

# 8º PRÊMIO SBPC/GO

DE POPULARIZAÇÃO  
DA CIÊNCIA

Márcia Cristina Hizim Pelá  
Marijara de Lima  
Rosália Santos Amorim Jesuino  
(organizadoras)

2021

**Cegraf UFG**



**UFG** Universidade Federal de Goiás

Reitora  
*Angelita Pereira de Lima*

Vice-Reitor  
*Jesiel Freitas Carvalho*

Diretora do Cegraf UFG  
*Maria Lucia Kons*

8º PRÊMIO  
**SBPC/GO**  
DE POPULARIZAÇÃO  
DA CIÊNCIA

Márcia Cristina Hizim Pelá  
Marijara de Lima  
Rosália Santos Amorim Jesuino  
(organizadoras)

2021

**Cegraf UFG**

© Cegraf UFG, 2022

© Márcia Cristina Hizim Pelá, Marijara de Lima, Rosália Santos Amorim Jesuino (org.), 2022



Projeto gráfico e diagramação

*Julyana Aleixo Fragoso*

Capa

*Raquel Araújo Fróes*

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) GPT/BC/UFG**

S678 Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência/Regional Goiás.  
8º prêmio SBPC/GO de popularização da ciência: edição 2021  
[Ebook] / Sociedade Brasileira para o Progresso da  
Ciência/Regional Goiás ; organizadores, Márcia Cristina Hizim  
Pelá, Marijara de Lima, Rosália Santos Amorim Jesuino.- Dados  
eletrônicos (1 arquivo : PDF) – Goiânia : Cegraf UFG, 2022.

Inclui referências.

ISBN (E-book): 978-85-495-0655-9

1. Ciências exatas e da terra. 2. Ciências da saúde. 3. Ciências  
humanas e sociais aplicadas. 4. Ciências Biológicas. 5. Música e  
Artes. I. Pelá, Márcia Cristina Hizim. II. Lima, Marijara de. III.  
Jesuino, Rosália Santos Amorim. IV. Título.

CDU: 001.891

Foi de total responsabilidade dos autores (as) a revisão gramatical, ortográfica e textual final dos trabalhos, antes de serem publicados.

# Sumário

PREÂMBULO .....9

Um breve relato sobre os movimentos que levaram à criação da SBPC .....9

PRÊMIO SBPC/GO DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA – EDIÇÃO 2021.....12

## CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

20

USO DE LÁPIS ESCOLAR E PAPEL DE LIXA ALIADOS AO DESENVOLVIMENTO DE SENSORES ELETROQUÍMICOS PARA DETECÇÃO DE “BOA NOITE, CINDERELA” EM BEBIDAS .....21

Autores: Danielly Santos Rocha, Lucas da Costa Duarte, Habdias de Araujo Silva Neto, Cyro Lucas Silva Chagas. Orientador: Wendell Karlos Tomazelli Coltro.

CERUMENOGRAMA APLICADO AO DIAGNÓSTICO DE XERODERMA PIGMENTOSO (XP): UMA DOENÇA RARA E NEGLIGENCIADA..... 29

Autores: Lurian Caetano David, Taynara Cavalcante e Silva, João Marcos Gonçalves Barbosa, Anselmo Elcana de Oliveira. Orientador: Nelson Roberto Antoniosi Filho.

DIVULGAÇÃO DA QUÍMICA NO TIK TOK – PRODUÇÕES DO PIBID 37

Autora: Izabella Silva Sales. Orientadora: Fabiana Gomes.

MOFO NA MATEMÁTICA! OS FUNGOS COMO ALIADOS NA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS..... 42

Autora: Rosemeire Terezinha da Silva. Orientadora: Solange Xavier dos Santos.

INVESTIGAÇÃO DO POTENCIAL NUTRICIONAL E ANTIOXIDANTE DAS FOLHAS DA ARARUTA COM ABORDAGEM NO ENSINO BÁSICO SOBRE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC). .51

Autores: Yasmine Fernandes Oliveira, Thalyta Lopes Vieira, Tiago Dias, Tânia Aparecida Pinto de Castro Ferreira. Orientadora: Vanessa Gisele Pasqualotto Severino.

**CONSUMO DO ÓLEO DE PEQUI DURANTE O DESENVOLVIMENTO AMENIZA AS ALTERAÇÕES MORFOLÓGICAS PROMOVIDAS PELO COMPONENTE DO CONTRACEPTIVO ORAL NA PRÓSTATA FEMININA..... 61**

Autoras: Patrícia Matias Carvalho e Silva, Jéssica Adriane Zuffo, Maria Eduarda Hellou de Souza, Daniele Camargo da Silva. Orientadora: Ana Paula da Silva Perez.

**FUNGOS ENDOFÍTICOS EM PLANTA MEDICINAL DO CERRADO – HÓSPEDES DO BEM E DE MUITAS QUALIDADES ..... 69**

Autores: Igor Romeiro dos Santos, Lucas Leonardo da Silva, Leonardo Luiz Borges, Jadson Diogo Pereira Bezerra. Orientadora: Solange Xavier dos Santos.

**MOSQUITOS *MANSONIA HUMERALIS* COMO POTENCIAL TRANSMISSOR DE ARBOVIROSES..... 76**

Autoras: Flávia Barreto de Sousa, Juliana Santana de Curcio, Lívia do Carmo Silva. Orientadora: Elisângela de Paula Silveira Lacerda. Coorientador: Carlos Eduardo Anunciação.

**A EXPRESSÃO GÊNICA E A PRODUÇÃO DE CITOCINAS PARTICIPANTES DA VIA DA VITAMINA D NA LEISHMANIOSE CUTÂNEA..... 84**

Autores: Iara Barreto Neves Oliveira, Camila Freire Araújo, Murilo Barros Silveira, Rodrigo Saar Gomes. Orientadora: Fátima Ribeiro-Dias.

**VULNERABILIDADE E COVID-19: UMA ANÁLISE SOCIODEMOGRÁFICA EM APARECIDA DE GOIÂNIA, GOIÁS ..... 93**

Autora: Savianny Gonçalves Rodrigues. Orientadora: Márcia Cristina Hizim Pelá. Coorientadora: Francispaula Luciano.

**O TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE REDUZ A FREQUÊNCIA CARDÍACA DE ADULTOS DE MEIA-IDADE COM DIABETES TIPO 2..... 101**

Autores: Lucas Raphael Bento e Silva, Camila Simões Seguro, Gabriela de Oliveira Teles. Orientadora: Ana Cristina Silva Rebelo.

**SEIS SEMANAS DE TREINAMENTO RESISTIDO SUPERVISIONADO  
ELETRONICAMENTE REDUZ O NÍVEL DE ESTRESSE DE JOVENS  
DURANTE A PANDEMIA..... 109**

Autoras: Victor de Oliveira Sousa, Anselmo Eduardo Nogueira da Mota. Orientador:  
Lucas Raphael Bento e Silva. Coorientador: Célio Antônio de Paula Júnior.

**SANEAMENTO BÁSICO E SAÚDE PÚBLICA: RELAÇÕES,  
DESIGUALDADES E DESAFIOS EM APARECIDA DE GOIÂNIA .....117**

Autor: Daniel Rodrigues Silva Filho. Orientadora: Márcia Cristina Hizim Pelá;  
Coorientadora: Francispaula Luciano.

**CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS 126**

**MULHERES NA CIÊNCIA: A REPRESENTATIVIDADE NA  
CONSTRUÇÃO E FORTALECIMENTO DA IDENTIDADE NEGRA..... 127**

Autores: Gustavo Augusto Assis Faustino, Walecy Mendes da Silva, Marysson Jonas  
Rodrigues Camargo. Orientadora: Anna M. Canavarro Benite; Coorientador: Claudio  
Roberto Machado Benite.

**DENSIDADE QUALIFICADA, CAMINHO PARA UM NOVO  
URBANISMO. ESTUDO DE CASO: BAIRRO JARDIM GOIÁS,  
GOIÂNIA-GO ..... 137**

Autora: Lívia Maria Pereira da Silva Moreira. Orientadora: Luana Miranda Esper Kallas.

**A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: O CASO DA  
RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR ALIADO AO ALISAMENTO  
CAPILAR ..... 144**

Autores: Brunno André Ruela, Thais de Souza Lima, Andressa Kühnen Silva, Luciano  
Morais Lião. Orientador: Claudio Roberto Machado Benite.

**O FRESCOBOL COMO CONTEÚDO DA EDUCAÇÃO FÍSICA: UMA  
ANÁLISE DESCRITIVA E POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS NO  
AMBIENTE ESCOLAR ..... 153**

Autores: Célio Antônio de Paula Júnior, Geilza Mendes da Silva, Camila Grasielle Araújo  
de Oliveira. Orientador: Lucas Raphael Bento e Silva, Coorientador: Anário Dornelles  
Rocha Júnior.

CONTRA A DESINFORMAÇÃO: DESPERTANDO O PENSAMENTO  
CRÍTICO EM COMUNIDADES VULNERÁVEIS..... 161

Autoras: Geisa Müller de Campos Ribeiro, Dayane Costa Oliveira da Silva. Orientador:  
Maico Roris Severino; Coorientadora: Claudia Viviana Angelelli.

**LETRAS E LINGUÍSTICA** **168**

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO  
DE EDUCAÇÃO LITERÁRIA..... 169

Autor: Paulo Ricardo Ribeiro da Costa. Orientador: Kesley Mariano da Silva;  
Coorientador: Newton Paulo Monteiro.

**MÚSICA E ARTES** **178**

GAROTAS NA COMUNIDADE GAMER, VISUALIDADES, NARRATIVAS  
DIGITAIS E EDUCAÇÃO .....179

Autora: Bárbara Stela Oliveira. Orientadora: Alice Fátima Martins; Coorientador:  
Bruno Eduardo Moraes de Araújo.

