Incentivo a Ciência (2020), os objetivos do projeto são apresentar e explorar etapas importantes no desenvolvimento de um projeto de pesquisa para estudantes da educação básica de todo o Brasil; promover uma ciência mais coletiva; e, estimular o trabalho em grupo de forma íntegra e ética.

O projeto também oportuniza condições para que os estudantes adquiram novas habilidades e novos conhecimentos, assim como permite a realização da divulgação científica de diferentes maneiras e estimula a realização do *networking* para aumentar a rede de contatos e realizar trocas de informações.

Para selecionar os estudantes, há um processo seletivo e existem pré-requisitos, como não ter tido outras experiências com pesquisa e demonstrar força de vontade e motivação para colocar alguma proposta em prática. No projeto, os estudantes selecionados passam a ter contato com outros estudantes, com pesquisadores e com coordenadores regionais da ABRIC.

Além disso, também há um processo seletivo para selecionar mentores, que são responsáveis por orientar os estudantes e favorecer o desenvolvimento deles ao longo do projeto. Além de auxiliar os estudantes com as atividades propostas pelo projeto, os mentores também podem propor atividades e dinâmicas complementares.

Nesse sentido, durante a realização do projeto, uma mentora propôs encontros informais no *Google meet* com o objetivo de favorecer a divulgação científica e oportunizar a interação e *networking*.

A importância de realizar divulgação científica tem sido evidenciada nos últimos anos porque uma crise orçamentária tem afetado a ciência brasileira e o abismo de comunicação entre a comunidade científica acadêmica e a sociedade faz com que a relevância da produção científica seja questionada. Dessa forma, recomenda-se que a comunidade científica dialogue com a sociedade, através da mídia e internet, para favorecer a conscientização em relação ao papel social da ciência (ESCOBAR, 2018).

O processo de *networking*, por sua vez, tem se destacado por ser uma forma de ampliar redes de contatos, favorecer a formação profissional e gerar oportunidades ao aproximar profissionais, sejam os mais experientes, os profissionais em formação ou os futuros profissionais (ALEXANDRE et al. 2019).

Dessa forma, o objetivo desse artigo é relatar a experiência do “Ciência no *meet*”, que promoveu a interação entre estudantes do ensino médio e pesquisadores de diferentes áreas.

## 2 Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo e qualitativo, do tipo relato de experiência. Este estudo ocorreu a partir de encontros que aconteceram na segunda edição do Projeto 30 Dias de Ciência (30DC) da Associação Brasileira de Incentivo à Ciência (ABRIC).

No Projeto 30DC, cada mentor auxilia de um a três estudantes e o seu principal papel é orientar os estudantes durante as atividades propostas e dar *feedback*, incentivando-os e despertando interesse pela pesquisa científica. A forma de contato com os estudantes é determinada pelo mentor, assim como é possível fazer convites para eventos acadêmicos e realizar dinâmicas e atividades complementares.

Uma bióloga licenciada que atua com a linha de pesquisa Educação em saúde foi mentora de duas estudantes com interesse em Ciências Biológicas. As orientações ocorreram por meio do *WhatsApp* e *Google meet*; e visando favorecer a divulgação científica e *networking*, a mentora propôs a realização do “Ciência no *meet*”, encontros semanais no *Google Meet* com a presença de diferentes pesquisadores para conversar sobre as pesquisas que desenvolvem e apontar os desafios e tomadas de decisões durante a trajetória acadêmica.

Sendo assim, o foco da experiência relatada está em quatro encontros síncronos que foram realizados no *Google meet* em fevereiro e março de 2021, com a participação da mentora, duas estudantes mentoradas, doze pesquisadores e outros convidados que não faziam parte do projeto e foram convidados pelos outros participantes.

## 3 Relato de experiência

O Ciência no *meet* contou com a presença de pesquisadores convidados de diferentes áreas de conhecimento e atuação (Tabela 1) e foi realizado no *Google meet* em quatro encontros, cada um com duas horas de duração no turno noturno. O único recurso utilizado nesses encontros foi a comunicação verbal, sendo importante reforçar que os encontros foram informais.

**Tabela 1. Número de pesquisadores participantes e as respectivas áreas de conhecimento**

ÁREA DE CONHECIMENTO	TOTAL
Graduação em Ciências Biológicas	3

Graduação em Direito	1
Graduação em Engenharia Agrônômica	1
Graduação em Línguas Estrangeiras Aplicadas às Negociações Internacionais (LEANI)	1
Mestrado em Ensino	2
Mestrado em Genética	1
Mestrado em Imunologia	1
Mestrando em Ciências de alimentos	1
Pós Graduação em Direitos Fundamentais e Justiça	1
<b>Total</b>	<b>12</b>

**Fonte: Autoria própria**

Cada encontro foi iniciado com a recepção dos participantes, seguido da apresentação das duas estudantes mentoradas, que citaram seus nomes e suas respectivas idades, explicaram suas motivações para fazer parte do projeto, seus interesses e qual curso pretendem cursar após concluir o Ensino Médio. Nesses primeiros momentos os outros convidados também se apresentaram e explicaram o que despertou o interesse deles para que estivessem presentes em algum dos encontros.

Em seguida, o momento era destinado para as apresentações dos convidados. É importante destacar que ao realizar o convite, eles foram informados que o ambiente de conversa seria descontraído e informal, sendo reforçados os objetivos e o pedido para que utilizassem uma linguagem acessível para permitir a compreensão de quem estivesse presente no encontro, independente da formação ou área de atuação.

Cada convidado utilizou cerca de 15 a 20 minutos para se apresentar, comentar suas produções científicas e apontar os desafios e tomadas de decisões durante a trajetória acadêmica. Os temas abordados foram determinados pelas vivências e áreas de atuação dos pesquisadores, focando principalmente na discussão de trabalhos acadêmicos que estão sendo realizadas atualmente.

Além disso, os pesquisadores citaram os desafios com os cortes orçamentários e as dificuldades para realizar pesquisas científicas, assim como comentaram sobre a escolha da área que decidiram seguir e ofereceram bons conselhos para quem pretende entrar no mundo acadêmico, ressaltando ações que são decisivas para a superação das dificuldades encontradas no percurso acadêmico e fatores que eles consideram determinantes para obter êxito na trajetória acadêmica.

Em seguida, ocorreram as trocas de perguntas e respostas, em um ambiente de conversa ao nível de quem não é especialista. Não havia um tempo estipulado para a troca de ideias e esse momento foi marcante porque os diferentes temas abordados oportunizaram conversas ricas e estimulantes, que permitiram aos participantes promover a compreensão da ciência, discutir diferentes questões, além de divulgar trabalhos e projetos que estão disponíveis *online*.

No final dos encontros, os pesquisadores convidados foram convidados pela mentora a dar um *feedback* sobre a participação nos encontros. Eles elogiaram o ambiente descontraído de conversa, que não é parecido com aulas ou palestras acadêmicas, assim como ressaltaram a importância da interação entre os pesquisadores e estudantes que ainda não estão inseridas na universidade.

Além disso, alguns citaram o interesse em debater e apresentar o que tem sido produzido em seus laboratórios e/ou campo de atuação, bem como relataram surpresa com o interesse que a pesquisa científica que estão desenvolvendo desperta em públicos não especializados e em pessoas que são de outras áreas de conhecimento.

Por fim, as estudantes mentoradas também foram convidadas em cada encontro a responder algumas perguntas, tais como: quais as impressões sobre o encontro, qual a importância dos temas debatidos, quão atrativos eles são e o que ainda pode ser feito. As respostas evidenciaram a curiosidade por tudo que foi abordado, o interesse pela pesquisa científica e a vontade de criar vínculos com pessoas que já possuem experiência no mundo acadêmico.

#### **4 Considerações Finais**

É preciso sair dos muros da universidade para tentar aproximar a ciência de outros públicos e com o fácil acesso ao *Google meet* foi possível realizar os encontros *online* e reunir pessoas de diferentes lugares para ter diálogos tranquilos e informais, favorecendo tanto a divulgação científica quanto o *networking*.

Dessa forma, o Ciência no *meet* ocorreu de forma dinâmica e interativa, possibilitou muitas construções e suscitou questionamentos que dizem respeito a pesquisa científica e a realidade dos pesquisadores no Brasil. Através da experiência relatada, os pesquisadores demonstraram satisfação com o encontro e foi possível perceber que eles possuem interesse em divulgar suas pesquisas científicas e em diminuir a distância existente entre o mundo acadêmico e a sociedade.

Considera-se que a divulgação científica, assim como o *networking*, são formas eficientes de promover mudanças e estabelecer parcerias. Por fim, espera-se que a experiência relatada seja

um lembrete da importância de continuar investindo na divulgação científica em locais que fazem parte da realidade das pessoas, utilizando uma linguagem acessível para despertar o interesse das pessoas e promover o diálogo entre os pesquisadores e a sociedade.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INCENTIVO A CIÊNCIA. **Regulamento - Projeto 30 Dias de Ciência (30DC)**. ABRIC Aluno, 2020. Disponível em:

<https://docs.google.com/document/d/1MUHtXQxm9ITEMToeI-ewZgVcU1JE4cx3ppdpdCTrK3I/edit>. Acesso em: 26 jun. 2021.

ALEXANDRE, E.S.; PINTO, F.D.L.; COSTA, W.P.; SAMPAIO, P.H.B. **Encontro construtiva: integração e geração de networking entre alunos e profissionais de engenharia**. In: XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e II Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE, Fortaleza - CE, 2019. Disponível em: <https://encurtador.com.br/buxKP>. Acesso em: 28 jun. 2021.

ESCOBAR, H. **Divulgação científica: faça agora ou cale-se para sempre**. In: VOGT, C.; GOMES, M.; MUNIZ, R. (Org.). *ComCiência e divulgação científica*. Campinas, SP: BCCL/ UNICAMP, 2018. 274p. (p.31 a 35). Disponível em: <https://www.comciencia.br/wp-content/uploads/2018/07/Livro-ComCiencia.pdf#page=33>. Acesso em: 28 jun. 2021.

## **Popularizando a Ciência: o *Instagram* como recurso para realizar divulgação científica**

### ***Popularizing Science: Instagram as a resource for scientific dissemination***

**Viviane Mendes Santana**

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, [orcid.org/0000-0002-1054-3274](https://orcid.org/0000-0002-1054-3274), [vivianemsantana@hotmail.com](mailto:vivianemsantana@hotmail.com)

**Danielle Ribeiro Rocha**

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, [orcid.org/0000-0001-5359-2079](https://orcid.org/0000-0001-5359-2079), [daniellerocha\\_01@hotmail.com](mailto:daniellerocha_01@hotmail.com)

**Gabriele Marisco**

Docente da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, [orcid.org/0000-0002-8301-8673](https://orcid.org/0000-0002-8301-8673),  
[gabrielemarisco@uesb.edu.br](mailto:gabrielemarisco@uesb.edu.br)

#### **Resumo**

A divulgação científica é uma ação capaz de veicular conhecimentos científicos para públicos não especializados, podendo ser utilizadas diferentes técnicas e recursos para isso. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é relatar a experiência do uso do *Instagram* @popularizandoaciencia como alternativa para realizar divulgação científica. O Popularizando a Ciência é um projeto de extensão universitária que visa colaborar com a educação em saúde e ciência. Para isso, são abordados diversos temas utilizando uma linguagem acessível com o intuito de disseminar informações para a comunidade. Além das publicações semanais, a realização de lives é outra estratégia para contribuir com a divulgação científica por meio dessa mídia social, sendo realizadas parcerias com outros grupos que promovem pesquisas com o mesmo objetivo. Portanto, considera-se que o uso do *Instagram* favorece a divulgação científica, sendo uma forma de valorizar a pesquisa científica brasileira e compartilhar conhecimentos importantes para a comunidade.

Palavras-chaves: Democratização da ciência; mídias sociais; pesquisa e extensão.

#### **Abstract**

Scientific dissemination is an action capable of conveying scientific knowledge to non-specialized audiences, and different techniques and resources can be used for this. In this sense, the aim of this paper is to report the experience of using Instagram @popularizandoaciencia as an alternative to scientific dissemination. Popularizing a Science is a university extension project that aims to collaborate with education in health and science. For this, several topics are addressed using an accessible language in order to disseminate information to the community. In addition to the weekly publications, the realization of lives is another strategy to contribute to scientific dissemination through this social media, with partnerships being made with other groups that promote research with the same objective. Therefore, it is considered that the use of Instagram favors scientific dissemination, being a way of valuing Brazilian scientific research and sharing important knowledge for the community.

Keywords: *Democratization of science; social media; research and extension.*

## 1 Introdução

A divulgação científica está situada num contexto amplo, podendo ser considerada uma atividade que veicula conhecimentos científicos para um público que em geral não é especializado, podendo ser utilizadas diferentes técnicas e recursos para isso, como as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, internet, rádio e mídias sociais como o *Instagram* (FRAGA; ROSA, 2015). O *Instagram* é uma mídia social com cerca de um bilhão de usuários ativos por mês em quase todo o mundo, e desde 2020, o Brasil ocupa a terceira posição do ranking de países que mais utilizam esse aplicativo (STATISTA, 2020). Por esse motivo, é uma mídia social com potencial para favorecer a divulgação científica.

Através da divulgação científica, há uma democratização dos conhecimentos que possuem relação contextualizada com a vida da sociedade, sendo possível incentivar o estudo sobre o conhecimento científico. Assim, é possível se familiarizar com as terminologias científicas e desmistificar ideias errôneas adquiridas ao longo dos anos (SOUZA; ROCHA, 2017). Portanto, o objetivo deste trabalho é relatar a experiência do uso do *Instagram @popularizandoaciencia* como alternativa para realizar divulgação científica através da utilização de uma linguagem acessível para a população em geral.

## 2 Metodologia

Esse estudo trata-se de um relato de experiência, a partir da realização do projeto de extensão da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), que visa colaborar com a educação em saúde e ciência através da divulgação científica para a comunidade em geral, que iniciou em junho de 2020 e continua em vigência. Esse projeto é desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa Estratégias Ativas para o Ensino de Ciências e Saúde, composto por docentes e discentes dos cursos de Ciências Biológicas, Agronomia e Medicina e do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGE) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Campus Vitória da Conquista. As atividades do projeto são desenvolvidas por meio de *podcast* na Rádio UESB 97.5 FM semanal, publicações compartilhadas no *WhatsApp* e postagens no *Instagram @popularizandoaciencia*, sendo este último o foco do relato de experiência.

## 3 Relato de experiência

A proposta do *Instagram @popularizandoaciencia* é voltada para a divulgação científica com ênfase em saúde. Perante o cenário da pandemia causada pelo novo coronavírus em 2020, outras potencialidades também são exploradas, como a possibilidade de criar cenários de aprendizagem em uma mídia social.

Com o intuito de disseminar informações com uma linguagem acessível e de fácil compreensão para a comunidade que tem acesso aos conteúdos, são abordados diversos temas, como higiene, vacinação, alimentação orgânica, vulnerabilidade na adolescência, plantas medicinais, sexualidade, zoonoses, dentre outros (Figura 1).

Figura 1 - Postagens relacionadas com produções científicas da UESB.



Fonte: Próprias autoras

Um dos objetivos do projeto é divulgar as produções científicas que são realizadas pelo Grupo de Pesquisa Estratégias Ativas para o Ensino de Ciências e Saúde, então, na imagem acima é possível ver algumas publicações que foram feitas com base em artigos publicados em periódicos. Plantas medicinais, por exemplo, é um tema amplamente estudado por pesquisadores da universidade.

Zoonoses e Saúde Única, por sua vez, são temas relacionados com artigos que foram produzidos com dados de uma pesquisa de mestrado que abordou as relações dos animais da fauna urbana e saúde. Em seus estudos, Lisbôa e Marisco (2021) reforçam que é estimulante abordar essas temáticas explorando a criatividade e a sensibilidade, sendo importante adotar uma perspectiva lúdica.

Além disso, como o material publicado é produzido por discentes do mestrado em Ensino e de cursos da graduação (Ciências Biológicas, Engenharia Agrônômica e Medicina), são propostos temas que sejam interdisciplinares, e que sejam convergentes para ampliação das áreas de saberes, permitindo uma maior diversidade de temática, favorecendo assim a divulgação científica.

Foi possível perceber no primeiro ano de edição do projeto a necessidade de maior

divulgação da página em outras redes sociais, conversas informais e espaços de socialização, para que assim pudesse ampliar o número de seguidores que não estavam diretamente ligados à comunidade científica, atingindo assim outros públicos, como por exemplo, estudantes e professores da Educação Básica e seus familiares.

A utilização de uma linguagem clara, simples, direta e acessível influencia diretamente na aceitação do público e na compreensão dos saberes científicos divulgados. Em tempos de negacionismo científico é fundamental que a comunidade em geral entenda os pressupostos básicos da ciência, para que assim consiga argumentar, emitir uma opinião e principalmente entender as contribuições da ciência para o desenvolvimento da humanidade.

As redes sociais configuram-se como um meio de alcance dos diversos públicos e por ser democrática, permitindo o uso dos comentários e sugestões como um *feedback* favorece o encaminhamento do projeto de extensão, visto que o retorno do público alvo é um dos pontos chave para entender a ação como positiva ou sujeita a alterações.

Além das publicações, outra forma contribuir com a divulgação científica por meio da página, consiste na realização de *lives* com outros grupos que promovem pesquisas com o mesmo objetivo. Uma das atividades realizadas foi a roda de conversa intitulada “A importância da educação para a promoção da saúde única” (Figura 2), onde integrantes do Grupo de Pesquisa foram convidadas pelo @portalsaudeunica.

Figura 2 - Card de divulgação da live.



Fonte: Próprias autoras

Na live “A importância da educação para a promoção da Saúde Única” foi discutida a importância dessa temática ser abordada nas escolas por meio de projetos educativos, a fim de amplificar esses conceitos. Essa iniciativa de parceria destacou a importância da saúde dos seres humanos, dos animais não-humanos e do meio ambiente, que estão conectados e devem ser trabalhados em conjunto, utilizando estratégias interdisciplinares.