O BIOPLÁSTICO COMO UM CONTRIBUINTE PARA PRÁTICA  
ARTÍSTICA SUSTENTÁVEL..... 186

Autora: Nicolay de Paula Borges. Orientador: Paulo Henrique Duarte Feitoza.

A MULHER VIOLONISTA NO CAMPO DE PRODUÇÃO MUSICAL  
GOIANIENSE.....193

Autora: Ísis Krisna Martins Vieira. Orientadora: Flavia Maria Cruvinel.

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE METODOLOGIAS TRADICIONAIS E  
ATIVAS NO ENSINO DE FLAUTA TRANSVERSAL.....201

Autora: Mariana Marques Ferreira. Orientadora: Thais Lobosque Aquino; Coorientador:  
Luís Carlos Vasconcelos Furtado.

O ESTÁGIO EM TEMPOS DE COVID-19: A EXPERIÊNCIA DO ENSINO  
REMOTO EMERGENCIAL (ERE) NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES  
DE MÚSICA DA EMAC-UFG.....208

Autora: Jéssica Rodrigues Neiva. Orientadora: Thais Lobosque Aquino.

## PREÂMBULO

### **Um breve relato sobre os movimentos que levaram à criação da SBPC**

A preocupação para se criar uma entidade para direcionar as ações do setor científico e tecnológico brasileiro vem da Academia Brasileira de Ciências, desde 1930, que sugeriu a criação do “Conselho Nacional de Pesquisas”.

Pouco tempo depois surgiu a preocupação relacionada à energia atômica, pois na 1ª Reunião da Comissão de Energia Atômica da ONU, em 1946, os Estados Unidos defendiam a tese de que os países detentores de minérios radioativos deveriam cedê-los às nações que dispunham de tecnologia nuclear. O Brasil participou da reunião por abrigar minerais radioativos, juntamente com a Índia e Canadá. Estados Unidos, União Soviética e França eram detentores de tecnologias na área de energia atômica.

O representante brasileiro na reunião era o Almirante Álvaro Alberto da Mota e Silva que protestou de imediato e retornando ao Brasil desenvolveu intenso trabalho de articulação e convencimento para se criar o Conselho.

A comunidade científica brasileira entrou na luta e criou a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC para ter representatividade e legitimidade nas suas reivindicações.

Em 15.03.1951 o Conselho Nacional de Pesquisa - CNPq foi criado pela Lei nº 1310 subordinado diretamente ao Presidente da República. O primeiro presidente do CNPq foi o Almirante Álvaro Alberto da Mota e Silva.

Em 06 de novembro de 1974 o Conselho transformou-se em fundação de direito privado, com a denominação de Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, com a mesma denominação CNPq.

A Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência SBPC é a mais importante sociedade científica do Brasil, congrega várias sociedades de diversas áreas e foi fundada em 08.07.1948. Quando a ONU aprovou a Declaração Universal dos Direitos Humanos em 10.12.1948, a SBPC já defendia a ciência e o cientista em solo brasileiro.

A SBPC tem Secretarias Regionais na maioria dos estados do país. A Secretaria Regional da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência de Goiás vem tendo atuação destacada nos últimos 40 anos e na última década vem atuando em várias frentes, mas com foco em “A SBPC Vai à Escola”, com o objetivo de difundir o conhecimento e a ciência no estado, bem como fazer conhecer a atuação dos professores e pesquisadores das universidades e das instituições de pesquisas.

A Secretaria Regional da SBPC de Goiás em trabalho conjunto durante mais de uma década com a Associação dos Docentes da Universidade Federal de Goiás - ADUFG e da Associação de Professores da Universidade Católica de Goiás - APUC mobilizando cientistas e professores de instituições de ensino e pesquisa do

Estado de Goiás conseguiram criar uma das mais atuantes fundações de pesquisa do país, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás FAPEG, que no momento financia ações na área.

Ao longo dos anos a SBPC – GO tem se consolidado como uma secretaria que defende e promove a divulgação da ciência desenvolvida no estado de Goiás. Dentre as inúmeras ações destaca-se o Prêmio de Popularização da Ciência. Como produto desta premiação a SBPC – GO publica uma coletânea de trabalhos das diferentes áreas do conhecimento. Estes trabalhos premiados serão divulgados pelo Projeto de Extensão “SOCIALIZAR” da Universidade Federal de Goiás (UFG) em parceria com a SBPC/GO em escolas da rede pública estadual e municipal da Região Metropolitana de Goiânia, integrando atividades do projeto SBPC VAI À ESCOLA. A exemplo das edições anteriores, esta oitava coletânea também será disponibilizada na nossa página [www.sbpccoias.org](http://www.sbpccoias.org), na aba de publicações, para acesso de toda sociedade.

No presente momento, a SBPC/GO e a Coordenação do SOCIALIZAR agradecem a todos os envolvidos na realização desse Prêmio e conta com a participação futura dos orientadores, coorientadores, orientandos, parceiros de trabalho, comissão organizadora e avaliadores participantes, para que a continuidade do projeto seja uma realidade concreta.

Prof. Dr. Romão da Cunha Nunes  
Professor Associado IV – Universidade Federal de Goiás  
Analista de Ciência e Tecnologia Sênior III do CNPq

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosália Santos Amorim Jesuino  
Secretaria da SBPC - Regional Goiás  
Coordenadora do Projeto de Extensão SOCIALIZAR  
Coordenadora Geral da Comissão Organizadora do VIII Prêmio – 2021

# 8º PRÊMIO SBPC/GO DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA

## **PRÊMIO SBPC/GO DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA – EDIÇÃO 2021**

Com o intuito de promover a Popularização da Ciência e do Conhecimento, atenuando a distância entre a produção dos saberes científicos e a população do nosso estado, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência/Regional Goiás lança a 8ª edição do e-book do PRÊMIO SBPC/GO DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA, concedido como reconhecimento e estímulo aos estudantes de graduação e pós-graduação das instituições de ensino superior goianas, estendido aos seus egressos no período de até um ano após a conclusão dos cursos. Com a premissa de valorizar a importância social deste Prêmio, a SBPC/GO atingiu em todas as edições já realizadas, o público-alvo formado por professores e alunos dos Ensinos Fundamental e Médio da rede pública de ensino estadual e municipal do nosso estado, em uma linguagem criativa e acessível, considerando as seguintes áreas de conhecimento:

- Ciências Exatas e da Terra (inclui Engenharias e Ciências Agrárias)
- Ciências Biológicas
- Ciências da Saúde

- Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
- Letras e Linguística
- Música e Artes

Apresentam-se neste e-book os melhores trabalhos de cada uma das áreas de conhecimento avaliados pela Comissão e premiados nesta edição.

### **COMISSÃO AVALIADORA**

AROLDO VIEIRA DE MORAES FILHO (UNIFAN)

CARLA CRISTINA DE MORAES (UFG)

CARLOS DE MELO E SILVA NETO (IFG)

ELIANE SAYURI MIYAGI (UFG)

FRANCISPAULA LUCIANO (UNIFAN)

IZADORA CRISTINA MOREIRA DE OLIVEIRA (UFG)

JOSÉ JOAQUIM GOMES NETO (UFG)

JUAREZ PATRÍCIO DE OLIVEIRA JÚNIOR (UFG)

JÚLIO CÉSAR BORGES (UNIFAN)

LEANDRO VIANA DE ALMEIDA (IFMT)

LEOMIR CARDOSO HILÁRIO (UFS)

LUDMYLA MARQUES (UFG)

MARIJARA DE LIMA (UNIFAN)

NEUCIRIO RICARDO DE AZEVEDO (UFG)

PAULO WINICIUS TEIXEIRA DE PAULA (IFG)

PATRICIA MARIA FERREIRA (UFG)

REGINALDO NASSAR FERREIRA (UFG)

ROMÃO DA CUNHA NUNES (UFG)

ROSÁLIA SANTOS AMORIM JESUINO (UFG)

TOMÁS DE AQUINO PORTES E CASTRO (UFG)

WELLINGTON HANNIBAL (UEG)

### **COMISSÃO ORGANIZADORA**

FLÁVIO PEREIRA DINIZ (UFG)

MÁRCIA CRISTINA HIZIM PELÁ (UNIFAN)

MARIJARA DE LIMA (UNIFAN)

REGINALDO NASSAR FERREIRA (UFG)

ROMÃO DA CUNHA NUNES (UFG)

### **COORDENAÇÃO GERAL DO PRÊMIO – EDIÇÃO 2021**

ROSÁLIA SANTOS AMORIM JESUINO

## **A – CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA (INCLUI ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS)**

### **1º USO DE LÁPIS ESCOLAR E PAPEL DE LIXA ALIADOS AO DESENVOLVIMENTO DE SENSORES ELETROQUÍMICOS PARA DETECÇÃO DE “BOA NOITE, CINDERELA” EM BEBIDAS**

Autor (es): Danielly Santos Rocha, Lucas da Costa Duarte, Habdias de Araujo Silva Neto, Cyro Lucas Silva Chagas  
Orientador (a): Wendell Carlos Tomazelli Coltro  
Instituição de Origem: Universidade Federal de Goiás - UFG  
Unidade/Departamento de Origem: Instituto de Química – IQ/UFG

### **2º CERUMENOGRAMA APLICADO AO DIAGNÓSTICO DE XERODERMA PIGMENTOSO (XP): UMA DOENÇA RARA E NEGLIGENCIADA**

Autor (es): Lurian Caetano David, Taynara Cavalcante e Silva, João Marcos Gonçalves Barbosa e Anselmo Elcana de Oliveira  
Orientador (a): Nelson Roberto Antoniosi Filho  
Instituição de Origem: Universidade Federal de Goiás - UFG  
Unidade/Departamento de Origem: Instituto de Química – IQ/UFG

### **2º DIVULGAÇÃO DA QUÍMICA NO TIKTOK – PRODUÇÕES DO PIBID**

Autor (es): Izabella Silva Sales  
Orientador (a): Fabiana Gomes  
Instituição de Origem: Instituto Federal de Goiás  
Unidade/Departamento de Origem: Uruaçu

### **3º MOFO NA MATEMÁTICA! OS FUNGOS COMO ALIADOS NA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS**

Autor (es): Rosemeire Terezinha da Silva  
Orientador (a): Solange Xavier dos Santos  
Instituição de Origem: Universidade Estadual de Goiás  
Unidade/Departamento de Origem: Campus Central

#### **4º INVESTIGAÇÃO DO POTENCIAL NUTRICIONAL E ANTIOXIDANTE DAS FOLHAS DA ARARUTA COM ABORDAGEM NO ENSINO BÁSICO SOBRE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC)**

Autor (es): Yasmine Fernandes Oliveira, Thalyta Lopes Vieira, Tiago Dias, Tânia Aparecida Pinto de Castro Ferreira

Orientador (a): Vanessa Gisele Pasqualotto Severino

Instituição de Origem: Universidade Federal de Goiás - UFG

Unidade/Departamento de Origem: Instituto de Química – IQ/UFG

## **B – CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

#### **1º CONSUMO DO ÓLEO DE PEQUI DURANTE O DESENVOLVIMENTO AMENIZA AS ALTERAÇÕES MORFOLÓGICAS PROMOVIDAS PELO COMPONENTE DO CONTRACEPTIVO ORAL NA PRÓSTATA FEMININA**

Autor (es): : Patrícia Matias Carvalho e Silva, Jéssica Adriane Zuffo, Maria Eduarda Hellou de Souza, Daniele Camargo da Silva

Orientador (a): Ana Paula da Silva Perez

Instituição de Origem: Universidade Federal de Jataí (UFJ)

Unidade/Departamento de Origem: Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias/ Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal.

#### **2º FUNGOS ENDOFÍTICOS EM PLANTA MEDICINAL DO CERRADO – HÓSPEDES DO BEM E DE MUITAS QUALIDADES**

Autor (es): Igor Romeiro dos Santos, Lucas Leonardo da Silva, Leonardo Luiz Borges, Jadson Diogo Pereira Bezerra

Orientador (a): Solange Xavier dos Santos

Instituição de Origem: Universidade Estadual de Goiás

Unidade/Departamento de Origem: Laboratório de Micologia Básica, Aplicada e Divulgação Científica (FungiLab)

#### **3º MOSQUITOS *MANSONIA HUMERALIS* COMO POTENCIAL TRANSMISSOR DE ARBOVIROSES**

Autor (es): Flávia Barreto de Sousa, Juliana Santana de Curcio, Livia do Carmo Silva

Orientador (a): Elisângela de Paula Silveira Lacerda

Coorientador (a): Carlos Eduardo Anuniação

Instituição de Origem: Universidade Federal de Goiás (UFG)

Unidade/Departamento de Origem: Instituto de Ciências Biológicas I (ICB/UFG)

#### **4º A EXPRESSÃO GÊNICA E A PRODUÇÃO DE CITOCINAS PARTICIPANTES DA VIA DA VITAMINA D NA LEISHMANIOSE CUTÂNEA**

Autor (es): Iara Barreto Neves Oliveira, Camila Freire Araújo, Murilo Barros Silveira, Rodrigo Saar Gomes

Orientador (a): Fátima Ribeiro-Dias

Instituição de Origem: Universidade Federal de Goiás

Unidade/ Departamento de Origem: Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública/ Programa de Pós-graduação em Biologia da Relação Parasito-Hospedeiro

### **C - CIÊNCIAS DA SAÚDE**

#### **1º VULNERABILIDADE E COVID-19: UMA ANÁLISE SOCIODEMOGRÁFICA EM APARECIDA DE GOIÂNIA, GOIÁS**

Autor (es): Savianny Gonçalves Rodrigues

Orientador (a): Márcia Cristina Hizim Pelá

Coorientador (a): Francispaula Luciano

Instituição de Origem: Centro Universitário Alfredo Nasser

Unidade/Departamento de Origem: Poli(S)íntese - Grupo Transdisciplinar de Estudos e Pesquisas em Educação e Cidades

#### **2º O TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE REDUZ A FREQUÊNCIA CARDÍACA DE ADULTOS DE MEIA-IDADE COM DIABETES TIPO 2**

Autor (es): Lucas Raphael Bento e Silva, Camila Simões Seguro, Gabriela de Oliveira Teles

Orientador (a): Ana Cristina Silva Rebelo

Instituição de Origem: Universidade Federal de Goiás

Unidade/Departamento de Origem: Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde

#### **3º SEIS SEMANAS DE TREINAMENTO RESISTIDO SUPERVISIONADO ELETRONICAMENTE REDUZ O NÍVEL DE ESTRESSE DE JOVENS DURANTE A PANDEMIA**

Autor (es): Victor de Oliveira Sousa, Anselmo Eduardo Nogueira da Mota

Orientador (a): Lucas Raphael Bento e Silva

Coorientador (a): Célio Antônio de Paula Júnior

Instituição de Origem: Centro Universitário Araguaia

Unidade/Departamento de Origem: Departamento de Educação Física

#### **4º SANEAMENTO BÁSICO E SAÚDE PÚBLICA: RELAÇÕES, DESIGUALDADES E DESAFIOS EM APARECIDA DE GOIÂNIA**

Autor(es): Daniel Rodrigues Silva Filho

Orientador (a): Márcia Cristina Hizim Pelá

Coorientador (a): Francispaula Luciano

Instituição de Origem: Centro Universitário Alfredo Nasser

Unidade/Departamento de Origem: Poli(S)íntese - Grupo Transdisciplinar de Estudos e Pesquisas em Educação e Cidades

### **D – CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS**

#### **1º MULHERES NA CIÊNCIA: A REPRESENTATIVIDADE NA CONSTRUÇÃO E FORTALECIMENTO DA IDENTIDADE NEGRA**

Autor (es): Gustavo Augusto Assis Faustino, Walecy Mendes da Silva, Marysson Jonas Rodrigues Camargo

Orientador (a): Anna Maria Canavarro Benite

Coorientador (a): Claudio Roberto Machado Benite

Instituição de Origem: Universidade Federal de Goiás

Unidade/ Departamento de Origem: Instituto de Química/ Núcleo de Pesquisa e Ensino de Ciências (NUPEC)

#### **2º DENSIDADE QUALIFICADA, CAMINHO PARA UM NOVO URBANISMO. ESTUDO DE CASO: BAIRRO JARDIM GOIÁS, GOIÂNIA-GO**

Autor (es): Lívia Maria pereira da Silva Moreira

Orientador (a): Luana Miranda Esper Kallas

Instituição de Origem: Universidade Federal de Goiás

Unidade/Departamento de Origem: Faculdade de Artes Visuais / Programa de Pós Graduação Projeto e Cidade

#### **3º A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: O CASO DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR ALIADO AO ALISAMENTO CAPILAR**

Autor (es): Brunno André Ruela, Thais de Souza Lima, Andressa Kühnen Silva, Luciano Morais Lião

Orientador (a): Claudio Roberto Machado Benite

Instituição de Origem: Universidade Federal de Goiás

Unidade/Departamento de Origem: Núcleo de Pesquisa e Ensino de Ciências (NUPEC/ IQ/UFG)

### **3º O FRESCOBOL COMO CONTEÚDO DA EDUCAÇÃO FÍSICA: UMA ANÁLISE DESCRITIVA E POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS NO AMBIENTE ESCOLAR**

Autor (es): Célio Antônio de Paula Júnior, Geilza Mendes da Silva, Camila Grasielle Araújo de Oliveira

Orientador (a): Lucas Raphael Bento e Silva

Coorientador (a): Anário Dornelles Rocha Júnior

Instituição de Origem: Centro Universitário Araguaia

Unidade/Departamento de Origem: Departamento de Educação Física

### **4º CONTRA A DESINFORMAÇÃO: DESPERTANDO O PENSAMENTO CRÍTICO EM COMUNIDADES VULNERÁVEIS**

Autor (es): Geisa Müller de Campos Ribeiro, Dayane Costa Oliveira da Silva

Orientador (a): Maico Roris Severino

Coorientador (a): Claudia Viviana Angelelli

Instituição de Origem: Universidade Federal de Goiás (UFG)/ Heriot-Watt University (HWU) – Escócia / Reino Unido

Unidade/Departamento de Origem: Faculdade Ciências e Tecnologia (FCT) e Faculdade de Informação e Comunicação (FIC) School of Social Sciences (SSS)