#### 4 Considerações Finais

O conhecimento produzido dentro da Universidade não deve ficar restrito ao meio acadêmico, sendo necessária a disseminação para a sociedade. A utilização da mídia social *Instagram* para realizar divulgação científica por meio da extensão, é uma forma de valorizar a pesquisa brasileira e compartilhar conhecimento em um cenário em que estão questionando a eficiência da universidade no seu todo.

Ao popularizar a ciência, entende-se que é indispensável que a sociedade tenha acesso ao conhecimento científico para que assim possa contribuir com as discussões populares, democratizando o saber. É papel do educador apoiar essa conscientização e ampliação dos espaços de debate. Assim, através da mídia social, o projeto de extensão vem divulgando as suas ações e contribuindo com a efetivação da tríade ensino-pesquisa-extensão.

#### Referências

FRAGA, F.B.F.F; ROSA, R.T.D. Microbiologia na revista Ciência Hoje das Crianças: análise de textos de divulgação científica. **Ciênc. Educ.**, vol.21, n.1, pp.199-218, 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132015000100013&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132015000100013&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 13 de janeiro de 2021.

LISBÔA, D.K.M.; MARISCO, G. Mediação didática lúdica: uma experiência com a produção de desenhos e reutilização de materiais reciclados. *Revista Educação Pública*, v. 21, nº 14, 20 de abril de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/14/mediacao-didatica-ludica-uma-experiencia-com-a-producao-de-desenhos-e-reutilizacao-de-materiais-reciclados>. Acesso em: 27 de maio de 2021.

STATISTA. **Leading countries based on number of Instagram users as of April 2020** (in millions). Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/578364/countries-with-most-instagram-users/>>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2021.

SOUZA, Pedro Henrique de; ROCHA, Marcelo Borges. **Análise da linguagem de textos de divulgação científica em livros didáticos**: contribuições para o ensino de biologia. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 23, n. 2, p. 321-340, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n2/1516-7313-ciedu-23-02-0321.pdf>>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2021.

## O Neoconservadorismo na Educação: Escolas Cívico-Militares e o Ensino de Geografia<sup>2</sup>

### *Neoconservatism in Education: Civic-Military Schools and the Geography Teaching*

**Juan Marco da Silva Viana**

Mestrando em Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS/CPAQ), bolsista CAPES. <https://orcid.org/0000-0002-7207-109X>,  
juanmvsjc@gmail.com

#### **Resumo**

Nos últimos anos, presencia-se o avanço do neoconservadorismo no Brasil, sobretudo, com a eleição de Jair Bolsonaro. O recrudescimento do pensamento conservador intensificou sua materialização no ambiente público educacional, através de imposições políticas que colocam em risco a formação crítica e emancipatória dos educandos. Nesse sentido, discute-se neste trabalho a partir das concepções sobre a Geografia escolar, o Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares (PECIM) e as problemáticas em torno do processo de construção dos saberes geográficos, que tem como papel oferecer conhecimentos através da leitura crítica e emancipatória do mundo. Entende-se o projeto das Escolas Cívico-Militares como uma política educacional que visa à formação de sujeitos aptos às necessidades do mercado capitalista neoliberal, acríticos, e dóceis perante as problemáticas do mundo contemporâneo.

Palavras-chave: Neoconservadorismo; Escolas Cívico-Militares; Ensino de Geografia.

#### **Abstract**

In the last years, we are witnessing the advance of the neoconservatism in Brazil, above all, with the election of Jair Bolsonaro. The upsurge of conservatism has intensified its materialization in the public school system, through political impositions that put at risk the critical and emancipatory development of the students. In this context, this paper discusses the conceptions of school Geography the National Program of Civic-Military Schools (PECIM) the challenges surrounding the process of geographic learning acquisition, whose purpose is to offer knowledge through a critical and emancipatory reading of the world. The project of the Civic-Military schools is understood as an educational policy that is intended to form individuals who are able to meet the needs of the neoliberal capitalist market, uncritical and docile to the issues of the contemporary world.

Keywords: Neoconservatism; Civic-Military Schools; Geography Teaching.

## **1 Introdução**

Nos últimos anos, paralelo à atual ofensiva neoliberal no Brasil, presencia-se o avanço de uma nova frente do pensamento conservador, denominada de neoconservadorismo, que está associada diretamente a grupos de “extrema-direita”, ligados,

---

<sup>2</sup> O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001.

sobretudo, a igrejas evangélicas neopentecostais.

O recrudescimento do conservadorismo trouxe consigo a intensificação de suas formas de atuação política. Acobertado pelo atual presidente da república Jair Bolsonaro, defendem seus ideais na esfera pública, e neste caso, no sistema educacional público, propondo o rompimento com a formação crítica e emancipatória dos educandos.

Nesse sentido, discute-se neste trabalho tais problemáticas, a partir das contribuições da Geografia escolar que tem como objetivo a formação de alunos críticos através da leitura do espaço geográfico. Para tanto, na primeira parte evidencia-se o avanço neoconservador na escola pública, destacando as formas de atuação política, e, por fim, apresenta-se o Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares (PECIM) como forma de materialização do recrudescimento conservador e suas problemáticas para o ensino de Geografia.

## **2 Metodologia**

Trata-se de um trabalho de cunho teórico, desenvolvido com base em pesquisa bibliográfica através da análise de artigos e livros de Geografia e áreas afins, e também análise documental sobre o Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares, como forma de avaliar e estruturar a temática proposta.

## **3 O Neoconservadorismo na Escola Pública: Breves Reflexões Sobre o Atual Contexto**

Inicialmente, vale ressaltar que, a intensificação do modelo político-econômico neoliberal no Brasil, sobretudo, após o Golpe de 2016, trouxe consigo uma agenda pautada no desmonte do Estado, ou seja, na redução das funções deste em setores estratégicos para a economia e para a sociedade, tais como a educação, sendo o principal meio de formação social.

O sistema educacional passou a ser orientado por “organismos internacionais” ligados diretamente com os anseios capitalistas, como o Banco Mundial, justificando que, a educação enfrenta “[...] uma crise de eficiência e produtividade devido a um mau gerenciamento e a uma má qualidade” (MARTINS, 2019, p. 198). E, portanto, a partir da última década, passaram a atuar através de estratégias que buscam a reformulação do sistema educacional ajustando-o à lógica do mercado neoliberal, que tem como alicerce fundamental a formação de mão de obra exclusiva para as necessidades atuais, pautado no

individualismo, no tecnicismo, na eficiência e na produtividade, buscando a formação de sujeitos acríticos e dóceis perante as problemáticas do mundo contemporâneo.

Nesse sentido, de acordo com Libâneo (2016) as reformas educacionais advindas com o neoliberalismo, estão levando à desfiguração das funções emancipatórias do conhecimento escolar. Tal afirmação pode ser compreendida pela resignificação do real sentido da escola, que passou a assumir a formação de sujeitos aptos e adeptos às necessidades do neoliberalismo, em detrimento da função escolar de preparação do educando crítico para a vida.

Todavia, paralelo ao Golpe de 2016 que intensificou a agenda neoliberal no Brasil, presencia-se o recrudescimento do pensamento conservador, sobretudo, após a eleição de Jair Bolsonaro (PALÚ e PETRY, 2020), ampliando as suas formas de atuação política interferindo nas instâncias sociais, culturais e educacionais (LIMA e HYPOLITO, 2019). Vale destacar que, historicamente, a educação brasileira esteve subordinada aos ideais conservadores através dos dogmas religiosos empregados pela Igreja Católica Apostólica Romana (CUNHA, 2017), e, portanto, o recrudescimento desta frente significa a reconfiguração em suas formas de atuação política.

De acordo com Miguel (2016) existem três correntes atuantes do pensamento neoconservador, e que conversam entre si, são elas: o libertarianismo, o fundamentalismo religioso e o “anticomunismo”. Tais correntes passaram a expressar visão política, advindo de grupos ligados, sobretudo, a “extrema-direita”, igrejas evangélicas ou os denominados neopentecostais, sustentando princípios próprios, como, o moralismo, a família tradicional, a propriedade privada, a bíblia, etc.

Para Lima e Hypolito (2019) as ações desse movimento buscam a atuação no campo educacional junto às reformas neoliberais na educação, como, por exemplo, na construção da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que propõe um currículo padronizado para todo o Brasil, com o intuito de unificar a educação como forma de garantia de seus interesses. Além de tudo, a BNCC como forma de materialização dos ideais conservadores, foi introduzida no documento o currículo para o Ensino Religioso.

Além disso, a atuação política do Governo Bolsonaro tem contribuído para a consolidação dos ideais neoconservadores, exemplo disso, é o PECIM que gira em torno da dissolução da formação crítica e emancipatória dos educandos, bem como, da autonomia entre professores e alunos acerca de debates fundamentais dos problemas do mundo contemporâneo, como, a desigualdade social e de gênero, a fome, o racismo, etc.

## **4 O Ensino de Geografia e as Problemáticas Em Torno do Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares**

Como mencionado anteriormente, a Geografia escolar tem como objetivo oferecer um processo de construção de conhecimentos, baseado na autonomia entre professores e alunos para alcançar a formação crítica e emancipatória a partir da leitura do espaço geográfico. De acordo com Santos (2006) o espaço geográfico é uma instância social, resultado das ações e relações sociais do passado e do presente, definido como um sistema de objetos (naturais e artificiais) e ações (humanas).

Nesse sentido, ler o espaço geográfico, ou seja, pesquisar/analisar criticamente os objetos geográficos no processo de ensino-aprendizagem, possibilita que os educandos compreendam de que forma estão interagindo com o mundo em que vivem (VESENTINI, 2009). Vale destacar que, tal processo deve contemplar os saberes prévios dos educandos adquiridos cotidianamente e suas especificidades, para que tenham autonomia para a construção dos conhecimentos geográficos. Portanto, o processo de ensino de Geografia não deve estar alicerçado na mera transmissão de conteúdos (educação bancária) que não possam ser questionados e argumentados pelos alunos, problema que, compromete o processo de aprendizagem baseado na criticidade.

Contudo, a materialização dos ideais neoconservadores na escola pública, neste trabalho analisado através do Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares, colocam em risco a formação crítica e emancipatória dos educandos.

O programa é uma iniciativa do Ministério da Educação (MEC), em parceria com o Ministério da Defesa (MD) do Governo Bolsonaro, instituído pelo Decreto Nº 10.004, de 5 de setembro de 2019, com intuito de implantar o modelo de gestão didático-pedagógico e administrativo baseado nos colégios militares em 216 escolas públicas brasileiras com a colaboração dos Estados, municípios e do Distrito Federal (BRASIL, 2019). Com a premissa inicial da formação padronizada de alunos “obedientes”, que caminha na contramão da Constituição Federal de 1988 e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional que preveem a educação como um direito pleno de formação para a vida, e não apenas para as necessidades capitalistas vigentes.

A análise da forma de ação e estruturação do programa exposta no decreto remete subjetivamente, a implantação do modelo militar como uma resposta autoritária “a crise” de eficiência e produtividade do sistema educacional, lógica que está alinhada ao pensamento empregado com as reformas neoliberais.

Nesse sentido, o autoritarismo empregado com as Escolas Cívico-Militares (ECIM), no qual permeiam princípios de coesão, obediência e disciplina, diverge-se do papel da escola, “[...] trata-se de um comportamento típico da formação de soldados que pouco ou nada tem a ver com a

formação de estudantes civis” (MENDONÇA, 2019, p. 632).

Além de tudo, percebe-se que tal modelo baseado no militarismo empregado na educação, além do pensamento conservador, que contribuiu para o rompimento da formação crítica, o molde bancário, que, para Freire (1987, p. 65) é definido com um processo de ensino-aprendizagem passivo, no qual o professor apenas impõe os conteúdos, implicando “[...] num sujeito – o narrador – e em objetos pacientes, os ouvintes – os educandos”. Retirando assim, o real sentido da construção dos saberes geográficos, no qual professor e aluno atuam juntos na construção dos conhecimentos.

## 5 Considerações Finais

Para além das problemáticas analisadas acerca do Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares, que giram em torno do real sentido da escola e do ensino de Geografia, de formação crítica e emancipatória, como forma de preparação dos educandos para a vida, a militarização das escolas públicas possibilita a drástica materialização neoconservadora no ambiente público educacional. Em outras palavras, o autoritarismo empregado com o PECIM caminha na contramão do sentido democrático que deve haver no ambiente escolar de formação social para o exercício e acesso da cidadania.

## Referências

BRASIL. **Decreto nº 10.004**. Institui o Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares. Diário Oficial da União: Brasília, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3xg1dYo>. Acesso em: 4 jun. 2021.

CUNHA, L. A. **A Educação Brasileira na Primeira Onda Laica: do Império à República**. 1. ed. Rio de Janeiro: Edição do Autor, 2017. 534 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987. 107 p.

LIMA, I. G.; HYPOLITO, Á. M. A expansão do neoconservadorismo na educação brasileira. **Educação e Pesquisa**, [S.L.], v. 45, p. 1-15, nov. 2019.

LIBÂNEO, J. C. Políticas educacionais no Brasil: desfiguramento da escola e do conhecimento escolar. **Cadernos de Pesquisa**, [S.L.], v. 46, n. 159, p. 38-62, jan./mar. 2016.

MARTINS, E. B. A. Educação na lógica de mercado: reflexos nas “falas” dos profissionais das escolas. **Teoria e Prática da Educação**, [S.L.], v. 22, n. 3, p. 195-214, set./dez. 2019.

MENDONÇA, E. F. Escolas cívico-militares: cidadão ou soldadinhos de chumbo?. **Retratos da Escola**, [S.L.], v. 13, n. 27, p. 621-636, set./dez. 2019.

MIGUEL, L. F. Da “doutrinação marxista” à “ideologia de gênero”: Escola sem Partido e as leis da mordaza no parlamento brasileiro. **Direito & Práxis**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 15, p. 590-621, out. 2016.

PALÚ, J.; PETRY, O. J. Neoliberalismo, globalização e neoconservadorismo: cenários e ofensivas

contra a educação básica pública brasileira. **Praxis Educativa**, [S.L.], v. 15, p. 1-21, jun. 2020.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. 259 p.

VESENTINI, J. W. **Repensando o Ensino da Geografia para o Século XXI**. 1. ed. São Paulo: Plêiade, 2009. 161 p.

## As condicionalidades da Nova Gestão Pública para o ENEM: o aprofundamento da segregação educacional<sup>3</sup>

### *The conditionalities of the New Public Management for ENEM: the deepening of educational segregation*

**Maria Beatriz do Nascimento Rodrigues**

Graduada em Letras pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), ORCID: 0000-0001-  
9130-8067, m\_bnr@hotmail.com

**Alisson Slider do Nascimento de Paula**

Professor do Centro Universitário Inta (UNINTA), ORCID: 0000-0001-6356-3773, e-mail:  
alisson.slider@yahoo.com

#### **Resumo**

O presente texto objetiva analisar as condicionalidades da NGP para o ENEM e seu consequente aprofundamento da segregação educacional. A pesquisa utiliza abordagem qualitativa. No que concerne à sua natureza, configura-se como bibliográfica. A análise de conteúdo foi a técnica selecionada para o tratamento dos dados coletados. NGP denota uma lógica de prestação de contas e de ranqueamento a partir dos indicadores de qualidades denotados pelas políticas de avaliação institucional. O ENEM, malgrado configurar-se como uma avaliação para acesso à educação superior pública federal, ainda assim, segue os parâmetros da avaliação das competências. Esse padrão condiciona a lógica da padronização curricular, no entanto, essa discussão ultrapassa os limites da presente pesquisa, porém, sugere-se a necessidade de aprofundar e dar continuidade na presente discussão por parte da comunidade acadêmica do campo das ciências da educação.

Palavras-chaves: Nova Gestão pública; Avaliação; ENEM.

#### **Abstract**

This text aims to analyze the NGP conditionalities for ENEM and its consequent deepening of educational segregation. The research uses a qualitative approach. With regard to its nature, it is bibliographic. Content analysis was the technique selected for handling the collected data. NGP denotes a logic of accountability and ranking based on the quality indicators denoted by institutional assessment policies. The ENEM, despite being configured as an assessment for access to federal public higher education, still follows the parameters of competence assessment. This pattern conditions the logic of curricular standardization, however, this discussion goes beyond the limits of this research, however, it suggests the need to deepen and continue this discussion by the academic community in the field of educational sciences.

Keywords: New Public Management; Assessment; ENEM.

## **1 Introdução**

O novo modelo de gestão pública, que tem como foco uma gestão voltada por resultados atribui-se ao êxito do Estado. Incorporada ao país na década de 90, a nova gestão

---

<sup>3</sup> Este trabalho foi financiado pela Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).

é decorrente de um processo de propagação das ideias neoliberais. Atrelada ao campo educacional, a nova gestão promove um controle guiado por resultados, sendo eles: a descentralização das ações e a responsabilização da comunidade pelo sucesso ou fracasso dos alunos.

As medidas para instaurar uma nova gestão surgiram como soluções às críticas à burocracia vigente dentro da administração pública. No contexto da *Nova Gestão Pública* (NGP), entende-se que a globalização e a competitividade incentivaram esse novo modelo gerencial baseando-se na competição e no foco em resultados, propondo uma agenda de reformas que focalizavam, de acordo com Andion (2012, p. 8), “a diminuição do aparelho do Estado; a desregulamentação; o controle fiscal, a privatização de empresas públicas e a aplicação de técnicas empresariais no âmbito governamental”.

O presente texto objetiva analisar as condicionalidades da NGP para o ENEM e seu conseqüente aprofundamento da segregação educacional. Decerto, dentro da trajetória das políticas educacionais, o Brasil possui uma nítida relação com a forma conservadora com a qual o Estado e a sociedade foram moldados. No atual cenário da NGP, a nova política educacional dita uma lógica econômica no fator pedagógico, que utiliza métodos da gestão empresarial para resultados, transformando o como solução para mensurar a qualidade de ensino, para isso utiliza mecanismos avaliativos como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

## **2 Metodologia**

Para atingir o objetivo proposto, a pesquisa utiliza abordagem qualitativa. A pesquisa qualitativa, conforme Gil (1999), contribuirá para apreensão do objeto em sua totalidade, considerando as particularidades que o constituem, ou seja, dos micro espaços ao macro.