## **E – LETRAS E LINGUÍSTICA**

### **1º TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO DE EDUCAÇÃO LITERÁRIA**

Autor (es): Paulo Ricardo Ribeiro da Costa

Orientador (a): Kesley Mariano da Silva

Coorientador (a): Newton Paulo Monteiro

Instituição de Origem: Centro Universitário Alfredo Nasser

Unidade/Departamento de Origem: Coordenação do Curso de Letras

## **F – MÚSICA E ARTES**

### **1º GAROTAS NA COMUNIDADE GAMER, VISUALIDADES, NARRATIVAS DIGITAIS E EDUCAÇÃO**

Autor (es): Bárbara Stela Oliveira

Orientador (a): Alice Fátima Martins

Coorientador (a): Bruno Araujo

Instituição de Origem: Universidade Federal de Goiás-UFG

Unidade/Departamento de Origem: Faculdade de Artes Visuais- FAV

### **1º O BIPLÁSTICO COMO UM CONTRIBUINTE PARA PRÁTICA ARTÍSTICA SUSTENTÁVEL**

Autor (es): Nicolý de Paula Borges

Orientador (a): Paulo Henrique Duarte Feitoza

Instituição de Origem: Universidade Federal de Goiás-UFG

Unidade/Departamento de Origem: Faculdade de Artes Visuais- FAV

### **2º A MULHER VIOLONISTA NO CAMPO DE PRODUÇÃO MUSICAL GOIANIENSE**

Autor (es): Ísis Krisna Martins e Vieira

Orientador (a): Flavia Maria Cruvinel

Instituição de Origem: Universidade Federal de Goiás-UFG

Unidade/Departamento de Origem: Escola de Música e Artes Cênicas

### **3º ESTUDO COMPARATIVO ENTRE METODOLOGIAS TRADICIONAIS E ATIVAS NO ENSINO DE FLAUTA TRANSVERSAL**

Autor (es): Mariana Marques Ferreira

Orientador (a): Thaís Lobosque Aquino

Coorientador (a): Luís Carlos Vasconcelos Furtado

Instituição de Origem: Universidade Federal de Goiás – Campus Samambaia

Unidade/Departamento de Origem: Escola de Música e Artes Cênicas

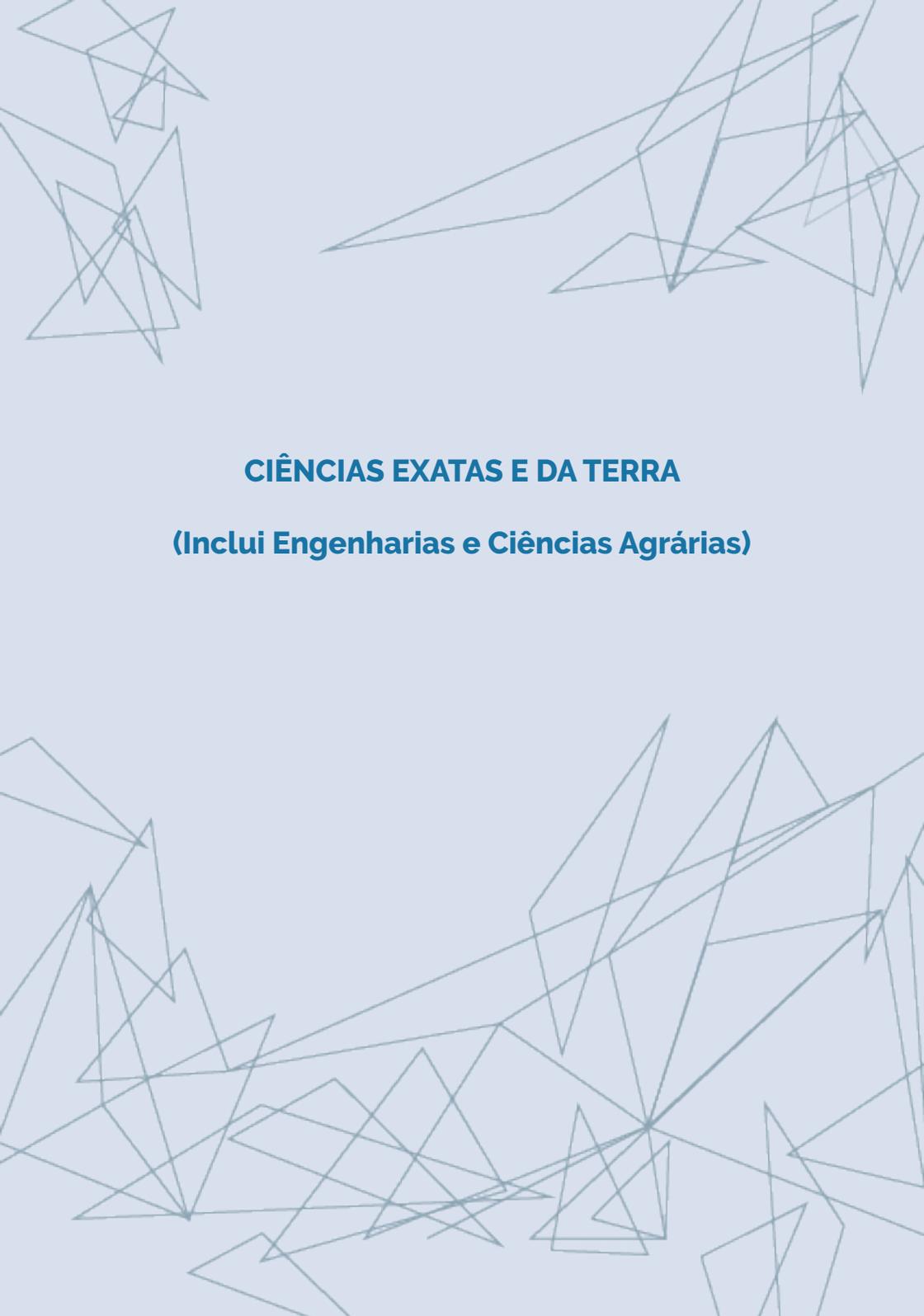
### **4º O ESTÁGIO EM TEMPOS DE COVID-19: A EXPERIÊNCIA DO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL (ERE) NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MÚSICA DA EMAC-UFG**

Autor (es): Jéssica Rodrigues Neiva

Orientador (a): Thaís Lobosque Aquino

Instituição de Origem: Universidade Federal de Goiás – Campus Samambaia

Unidade/Departamento de Origem: Escola de Música e Artes Cênicas



## **CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA**

**(Inclui Engenharias e Ciências Agrárias)**

## **USO DE LÁPIS ESCOLAR E PAPEL DE LIXA ALIADOS AO DESENVOLVIMENTO DE SENSORES ELETROQUÍMICOS PARA DETECÇÃO DE “BOA NOITE, CINDERELA” EM BEBIDAS**

Autores:

Danielly Santos Rocha

Lucas da Costa Duarte

Habdias de Araujo Silva Neto

Cyro Lucas Silva Chagas

Orientador: Wendell Karlos Tomazelli Coltro

### **Introdução**

O midazolam é uma droga sedativa amplamente usada em crimes facilitados por drogas, popularmente conhecidos como “boa noite, Cinderela” (DIAS *et al.*, 2018). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) essa abordagem ilícita gera consequências profundas nas vítimas, que incluem desde danos físicos à distúrbios psicológicos. De uma forma geral, o crime mencionado acima envolve violência sexual e boa parte das vítimas não recorrem a polícia, tornando extremamente difícil estimar o número

real de casos devido a subnotificação. Além disso, o tempo de demora na coleta de material biológico a ser enviado para análise pode comprometer o andamento das investigações em virtude de as substâncias dopantes serem eliminadas do organismo rapidamente (COSTA; LAVORATO; BALDIN, 2020). Nesse sentido, a análise de bebidas com suspeitas de adulteração pode ser uma alternativa promissora no auxílio às investigações forenses, uma vez que a polícia apreende todos os anos uma grande quantidade de bebidas de origem duvidosa (ROCHA *et al.*, 2020).

As técnicas analíticas mais comuns para análise de midazolam são consideradas de alto custo e requerem mão de obra qualificada. Por outro lado, as técnicas eletroquímicas têm se destacado como uma excelente alternativa para aplicações forenses devido a simplicidade operacional, reduzido consumo de reagentes e o baixo custo da instrumentação. Além disso, há a possibilidade de sua utilização diretamente no local de interesse ou cena de crime por meio do uso de equipamentos portáteis. Dentre esses aparatos, os dispositivos eletroquímicos baseados em papel (ePADs) têm sido bastante difundidos por apresentarem etapas de fabricação de menor complexidade. A técnica de pintura direta utilizando lápis escolar, por exemplo, consiste em uma das estratégias mais simples e acessível. Esse método de fabricação de sensor eletroquímico baseia-se na pintura direta com lápis escolar de grafite sobre um substrato de papel para criar trilhas condutoras. Os papéis utilizados podem ser desde papel sulfite, papelão, papel filtro à lixa de polimento (ROCHA *et al.*, 2021).

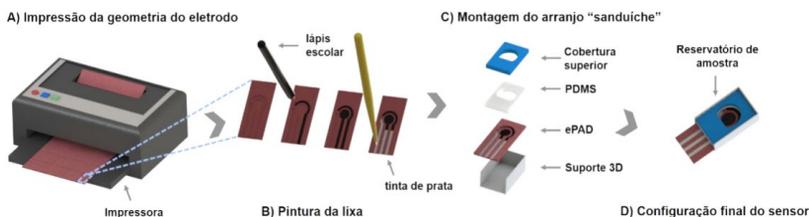
Neste capítulo de livro, apresentamos o desenvolvimento de um ePAD utilizando o processo de desenho a lápis direto sobre uma plataforma de lixa de alumina. Além disso, o ePAD foi acoplado com sucesso a um suporte plástico impresso em três dimensões

(3D) de baixo custo para melhorar o desempenho do dispositivo analítico. Como uma prova de conceito, o ePAD proposto foi acoplado a um detector eletroquímico portátil e explorado para a detecção de maleato de midazolam em diferentes bebidas comumente usadas para crimes de “boa noite, Cinderela”, como água, cerveja, licor e vodca.

## Materiais e métodos

para a construção dos sensores utilizando a técnica de pintura manual, primeiramente, a geometria dos eletrodos foi desenhada no *software* gráfico (CorelDRAW) e impresso sobre uma lixa de alumina em papel (gramatura 1000). Em seguida, a célula eletroquímica foi pintada com lápis escolar de grafite e o eletrodo de referência, bem como os contatos elétricos das trilhas de grafite, com tinta de prata. Para delimitar a área geométrica do eletrodo e comportar a solução química, um suporte plástico para o ePAD foi fabricado usando uma impressora 3D. A integração entre o ePAD e o suporte 3D foi realizada formando um arranjo “sanduíche” entre a base do suporte e a cobertura superior contendo um filme de polidimetilsiloxano (PDMS) por meio de um simples encaixe (Figura 1A-D).

**Figura 1** - Esquema de fabricação e montagem do sensor eletroquímico.



**Fonte:** Adaptada com permissão de ROCHA *et al.*, 2021.

A análise de maleato de midazolam foi realizada utilizando a voltametria de onda quadrada (VOQ) por meio do uso de um potenciostato portátil. Para esse fim, foi utilizado o volume de 60  $\mu\text{L}$  de amostra (água, cerveja, licor ou vodca) contendo 0,1 mol  $\text{L}^{-1}$  de cloreto de potássio e 0,1 mol  $\text{L}^{-1}$  de tampão fosfato (pH 3,5). Os parâmetros empregados da VOQ foram: faixa de potencial, amplitude, degrau de potencial e frequência de -0,25 a -1,2 V vs Ag; 0,004 V; 0,002 V e 1 Hz, respectivamente.