No que concerne ao tipo de pesquisa, ressalta-se que se trata de um estudo bibliográfico, o qual serviu de base para estudar e analisar a atuação da nova gestão pública e seus efeitos na educação, perpassando pela sua ligação com as políticas públicas ao que ressalta Azevedo (2003, p. 38) que definiu “política pública é tudo o que um governo faz e deixa de fazer, com todos os impactos de suas ações e de suas omissões”.

Em acréscimo, utilizou-se a análise de conteúdo como técnica para o tratamento dos dados, e, por fim, o paradigma epistemológico se configura como crítico-dialético, considerando a essência do objeto para poder compreendê-lo, assimilá-lo, e explica-lo,

considerando suas mediações e contradições.

### 3 Resultados e Discussão

Um dos mecanismos de regulamentação que fornece informações sobre as metas a serem alcançadas pelas instituições de ensino é a avaliação externa. É por ela que a gestão é examinada, e, assim, saber o quão bom é o desempenho dos alunos, bem como a eficiência do sistema educacional em larga escala. Contudo, tal método baseado na racionalidade, na eficiência e na cobrança de resultados, deixa de considerar diferenças econômicas, regionais e culturais. Destarte, há a necessidade de ações que promovam de verdade uma educação inclusiva. Como salienta Machado e Falsarella, (2020), quando se referem a organização interna da escola, suas particularidades, necessidades e recursos precisam ser considerados na elaboração de políticas educacionais, de modo, que os resultados de avaliações não podem ser utilizados como únicos instrumentos de medição do desempenho da escola e da competência tanto do núcleo docente quanto do núcleo gestor.

Desde de sua origem a escola foi pensada como uma maneira de moldar o cidadão para viver em sociedade, de forma que as pessoas que não eram direcionadas às atividades manuais ou físicas, tivessem acesso às atividades de gerenciamento e liderança. Assim, fica a critério da instituição escolar determinar cada pessoa no lugar que lhe cabe. Hoje, infelizmente, a sociedade perpetua esse hábito, o ensino de qualidade se mantém restrito a uma pequena parcela da população e permanece como modo de enquadrar os alunos dentro de um padrão, que tem como principal modelo de avaliação para o ingresso na universidade pública federal o ENEM.

Como ressalta Bicalho,

A escolarização popular no Brasil foi mal planejada desde o princípio. As escolas eram destinadas às crianças de famílias ricas, que, novamente, não precisavam exercer atividades manuais ou físicas, no caso, trabalho em fazenda. [...] A implementação das escolas se deu de forma inversa, primeiro as universidades, o ensino secundário, com o foco em passar nos exames que os levariam ao ensino superior, e então a educação básica, que, em vez de focar nesse período de descoberta e experimentação em que a crianças se encontra, tem como objetivo a preparação para os futuros exames que vão realizar. (2020, p. 2).

O ENEM, é lícito ressaltar, trata-se da maior prova do Brasil, aplicada anualmente para os estudantes do Ensino Médio. A prova do ENEM se divide em quatro áreas: Linguagens e Códigos; Ciências Humanas; Ciências da Natureza; Matemática e um texto dissertativo-argumentativo. Não obstante ter sido criado para avaliar o domínio de competências dos estudantes concluintes do ensino médio, ele também avalia o desempenho

e a qualidade do ensino no país, sendo uma ferramenta que auxilia na aferição do desempenho dos estudantes, para que, se necessário, seja feita a implementação das políticas públicas na área da educação.

No contexto da NGP o ENEM incorpora elementos de performatividade, uma vez que competências e habilidades são exigidas dos egressos do ensino médio de escolas públicas e privadas diante de uma avaliação que utiliza como fundamento sistemática a Teoria da Resposta ao Item (TRI) em que é exequível, através da psicometria, apreciar o resultado das avaliações. Nessa acepção, a formação cognitiva está na ordem do dia, contudo, a ênfase dada na aprendizagem paira sobre a compreensão teórica e reflexiva dos conteúdos historicamente acumulados (BALL, 2001). Decerto, competências socioemocionais estão na ordem do dia, porquanto a Teoria do Capital Humano (TCH) fundamenta a articulação entre educação e economia, assim, os pilares da NGP – eficiência, eficácia e efetividade – orientam as políticas avaliativas, o ENEM não foge desse contexto.

Em acréscimo, a partir da eclosão da pandemia foi possível evidenciar com mais precisão o teor exclusivo e segregador que a NGP atribuiu ao ENEM. Com fechamento das escolas e a indicação de organização e implementação do ensino remoto, observou-se realidades bem distintas entre escolas públicas e privadas, visto que as condições socioeconômicas afetaram significativamente a questão do acesso e permanência, conseqüentemente, a segregação educacional foi aprofundada. Com efeito, a avaliação mostrou-se como uma competição desleal, elitista, revelando o quão excludente a prova se torna, e evidencia como privilegiada uma classe social pode ser. Propagando isso, o antigo Ministro da Educação (MEC), Abraham Weintraub, divulgou a campanha publicitária do ENEM 2020 que traz em seu corpo trechos como: “A vida não pode parar. É preciso ir à luta, se reinventar, superar. Dias melhores virão. E, por isso, eu quero fazer o Enem esse ano”. A peça publicitária mostra mais um dos atos antidemocráticos e excludentes do governo federal, revela como o ex-ministro Abraham Weintraub mostra suas intenções de realizar o ENEM não considerando os problemas educacionais das escolas das periferias dos diversos entes federados. Com essa campanha, desconsidera-se o aporte, do aluno de escola pública, que além de não ter o acesso garantido a equipamento físico (computador, notebooks ou tablets), e o acesso à internet, desconsidera também as condições concretas de suas residências. Com esse discurso o a NGP consegue consolidar sua missão de preparação para o mercado a partir de força de trabalho adequada por meio de sua escolarização. No limite, constitui-se um verdadeiro *apartheid* educacional.

## 4 Considerações Finais

Considera-se que a NGP tem transformado a administração pública, acarretando assim, mudanças na modernização e no *modus operandi* das ações do Estado. Algumas dessas mudanças, no sistema educacional, é visto a necessidade de moderniza-lo, de modo a se alcançar uma educação de qualidade, a qual, sob uma lógica empresarial, pode ser avaliada por meio dos resultados e dos indicadores de desempenho.

Com essa perspectiva, o Estado assume o personagem de financiador de resultados, e submete as instituições escolares a avaliações, e por vezes adequando recompensas, na forma de recursos, diante da posição em rankings nacionais, deixando de considerar particularidades regionais. Por fim, a NGP denota uma lógica de prestação de contas e de ranqueamento a partir dos indicadores de qualidades denotados pelas políticas de avaliação institucional. O ENEM, malgrado configurar-se como uma avaliação para acesso à educação superior pública federal, ainda assim, segue os parâmetros da avaliação das competências. Esse padrão condiciona a lógica da padronização curricular, no entanto, essa discussão ultrapassa os limites da presente pesquisa, porém, sugere-se a necessidade de aprofundar e dar continuidade na presente discussão por parte da comunidade acadêmica do campo das ciências da educação.

## Referências

ANDION, Carolina. Por uma nova interpretação das mudanças de paradigma na administração pública. **Cadernos EBAPE**, v. 10, n. 1, 2012. Disponível em:

<http://www.spell.org.br/documentos/ver/6917/por-uma-nova-interpretacao-das-mudancas-de-para--->>. Acesso em: 29 março 2021.

AZEVEDO, Sérgio de. Políticas públicas: discutindo modelos e alguns problemas de implementação. In: SANTOS JÚNIOR, Orlando A. Dos (et. al.). **Políticas públicas e gestão local**: programa interdisciplinar de capacitação de conselheiros municipais. Rio de Janeiro: FASE, 2003.

BALL, Stephen j. Diretrizes políticas globais e relações políticas locais em educação. **Currículo sem fronteiras**, v. 1, n. 2, 2001. Disponível em:

<https://www.curriculosemfronteiras.org/vol1iss2articles/ball.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 20201.

BICALHO, Camila de Oliveira. **A supervalorização do sistema escolar**. Disponível em:

<https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/prefix/14311>>. Acesso em: 27 abril 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MACHADO, Eulália Cardoso; FALSARELLA, Ana Maria. Nova gestão pública, educação e gestão escolar. **Revista on-line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 24, n. 2, p. 372-389, maio/ago., 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.22633/rpge.v24i2.13255>>. Acesso em: 24 mar. 2021.

JÚNIOR, Dirceu Manoel de Almeida; SILVA, Tatiany Michelle Gonçalves da. Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) acentua as diferenças entre as relações sociais com a educação durante a epidemia de Covid-19. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, [S.l.], v. 7, n. 3, p. 111-115, ago. 2020. Disponível em: <<http://periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/901>>. Acesso em: 03 mai. 2021.

**Avaliação da educação superior: debate sobre privatização e qualidade  
no contexto do SINAES<sup>4</sup>**

***Evaluation of higher education: debate on privatization and quality in the  
context of SINAES***

**José Nailson Alves Dias**

Mestrando em Educação pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), ORCID: 00000003-2443-9598, e-mail: [nailson\\_dias7@hotmail.com](mailto:nailson_dias7@hotmail.com)

**Atales Samara Sampaio Moreira**

Acadêmica do curso de Educação Física do Centro Universitário Inta (UNINTA), ORCID: 0000-0002-5941-369X, e-mail: [atales.samara20@hotmail.com](mailto:atales.samara20@hotmail.com)

**Ana Geiciane Gonçalves**

Acadêmica do curso de Pedagogia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), ORCID: 0000-0002-1867-4500, e-mail: [anageiceane@hotmail.com](mailto:anageiceane@hotmail.com)

**Natália Maria Duarte Mendes**

Mestranda em Educação pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), ORCID: 00000002-6201-4817, e-mail: [natalya.nm48@gmail.com](mailto:natalya.nm48@gmail.com)

**Alisson Slider do Nascimento de Paula**

Professor do Centro Universitário Inta (UNINTA), ORCID: 0000-0001-6356-3773, email: [alisson.slider@yahoo.com](mailto:alisson.slider@yahoo.com)

## **Resumo**

A presente pesquisa busca analisar a política de avaliação da educação superior e seus reatamentos na lógica da privatização e da qualidade do ensino. A pesquisa possui abordagem qualitativa, é de natureza bibliográfica e documental, a primeira por utilizar como base a pesquisa em livros e artigos referentes a temática e a segunda por utilizar o embasamento em documentos oficiais. O SINAES tem como instrumentos avaliativos: avaliação da Instituição, dos cursos e dos alunos, porém conta com um caráter meritocrático tendo em vista que utiliza as notas nas avaliações como critério para ranqueamento das instituições. Para tanto inicialmente foi conduzido um marco histórico- conceitual apresentando um delineamento da história da Avaliação da Educação Superior Brasileira, em seguida foi analisado o debate sobre o termo “qualidade” descrito nos documentos oficiais e por fim foram realizados apontamentos a respeito do padrão ENADE de avaliação. Palavras-chaves: Avaliação; Qualidade; Privatização.

## **Abstract**

This research seeks to analyze the higher education evaluation policy and its repercussions in the logic of

<sup>4</sup> Agradecemos o apoio financeiro da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).

privatization and the quality of education. The research has a qualitative approach, is bibliographical and documentary in nature, the first for using as a basis the research in books and articles related to the subject and the second for using the basis of official documents. SINAES has as evaluation instruments: evaluation of the Institution, courses and students, but it has a meritocratic character given that it uses grades in evaluations as a criterion for ranking institutions. For this, initially a historical-conceptual framework was conducted, presenting an outline of the history of the Evaluation of Brazilian Higher Education, then the debate on the term "quality" described in the official documents was analyzed and, finally, notes were made regarding the ENADE standard of evaluation.

Keywords: Assessment; Quality; Privatization.

## 1. Introdução

A compreensão acerca da questão da avaliação e do aprofundamento da privatização da Educação Superior no Brasil está na ordem do dia, em que pese sua exequibilidade é necessário, inicialmente, discorrer sobre a processualidade desses mecanismos na lógica dessa modalidade de ensino no Brasil para em seguida analisar quais fatores influenciaram para o aprofundamento da privatização, bem como da centralidade do discurso da qualidade. Dessa forma, a pesquisa se desenvolveu a partir da questão norteadora que serviu de base para o desdobramento da pesquisa, qual seja: de que forma a avaliação contribui para a desigualdade na oferta de vagas entre instituições públicas e privadas, e como garantir uma maior equidade assegurando uma formação de qualidade?

A presente pesquisa busca analisar a política de avaliação da educação superior e seus rebatimentos na lógica da privatização e da qualidade do ensino. O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) foi criado em meio à expansão da educação superior no Brasil, onde se viu a necessidade em articular quantidade/qualidade tendo em vista que o aumento exponencial no número de Instituições de Educação Superior (IES), como também na criação de novos cursos põe em cheque a qualidade do ensino ofertado. Para melhor compreensão a respeito da constituição do SINAES é crucial analisar minuciosamente os seus antecedentes históricos.

## 2. Metodologia

Nesta pesquisa, a abordagem utilizada foi a qualitativa, pois tanto a análise quanto a interpretação dos dados foram feitas pelo próprio autor, onde os questionamentos foram mais abertos e exigiram um olhar analítico do pesquisador. Portanto, após a triagem dos textos, implementou-se a leitura e releitura dos trabalhos selecionados, seguido de uma investigação crítica para discussão dos resultados. Para Gil (1999, p.175) a análise dos dados na pesquisa qualitativa passa a depender muito da capacidade e do estilo do pesquisador.

Em acréscimo, trata-se de um trabalho de natureza bibliográfica e documental. A primeira por corresponder à utilização de outras fontes (livros, artigos científicos e sites) para

agrupar os elementos que serviram de base para a construção da investigação, o que foi feito por meio do estudo das construções que comportam a temática da Avaliação do Ensino Superior no Brasil.

A pesquisa documental, por seu turno, recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc. Por ser um trabalho com natureza bibliográfica e documental, a pesquisa exige dedicação do pesquisador. Para estudos com essa natureza é necessária uma técnica de análise aprofundada e que possibilite ao investigador fazer uma interpretação sistemática dos conteúdos. Esta rigorosa representação das mensagens como também a exploração do material, foram realizados por meio da leitura detalhada e circunstanciada, e de fichamentos dos artigos selecionados. Para o tratamento dos resultados, os elementos explorados foram transformados e incorporados em unidades para que ainda que o discurso seja novo continue pertinente e congruente com os dados. Deste modo, constata-se que a técnica de análise empregada foi a análise de conteúdo.

### **3. Um delineamento da história da Avaliação da Educação Superior Brasileira**

A história da avaliação da educação superior inicia-se no Brasil a partir do ano de 1977, com as análises de cursos e instituições mediante a avaliação dos Programas de Pós-graduação pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Segundo Rothen e Santana (2019), passados alguns anos foram testadas algumas experiências de autoavaliação em universidades como a Universidade de Brasília (UnB) e Universidade de São Paulo (USP). Conforme citam os autores, já no domínio do MEC a primeira proposta de avaliação tem por objetivo avaliar a gestão das Instituições de Ensino Superior (IES) e para isso foi criado o Programa de Avaliação da Reforma Universitária (PARU). Este programa foi criado com o objetivo principal de fazer uma análise da lei 5.540 de 1968, lei que ficou conhecida como “A reforma Universitária dos militares”.

Na Constituição Federal de 1988, o debate em torno da avaliação das instituições de educação tem um primeiro ato regulamentar ao ser previsto, em seu artigo 209, § 2º, o ensino livre à iniciativa privada – e que o mesmo deve passar por sistemas de avaliação de qualidade pelo poder público (BRASIL, 1988).

Em 1993 foi implantando o Programa de Avaliação Institucional das Universidades

Brasileiras (PAIUB), voltado especialmente para as universidades, e com uma visão formativa, objetivando segundo Lopes (2000).

[...] o aperfeiçoamento contínuo da qualidade acadêmica, a melhoria do planejamento e da gestão universitária e a prestação de contas à sociedade. Como se pode observar, a avaliação está voltada para o aperfeiçoamento e a transformação da universidade, preocupando-se com a qualidade de seus processos internos. Caracteriza-se como um processo contínuo e aberto, mediante o qual todos os setores da universidade e as pessoas que os compõem participam de um repensar que inclui os objetivos, os modos de atuação e os resultados de suas atividades, em busca da melhoria da universidade como um todo.

A autora explicita de forma clara as características do programa, que enfatiza principalmente a formação do cidadão, a democracia, a continuidade dos processos de formação, a adesão voluntária e o respeito a individualidade institucional.

A partir de 1995, quando se inicia o mandato do governo Fernando Henrique Cardoso, ocorreu uma grande quantidade de leis que tornaram regular o artigo 209 da constituição já mencionado anteriormente. Entre elas a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 9.394/96 que limitou tanto o prazo de credenciamento das IES quanto o prazo do reconhecimento e autorização de cursos, estabelecendo no artigo n.º 46 que as modificações deveriam ser feitas regularmente no período determinado “após o processo regular de avaliação” (BRASIL, 1996), com isso houve uma expansão do ensino superior, especialmente por vias do setor privado.

Ainda neste mesmo ano foi implantada a lei 9.131, de 24 de novembro de 1995, lei esta que instituiu o Exame Nacional de Cursos (ENC).

Apelidado de “Provão”, é o sistema de avaliação do Ministério da Educação (MEC) criado em 1996 com o objetivo de acompanhar a qualidade do ensino superior no país. A intenção do Ministério é analisar a qualidade e a eficiência das atividades de ensino, pesquisa e extensão, obtendo dados que reflitam a realidade do ensino. O Exame Nacional de Cursos é realizado anualmente entre os meses de maio e junho e os resultados são encaminhados pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais) à Secretaria de Educação Superior (SeSu), órgão do MEC responsável pela política e gestão do sistema de ensino de graduação.

No entanto, pelo fato de sua criação ter se efetivado, devido a questões políticas e sem parecer da comunidade acadêmica, o programa foi duramente criticado pela classe universitária. Para Filho (1999) as principais críticas, estão relacionadas ao fato de que o ENC reduz a avaliação das universidades a uma única prova geral, produzindo como resultado um retrocesso nas concepções e formas de ensinar e desenvolver o conhecimento. O exame, ao centrar-se nas diretrizes curriculares comuns, desconsidera as características regionais, as condições peculiares de trabalho de cada instituição, a escolha autônoma e legítima das instituições por determinada abordagem nos cursos, a missão e os objetivos educacionais priorizados por cada instituição, dentro do espírito de relativa autonomia didático/pedagógica e de pluralidade de concepções.

Neste mesmo período de tempo eram implantadas as políticas de Reforma do Estado, que tinha como uma das orientações de seu conceito a menor participação do Estado associado ao

serviço público. Essas funções de caráter social passaram a ser executadas pelo setor privado, limitando ao Estado as incumbências de regulação e avaliação.

Foi em 2003, no primeiro ano de mandato do governo Luís Inácio Lula da Silva que o então ministro da Educação Cristovam Buarque, teve o desafio de criar um sistema de avaliação da Educação Superior eficiente, que então substituiria o Provão. Com o objetivo de uma reformulação nas políticas de avaliação foi criada pelo ministro a Comissão Especial de Avaliação (CEA).

No ano seguinte, depois de muitas argumentações de diversas posições, e já com o ministro Tarso Genro no posto de Ministro da Educação a Lei n.º 10.861/04 foi aprovada pelo congresso e oficializou o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), que tinha como finalidade a estruturação da Avaliação da Educação Superior. No entanto o SINAES em sua gênese surgiu com o discurso de garantir a autonomia das instituições e assegurar a qualidade do ensino ofertado, por meio da Avaliação da Instituição (AVALIES), Avaliação dos cursos de Graduação (ACG) e Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), porém o que se viu foi um Sistema que aos poucos foi adotando as mesmas características do Estado avaliador onde a instituição é responsabilizada pelos seus resultados, e o Estado tem a mera função de avaliar.

#### **4. O debate sobre qualidade nos documentos oficiais**

Dessa forma é importante que façamos uma reflexão a respeito do que significa “qualidade” nos documentos oficiais, e o que os autores discutem acerca do termo. Bertolin (2007) afirma que apesar de possuir um Sistema de Avaliação da Educação Superior, o Brasil ainda não conta com um sistema de parâmetros organizado em vertentes de entradas, métodos e resultados para avaliar e auxiliar no avanço e na qualidade da educação superior brasileira em nível de sistema.

Durante todo o percurso do SINAES desde a sua implantação até os dias de hoje, o sentido do termo passa por transformações. Na gênese de sua criação o Sistema de avaliação, defendia e aplicava uma concepção de avaliação voltada para o processo formativo dos indivíduos, priorizando as especificidades do Ensino superior: ensino, pesquisa e extensão. Essa concepção não se manteve como premissa do Sistema e aos poucos a lógica de qualidade com foco no processo formativo foi se desintegrando e dando lugar as velhas políticas de avaliação, que priorizam a avaliação por desempenho com ênfase na meritocracia, rankings acadêmicos e competição entre instituições.

Diante disso, o SINAES abandona a lógica de “Estado do bem estar social” (termo utilizado para as políticas de estado que tinham como finalidade o bem estar da comunidade e que no âmbito das políticas de avaliação tinha como designio identificar as comunidades escolares e acadêmicas mais escassas e auxiliar no desenvolvimento das mesmas sendo por meio da liberação

de verbas ou criação de programas de desenvolvimento) e adota a lógica do “estado avaliador”, uma lógica criada pelo setor neoliberal e que defendia a visão de livre mercado, onde a responsabilidade que antes era do estado no “Estado de bem estar social” é transferida para as IES, que passam a ser responsabilizadas pelo seu sucesso ou pelo seu fracasso.

Ao sucumbirem a essa lógica, as universidades perdem seu protagonismo social porque deixam de atuar como espaço de produção de crítica e de intelectualidade. Com isso, comprometem sua liberdade acadêmica e autonomia, o que implica em um outro fator referente à qualidade: as universidades perdem sua capacidade de pensar criticamente, com discernimento, para que possam apresentar respostas à sociedade, aos desafios da vida, do local e do global. Sem liberdade, as universidades não conseguem perseguir sua missão e objetivos, perdem sua autonomia e abrem espaço para forças políticas e ideológicas que queiram exercer controle sobre elas (FERREIRA, 2017).

Desse modo, fica claro a discrepância do SINAES, quando explicita em seu documento à promoção dos valores democráticos, o respeito à diversidade e a busca da autonomia, tendo em vista que o modelo de avaliação atual aplicado pelo SINAES se trata de uma avaliação para a criação de rankings acadêmicos, onde as IES com notas satisfatórias garantem uma quantia maior de verba, em detrimento daquelas com resultados inferiores. Nesse sentido a avaliação é antidemocrática considerando que a má distribuição de verbas entre IES torna o cenário ainda mais obscuro no sentido do alargamento das diferenças econômicas, além de restringir a autonomia institucional e docente, tendo em vista que as IES necessitam se adequar aos preceitos decorrentes do SINAES, e acabam por se afastar de seus valores e suas missões. Outro ponto a se destacar foi a maior relevância direcionada para o ENADE após a criação dos instrumentos CPC (Conceito Pré-liminar de Curso), e IGC (Índice Geral de Cursos), que contribuíram para a dispensa das Avaliações Institucionais e de cursos em Instituições com conceitos 4 ou 5 na prova do ENADE.

## **5. O padrão ENADE de Avaliação**

O padrão de avaliação do ENADE é composto por dois tipos de questões: questões de múltipla escolha e questões discursivas. Os itens de múltipla escolha aplicados pelo INEP nas provas do ENADE são compostos de três partes fundamentais: texto-base, enunciado e alternativas. Neste tipo de questão deve haver concordância entre as três partes de forma que a alternativa explique uma única contextualização e uma abordagem uniforme do assunto tratado. Geralmente as questões de múltipla escolha são objetivas, impessoais e contêm apenas uma resposta correta.

O texto-base é o que constitui a problemática a ser resolvida, e pode ser composto por textos, tabelas, gráficos, desenhos, figuras e etc. Em geral a problematização requer raciocínio e tomada de decisão do estudante. No enunciado se determina o grau a ser avaliado por meio de perguntas, frase a ser completada pelo item correto ou respondida pelas alternativas. Por fim as alternativas são formadas pelo gabarito que é a única resposta correta e pelos distratores que são os itens restantes (opções incorretas), mas que devem parecer corretas a fim de estimular a habilidade

cognitiva do discente.

Ainda a respeito das questões de múltipla escolha, os tipos de itens são variáveis podendo ser de: complementação simples; interpretação; asserção-razão; resposta múltipla.

Segundo Araújo (2014) apud MEC (2011) nos itens de complementação simples o enunciado é elaborado em forma de frase inacabada, em que as opções deverão completar a frase. As questões de interpretação parte da perspectiva e compreensão de um texto-base. As questões de asserção-razão têm como objetivo estimular a análise de relações, visto que o item é composto por duas afirmações separadas pelo termo “porque”, onde o estudante terá que inicialmente verificar se os itens estão corretos e posteriormente verificar se há relação entre eles. Por fim, as questões de respostas múltiplas são questões com diversas afirmativas, para serem examinadas como verdadeiras ou falsas seguindo da análise de qual item corresponde à resposta exata.

No que diz respeito às questões discursivas, também chamadas de questões dissertativas ou abertas, ou seja, não possuem alternativas a serem marcadas, pretendem avaliar a compreensão, o poder argumentativo e a escrita correta dos alunos. Esse tipo de questão instiga o estudante a exteriorizar sua capacidade de organização da escrita, argumentar sua posição concordante ou discordante a algo como também explicar e solucionar os problemas apresentados. Segundo Araújo (2014) as questões dissertativas são acompanhadas de padrões de resposta, que presumem distintas possibilidades de resolução do problema, e o parâmetro de distribuição de pontos de cada uma.

## **6. Considerações Não Conclusivas acerca da Privatização e da Avaliação**

A privatização da educação no Brasil decorre, inicialmente, a partir da reforma universitária realizada em 1968 pela ditadura civil-militar. De lá para cá diversos foram os aparatos político-normativos que tornaram exequível o aprofundamento da privatização da educação superior, sobretudo doravante a década de 1990 com a incorporação da ideologia neoliberal a partir dos governos Collor de Mello, dando continuidade com o governo Fernando Henrique Cardoso (FHC), com o advento da Terceira-Via com os governos de Frente Popular, Lula da Silva e Dilma Rousseff, respectivamente. É lícito salientar que com o governo Temer, pós-golpe midiático-parlamentar, a privatização foi colocada na ordem do dia, e dado continuidade no governo Bolsonaro.

A lógica da privatização da educação, de acordo com Rikowski (2017), corresponde a conversão da receita pública em lucro, ou seja, espoliar o fundo público a partir de mecanismos jurídicos que viabilizem esta processualidade. Todavia, uma miríade de ações é realizada para tornar esse movimento factível, dentre eles, a própria discussão acerca da qualidade do ensino. No que diz respeito à educação superior, é crucial considerar a própria avaliação que cria mecanismos de pressão para que as instituições sigam as diretrizes que são estabelecidas pelo mercado.

Nessas circunstâncias, observa-se a valorização de competências e habilidades

socioemocionais que orientam o currículo que atendam os padrões do próprio ENADE que é inerente ao SINAES. Com efeito, a gestão acadêmica das IES se preocupam com os escores estabelecidos pelo padrão de avaliação e conseqüentemente com o Conceito final que será determinado pelo SINAES. Decerto, a avaliação tende a condicionar a lógica da privatização, visto que elementos de quase-mercado e performatividade adentram no *modus operandi* acadêmico. Nessa acepção, a avaliação incorpora características de regulação.

Por fim, considera-se que a qualidade da educação para o SINAES se restringe apenas a mera competição entre IES, o que leva as instituições a se prepararem para tais avaliações com a incerteza de que garantirão os benefícios de uma avaliação satisfatória. No que diz respeito ao ENADE, no período das avaliações externas os alunos são treinados para estas avaliações no intuito de uma boa nota, o que nada acrescenta ou diminui para uma educação de qualidade.

No limite, o *modus operandi* do SINAES institui um horizonte técnico-contábil que prioriza a constituição de conceitos, por consequência, de rankings entre as IES. Nessa acepção, as instituições privadas passam a ocupar maior presença no grupo de instituições e cursos com conceitos de excelência, isto é, CC 5 ou 4. Isto é exequível em decorrência das corporações de prestação de assessorias para preparação institucional para o SINAES, a editora Saraiva é um grande exemplo. Sendo assim, o treinamento instituído nas instituições privadas engendra uma “suposta” qualidade em detrimento das públicas que priorizam o modelo europeu de universidade em que pese ensino, pesquisa e extensão.

## Referências

- BERTOLIN, J. C. G. Indicadores em nível de sistema para avaliar o desenvolvimento e a qualidade da educação superior brasileira. *Avaliação*, Campinas, v. 12, n. 2, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1414-40772007000200007>>. Acesso em: 30 jun. 2021.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Senado Federal, 1996. Disponível em: <<https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/109224/lei-de-diretrizes-e-baseslei9394-96>>. Acesso em: 30 jun 2021.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 5 out. 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 12 jun. 2021.
- FERREIRA, J. S., *et al.* Revelações do sinaes: (des) caminhos da avaliação da qualidade nos cursos de pedagogia no brasil. Florianópolis, AVALIES, 2017.
- FILHO, J. C. S. Análise teórico-política do Exame Nacional de Cursos. *Avaliação*. Campinas, vol.4 n.3, 1999
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- LOPES, M. F. A. Objetivos e Perspectivas do Programa de Avaliação Institucional das

Universidades Brasileiras (PAIUB) e Do Exame Nacional De Cursos (ENC). ANPED, 2000.

MENEZES, E. T. Verbete ENC (Exame Nacional de Cursos). Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em <<https://www.educabrasil.com.br/enc-exame-nacional-de-cursos/>>. Acesso em 17 set 2021.

RIKOWSKI, G.. Privatização da educação e formas de mercadoria. Revista Retratos da Escola, Brasília, v. 11, n. 21, 2017.

ROTHEN, J. C.; SANTANA, A. C. M. Avaliação da educação: referências para uma primeira conversa. São Carlos: EdUFSCar, 2019.

**Implicações do Ensino Remoto: a experiência de uma professora da  
Educação Básica do município de Glória do Goitá - PE**

***Implications of Remote Education: the experience of a teacher of Basic  
Education in the municipality of Gloria do Goitá - PE***

**Acássio Paiva Rodrigues**

Universidade Federal de Pernambuco, <https://orcid.org/0000-0002-6981-2598>,  
acassio.paiva@ufpe.br

**Leticia Tereza da Silva**

Universidade Federal de Pernambuco, <https://orcid.org/0000-0002-8916-0072>,  
leticia.tereza@ufpe.br

**João Pedro Oliveira do Nascimento**

Universidade Federal de Pernambuco, <https://orcid.org/0000-0002-7062-1967>,  
oliveira.nascimento@ufpe.br

**Marcos Alexandre de Melo Barros**

Universidade Federal de Pernambuco, <https://orcid.org/0000-0002-2176-7628>,  
marcos.ambarros@ufpe.br

**Resumo**

Este artigo apresenta e discute os resultados de uma entrevista realizada por mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidade Federal de Pernambuco, como atividade da disciplina de Metodologias Ativas, Inovadoras, Criativas e Encantadoras. Este estudo qualitativo e exploratório teve como objetivo analisar a percepção e as vivências de uma professora do quinto ano dos anos iniciais, de uma escola localizada na zona rural do município de Glória do Goitá, Pernambuco. Foi realizada uma entrevista semiestruturada, mediante um estudo autobiográfico. Os resultados da pesquisa evidenciam que a professora desenvolve estratégias diferenciadas para alcançar os estudantes que não apresentam aparelho celular e acesso à internet, para realizarem as atividades remotas. Além disso, a professora utiliza métodos inovadores para promover o protagonismo de seus estudantes.

**Palavras-chave:** Ensino remoto; Vivências; Metodologias ativas; Estratégias didáticas; Inovação.

**Abstract**

This article presents and discusses the results of an interview conducted by Master's students from the Graduate Program in Science and Mathematics Education (PPGECM), at the Federal University of Pernambuco, as an activity in the discipline of Active, Innovative, Creative and Enchanting Methodologies. This qualitative and exploratory study aimed to analyze the perception and experiences of a fifth-year of the initial years, from a school located in the rural area of the municipality of Glória do Goitá, Pernambuco. A semi-structured interview was carried out through an autobiographical study. The survey results show that the teacher develops different strategies to

reach students who do not have cell phones and internet access, to carry out remote activities. In addition, the teacher uses innovative methods to promote the protagonism of her students.

**Keywords:** Remote teaching; Experiences; Active methodologies; Didactic strategies; Innovation.

## 1 Introdução

A mudança do ensino presencial para remoto trouxe à tona uma realidade de desafios para docentes e estudantes diante do cenário da pandemia de COVID - 19. Uma parcela da população brasileira não tem acesso a recursos tecnológicos de forma equânime, principalmente pelo contraste de diferenças econômicas e sociais. Diante desse cenário, inúmeras diligências foram efetuadas como medidas para atenuar esses contrastes.

Diante dessa situação, Almeida (2021) externa que as atividades remotas implementadas como forma de suprir as necessidades educacionais dos estudantes, e que vêm sendo adotadas temporariamente em substituição ao ensino presencial, têm sido desafiadoras para todos os alunos e professores. Nessa conjuntura, os professores buscaram se adaptar a esse novo modelo de ensino, ou seja, utilizando ferramentas digitais e se reinventando, buscando desenvolver novas metodologias e estratégias didáticas que possibilitem o processo de aprendizagem dos estudantes.

Baseado nessa premissa, este escrito tem como objetivo apresentar a análise de uma entrevista realizada com uma professora do quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola situada no município de Glória do Goitá, Pernambuco. Os relatos e as discussões apresentadas neste texto abordam as vivências da educadora em seu percurso como docente durante as aulas remotas.

## 2 Metodologia

Para a obtenção dos dados realizou-se uma pesquisa qualitativa e exploratória mediante um estudo autobiográfico. De acordo com Chizzotti (2013), a pesquisa qualitativa suscita diversos aspectos, possibilitando um conhecimento mais significativo de suas perspectivas. No que tange à pesquisa exploratória, ancorou-se em Gil (2019), em busca de obter uma visão geral do fato investigado. Conforme Amado e Silva (2014), o estudo autobiográfico consiste em uma entrevista por meio de narrativas e interpretações, relatando as vivências de um protagonista a partir de seu percurso de vida, experiências e sentimentos.

A presente pesquisa foi realizada com uma professora da educação básica (licenciada em pedagogia) que leciona em uma turma do quinto ano, em uma escola localizada na zona rural do município de Glória do Goitá, Pernambuco. Nesse contexto, a professora encontra-se inserida em um meio limitado de recursos pedagógicos, em que a alternativa mais viável para atender seus estudantes sem acesso a internet foram as aulas na residência dos alunos.

Como instrumento de coleta de dados, foi realizada uma entrevista semiestruturada. De acordo com Manzini (2004), as entrevistas semiestruturadas demandam cuidados em relação à

linguagem e o roteiro deve ser planejado cuidadosamente.

A entrevista com a professora toma alicerce a partir de perguntas relacionadas à sua vivência e prática docente, que por sua vez, aplicava suas aulas nas residências dos alunos. Nesse ensejo, buscou-se conhecer o trabalho desenvolvido pela educadora, relacionando-o com a realidade do ensino remoto no período pandêmico.