### Resultados e discussão

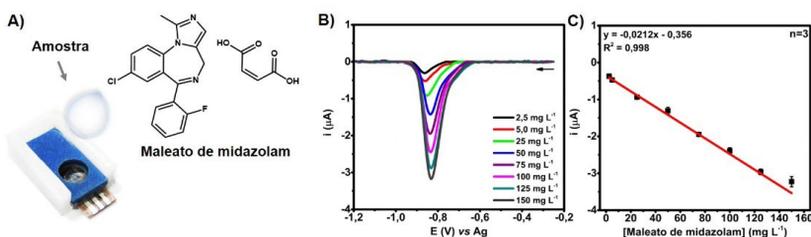
o uso de papel de lixa em comparação com outros tipos de papel para a construção de sensores oferece inúmeras vantagens como a maior durabilidade, maior resistência mecânica, caráter hidrofóbico e superfície abrasiva, o que auxilia no processo de deposição e fixação das trilhas condutoras com mais facilidade. Para a produção de um único ePAD, o tempo necessário foi de aproximadamente 15 min, enquanto que a impressão do molde impresso em 3D foi realizada em 40 minutos. O custo total do dispositivo analítico é de aproximadamente R\$ 2,50. Esse valor é cerca de 10 vezes mais barato em comparação com eletrodos de carbono tradicionais disponíveis comercialmente. Além disso, o suporte 3D pode ser reutilizado inúmeras vezes, evitando a construção de barreiras hidrofóbicas irreversíveis (o que reduz uma etapa na fabricação do dispositivo).

Para a realizar a detecção de maleato de midazolam, o desempenho analítico do ePAD foi avaliado empregando-se a técnica de VOQ por possibilitar análises rápidas (da ordem de poucos minutos) e capaz de quantificar compostos em baixas concentrações. A imagem real do dispositivo e a fórmula estrutural do maleato de midazolam estão apresentadas na Figura 2A. Na resposta de

voltametria, mede-se os valores de corrente elétrica que surgem da reação de redox da substância de interesse (analito) que ocorre na interface do eletrodo de trabalho (ET) a partir da aplicação de uma diferença de potencial entre o ET e eletrodo de referência (ER).

Os voltamogramas obtidos (que correlacionam os valores de corrente ( $i$ ;  $\mu\text{A}$ ) em função do potencial ( $E$ ; V) e a curva analítica plotada (que relaciona a  $i$  em função da concentração do analito;  $\text{mg L}^{-1}$ ) para o maleato de midazolam em água apresentaram faixa de concentração linear entre 2,5 a 150  $\text{mg L}^{-1}$  (Figura 2B-C;  $R^2=0.99$ ). Para as demais bebidas alcoólicas (cerveja, licor e vodka), a faixa de trabalho utilizada foi de 2,5 a 25  $\text{mg L}^{-1}$ . O limite de detecção (LD), que é a menor quantidade de analito que poder ser detectado pelo método, foi de 2  $\text{mg L}^{-1}$  (4,4  $\mu\text{mol L}^{-1}$  de midazolam).

**Figura 2.** (A) Sensor. (B) Voltamogramas do maleato de midazolam. (C) Curva analítica.



FONTE: Adaptada com permissão de ROCHA, *et al.*, 2021.

Alguns possíveis interferentes do maleato de midazolam como lactose, ácido cítrico, citrato e polietilenoglicol 6000 presentes em bebidas ou comprimidos foram avaliados na proporção de 5:1 (interferente:maleato de midazolam). Os dados apresentaram-se dentro da faixa aceitável para testes de interferência de acordo com a Agência nacional de vigilância sanitária (ANVISA) que estabelece uma variação de até 15%. Além disso, a reutilização do suporte 3D e a reprodutibilidade interdias (que demonstra se o método é

capaz de fornecer resultados similares em dias diferentes) também foram avaliadas durante 7 dias com análises em triplicata. O valor de desvio padrão relativo (DPR) para as intensidades de corrente obtidas foram de 3,2%, o que demonstrou considerável estabilidade da resposta eletroquímica do midazolam. Além disso, foi assegurado que é possível reutilizar o suporte 3D e o filme PDMS repetidas vezes sem nenhum problema como, por exemplo, vazamento de amostra.

A aplicabilidade do ePAD de lixa foi demonstrada simulando-se a concentração de  $5 \text{ mg L}^{-1}$  de maleato de midazolam em amostras de água e algumas bebidas alcoólicas apreendidas pela Polícia Federal (cerveja, licor e vodca) com posterior análise usando-se VOQ. Um teste de recuperação (que avalia se a concentração do analito foi dosada de forma coerente) apresentou valores superiores a 90%, revelando uma excelente performance para todas as bebidas testadas. Dessa forma, o uso do ePAD demonstrou ser promissor para a análise de maleato de midazolam em mais de um tipo de bebida.

**Tabela 1** - Resultados do estudo de adição e recuperação usando o método proposto para análise de bebidas.

Bebidas	VOQ ( $\text{mg L}^{-1}$ )	Recuperação (%)
Água	$4,5 \pm 0,6$	90
Cerveja	$4,6 \pm 0,7$	92
Licor	$4,5 \pm 0,9$	90
Vodca	$4,6 \pm 0,3$	92

Em comparação com alguns trabalhos que empregam eletrodos de custo mais elevado, método de fabricação mais complexo, além da alta toxicidade observada (eletrodos de mercúrio), o ePAD aqui proposto é extremamente simples de ser fabricado e é o sensor

eletroquímico mais ambientalmente amigável para detectar midazolam. A simplicidade operacional, a instrumentação portátil e a possibilidade de permitir aplicações no local de necessidade são recursos atraentes para fins forenses, o que torna o ePAD extremamente versátil em termos de aplicação. O desempenho analítico do sensor proposto foi comparável a outros trabalhos e consiste no menor valor de LD para quantificar midazolam, no que tange à utilização de ePADs. Com base na performance eletroanalítica do sensor é possível detectar aproximadamente uma fração de 1/10 de um comprimido comercial de maleato de midazolam por litro de bebida. É importante mencionar que, a dosagem necessária para promover sedação em um indivíduo é entre 10 a 15 mg de midazolam, indicando que o dispositivo analítico apresentado nesse capítulo de livro apresenta potencialidade para ser uma ferramenta forense envolvendo o crime de “boa noite, Cinderela”

Outra característica importante do sensor proposto é que como o potencial redox das moléculas é uma propriedade intrínseca de cada espécie eletroquímica, o ePAD pode ser utilizado, além de química forense, em análises de compostos de interesse alimentício, ambiental, farmacêutico, controle de qualidade, diagnóstico clínico e aplicações bioanalíticas.

## Conclusões

Um sensor eletroquímico simples e de baixo custo à base de lixa e grafite de lápis foi desenvolvido, pela primeira vez, por um processo de desenho a lápis. O dispositivo foi aplicado com sucesso na detecção de midazolam em diferentes bebidas (água, cerveja, licor e vodka). O método empregado apresentou uma boa faixa de concentração linear ( $2,5\text{-}150\text{ mg L}^{-1}$ ) e um baixo valor de LOD ( $2,0\text{ mg L}^{-1}$ ). Os experimentos de seletividade para possíveis interferências

apresentaram resultados satisfatórios. O ensaio de adição e recuperação do midazolam apresentou apreciáveis resultados para todas as bebidas testadas (> 90%) e o estudo de reprodutibilidade do ePAD revelou excelente estabilidade na resposta analítica em diferentes dias. Nessa perspectiva, a aplicação forense do sensor analítico proposto pode ser uma ferramenta simples, acessível, confiável e promissora para auxiliar em investigações forenses de crimes envolvendo o golpe do “boa noite Cinderela”.

## Referências

COSTA, Y. R. DE S.; LAVORATO, S. N.; BALDIN, J. J. C. M. DE C. Violence against women and drug-facilitated sexual assault (DFSA): A review of the main drugs. **Journal of Forensic and Legal Medicine**, v. 74, p. 102020, 2020.

DIAS, A. A. *et al.* Detection of analgesics and sedation drugs in whiskey using electrochemical paper-based analytical devices. **Electroanalysis**, v. 30, p. 1-9, 2018.

ROCHA, D. S. *et al.* Sandpaper-based electrochemical devices assembled on a reusable 3D- printed holder to detect date rape drug in beverages. **Talanta**, v. 232, p. 122408, 2021.

ROCHA, R. G. *et al.* Investigation of midazolam electro-oxidation on boron doped diamond electrode by voltammetric techniques and density functional theory calculations: Application in beverage samples. **Talanta**, v. 207, p. 120319, 2020.

Fontes financiadoras: CNPQ, INCTBio, GME.

Nota sobre a autora: Danielly Santos Rocha é bacharela em Química, mestra em Química e atualmente cursa licenciatura em Química e doutorado em Química, ambos pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Durante o mestrado foi bolsista CNPq e desenvolveu o projeto intitulado “Desenvolvimento de dispositivos eletroquímicos em substrato de papel e metodologia analítica usando microfluídica digital para aplicações bioanalíticas”.