### 3 Resultados e Discussão

De início, foi perguntado à professora sua motivação inicial para deslocar-se até a residência dos alunos e auxiliá-los nas atividades da escola. De acordo com a docente, inúmeras dificuldades eram assistidas constantemente no cotidiano de seus alunos, por apresentarem fatores econômicos e sociais que implicam na deficiência da aprendizagem, pois alguns desses não possuíam rede de Internet, nem aparelho celular (smartphone) para acompanhar suas aulas, que eram ministradas por recursos digitais como o *WhatsApp* e *Google Meet*. Dessa forma, fica visível que o uso das plataformas digitais em meio ao ensino remoto é de suma importância no âmbito educacional, tendo em vista que a utilização das tecnologias traz desafios e potencialidades para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, o que possibilita a construção de vários recursos pedagógicos durante as aulas remotas.

A docente também foi indagada em relação às práticas desenvolvidas no ensino remoto, sobre as quais afirma ser uma professora inovadora e criativa, levando atividades que despertem a atenção e curiosidade dos seus alunos, pois para ela é necessário sair da rotina e resgatar o protagonismo dos seus estudantes, o que implica em uma formação de cidadãos autônomos, interdependentes e críticos. Ao interagir com os estudantes, a professora proporciona uma aprendizagem ativa, facilitadora e inovadora, conseguindo com pouquíssimos recursos, mudar a realidade do cenário em que trabalha.

Nesse sentido, a inovação pedagógica vem propondo à professora ações educativas, criativas, ricas e flexíveis, pois a docente acolhe todos os seus estudantes de acordo com as especificidades de cada um, permitindo um olhar mais individual para aqueles com maior dificuldade de aprendizagem e potencializando as habilidades já adquiridas pelos demais.

A docente possibilita uma aprendizagem criativa e inovadora, pois inovar na educação é pensar em novos conceitos, estruturas e metodologias diferenciadas que diminuam as desigualdades sociais, de forma coletiva e dialógica, além de possibilitar uma educação de qualidade (PACHECO, 2019).

Ao ser indagada sobre suas estratégias didáticas, a professora afirma desenvolver suas atividades utilizando inúmeras ferramentas, dentre elas estão o *WhatsApp* e o *Canva* (plataforma que permite criar diversos designs gráficos, apresentações, infográficos, banners, etc.). Dessa forma, a docente consegue elaborar atividades encantadoras e criativas relacionadas ao cotidiano de seus alunos, o que possibilita a motivação e o engajamento dos estudantes em diversas formas, tanto

orais quanto escritas, o que, por sua vez, permite que a professora melhor avalie o desempenho e a necessidade de seus alunos.

Nesse cenário, Muniz *et al.* (2020) relatam que atualmente, encantar os alunos no processo de aprendizagem tem sido um desafio para os professores. Para os autores, o docente precisa não apenas transmitir saberes, mas principalmente despertar nos seus alunos sentimento de bem-estar e inspiração, estimulando assim, o desejo de continuar aprendendo.

Buscou-se conhecer como tem sido a receptividade e a participação das famílias durante as visitas à residência dos alunos (Figura 1). A docente relata ser acolhida com muito carinho, por parte dos familiares, e na medida em que leva materiais, aulas e informações até a residência dos seus estudantes, traz consigo uma bagagem de novos saberes e ideias inovadoras para aperfeiçoar sua prática docente.

**Figura 1.** Aplicação de atividades realizadas pela professora.



**Fonte:** Autores, 2021.

Nesse contexto, Pacheco (2019) afirma que a inovação é uma ação ou algo renovador que possibilita abertura de novos caminhos e descobertas de estratégias diferentes daquelas que são utilizadas habitualmente pelo educador.

Por fim, a docente expõe o quão importante é planejar, elaborar e executar as atividades para melhor alcançar os seus alunos, tendo em vista que esses tornaram-se desafios permanentes em sua prática docente nesse período pandêmico. Esse relato corrobora com os estudos de Leite *et al.* (2020) ao elucidarem a necessidade de planejar estratégias que possibilitem aos professores a participação prática e o engajamento dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem.

## 4 Considerações Finais

A experiência vivenciada com a educadora foi profunda e significativa na visão dos autores, possibilitando compreender o atual cenário da educação frente à situação que todos vivenciam. Assim, atinando como está sendo a realidade dos professores da educação básica em todos os seus possíveis cenários e as dificuldades que são encontradas pelos docentes.

Ademais, foi possível compreender o quanto a inovação, o encantamento e a criatividade são importantes na prática do professor. A docente leciona almejando oferecer respostas às necessidades educacionais de seus alunos diante da situação que vivenciam, buscando a participação efetiva dos alunos e dos pais no processo de aprendizagem, tornando-os partícipes dessa construção do conhecimento.

Portanto, evidencia-se a relevância do trabalho, por incentivar outros professores a investirem na inovação pedagógica, com métodos de ensino inovadores, como forma de melhorar a qualidade de suas aulas durante o ensino remoto e contribuir para que cada estudante seja protagonista de seu próprio conhecimento.

Dessa forma, pode-se concluir que as contribuições da professora nos remetem a superar as adversidades e buscar promover um ensino de qualidade e equidade aos estudantes, tendo como principais características marcantes a identidade com a profissão, a empatia com os estudantes e a convicção de que ainda é possível promover um ensino encantador e criativo que alcance a todos.

## Referências

ALMEIDA, L. M. L. O que dizem as famílias? Breve reflexão sobre ensino remoto em tempos de pandemia. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v.7, n.2, p.19646-19658. 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/25257/20140>. Acesso em: 09 mai. 2021.

AMADO, J. **Manual de investigação qualitativa em educação**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**, 7. ed. - São Paulo: Atlas, 2019.

LEITE, L. R.; RODRIGUES, A. P.; LIMA, M. S. L.; MOURA, F. N. S.; FIRMINO, N. C. S.; NASCIMENTO, F. J.; CASTRO, E. R.; ARAGÃO, F. M. O uso de sequências didáticas no ensino de Química: proposta para o estudo de modelos atômicos. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 11, n. 2, p. 177-188, 7 jul. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uffrs.edu.br/index.php/RBEU/issue/view/109>. Acesso em: 09 mai. 2021.

MANZINI, E. J. Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA E ESTUDOS QUALITATIVOS, 2, **A pesquisa qualitativa em debate**, Bauru, 2004. Anais..., Bauru: SIPEQ, 2004. 1 CD.

MUNIZ, F. J. A.; BORGES, I. C.G.; BARROS, M. A. M.; ARAÚJO, M. L.; NERY, R. C. B. Aprendizagem através do encantamento. In: MUNIZ, F. J. A.; BORGES, I. C.G.; BARROS, M. A. M.; ARAÚJO, M. L.; NERY, R. C. B. (Orgs). **Aprendizagem através do encantamento e da investigação no ensino de física**. Recife: Ed. UFPE, 2020. p 25 - 32.

PACHECO, J. **Inovar é assumir um compromisso ético com a educação**. Petrópolis: Vozes, 2019. 160 p.

## **A Monitoria Acadêmica no Ensino Remoto: Aprender, ensinar e praticar.**

*Academic Monitoring in Remote Teaching: Learn, teach and practice.*

**Antonio Marcelo de Freitas Soares**

Faculdade de Educação de Crateús/ Universidade Estadual do Ceará – FAEC/UECE,  
<https://orcid.org/0000-0003-3073-6580>, [marcelofrsoares@gmail.com](mailto:marcelofrsoares@gmail.com)

**Shirliane de Araujo Sousa**

Faculdade de Educação de Crateús/Universidade Estadual do Ceará – FAEC/UECE.,  
<https://orcid.org/0000-0003-0589-1298>, [shirliane.araujo@uece.br](mailto:shirliane.araujo@uece.br)

### **Resumo**

A monitoria acadêmica é uma modalidade do ensino-aprendizagem onde um discente de turma mais avançada atua como ponte entre o professor e os alunos numa determinada disciplina, esclarecendo dúvidas e questões não solucionadas na aula. Em meio à pandemia do novo coronavírus, instalada desde o fim de 2019 até agora, medidas sanitárias restritivas foram implementadas para mitigar a proliferação do vírus. Ao mesmo tempo, tais precauções também causaram grandes impactos na economia e educação, principalmente nesta última, trazendo à tona discussões sobre assuntos como a monitoria acadêmica, pois encontraram-se desafios tanto para fornecer aos alunos um acompanhamento de qualidade, quanto para propiciar ao aluno-monitor aprendizagens e experiências formadoras. Diante do exposto, essa pesquisa objetivou relatar a vivência do autor como monitor de zoologia dos invertebrados durante o ensino remoto, em duas turmas da FAEC/UECE. Este trabalho se caracteriza como um relato de experiência, de caráter descritivo e abordagem qualitativa.

Palavras-chaves: Monitoria Acadêmica; Pandemia; Ensino Remoto.

### **Abstract**

Academic monitoring is a teaching-learning modality where a student from a more advanced class acts as a bridge between the teacher and the students in a given discipline, clarifying doubts and unresolved issues in class. Amidst the new coronavirus pandemic, installed from the end of 2019 until now, restrictive sanitary measures were implemented to mitigate the spread of the virus. At the same time, such precautions also caused great impacts on the economy and education, especially in the latter, bringing up discussions on issues such as academic monitoring, as challenges were found both to provide students with quality monitoring and to provide the student-monitor learning and training experiences. Given the above, this research aimed to report the author's experience as a monitor of invertebrate zoology during remote teaching, in two classes at FAEC/UECE. This work is characterized as an experience report, with a descriptive character and a qualitative approach.

Keywords: Academic monitoring; Pandemic; Remote teaching.

## **1 Introdução**

---

A monitoria é uma das atividades acadêmicas que oportuniza o discente a experienciar

o planejamento e execução de uma disciplina, junto ao professor supervisor, por outra perspectiva: a de “quem ensina”. Esse contato inicial com a docência e a sala de aula, que pode acontecer antes dos estágios curriculares obrigatórios, faz com que o discente entenda a importância e complexidade da função do professor.

No Brasil, o ano de 2020 foi marcado por uma grande mudança na rotina de atividades presenciais de ensino, pesquisa e extensão, devido ao surgimento de uma pandemia provocada pelo vírus Sars-CoV-2, conhecido como “o novo coronavírus”.

Em consequência do grande potencial de contaminação do recente vírus e da ausência de vacinas, as autoridades públicas foram recomendadas a implementar intervenções não farmacológicas, como o isolamento social, a realização de quarentenas, proibição de aglomerações e restrição de aulas presenciais em escolas e universidades, aderindo a ações que já haviam sido implementadas em pandemias anteriores, a exemplo da ocorrida em 2009 com a gripe suína (QUALLS et al, 2017).

Desse modo, a economia e a educação estão entre as áreas mais afetadas pelo novo estilo de vida imposto na quarentena. Na economia, por exemplo, muitos serviços deixaram de ser presenciais para funcionarem de forma remota, aderindo ao modelo de trabalho em *home Office*, já outros tiveram que parar definitivamente por não haver condições de continuarem em outra modalidade de trabalho, o que deixou milhões de pessoas desempregadas.

Na área da educação, a pandemia de COVID-19 provocou o encerramento das aulas em escolas e em universidades, afetando mais de 90% dos estudantes pelo mundo (UNESCO, 2020). Isso se deve ao fato de que, com as medidas de mitigação, as aulas presenciais deixaram de ser realizadas.

Algumas alternativas surgiram da necessidade de dar continuidade ao processo de ensino e mitigar o abandono escolar. Uma delas foi a implantação do Ensino Remoto Emergencial (ERE), compreendido por Arruda (2020) como uma modalidade que propicia maior interação entre professor e discentes, por meio de atividades como transmissões no formato de *lives*, as quais envolvem a participação e colaboração simultânea dos envolvidos e se assemelham ao tempo da educação presencial, pois ocorrem em horários específicos, geralmente aqueles nos quais se dariam as aulas dos professores a cada turma. Nessas transmissões, há também a possibilidade de gravações destes encontros para subsidiar os alunos que não puderam estar presentes.

Percebe-se que a implementação do ensino remoto ocorreu de forma emergencial, sem nenhum tipo de treinamento prévio para os discentes e monitores; além de não terem sido avaliadas as condições de viabilidade (estruturais e econômicas) para a implantação dessa modalidade de ensino. Diante disso, o objetivo deste trabalho é relatar quais as atividades e vivências que esse formato de ensino proporcionou ao discente-monitor no processo de monitoria acadêmica das turmas de Zoologia dos Invertebrados I e II, do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas,

da Faculdade de Educação de Crateús, campi da Universidade Estadual do Ceará.

## 2 Metodologia

Esta pesquisa consiste num relato de experiência, o qual descreve aspectos vivenciados pelo autor durante o desenvolvimento de atividades da monitoria remota nas disciplinas de Zoologia dos Invertebrados I e II, ao longo dos respectivos semestres 2020.1 e 2020.2 (outubro de 2020 a junho de 2021), do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, presente na Faculdade de Educação de Crateús, campi da UECE. O caráter do trabalho é descritivo e sua abordagem é qualitativa. Os dados relacionados ao processo da monitoria e da pesquisa foram obtidos por intermédio do caderno de campo do monitor, constantemente atualizado no *Google Docs*.

## 3 Resultados e Discussão

A primeira turma acompanhada pelo monitor foi a de Zoologia dos Invertebrados II, com 13 alunos, de outubro de 2020 a fevereiro de 2021 (semestre 2020.1). Já a segunda turma acompanhada foi a de Zoologia dos Invertebrados I, com 2 alunas, de março de 2021 a julho de 2021 (semestre 2020.2).

A participação do discente como monitor nas duas turmas se deu no apoio prestado aos alunos em meio às dúvidas não sanadas nas aulas via *Google Meet*, usando como canais de comunicação o What'sApp, e-mail e a plataforma *Classroom*. Outras ações do discente, na realização da monitoria, foram: a elaboração e correção de Estudos Dirigidos; execução de monitorias teóricas reforçando os conteúdos ministrados pela professora; articulação de fóruns de discussão *on-line*; disponibilização de materiais didáticos (textos, vídeos e curiosidades) no *Classroom*, e suporte à professora durante as aulas por meio de estratégias pedagógicas, por exemplo, apresentação de músicas.

Essas ações usadas pelo discente na monitoria reforçam as ideias de Lopes, Silveira e Sisnando (2000 apud ASSIS et al., 2006) ao afirmarem que a referida modalidade oportuniza o estudante a desenvolver habilidades específicas da docência, aprofundar-se em uma área específica e contribuir para o processo de ensino-aprendizagem da turma acompanhada.

Ressalta-se ainda que, no tangente ao desenvolvimento de habilidades, as plataformas *on-line* e outras Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's), além de favorecerem o suporte aos alunos no período pandêmico também contribuem para a

formação docente do monitor, visto que o uso destas metodologias é imprescindível ao contexto da educação contemporânea, ou seja, as experiências obtidas durante o ERE continuarão sendo úteis ao discente quando este for professor.

Nunes (2007) complementa esta tese ao afirmar que a monitoria não está presa apenas à possibilidade de ocorrer presencialmente, o que significa que – num contexto em que o professor use, por exemplo, ambientes virtuais de aprendizagem ou recursos da internet, como e-mail, chat ou fórum – o apoio do monitor pode ocorrer a distância, através de meios de discussão como fóruns, visando que o discente modere momentos de troca sobre as temáticas abordadas em sala.

Dentre as vivências mais marcantes do percurso nas duas turmas, estão a elaboração de trabalhos e a correção destes no *Google Classroom* após serem respondidos pelos alunos. Nesses momentos, pôde-se vivenciar fielmente o que é estar no lugar do professor, especialmente ao receber atividades com muitas questões em branco ou com respostas pouco desenvolvidas, o que pode evidenciar dificuldades de aprendizagem dos discentes ou até mesmo pouco interesse dos mesmos pela disciplina. Posto isso, é um imenso desafio atribuir notas, considerar questões e levar em conta a realidade de cada um durante a soma de pontos avaliativos. Além disso, outro fato importante envolve as monitorias teóricas, por meio delas se sentiu algo semelhante ao que é ministrar uma aula *on-line*, seja ela para uma turma grande ou pequena. Em alguns casos, obtendo pouca ou nenhuma participação dos discentes. Estes, por muitas vezes, não ligam as câmeras, tampouco reagem às provocações feitas, passando um misto de dúvidas e sentimentos ao docente naquele momento.

Assis *et al.*, (2006) dissertam que o relatado está dentro das possibilidades ofertadas na monitoria, haja vista que o discente amadurece tanto ao experimentar os júbilos da licenciatura, provados nas situações de alegria, por perceber progresso no aprendizado dos alunos; quanto ao passar por decepções, sentidas sobretudo quando os alunos não se comportam da maneira esperada e regridem no estudo.

#### **4 Considerações Finais**

Percebeu-se durante o suporte as duas turmas de Zoologia dos Invertebrados que a monitoria acadêmica no ERE é tão importante quanto se imagina. Num momento marcado pelo isolamento social entre as pessoas, dificultando a interação e a absorção de conteúdos, a monitoria surge como um apoio imprescindível a todos os envolvidos, pois o

discente-monitor articula o laço entre o aluno-professor-disciplina, por meio da contínua interação nos mais diferentes meios digitais e tecnologias.

Com efeito, pode-se afirmar que, em meio a tantas dificuldades, o aluno-monitor ainda tem a chance de tirar grandes lições desta fase pandêmica. O aprendizado com as TIC's, a vivência obtida com as monitorias teóricas *on-line*, o misto de sentimentos ao longo da execução de trabalhos e a contínua busca por metodologias que funcionem no formato de ensino remoto são aprendizados que permanecem na vida do discente. Ele, por sua vez, quando se deparar com futuras situações que o exijam: criatividade, empatia, planejamento e amadurecimento docente, poderá utilizar muitos meios a seu favor.

Por fim, cabe salientar a importância do professor-orientador neste processo. Durante o ERE, as conversas e o planejamento devem ser contínuos, a fim de contornar os muitos empecilhos que aparecem e também para que o plano de ação esteja sempre se adaptando à realidade de todos. A qualquer tempo, tanto o monitor quanto o orientador podem aprender um com o outro, fazendo com que todo o processo seja proveitoso e uma constante evolução para ambos. Ademais, faz-se necessário que trabalhos como este sejam visibilizados, sobretudo no momento atual, pois muitos professores deixam de ofertar a monitoria em suas disciplinas por acreditarem que esta modalidade pouco contribui no ensino-aprendizado de suas turmas no ERE.