## **CERUMENOGRAMA APLICADO AO DIAGNÓSTICO DE XERODERMA PIGMENTOSO (XP): UMA DOENÇA RARA E NEGLIGENCIADA**

**Autores:**

Lurian Caetano David

Taynara Cavalcante e Silva

João Marcos Gonçalves Barbosa

Anselmo Elcana de Oliveira

**Orientador:** Nelson Roberto Antoniosi Filho

### **Introdução**

Xeroderma pigmentoso (XP) é uma rara doença autossômica recessiva promovida por uma desordem no reparo do DNA (ácido desoxirribonucleico). A XP foi descrita pela primeira vez em 1874 pelo dermatologista húngaro Moritz Kaposi que relatou pacientes com “pele de pergaminho” e em 1968 relatado, por James Cleaver, o mecanismo defeituoso de reparo de DNA em células de XP (DIGIOVANNA; KRAEMER, 2012a; FASSIHI, 2013). Atualmente, a doença é classificada em 7 grupos complementares: XP-A, XP-B, XP-C, XP-D, XP-E, XP-F, XP-G e também o XP Variante (XP-V),

os primeiros caracterizados por diferentes mutações nos genes associados ao mecanismo de reparo por excisão de nucleotídeo (mecanismo NER), relacionado ao reparo de danos no DNA promovidos pela incidência de radiação ultravioleta (UV) e o último a defeitos no gene POLH que codifica a polimerase  $\eta$  (FASSIHI, 2013; KOCH *et al.*, 2016).

Em geral, os indivíduos clinicamente apresentam, hipersensibilidade na pele com exposição solar, a pele é frequentemente mais seca, apresenta vermelhidão, manchas esbranquiçadas e sardas em forma de confete (DIGIOVANNA; KRAEMER, 2012b), lesões cutâneas que podem evoluir para cânceres, como carcinomas e melanomas. Podendo também apresentar desordens oftalmológicas e neurológicas em diferentes níveis (FASSIHI, 2013). Sendo uma doença rara, esta é negligenciada devido à frequência de ocorrência de 1:1.000.000 (na Europa e nos Estados Unidos).

No Brasil, a XPV é a forma predominante e o povoado de Araras, localizado no município de Faina - Goiás (GO), com uma população aproximada de 800 pessoas, possui 21 pessoas com diagnóstico confirmado de XPV, relacionado ao alto índice de consanguinidade entre as famílias dos moradores (MACHADO, 2011). O custo elevado e a dificuldade de acesso a testes genéticos específicos, a ausência de testes laboratoriais de rotina, a falta de auxílio financeiro, de suporte médico e as dificuldades de transporte para áreas urbanas mais estruturadas, como a necessidade de deslocamento para Goiânia, para realização de procedimentos cirúrgicos e tratamento médico em hospitais vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS), fator este que não é suficiente para impedir a descontinuação do tratamento, devido ao alto custo de medicamentos, loções específicas, limpeza e troca de próteses faciais (MACHADO, 2011), sendo estes fatores cruciais

para a dificuldade no diagnóstico, acompanhamento e tratamento da XP. Assim, a busca por um método fácil e barato para o diagnóstico dessa doença nos direcionou para o estudo da viabilidade do cerúmen como matriz biológica para o desenvolvimento de um método químico de diagnóstico de XP.

Cerúmen, o principal componente da cera de ouvido, é um produto de secreção de glândulas sebáceas e ceruminosas presentes no canal auditivo externo, em que atua como um lubrificante no canal e desempenha um agente bactericida e fungicida, atuando contra infecções. Quimicamente é composto majoritariamente por lipídios, mas engloba outros compostos polares e apolares de variadas classes orgânicas. Possui também descamações da pele, sebo, suor e substâncias de fontes exógenas (BURKHART *et al.*, 2001; STRÁNSKÝ *et al.*, 2011). O cerumenograma, tem sido promissor no diagnóstico de doenças como diabetes e seus tipos em humanos (SHOKRY *et al.*, 2017) e câncer (BARBOSA *et al.*, 2019). Deste modo, o trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um método rápido, simples, barato e não invasivo, através da análise da composição química do cerúmen humano, para o diagnóstico de XP que permita um acompanhamento médico adequado e o aconselhamento genético familiar.

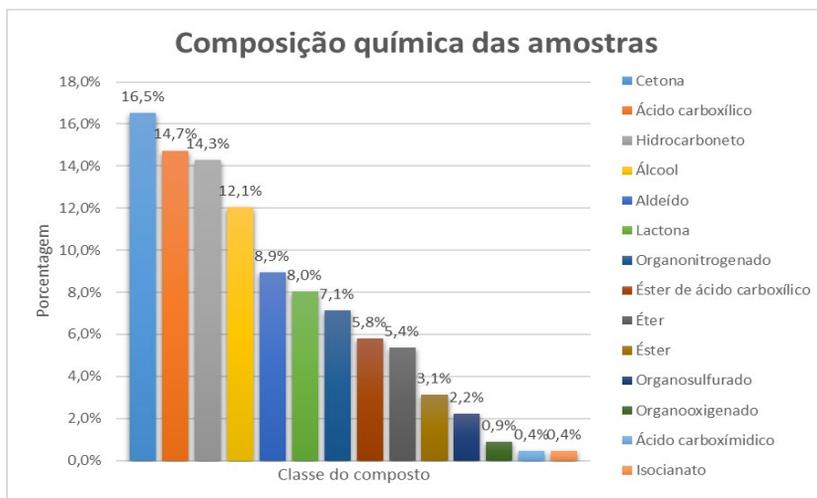
## Material e métodos

As amostras de cerúmen humano foram selecionadas e coletadas de voluntários residentes no povoado de Araras, os participantes receberam um termo de consentimento livre e esclarecido para participação no estudo, assim como um questionário sobre seu histórico médico e familiar. Este projeto foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos da UFG (CEP/UFG) e do

hospital das clínicas HC/UFG (Processo #57880516.9.0000.5083) e conduzido seguindo a Declaração de Helsinque. As amostras de cerúmen foram armazenadas em tubos Eppendorf e resfriadas à -20 °C. Foram pesados 20 mg, transferidos para *vials* de vidro de 20 mL e adicionados 0.2 µL de 3-metilciclohexanona como padrão interno. As análises das amostras foram realizadas por meio da técnica de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas via injeção por *headspace* (HS/GC-MS) e, posteriormente, realizadas análises quimiométricas e computacionais. Informações genéticas sobre os genes e mutações estudadas dos voluntários (dados não publicados) foram gentilmente cedidas pelo Laboratório de Reparo de DNA, do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB/USP).

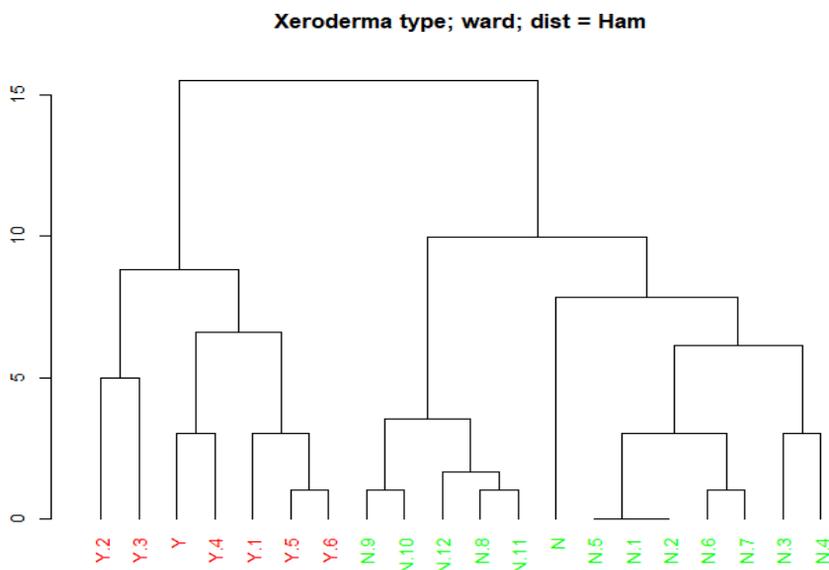
## Resultados e discussão

O grupo controle (n = 13) de indivíduos saudáveis e o grupo de XP (n = 7) de voluntários foram previamente selecionados após serem clínica e geneticamente testados para mutações relacionadas à XP (MUNFORD *et al.*, 2017). O perfil de metabólitos orgânicos voláteis (MOVs) foi obtido pela análise por HS/GC-MS das 20 amostras obtidas nas quais 224 MOVs foram identificados abrangendo 14 classes químicas diferentes (Gráfico 1).



**Gráfico 1.** Gráfico de barras apresentando a composição química das amostras por classes químicas.

Diferentes métodos computacionais, como o algoritmo genético com regressão por mínimos quadrados (GA-PLS) e análise por coordenadas principais (PCO) foram aplicados no modelo binário (presença (1)/ausência(0)) para discriminar e selecionar os metabólitos com maior contribuição para a separação de grupos para desenvolvimento do diagnóstico de XP. Análise de Cluster Hierárquico (HCA) foi aplicada para os 18 MOVs e o dendrograma (Figura 1) foi gerado para auxiliar a visualização dos resultados. Apresentando 100% de discriminação entre amostras nos dois grupos, com uma curva *receiver operator characteristic* (ROC), estatisticamente excelente com uma área sob a curva (AUC) de 0.994 e uma acurácia preditiva de 97.2% calculadas pelo algoritmo de *random forest* (RF) na plataforma MetaboAnalyst 4.0, estes parâmetros estatísticos relatados dão suporte ao potencial destes MOVs como biomarcadores para XP.



**Figura 1.** Dendrograma linear de todas as amostras avaliadas. Amostras do grupo controle estão identificadas por **N** e amostras dos voluntários com XP por **Y**.

## Conclusão

O estudo para desenvolvimento de um modelo diagnóstico pode permitir a testagem da população bem como a avaliação de indivíduos que podem ser portadores de mutações da XP, sendo este um grupo importante, pois apesar de não apresentarem sintomas clínicos, eles podem passar essas desordens genéticas para seus filhos e as gerações seguintes. A aplicação do cerumenograma para o diagnóstico de XP visa ajudar a comunidade a obter o suporte médico necessário, aconselhamento genético adequado, e também que os pacientes com XPV deixem de ser negligenciados por uma questão de saúde pública. Assim, estes dados preliminares da pesquisa demonstram que há grande potencial para o desenvolvimento de um diagnóstico químico para XP e também de novos modelos diagnósticos para outras doenças utilizando

esta metodologia devido à facilidade de coleta e armazenamento de amostras, análises rápidas, baixo custo em comparação com outros exames de imagem e ferramentas genéticas e as excelentes discriminação e precisão apresentadas.