## Referências

- ARRUDA, E. P. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. **EmRede-Revista de Educação a Distância**, v. 7, n. 1, p. 257-275, 2020. Disponível em: <https://www.auniredede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/621>
- ASSIS, F. D. et al. Programa de monitoria acadêmica: percepções de monitores e orientadores. **Rev. Enferm. Uerj**, 2006; jul.-set;14(3):391-397. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-438697>
- NUNES, J. B. C. Monitoria acadêmica: espaço de formação. **A monitoria como espaço de iniciação à docência: possibilidades e trajetórias**. Natal: EDUFRRN, p. 45-58, 2007. Disponível em: [http://arquivos.info.ufrn.br/arquivos/20132161039fe41407857a2bf7803d137/Monitoria\\_4.pdf](http://arquivos.info.ufrn.br/arquivos/20132161039fe41407857a2bf7803d137/Monitoria_4.pdf)
- QUALLS, N. et al. Community mitigation guidelines to prevent pandemic influenza—United States, 2017. **MMWR Recommendations and Reports**, v. 66, n. 1, p. 1, 2017. Disponível em: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/66/rr/rr6601a1.htm>
- UNESCO. **A Comissão Futuros da Educação da Unesco apela ao planejamento antecipado contra o aumento das desigualdades após a COVID-19**. Paris: Unesco, 16 abr. 2020. Disponível em: <<https://pt.unesco.org/news/comissao-futuros-da-educacao-da-unesco-apela-ao-planejamento-antecipado-o-aumento-das->> Acesso em: 24 fev. 2021.

**A superação da timidez dos futuros docentes com as atividades pedagógicas do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) durante aulas remotas**

*Overcoming the shyness of future teachers with PIBID's pedagogical activities during remote classes*

**Maria Alice Da Silva Marques**

Universidade Estadual do Ceará, <https://orcid.org/0000-0002-9959-6929>,  
[alice.marques@aluno.uece.br](mailto:alice.marques@aluno.uece.br)

**Francisco Jeferson de Oliveira Santana**

Universidade Estadual do Ceará, <https://orcid.org/0000-0002-8205-9465>,  
[Jeferson.santana.@aluno.uece.br](mailto:Jeferson.santana.@aluno.uece.br)

**Francisco Dijavan Gomes Ferreira**

Universidade Estadual do Ceará, <https://orcid.org/0000-0003-2175-7937>,  
[dijavanfrancisco555@gmail.com](mailto:dijavanfrancisco555@gmail.com)

**Jones Baroni Ferreira de Menezes**

Universidade Estadual do Ceará, <http://orcid.org/0000-0002-9193-3994>,  
[jones.baroni@uece.br](mailto:jones.baroni@uece.br)

**Resumo**

O PIBID tem a atuação direta para a formação inicial de futuros professores, desenvolvendo habilidades e aperfeiçoamento, que no caminho podemos encontrar alunos de licenciatura com uma personalidade mais retraída, e entrever dificuldade em lidar com todas as características da docência. Então, detemos o PIBID, que por trabalhar com a valorização do magistério, tem ajudado bastante alunos de licenciatura a romperem a timidez. O objetivo do trabalho é mostrar o quão importante o projeto PIBID é para contornar essa timidez. Utilizando o Google Forms, contamos com a participação de bolsistas vinculados com o PIBID, da Universidade Estadual do Ceará, do curso de Ciências Biológicas, havendo uma unanimidade com os benefícios da atuação. De acordo com os dados coletados, a produção de atividades durante o ensino remoto foi o maior contra-ataque à timidez. E, assim podemos anunciar que as atividades do PIBID têm sido benéficas durante as aulas remotas, propiciando pôr em prática a criatividade e exposição superando o medo inicial de assumir uma sala de aula.

**Palavras-chaves:** Docência; Superação; PIBID.

## Abstract

PIBID has a direct role in the initial training of future teachers, developing skills and improvement, which along the way we can find undergraduate students with a more withdrawn personality, and see difficulties in dealing with all the characteristics of teaching. So, we have PIBID, which by working with the appreciation of teaching, has helped a lot of undergraduate students to break their shyness. The objective of the work is to show how important the PIBID project is to overcome this timidity. Using Google Forms, we have the participation of grantees linked to PIBID, from the State University of Ceará, from the Biological Sciences course, with unanimity regarding the benefits of the action. According to the data collected, the production of activities during remote learning was the biggest counterattack against shyness. And so we can announce that PIBID's activities have been beneficial during remote classes, enabling to put creativity and exposure into practice, overcoming the initial fear of taking over a classroom.

Keywords: Teaching; Resilience; PIBID.

## 1 Introdução

A docência precisa ser vista como profissão e não apenas como vocação. Nesse interim, Tardif (2011) aponta a necessidade da profissionalização da docência. Para o autor, a formação de professores se dar em processo contínuo, tendo a formação inicial uma dessas fases. É nela que os docentes adquirem conhecimentos teórico-práticos que os possibilitam um ensino de qualidade. Esses conhecimentos, Maurice Tardif denomina de saberes da docência.

O saber na prática docente é plural, sendo formado pelos saberes disciplinares, saberes curriculares, saberes da formação profissional, saberes experienciais. O primeiro faz referência aos saberes das diversas áreas do conhecimento. Já o saber curricular foca nos objetivos, discursos, conteúdos e métodos da instituição educativa. O terceiro saber estar relacionado à uma reflexão da prática educativa na perspectiva normativa e ideológica. E, por fim, os saberes experienciais que é alusivo aos conhecimentos adquiridos durante a execução do trabalho diário e conhecimento do seu espaço de atuação (TARDIF, 2011).

É nesse contexto do desenvolvimento dos saberes fundamentais para a formação e desenvolvimento das atividades docentes, que emerge a temática da timidez e sua influência na atuação profissional. Segundo Crawford e Taylor (2000), a timidez pode ser originada de vários princípios, como familiares tímidos, ser submetido a bullying de colegas de escola, sofrer agressões, como maus tratos, insegurança. Quando uma pessoa opta por seguir uma profissão que exige a capacidade comunicativa, como a

docência, o processo de constituição docente, em especial, o saber experiencial precisa ser ainda mais trabalhado durante a formação inicial.

Vislumbramos nesse cenário o Projeto Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Ele é um programa que oferta bolsas para estudantes dos cursos de licenciatura na primeira metade do curso (até 5º semestre) e professores das redes municipais e estaduais de educação, que em parceria desenvolvem ações de inserção dos futuros professores nas escolas públicas da educação básica brasileira de modo a contribuir no fomento da construção dos saberes inerentes à formação docente, sobretudo o experiencial (BRASIL, 2014). Para mais, ele também tem o papel de valorizar o magistério e promover a melhoria da educação do ensino básico (CANAN; CORSETT, 2012).

Partindo desse quesito e das experiências pessoais dos pesquisadores no programa supracitado, objetivamos compreender se as atividades pedagógicas desenvolvidas por pibianos favoreceram a superação da timidez e, por conseguinte, o desenvolvimento do seu ser docente.

## 2 Metodologia

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso descritivo de abordagem qualitativa, desenvolvida a partir das reflexões dos bolsistas do PIBID vinculados ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Crateús/Universidade Estadual do Ceará.

Os dados foram coletados durante os meses de junho de 2021 por meio de um questionário online produzido no Google Formulários, cujo link foi disponibilizado aos professores em formação no grupo do PIBID em aplicativo de conversas. Esse instrumento possui seis questões, entre objetivas e subjetivas, e abordam se a pessoa a considera tímida e se as atividades pedagógicas do PIBID desenvolvidas nas escolas ajudaram a superar a timidez. Posteriormente os dados foram analisados por meio da análise do conteúdo, baseada em Gibbs (2009).

Ressaltamos que os preceitos éticos pontuados na Resolução 510/2016 foram contemplados nesta investigação. A confidencialidade dos participantes e confiabilidade na abordagem dos dados foram considerados.

### 3 Resultados e Discussão

Analisando os dados da pesquisa, pudemos observar que 50% dos pibianos se consideram uma pessoa tímida. Além disso, 95% dos participantes da pesquisa acreditam que as atividades pedagógicas desenvolvidas no âmbito do PIBID tenham ajudado a superar a timidez. Tal fato pode ser confirmando a partir das falas a seguir.

Sim, com certeza ajuda a ganhar mais experiência com vivência em sala de aula e promover um preparo para os futuros professores (Pibidiano1)

Uma das atividades que mais me ajudou é quando tem a responsabilidade de ministrar uma aula, e junto com os alunos conseguimos abordar o conteúdo de forma significativa (Pibidiano2)

Conforme os depoimentos dos alunos, as atividades realizadas no programa têm sido de forma muito significativa, prazerosa e desafiadora para tentar contornar a timidez. Essas atividades geralmente são dinâmicas e diferentes das comumente abordadas em sala de aula, que visam revisar conteúdo já aplicados pelo o professor. A criatividade se tornou indispensável em relação às aulas remotas, pois o PIBID teve que se reinventar para criação de atividades didáticas.

Esse momento foi caro para aprimoramento das relações interpessoais, oferecendo mais autonomia e confiança para ter o seu contato com a sala de aula e saber administrá-la, desenvolvendo habilidades e competências importantes para futura experiência profissional dos bolsistas de iniciação à docência.

Por fim, questionamos se uma pessoa tímida pode se tornar um bom professor com a ajuda do PIBID. Dentre as respostas, destaca a fala a seguir.

Creio que sim, pois o PIBID nos faz viver a experiência docente de um passo de cada vez. Você não cair de paraquedas em sala de aula como aconteceria se talvez não participasse no PIBID. Então, dessa forma a timidez pode ser vivenciada aos poucos, pois aqui você está fazendo algo que foi orientado, ensinado e temos em segurança em fazer (Pibidiano 3)

Dessa forma, podemos identificar que o programa de bolsa PIBID é sim uma grande possibilidade para formação dos futuros educadores. Dentre outros pontos, o

programa contribui no enfrentamento de alguns desafios como a timidez. As relações interpessoais ganham dimensões imprescindíveis no contexto de formação (ANTUNES, 2003). Elas oportunizam os/as estudantes mais espontaneidade, liberdade de expressão e comunicação, possibilitando um melhor convívio entre as pessoas dentro e fora do ambiente profissional (CASARES; CABALLO, 2004)

#### 4 Considerações Finais

A partir das vivências dos bolsistas do PIBID nas escolas e o enfrentamento da timidez podemos observar a importância do desenvolvimento e realizações das atividades do programa para e na formação inicial dos futuros professores. Segundo relatos dos bolsistas, a participação efetiva nas atividades proporcionou uma evolução e uma superação da timidez, cuja criatividade foi essencial.

Ademais, foi possível desmistificar que pessoas tímidas não estão aptas à docência. Unanimemente, o projeto é uma base de confiança para alunos de licenciatura que tem uma personalidade mais retraída, sendo bastante agregador para o rompimento da timidez e desenvolvimento mais espontaneidade e confiança na atuação docente.

#### Referências

ANTUNES, C. **Relações interpessoais e auto-estima**: a sala de aula como um espaço do crescimento integral, faz.16. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2003. ISBN. 8532629016

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Edital n. 001/2011 CAPES. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência**. Editais e seleções. Disponível em: [http://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/Edital\\_001\\_PIBID\\_2011.pdf](http://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/Edital_001_PIBID_2011.pdf). Acesso em: 14.set.2016

BRASIL. **Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007**. Dispõe sobre o **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID**. Diário Oficial da União, n. 239, Seção 1, p. 39, 2007. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/ead/port\\_40.pdf](http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/ead/port_40.pdf). Acesso em: 13 jul. 2016.

CRAWFORD, Lynne. TAYLOR, Linda. **Timidez, esclarecendo suas Dúvidas**. São Paulo: Agora. 2000.

CASARES, M. I. M.; CABALLO, V. E. A timidez infantil. In Silveiras, E. F. M. (org). **Estudos de caso em psicologia Comportamental infantil**. Vol II. Campinas: Papirus. 2004.

CANAN, Silvia, CORSETTI, Berenice. **PIBID: promoção e valorização da formação docente no âmbito da Política Nacional de Formação de Professores.** Belo Horizonte/MG,2012.

Disponível;[https://anpae.org.br/IBERO\\_AMERICANO\\_IV/GT4/GT4\\_Comunicacao/SilviaReginaCanan\\_GT4\\_integral.pdf](https://anpae.org.br/IBERO_AMERICANO_IV/GT4/GT4_Comunicacao/SilviaReginaCanan_GT4_integral.pdf). Acesso: 06 de julho,

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 12ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

## Respostas fisiológicas em plantas de pinhão manso submetida ao déficit hídrico<sup>5</sup>

### *Physiological responses in *Jatropha curcas* plants subjected to water deficit*

**Mário Jeová Dos Santos**

Universidade Estadual do Ceará, <https://orcid.org/0000-0002-9007-2950>,  
mariojeova241@gmail.com

**Leane Lima De Freitas**

Universidade Estadual do Ceará, <https://orcid.org/0000-0002-7007-9389>,  
leanelimadefreitas@gmail.com

**Evandro Nascimento Da Silva**

Universidade Estadual do Ceará, <https://orcid.org/0000-0002-4493-7474>, [evandro.silva@uece.br](mailto:evandro.silva@uece.br)

#### Resumo

O presente trabalho objetivou avaliar as principais respostas fisiológicas em plantas de pinhão manso associadas ao crescimento, status hídrico, danos a nível de membranas e fotossíntese. O experimento foi conduzido em casa de vegetação em delineamento experimental inteiramente casualizado, com dois tratamentos [irrigado (controle) e déficit hídrico]. O déficit hídrico reduziu a massa fresca e a massa seca em folhas e raízes e aumentou o conteúdo relativo de água e danos a nível de membranas em comparação ao controle. Quanto aos parâmetros de trocas gasosas e fluorescência houve diminuição na taxa de assimilação de CO<sub>2</sub> (A), condutância estomática (gs), transpiração (E) bem como na eficiência quântica efetiva do fotossistema II ( $\Delta F/F_m'$ ), taxa de transporte de elétrons (ETR), concentração interna de CO<sub>2</sub> (C<sub>i</sub>) e índice instantâneo de carboxilação (A/C<sub>i</sub>), em plantas estressadas em comparação ao controle. De forma contrária, a eficiência do uso de água (EUA) e a relação (ETR/A) aumentaram nas plantas sob déficit hídrico em comparação ao controle. Em geral nossos resultados demonstram que plantas de pinhão manso foram hábeis a manter um bom grau de hidratação foliar que é um indicativo de ajuste osmótico ao déficit hídrico.

Palavras-chaves: Fotossíntese; Danos a nível de membrana; Status hídrico.

#### Abstract

This work aimed to evaluate the physiological responses main in *Jatropha curcas* plants associated to growth, water status, membrane damages and photosynthesis. The experiment was carried out in greenhouse in completely randomized experimental design with two treatments (control and water deficit). The water deficit decreased the fresh mass and drought mass in leaves and roots and it increased the relative water content and membrane damages when compared to control. Regard to gas exchange and fluorescence parameters, the water deficit reduced the CO<sub>2</sub> assimilation rate (A), stomatal conductance (gs), transpiration (E) as well the effective quantum yield of photosystem II ( $\Delta F/F_m'$ ), electron transport rate (ETR), intercellular CO<sub>2</sub> concentration (C<sub>i</sub>) and instantaneous carboxylation efficiency (A/C<sub>i</sub>) in stressed plants in comparison to control. I opposite, water use efficiency (WUE) and ETR/A ratio enhanced in plants exposed to water deficit when compared to control. In general, our results demonstrate that *Jatropha curcas* plants were able to maintain a good degree of leaf hydration, which is indicative of osmotic adjustment to water deficit.

Key words: Photosynthesis; Membrane damage; Water status

<sup>5</sup> Este trabalho foi financiado pelo conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica-PIBIC e Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico-FUNCAP.

## 1 Introdução

O déficit hídrico é um dos principais estresses abióticos responsáveis pela baixa produtividade das plantas nas regiões semiáridas no mundo. É uma condição adversa que afeta o genoma das plantas desencadeando respostas ainda não muito bem compreendidas. Na verdade, o conhecimento existente ainda é superficial especialmente no nível do metabolismo de plantas cultivadas e, ainda mais, naquelas adaptadas às condições do semiárido. O fato de que essas espécies vegetais já desenvolveram mecanismos genéticos e bioquímicos adaptativos, as tornam excelentes modelos de estudo para a elucidação de processos fisiológicos complexos (CATTIVELLI et al., 2008).

É largamente conhecido que o déficit hídrico restringe intensamente o processo fotossintético. Os danos fotoquímicos causados por estresses de seca induzem grandes desequilíbrios no metabolismo de folhas, especialmente nos cloroplastos e peroxissomos, devido ao excesso de energia não utilizada na fase de carboxilação. Como consequência direta, deverá ocorrer excesso de formação de radicais reativos de oxigênio especialmente superóxido e peróxido de hidrogênio. Esses radicais poderão atingir níveis tóxicos nas células desencadeando os danos oxidativos, os quais são responsáveis por distúrbios severos no metabolismo vegetal. Entretanto, a extensão de como o estresse oxidativo afeta o crescimento de plantas cultivadas ainda é pouco conhecido.

Sob condições moderadas de seca, a diminuição da fotossíntese ocorre principalmente devido ao fechamento estomático, e com a progressão da intensidade do estresse, alterações bioquímicas podem comprometer diretamente a eficiência da fixação do CO<sub>2</sub> (CHAVES et al., 2009). Esta limitação estomática é causada pela redução nos valores de condutância estomática, afetando o processo de trocas gasosas e restringindo o influxo de CO<sub>2</sub> atmosférico para o sítio de carboxilação no mesofilo foliar (LAWYOR & CORNIC, 2002). Como consequência a assimilação líquida do CO<sub>2</sub> diminui, podendo resultar em significativo aumento da relação NADPH/NADP<sup>+</sup>, como resultado da redução de atividade do ciclo de Calvin (FOYER & NOCTOR, 2000). Nessas condições, a atividade fotorrespiratória é intensificada, ocorrendo principalmente em espécies de metabolismo C<sub>3</sub>, o qual ocorre aparentemente para dissipar o excesso de poder redutor e de energia proveniente da fase fotoquímica da fotossíntese (FOYER & NOCTOR, 2000; FOYER et al., 2009).

Embora a resposta estomática seja provavelmente o fator mais importante no controle da fixação do carbono, o decréscimo na fotossíntese em condições de déficit hídrico pode também ocorrer por limitações não estomáticas ou bioquímicas (SILVA et al., 2010). Alguns estudos mostram que a limitação da atividade fotossintética é mais um efeito metabólico, pois a concentração interna de CO<sub>2</sub> na folha (C<sub>i</sub>) se mantém alta ou mesmo aumenta com a seca (PIMENTEL, 2004). No entanto, Souza et al. (2004) e Chaves et al. (2009) afirmam que a limitação da fotossíntese é devida principalmente à menor difusão de CO<sub>2</sub> para o interior da folha (menor C<sub>i</sub>) e consequente menor

disponibilidade deste para a enzima Rubisco.

O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) é uma espécie oleaginosa, de fácil propagação e que pode apresentar relevante importância social e econômica para o Brasil, especialmente como fonte de biocombustível. Infelizmente, essa espécie ainda é muito pouco estudada nos diversos aspectos agrônômicos (SILVA et al., 2009). Entretanto, alguns fatores ambientais que prevalecem nas condições das regiões semiáridas do nordeste brasileiro, tais como: déficit hídrico e altas temperaturas devem ser mais estudados quanto aos impactos que podem causar na produtividade dessa cultura, bem como a caracterização das possíveis respostas de aclimação e adaptação da espécie, potencialmente produtiva, frente a essas condições estressantes.

Dessa forma, objetivou-se avaliar os mecanismos de tolerância em plantas de pinhão manso sob déficit hídrico. Esta compreensão poderá fornecer conhecimentos importantes acerca dos distúrbios metabólicos, e restabelecimento da homeostase celular. Além desses ganhos, os resultados poderão ainda ser utilizados na identificação de genótipos com maior capacidade de aclimação a deficiência hídrica que poderão auxiliar em programas de melhoramento que visem obtenção de materiais mais resistentes a esta condição estressante.

## 2 Metodologia

### 2.1. Material vegetal e condições experimentais

O experimento foi conduzido em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, na Universidade Federal do Ceará (UFC) em Fortaleza, Ceará, Brasil (latitude 3°44'S, longitude 38°33'W) onde as condições ambientais foram as seguintes: temperatura do ar média de 24° C mínima e 36° C máxima, umidade relativa do ar média de 65% e densidade fotossintética ativa máxima de aproximadamente 700  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ .

Sementes de pinhão manso foram desinfestadas em hipoclorito de sódio 2,5% (v/v) durante 5 minutos, lavadas com água destilada e germinadas em bandejas de 30 x 40 x 10 cm com areia lavada de rio, sob condições de casa de vegetação. Essas foram irrigadas diariamente com água destilada, mantendo-se a umidade do substrato próxima a capacidade de campo. Após a emissão do primeiro par de folhas cotiledonares, as plantas foram, então, transferidas para vasos de 2L contendo vermiculita, onde permaneceram por 30 dias em condições de casa de vegetação. Nesse período, as plantas foram irrigadas diariamente e de forma alternada com solução nutritiva de Hoagland & Arnon (1950) com 1/4 (primeiros quinze dias) e 1/2 (restante) da diluição e água destilada. Em seguida, foram escolhidas as plantas mais homogêneas (8 folhas) para a aplicação dos respectivos tratamentos.

Após o período de aclimação (30 dias), as plantas mais homogêneas de pinhão manso foram separadas em dois grupos cada: um grupo que continuou recebendo irrigação diária (tratamento controle) e o outro onde a rega foi suspensa por 10 dias (tratamento de déficit hídrico).

Ao final do experimento foram realizadas medidas de parâmetros fotossintéticos (trocas gasosas e fluorescência da clorofila). A seguir, as plantas foram coletadas e divididas em folhas e raízes e determinadas suas respectivas massas frescas. Após, uma folha de cada planta foi escolhida (mesma folha no qual foi realizada as medidas de fotossíntese) para a retirada de discos foliares para a determinação do conteúdo relativo de água e danos de membrana. O restante do material coletado (folhas e raízes) foi colocado em estufa a 90° C por 48 h para secagem e assim ter a obtenção de suas respectivas massas secas.

## 2.2. Determinações de conteúdo relativo de água e danos de membrana

Para a determinação do conteúdo relativo de água (CRA) seguiu-se o método descrito por Silva et al. (2009). Para tal foram coletados 30 discos foliares de 1 cm, dos quais foi determinada a massa de matéria fresca (MF1). Os discos foliares foram transferidos para placas de Petri com água destilada e deixados sobre uma bancada por 6 horas. A seguir, os discos foram removidos e colocados entre folhas de papel de filtro, pressionados para eliminação do excesso de água e, em seguida, foram pesados novamente (MF2). Logo após, os discos foram colocados em sacos de papel e postos em estufa a 75°C por 48 horas. Foi, então, determinada a massa de matéria seca do material (MS). O conteúdo relativo de água foi calculado pela equação:  $CRA = 100 [(MF1 - MS)/(MF2 - MS)]$ .

O dano de membrana foi estimado pelo índice de estabilidade de membrana (IEM) com base no vazamento de eletrólitos (condutividade) em função do dano celular conforme descrito por Silva et al. (2010). Dez discos foliares de 10 mm de diâmetro foram acondicionados em tubos hermeticamente fechados contendo 10 ml de água deionizada e incubados a 25 °C durante 6 horas e determinada a condutividade elétrica da solução (C1). Em seguida, os tubos foram incubados em água fervente por 1 hora e após atingir a temperatura ambiente, foi determinada a condutividade elétrica da solução (C2). O índice de estabilidade de membrana foi estimado pela relação:  $IEM = [1 - (C1/C2)] \times 100$ .

## 2.3. Medidas de trocas gasosas e fluorescência da clorofila

Para realização destas medidas foi utilizado um analisador de gás infravermelho – IRGA (LI-6400XTR, LI-COR, USA) com fluorômetro acoplado. A cada medida foi avaliada a fotossíntese, pela assimilação de CO<sub>2</sub> atmosférico em  $\mu\text{molde CO}_2$  absorvido  $\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ . Ao mesmo tempo, foi avaliada a transpiração (em  $\mu\text{mol de H}_2\text{O}$  liberada  $\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ), a condutância estomática (em  $\text{mol de H}_2\text{O}$  liberada  $\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) e a concentração intercelular de CO<sub>2</sub> (em Pa). As razões  $A/C_i$  que é o índice instantâneo de carboxilação e  $A/E$  que representa a eficiência do uso da água (EUA) foram calculadas. Para estas medidas foi utilizada uma folha de cada repetição, localizada no terço médio superior. Simultaneamente foram realizadas as medidas de fluorescência da clorofila segundo o

método do pulso de saturação (Schreiber et al., 1998) em folhas expostas à luminosidade. A intensidade e a duração do pulso de saturação foi de  $18.000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  e 0,7 s, respectivamente. Os seguintes dados foram obtidos: a eficiência quântica efetiva ( $\Delta F/F_m'$ ) e a taxa de transporte de elétrons ( $\text{ETR} = (\Delta F/F_m' \times \text{PPFD} \times 0,84 \times 0,5)$ ). A razão  $\text{ETR}/A$  foi calculada.

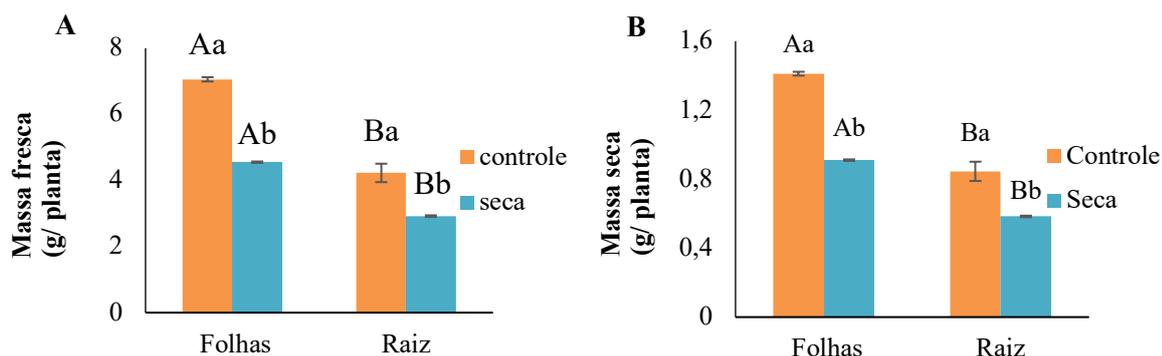
#### 2.4. Delineamento estatístico e análise dos dados

Cada experimento foi disposto em delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos e quatro repetições, sendo uma planta por vaso totalizando oito plantas. Os dados foram submetidos ao teste F a 0,05 de significância, através de análise de variância, e as médias das variáveis submetidas ao teste de Tukey no mesmo nível de probabilidade.

### 3 Resultados e Discussão

O déficit hídrico causou alterações significativas em vários parâmetros analisados em plantas do pinhão manso. Houve uma diminuição na massa fresca (MF) de aproximadamente 35% e 30% em folhas e em raízes, respectivamente. A massa seca (MS) de folhas e raízes diminuiu 35% e 31% em plantas estressadas, respectivamente, quando comparado ao controle. (Fig. 1A - B).

**Figura 1- Massa fresca (A) e massa seca (B) em plantas de pinhão manso expostas ao déficit hídrico. Os dados representam média de quatro repetições  $\pm$  desvio padrão. Letras maiúsculas e minúsculas iguais entre diferentes tratamentos e no mesmo tecido, respectivamente não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.**



**Fonte: Elaborado pelos autores**

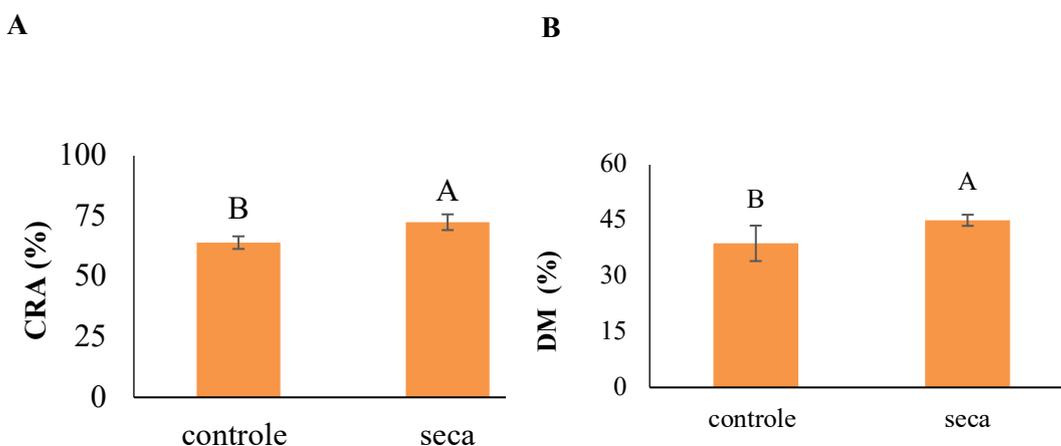
Desse modo, se verifica que a massa fresca e massa seca, são alteradas quando submetidas ao déficit hídrico, apresentando respostas fisiológicas, tanto na altura da planta quanto na expansão das folhas. Um estudo semelhante realizado por Vieira et al. (2013), trabalhando com cultivares de soja submetidos ao estresse hídrico induzido com polietileno glicol (PEG 6000), observaram diminuição na massa fresca dos cultivares, reforçando os resultados aqui obtidos. Segundo os autores acima, é esperado que os cultivares com maior massa fresca tenham mais

condições de metabolizar suas reservas em energia para o desenvolvimento da planta.

Em adição nossos resultados demonstraram diminuição da massa seca em folhas e raízes de pinhão manso. Dutra et al. (2012) ao estudar o desenvolvimento de plantas de girassol em diferentes lâminas de água também observaram diminuição da MS no tratamento de menor capacidade de retenção de água, não só em folhas como em raiz e caule. A massa seca das folhas e da parte aérea também foi diminuída em estudo realizado por Paixão et al. (2014) com plantas de girassol sobre déficit hídrico. Isso ocorre possivelmente porque a falta de água pode levar a redução da expansão celular, fechamento de estômatos, redução na fotossíntese, afetando severamente a produção de biomassa da parte aérea e raiz (TAIZ: ZEIGER, 2009, apud DUTRA et al., 2012).

Com relação ao conteúdo relativo de água (CRA) e danos de membrana (DM) em folhas estressadas, houve aumento de 13% e 16%, respectivamente em relação ao controle (Figura 2A-B).

**Figura 2. Conteúdo relativo de água (A) e danos de membrana (B) em plantas de pinhão manso expostas ao déficit hídrico. Os dados representam média de quatro repetições  $\pm$  desvio padrão. Letras iguais não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.**



**Fonte: Elaborado pelos autores**

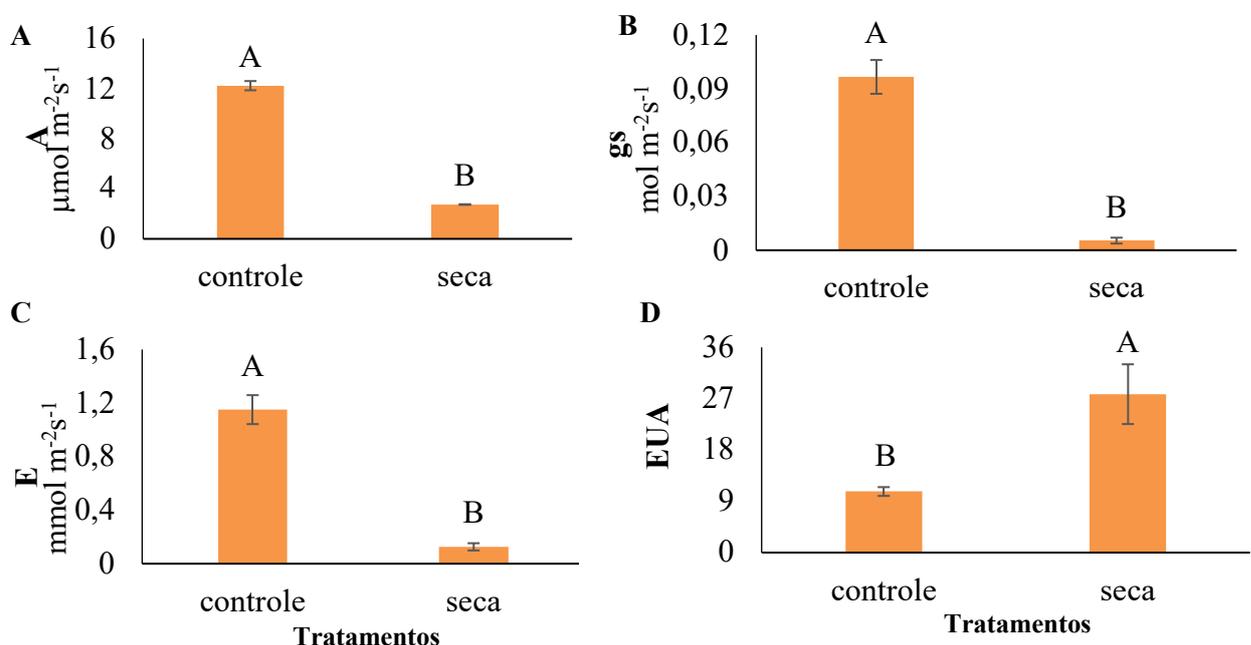
O aumento observado no conteúdo relativo de água é devido à menor taxa de absorção de água proveniente do solo pelo sistema radicular, e concomitante perda de água durante as trocas gasosas realizadas através dos estômatos (LOBATO et al., 2008). Esses resultados assemelharam-se aos encontrados por (QUEIROZ et al., 2002) em trabalho realizado com aroeira, no qual foram obtidos valores maiores de conteúdo relativo de água em plantas irrigadas diariamente. Além disso, plantas de pinhão manso quando expostas ao déficit hídrico foram hábeis a manter um bom grau de hidratação foliar evidenciado pelo aumento no conteúdo relativo de água.

Resultados contrários foram obtidos por Paixão et al. (2014) que trabalhando com

genótipos de girassol sensíveis a seca por 15 dias observaram uma redução no teor relativo de água. Em paralelo, observou-se nesse estudo a ocorrência de danos a nível de membrana em folhas de pinhão manso corroborando com os resultados encontrados por Araújo (2014) que também observou um aumento nos danos de membrana em pinhão manso sob seca. Segundo Silva et al. (2015) aumento nesse parâmetro estão associadas a presença de injúrias na plasmalema que pode estar ocorrendo devido a ocorrência de danos oxidativos.

Por outro lado, os parâmetros de trocas gasosas foram bastante afetados. A taxa de assimilação de CO<sub>2</sub> (A), a condutância estomática (g<sub>s</sub>) e a transpiração foram reduzidas significativamente em torno de 71%, 80%, e 88% respectivamente em plantas expostas ao déficit hídrico quando comparadas as plantas controle (Figura 3A-C). Por outro lado, a eficiência do uso da água (EUA) em plantas estressadas aumentou intensamente em 159% quando comparado ao controle (Figura 3D).