## Referências

BARBOSA, João Marcos Gonçalves; PEREIRA, Naiara Zedes; DAVID, Lurian Caetano; DE OLIVEIRA, Camilla Gabriela; SOARES, Marina Ferraz Gontijo; AVELINO, Melissa Ameloti Gomes; DE OLIVEIRA, Anselmo Elcana; SHOKRY, Engy; FILHO, Nelson Roberto Antoniosi. Cerumenogram: a new frontier in cancer diagnosis in humans. **Scientific Reports**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 1–9, 2019. DOI: 10.1038/s41598-019-48121-4.

BURKHART, Craig N.; KRUGE, Michael A.; BURKHART, Craig G.; BLACK, Curtis. Cerumen composition by flash pyrolysis-gas chromatography/mass spectrometry. **Otology and Neurotology**, [S. l.], v. 22, n. 6, p. 715-722, 2001. DOI: 10.1097/00129492-200111000-

00002.

DIGIOVANNA, John J.; KRAEMER, Kenneth H. Shining a light on xeroderma pigmentosum. **Journal of Investigative Dermatology**, [S. l.], v. 132, n. 3 PART 2, p. 785–796, 2012. a. DOI: 10.1038/jid.2011.426. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/jid.2011.426>.

DIGIOVANNA, John J.; KRAEMER, Kenneth H. Shining a light on xeroderma pigmentosum. **Journal of Investigative Dermatology**, [S. l.], v. 132, n. 3 PART 2, p. 785-796, 2012. b. DOI: 10.1038/jid.2011.426. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/jid.2011.426>.

FASSIHI, Hiva. Spotlight on “xeroderma pigmentosum”. **Photochemical and Photobiological Sciences**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 78–84, 2013. DOI: 10.1039/c2pp25267h.

KOCH, Sandra C.; SIMON, Nina; EBERT, Charlotte; CARELL, Thomas. Molecular mechanisms of xeroderma pigmentosum (XP) proteins. **Quarterly Reviews of Biophysics**, [S. l.], v. 49, n. 0, p. 5–13, 2016. DOI: 10.1017/s0033583515000268.

MACHADO, Gleice. **Nas asas da esperança: a história de dor e resistência da comunidade de Araras**. 2. ed. Goiânia: Kelps, 2011.

MUNFORD, V. *et al.* A genetic cluster of patients with variant xeroderma pigmentosum with two different founder mutations. **British Journal of Dermatology**, [S. l.], v. 176, n. 5, p. 1270-1278, 2017. DOI: 10.1111/bjd.15084.

SHOKRY, Engy; DE OLIVEIRA, Anselmo Elcana; AVELINO, Melissa Ameloti Gomes; DEDEUS, Mariana Moreira; FILHO, Nelson Roberto Antoniosi. Earwax: A neglected body secretion or a step ahead in clinical diagnosis? A pilot study. **Journal of Proteomics**, [S. l.], v. 159, p. 92–101, 2017. DOI: 10.1016/j.jprot.2017.03.005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jprot.2017.03.005>.

STRÁNSKÝ, Karel; VALTEROVÁ, Irena; KOFROŇOVÁ, Edita; URBANOVÁ, Klára;

ZAREVÚCKA, Marie; WIMMER, Zdeněk. Non-polar lipid components of human cerumen. **Lipids**, [S. l.], v. 46, n. 8, p. 781–788, 2011. DOI: 10.1007/s11745-011-3564-y.

Fonte financiadora: CAPES e gestão de recursos pela Fundação Rádio e TV (RTVE) da Universidade Federal de Goiás (UFG) próprios do Laboratório de Métodos de Extração e Separação (LAMES/UFG).

Nota sobre o autor: Lurian Caetano David é graduado em Química (Bacharel Pleno) pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Realiza seu mestrado no Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ) do Instituto de Química (IQ) da UFG. Atua no projeto “Análise da composição química de cerúmen em humanos e outros animais” para o desenvolvimento de diagnósticos de doenças na medicina humana e veterinária.

## **DIVULGAÇÃO DA QUÍMICA NO TIK TOK – PRODUÇÕES DO PIBID**

Autora: Izabella Silva Sales

Orientadora: Fabiana Gomes

Palavras-chave: Pibid; divulgação científica; TikTok; experimentação química.

### **Introdução**

O Brasil é um país carente de espaços que se dedicam exclusivamente à popularização e à divulgação da ciência, em especial às classes socialmente desfavorecidas. A divulgação pode ocorrer, por exemplo, em centros de ciência, em museus e em instituições de ensino, por diferentes meios, como jornais, revistas, televisão e internet (CUNHA, 2019). Os museus e centros de ciência não são suficientes em número (ABCMC, 2015) e tampouco em acesso a todas as camadas e faixas etárias da população. Os espaços midiáticos não veem a ciência e a educação, meios lucrativos, por isso o número baixo de revistas e programas voltados a falar sobre

elas. Ao mudar esse quadro, teremos mais chances de aumentar o interesse pelas ciências e de fortalecer uma cultura científica (MOREIRA, 2014).

O resumo em questão descreve as atividades realizadas na plataforma TiK ToK, na conta do projeto @QuiPibid, pensando este espaço como divulgador de conteúdos via vídeo. Durante o período de publicação, a administração da conta foi feita por uma bolsista do Pibid, com auxílio e sugestões das professoras orientadoras, e dos colegas de projeto. O perfil foi criado com objetivo de promover divulgação científica, especificamente no âmbito da química, através de vídeos sobre experimentação com conteúdos escolares direcionados aos alunos do Ensino Médio.

## Metodologia

A produção e divulgação de vídeos sobre experimentos de química teve início no primeiro semestre de 2021 como uma das atividades desenvolvidas dentro do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - Pibid, do curso de Licenciatura em Química do IFG, campus Uruaçu. Até o momento, foram publicados na plataforma 12 vídeos sobre assuntos que vão desde a técnica da cromatografia à análise de ferro em medicamentos. Alguns critérios foram estabelecidos para a produção dos vídeos, a saber, apresentar conteúdo associado ao contexto de vida dos estudantes; mesclar a linguagem científica com a linguagem não científica e tratarem questões da experimentação química. Informações como número de visualizações, número de curtidas e comentários foram objetos de análise para este artigo (Quadro 1).

**Quadro 1.** Informações sobre os vídeos publicados no TikTok do @quipibid.

Vídeo	Tema	Visualização	Comentários
Experimento com iodo sublimado	Mudanças de estado físico	236	1
Teste do bafômetro: Parte 1	Reações Inorgânicas	1.025	6
Teste do bafômetro: Parte 2		197	0
Diferenciando Aldeídos de Cetonas: Parte 1	Reações Orgânicas	193	3
Diferenciando Aldeídos de Cetonas: Parte 2		229	0
Você sabe o que é a "Cromatografia"?	Técnica de separação	634	8
Experimento da vela que acende sozinha	Combustão de hidrocarbonetos	1.069	4
Parte 1: Cromatografia em Coluna	Técnica de separação	175	0
Parte 2: Cromatografia em coluna		268	0
Experimento para determinar ferro em medicamentos	Reações Químicas	149	0
Azul de bromotimol	Indicador de pH	141	2

Fonte: própria da autora.

## Resultados e Discussões

No período entre maio e início de setembro foram postados 11 vídeos. Com a movimentação da conta, foi possível perceber grande aumento de seguidores e objetos de análise importantes para a temática do projeto. Iniciamos as publicações com 25 seguidores, chegando a 100 em julho e 150 no início de setembro. As interações, sejam por compartilhamentos ou comentários, ainda são incipientes. Mesmo estimulando a exposição de dúvidas e sugestões, por meio das legendas, os comentários, quando existentes, se limitaram a elogios e emoticons.

Outro dado interessante refere-se à visualização dos vídeos. Segundo dados das análises do perfil, menos de 20% do público assiste completamente os vídeos, limitando-se a acompanhar cerca de 10 a 15s da experimentação. Isso nos faz refletir sobre um possível desinteresse nas temáticas, talvez por envolver questões experimentais que neste tempo de pandemia pouco foi explorada no ambiente escolar; ou por serem assuntos com grau de complexidade maior.

Contudo, observou-se que os vídeos com temáticas mais simples e com resultados que chamam mais a atenção obtiveram, conseqüentemente, maior interesse por parte dos seguidores. O vídeo “A vela que acende sozinha” foi o mais visualizado (1.069) e curtido (245), seguido do “Teste do bafômetro: parte 1 (1.025) e (172).

No vídeo “Experimento da vela que acende sozinha”, são demonstrados em laboratório, fundamentos da combustão completa e incompleta de hidrocarbonetos, utilizando um prato, vela, isqueiro e álcool em gel. Após o álcool em gel ser aplicado do pavio da vela, até a base, ocorre a propagação da chama, pouco visível em ambientes claros, explicando a combustão completa do álcool em gel, e incompleta da vela.

Os vídeos referentes ao “Teste do Bafômetro” são divididos em experimento (parte 1) e explicação (parte 2). Neles, um dos bolsistas do Pibid faz montagem de um sistema em laboratório usando um Kitassato contendo álcool ligado a um tubo de ensaio, via uma pequena mangueira, contendo permanganato de potássio e dicromato de potássio. Tal sistema é soprado pelo aluno, ocorrendo mudança de coloração nos tubos de ensaio, devido a uma reação de oxirredução.

## Considerações Finais

O TikTok se tornou um espaço produtivo de divulgação e usar tal característica para divulgar as produções da ciência nos parece um caminho promissor. Os vídeos produzidos pelos bolsistas do Pibid Química são exemplos de um ensino por experimentação aliado às questões cotidianas dos estudantes e à linguagem científica de fácil compreensão. Dessa forma, procuramos contribuir com a divulgação da química demonstrando o processo de produção dessa ciência de maneira criativa e instigante.