**Figura 3. Taxa de assimilação de CO<sub>2</sub> (A), condutância estomática (B), transpiração (C) e eficiência do uso da água (D) em plantas de pinhão manso expostas ao déficit hídrico. Os dados representam média de quatro repetições ± desvio padrão. Letras iguais não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.**



**Fonte: Elaborado pelos autores**

Plantas de pinhão manso apresentaram redução na condutância estomática, transpiração e taxa fotossintética sob condições de deficiência hídrica. As plantas quando

submetidas à déficit hídrico possuem como resposta imediata a esta condição o fechamento de seus estômatos visando, assim, à redução da perda de água pela transpiração (MACHADO et al., 2009; TAIZ e ZEIGER, 2013), entretanto, devido à relação existente entre condutância estomática, a transpiração e a fotossíntese, essa resposta promove a diminuição do processo fotossintético ocasionada pela redução da entrada de CO<sub>2</sub> (ENDRES et al., 2010; SALES et al., 2012).

Resultados semelhantes com relação as trocas gasosas, foram encontrados por Carneiro (2011) em pesquisa sobre o impacto do estresse hídrico através da suspensão total da irrigação sobre as trocas gasosas no girassol, onde foi evidenciado que a assimilação de CO<sub>2</sub> assim como a concentração intercelular de CO<sub>2</sub>, não diferiu do tratamento controle (irrigadas diariamente) até o quinto dia após a interrupção do suprimento de água.

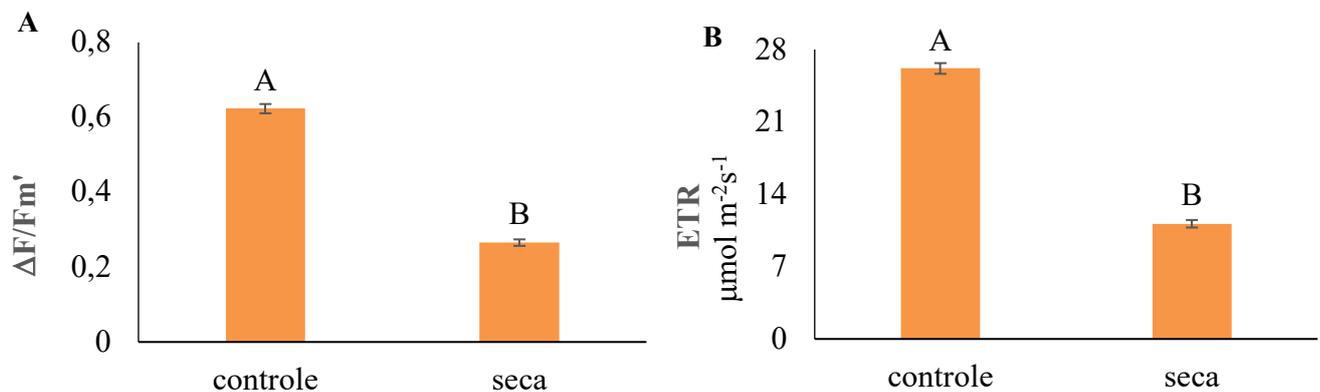
Para este mesmo autor, a condutância estomática e a transpiração também apresentaram pequena variação entre os tratamentos. De acordo com Silveira et al. (2012), esse efeito de diminuição da fotossíntese pode ser tanto um processo de aclimação como uma resposta ao estresse. Simões et al. (2009), em estudo com pinhão manso sob diferentes lâminas de irrigação, também observaram diminuição na condutância estomática, problema que também reduz a disponibilidade de CO<sub>2</sub>.

Em estudo anterior, Matos et al. (2014), também trabalhando com pinhão manso, obtiveram resultados similares aos encontrados neste trabalho. Eles observaram uma redução na transpiração e um aumento na eficiência do uso de água, em tratamentos com suspensão de rega. Carneiro (2011) também mostrou que a eficiência do uso de água aumentava em dois cultivares de girassol sob déficit hídrico. Segundo esse autor, aumentar a eficiência do uso de água é uma estratégia adotada pela planta em condições de estresse hídrico, para minimizar a perda de água, através do controle de abertura dos estômatos.

Quanto a eficiência quântica efetiva do fotossistema II ( $\Delta F/F_m'$ ) e a taxa de transporte de elétrons (ETR) foram igualmente reduzidas em torno de 43% em plantas sob déficit hídrico em comparação ao controle (Figura 4A-B).

Em trabalho com espécies arbóreas da Caatinga nas épocas seca e chuvosa, Trovão et al. (2007) verificaram que das onze espécies sete não alteram a  $\Delta F/F_m'$  em relação aos períodos e as outras quatro apresentaram reduções mínimas e atribuem às características evolutivas dessas espécies. Neste trabalho essa situação deste parâmetro foi observada para o pinhão manso sob déficit hídrico.

**Figura 4. Eficiência quântica efetiva do fotossistema II (A) e taxa de transporte de elétrons (B) em plantas de pinhão manso expostas ao déficit hídrico. Os dados representam média de quatro repetições  $\pm$  desvio padrão. Letras iguais não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.**



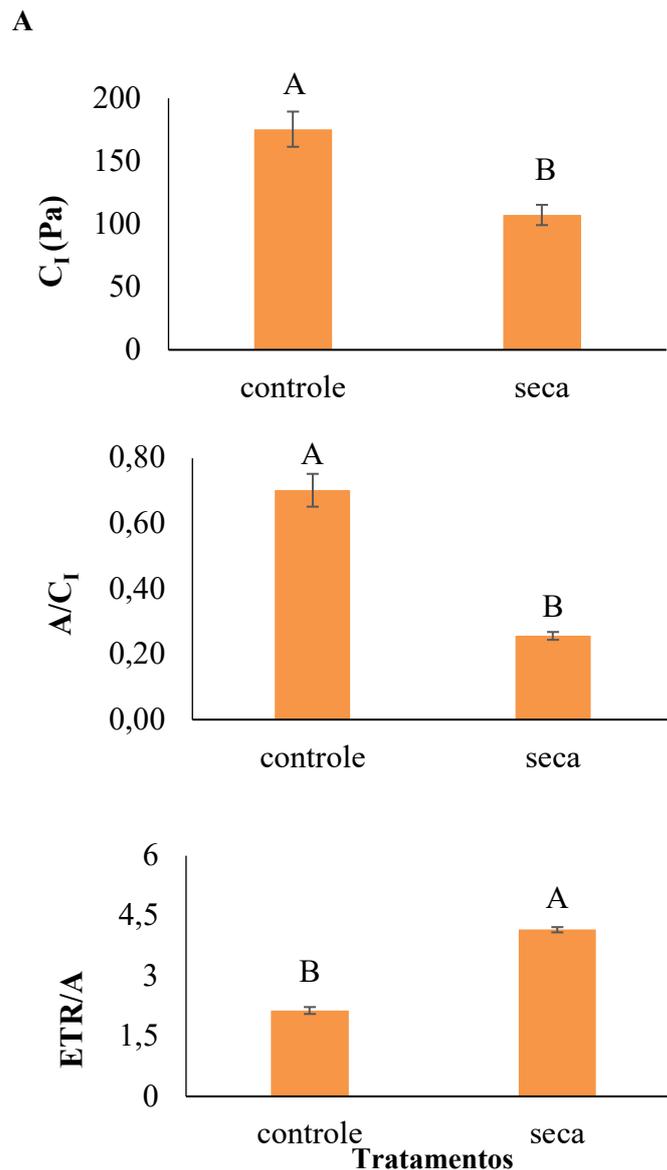
Com relação aos parâmetros que refletem a atividade fotoquímica, os dados aqui apresentados mostraram que as reduções tanto na eficiência quântica efetiva do fotossistema II quanto na taxa de transporte de elétrons devem estar associados a danos parciais nos aceptores de elétrons primários do PSII (plastoquinona), devido à acumulação de quinona reduzida levando assim a desativação da cadeia de transporte de elétrons nas membranas dos tilacóides (DRODZOVA et al. 2004; CHAGAS et al. 2008. apud, SILVEIRA et al., 2012).

Outros parâmetros como a concentração interna de  $\text{CO}_2$  ( $C_i$ ) e o índice instantâneo de carboxilação ( $A/C_i$ ) foram reduzidos em torno de 21% e 60%, respectivamente em plantas sob déficit hídrico, quando comparado ao controle (Figura 5A-B). Por outro lado, a relação ETR/A que é um indicativo de dreno alternativo de elétrons aumentou cerca de 94% nas plantas estressadas quando comparadas ao controle (Figura 5C).

No presente estudo foram encontradas diminuição na concentração interna de  $\text{CO}_2$  ( $C_i$ ) nos tratamentos de seca. Machado et al. (2012), sugerem que o aumento de  $C_i$ , sob baixa disponibilidade hídrica, pode estar relacionado à queda na atividade de enzimas envolvidas no processo de fixação de  $\text{CO}_2$ . Fatores não estomáticos, como redução da atividade e concentração da enzima Ribulose 1-5 bifosfato carboxilase/ oxigenase (Rubisco), fotoinibição, taxa de transferência de elétrons e redução da eficiência fotoquímica de FS2, em condições de estresse hídrico podem prejudicar a fotossíntese (FLEXAS e MENDRANO, 2002; LAWLOR e CORNIC, 2002). Comportamento semelhante foi observado por Luís (2009) em *J. curcas* quando submetidas a estresse

hídrico. Em *Attalea funifera* também foram observados aumento de  $C_i$  em baixos valores de  $g_s$  (NASCIMENTO, 2009).

**Figura 5. Concentração interna de  $CO_2$  (A), índice instantâneo de carboxilação (B) e relação ETR/A (C) em plantas de pinhão manso expostas ao déficit hídrico. Os dados representam média de quatro repetições  $\pm$  desvio padrão. Letras iguais não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.**



**Fonte: Elaborado pelos autores**

Em paralelo, redução na relação  $A/C_i$  associado ao fechamento estomático (diminuição em  $g_s$ ) podem ser indicativos de que o déficit hídrico afetou a fotossíntese do

pinhão manso tanto por limitações estomáticas quanto mesofílicas como mostrado anteriormente por Silva et al. (2019). Por outro lado, um aumento na relação ETR/A revela a presença de uma possível via alternativa que dissipa o excesso de elétrons. Essa via pode ser a fotorrespiração conforme mostrado por Silva et al. (2015).

## 4 Conclusão

Os resultados aqui apresentados mostram que o déficit hídrico afetou o crescimento, bem como induziu danos a nível de membranas e no aparato fotossintético de plantas de pinhão manso. Em contrapartida, a espécie foi capaz de manter um bom grau de hidratação foliar o que é um indicativo de mecanismo de ajuste osmótico ao estresse.

## Referências

- ARAÚJO, J. D. P. **Efeito dos estresses de seca e calor sobre plântulas de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.)**. 21f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.
- CATTIVELLI, L. *et al.* Drought tolerance improvement in crop plants: Na integrated view from breeding to Genomics. *Field Crops Research*, v.105, p.1-14, 2008.
- CARNEIRO, M. M.L. C. **Trocas gasosas e Metabolismo Antioxidativo em plantas de girassol em resposta ao déficit hídrico**. 2011. 42f. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-graduação em Fisiologia vegetal- Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.
- CHAVES, M. M.; FLEXAS, J.; PINHEIRO, C. Photosynthesis under drought and salt stress: regulation mechanisms from whole plant to cell. *Annals of Botany*, v. 103, n. 4, p. 551-560, 2009.
- COSTA, A.S. *et al.* Respostas fisiológicas e bioquímicas de plantas de aroeira (*Myracrodruon urundeuva Allemão*) ao déficit hídrico e posterior recuperação *Irriga*. v. 20, n. 4, p.705-717, 2015.
- DUTRA, C. C.; PRADO, E. A. F.; PAIM, L. R.; SCALON, S. P. Q. Desenvolvimento de plantas de girassol sob diferentes condições de fornecimento de água. *Semina: Ciências Agrárias*.v.33 n 1. p. 2657-2667. 2012.
- ENDRES, L.; SILVA, J. V.; FERREIRA, V. M.; BARBOSA, G. D. S. Photosynthesis and water relations in Brazilian sugarcane. *Open Agriculture Journal*, v. 4, n. 3, p. 31-37, 2010.
- FERNANDES, E. T.; CAIRO, P. A. R.; NOVAES, A. B. Respostas fisiológicas de clones de eucalipto cultivados em casa de vegetação sob deficiência hídrica. *Ciência Rural*. v. 45, p. 29-34, 2015.
- FOYER, C.H.; NOCTOR, G. Oxygen processing in photosynthesis: regulation and signaling. *New Phytologist*, v.146, p.359-388, 2000.
- FLEXAS, J.; MEDRANO, H. Drought-inhibition of photosynthesis in C3 plants: stomatal and nonstomatal limitations revisited. *Annals of Botany*, v.89, n.2, p.183-189, 2002.

- HOAGLAND, D.R.; ARNON, D.I. The water-culture method for growing plants without soil. **California Agricultural Experiment Station**, Berkeley, 32p. (Circular 347), 1950.
- JUNIOR, S. G. J. *et al.* Respostas fisiológicas de genótipos de fava (*Phaseolus lunatus* L.) submetidas ao estresse hídrico cultivadas no Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.34, n. 3,p.413-422, 2019.
- LAWLOR, D.W.; CORNIC, G. Photosynthesis carbonassimilation and associated metabolism in relation to water deficit sinhigher plants. **Plant, Cell&Environment**, v.25, p.275-294, 2002.
- LOBATO, A. K. S. *et al.* Physiological and biochemical behavior in soybean (*Glycine max* cv. Sambaiba) plants under water deficit. **Australian Journal of Crop Science**, Austrália, v.2, n.1, p.25-32, 2008.
- MACHADO, R. S.; RIBEIRO, R. V. MARCHIORI, P. E. R.; MACHADO, D. F. S. P.; MACHADO, E. C.; LANDELL, M. G. A. Respostas biométricas e fisiológicas ao déficit hídrico em cana-de-açúcar em diferentes fases fenológicas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 12, p. 1575-1582, 2009.
- MATOS F.S. *et al.* Estratégia morfofisiológica de tolerância ao déficit hídrico de mudas de pinhão manso. **Magistra** p.19-27, 2014.
- MOURA, A.R. **Aspectos morfológicos, fisiológicos e bioquímicos do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) submetido ao déficit hídrico**. 2010. 83 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.
- OLIVEIRA, D. F. S. **Crescimento e produção de pinhão manso em função da fertilização nitrogenada e adição de resíduos sólidos orgânicos**. 40f. Monografia (Graduação em Ciências Agrárias). Catolé do Rocha: Universidade Federal da Paraíba – Departamento de Ciências Agrárias. 2013.
- PAIXÃO, C. L.; JESUS, D. S.; NETO, A. D. A. Caracterização fisiológica de genótipos de girassol com tolerância diferenciada ao estresse hídrico. **Enciclopédia biosfera, centro conhecer científico**. v 10, n 19, p. 2011- 2022, 2014.
- QUEIROZ, C.G.S., GRACIA, Q. S., LEMOS FILHO, J.P. Atividade fotossintética e peroxidação de lipídios de membrana em plantas de aroeira-do-sertão sob estresse hídrico e após reidratação. **Brazilian Journal Plant Physiology**,14(1): 59-63. 2002.
- SALES, C.R.G.; RIBEIRO, R.V.; MACHADO, D.F.S.P.; MACHADO, R.S.; DOVIS, V.L.; LAGÔA, A.M.M.A. Trocas gasosas e balanço de carboidratos em plantas de cana-de-açúcar sob condições de estresses radiculares. **Bragantia**, v. 71, p. 319-327, 2012.
- SANTOS, R. F.; CARLESSO R. Déficit hídrico e os processos morfológicos e fisiológicos das plantas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 2, n. 3, p. 287-294, 1998.
- SILVEIRA, J. A. G.; SILVA, E. N.; FERREIRA- SIVA, S. L.; VIÉGAS, R. A. Physiological Mechanisms Involved with and Drought Tolerance in *Jatropha acurcas* Plants. **In: *Jatropha, Challenges for a New Energy Crop*. Nova York**. p. 125- 152. 2012.
- SCHEIBER, U.; BILGER, W.; HORMANN, H.; NEUBAUER, C. Chlorophyll fluorescence as a diagnostic tool: basics and some aspects of practical relevance. **In: Raghavendra, A.S., ed. Photosynthesis: a comprehensive treatise**. Cambridge University Press, Cambridge, MA, USA, 1998.

SILVA, E. N. **Alterações fisiológicas induzidas por estresses abióticos em plantas jovens de pinhão manso** 2009. 144 f. Doutorado em Bioquímica- Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

SILVA, E.N. *et al.* Photosynthetic changes and protective mechanisms against oxidative damage subjected to isolated and combined drought and heat stresses in *Jatropha curcas* plants. **Journal of Plant Physiology**, v.167, p.1157-1164, 2010.

SILVA, E.N.; SILVEIRA, J.A.G.; ARAGÃO, R.M.; VIEIRA, C.F.; CARVALHO, F.E.L. Photosynthesis impairment and oxidative stress in *Jatropha curcas* exposed to drought are partially dependent on decreased catalase activity. **Acta Physiologiae Plantarum**, v.41, p.4, 2019.

SILVA, E.N.; SILVEIRA, J.A.G.; RIBEIRO, R.V.; VIEIRA, S.A. Photoprotective function of energy dissipation by thermal processes and photorespiratory mechanisms in *Jatropha curcas* plants during different intensities of drought and after recovery. **Environmental and Experimental Botany**, v. 110, p.36-45, 2015.

SIMÕES, W. L. *et al.* Respostas fisiológicas do pinhão-mansinho a diferentes lâminas de irrigação e doses de nitrogênio. **I Congresso Brasileiro de Pesquisa em Pinhão-mansinho, Brasília, 2009.**

VIEIRA, F. C. F.; SANTOS JUNIOR, C. D.; NOGUEIRA, A. P. O.; DIAS, A. C. C.; HAMAWAKI O. T.; BONETTI, A. M. Aspectos fisiológicos e bioquímicos de cultivares de soja submetidos a déficit hídrico induzidos por PEG 6000. **Biosci. J.** v 29, n 2, p 543- 552, Mar/ Abr. 2013.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 5. ed. *Porto Alegre*: Artmed, 2013.

TROVÃO, D. M. B. M.; FERNANDES, P. D.; ANDRADE L. A.; NETO J. D. Variações sazonais de aspectos fisiológicos de espécies da Caatinga. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n.3, p.307-311, 2007