## Referências

ABCMC. **Centros e museus de ciência do Brasil 2015**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência: UFRJ.FCC. Casa da Ciência: Fiocruz. Museu da Vida, 2015. Disponível em: <http://abcmc.org.br/abcmc/wp-content/uploads/2020/09/Guia-Centros-e-Museus-2015-baixa-resolu%C3%A7%C3%A3o-divulga%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em 25 de set de 2021.

CUNHA, M. B. **Divulgação Científica**: diálogos com o ensino de ciências. Curitiba: Appris, 2019.

JACOBSEN, P. S. **Blog da BC**, 2014. Entrevista citada no blog da Biblioteca Central da UFRGS. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/blogdabc/a-importancia-da-divulgacao-cientifica/>. Acesso em 14 de set de 2021.

Nota sobre a autora: Izabella é estudante do curso de Licenciatura em Química na Instituição Federal de Goiás, IFG, desde 2020; técnica em química pela mesma instituição, onde atuou como Iniciação Científica na pesquisa de questões sociocientíficas em canais de divulgação da ciência presentes no YouTube. Atual bolsista do Pibid, é responsável pela divulgação das atividades do programa, bem como da popularização da ciência através de vídeos experimentais no TikTok.

## **MOFO NA MATEMÁTICA! OS FUNGOS COMO ALIADOS NA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS**

Autora: Rosemeire Terezinha da Silva

Orientadora: Solange Xavier dos Santos

### **Introdução**

Cena 1: A inquietação de mais de uma década de experiência docente frente à dificuldade dos alunos em aprender Matemática e à alegação de que veem pouca aplicação do que se aprende nessa disciplina. Cena 2: A angústia de constatar que os fungos, apesar de onipresentes e tão importantes em diversos aspectos da vida, são tão negligenciados e inexplorados no ensino de Ciências. Esses sentimentos, de duas professoras, foram motivadores para se trazer para a sala de aula situações vivenciadas no cotidiano dos estudantes a fim de construir uma proposta de ensino interdisciplinar, baseada na contextualização e experimentação, envolvendo fenômenos biológicos. E, com isso, promover a aprendizagem

significativa de conceitos matemáticos. Nessa perspectiva, nos apoiamos na teoria da Aprendizagem Significativa, a qual defende que o ensino precisa fazer algum sentido para o aluno (vide Ausbel *et al.*, 1998). Esse trabalho relata parte dessa experiência que integra uma dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências.

## Metodologia

Participaram da pesquisa 50 estudantes da 3ª série do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de Goiás. A partir da parceria nas disciplinas Matemática e Biologia, foi elaborada uma proposta de atividade interdisciplinar, executada em 6 momentos: **1) Roda de conversa.** Problematização e investigação de conhecimentos prévios dos estudantes sobre fungos, que oportunizou definir o problema que norteou esse estudo, a saber: A temperatura afeta a proliferação dos fungos? De que forma? Os alunos foram, então, instigados a propor hipóteses que explicassem as respostas por eles fornecidas. A hipótese apresentada foi “as temperaturas mais altas propiciam a proliferação de fungos e as mais baixas inibem essa proliferação”. Diante disso, os alunos foram instigados a pensar em como poderiam verificar se essa hipótese estava correta. **2) Planejando o experimento.** Através de uma aula dialogada, foi explanado como o método científico é construído, desde sua motivação à sua conclusão, esclarecendo sobre suas respectivas etapas: **Observação, Apresentação do problema ou problematização, Elaboração ou formulação de Hipóteses, Experimentação, Análise dos resultados e Conclusão.** Foi lançado aos alunos o desafio de propor uma atividade experimental, fundamentada pelo método científico, que pudesse testar a hipótese por eles apresentada no primeiro momento. Em outras palavras, eles te-

riam que demonstrar, através de um experimento, se as condições ambientais afetam a proliferação dos fungos e de que forma isso ocorre, assim, diante dos resultados obtidos, poderem validar ou descartar a hipótese. Com a mediação da professora, foi sugerido realizarem um experimento em que pudessem verificar a proliferação de fungos em dois ambientes, com temperaturas distintas, como, p. ex., dentro e fora da geladeira. Conforme eles viram na roda de conversa, decidiram com a professora que cultivariam os fungos que são encontrados no ar, que seriam obtidos através da técnica de sedimentação de esporos em meio de cultura. Considerando as facilidades de acesso da professora ao laboratório de Micologia da Universidade Estadual de Goiás, optaram por utilizar um meio de cultura convencional para o cultivo de fungos, denominado Batata Dextrose Ágar (BDA), concedido por este laboratório; ainda que meios de cultura caseiros ou mesmo fatias de pão também sejam uma opção possível. Na impossibilidade de obter meios de cultura, o experimento pode ser realizado utilizando-se outros substratos para o crescimento fúngico, como pão de forma, que foi utilizado em um procedimento piloto com outras turmas (Figura 7).

**3) Instalação do experimento.** Cada turma foi dividida em cinco equipes, de cinco integrantes cada. Diante do planejamento, elaborado na etapa anterior, as equipes deram início à instalação do experimento. Cada equipe recebeu duas placas de Petri contendo meio de cultura. As placas foram abertas na sala de aula, de modo que o meio de cultura foi exposto ao ar durante 10 min (Figura 1a e b). As placas foram tampadas e acondicionadas, uma na geladeira e outra à temperatura ambiente.

**Figura 1:** Momentos do experimento: a) e b) Instalação do experimento: placas com meio de cultura e exposição ao ar; c) monitoramento do experimento no último dia de observações; d) análise dos dados coletados.



**Fonte:** Imagens obtidas pelos estudantes participantes da pesquisa.

**4) Monitoramento e coleta de dados.** As culturas foram acompanhadas por sete dias, registrando-se o número total de colônias; número de tipos diferentes de colônias e o diâmetro de cada colônia, medido com uma régua. Como critérios de diferenciação foram considerados a cor, textura (algodonosa, pulverulenta ou cremosa) e tamanho. Foi entregue um roteiro para cada equipe orientando sobre as observações e informações a serem coletadas ao longo do monitoramento das culturas fúngicas, bem como sobre como organizar e interpretar os dados. Durante o monitoramento, os estudantes fotografaram e tomaram notas das alterações gradativas (Figura 1 c). As equipes trocaram informações sobre os dados coletados, compartilhando-as por e-mail e mensagens de celular, a fim de comparar os resultados. **5) Análise dos dados.** Os alunos foram orientados a processar os dados, construindo tabelas

e gráficos que possibilitassem melhor organizar e interpretá-los.

**6) Apresentação e socialização dos resultados.** Os alunos elaboraram um relatório no padrão científico para apresentar o trabalho aos colegas, assim, socializando as descobertas.

## Resultados e discussão

Ao construir e interpretar as tabelas e figuras para organizar os dados (Tabelas 1 a 3 e Figuras 2 a 4), os alunos verificaram que a temperatura influenciou a proliferação de fungos, tanto no tempo de surgimento, no tamanho e diversidade da população, quanto no crescimento individual de fungos, já que nas placas mantidas à temperatura ambiente as colônias começam a aparecer antes do que naquelas mantidas na geladeira; nas primeiras o número de colônias foi maior, houve mais diversidade e as colônias cresceram mais do que nas segundas.

Apresentações dos dados de um experimento, desenvolvido por alunos da 3ª série do Ensino Médio, de uma escola pública de Goiás, envolvendo o crescimento de fungos em meio de cultura (Batata, Dextrose, Ágar) sob diferentes condições de temperatura (ambiente e geladeira).

**Figura 2.** Aspecto morfológico das colônias ao longo das observações.**Tabela 1.** Dados das colônias fúngicas, obtidos ao final das observações (7º dia de crescimento).

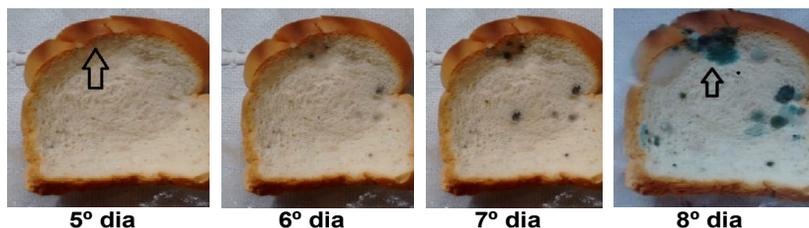
Turma	Condição ambiental	Número de colônias	Número de colônias distintas	Textura das colônias	Coloração das colônias
A	Geladeira	6	2	Cremosa e pulverulenta	Amarelo e marrom
	Ambiente	67	6	Pulverulenta, algodonosa e cremosa	Amarelo, branco, cinza, preto e verde
B	Geladeira	6	3	Algodonosa e cremosa	Branco, preto e verde
	Ambiente	44	5	Pulverulenta, algodonosa e cremosa	Amarelo, branco, cinza, preto e verde

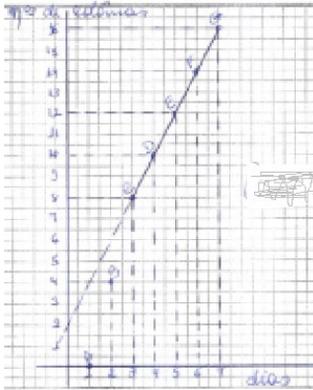
**Tabela 2.** Quantidade de colônias fúngicas obtidas pela turma A. (G= geladeira, A = ambiente)

Equipes	Número de colônias													
	1º dia		2º dia		3º dia		4º dia		5º dia		6º dia		7º dia	
	G	A	G	A	G	A	G	A	G	A	G	A	G	A
A	0	0	0	0	0	2	0	7	0	8	1	8	3	10
B	0	0	0	3	0	4	3	6	3	7	3	7	3	7
C	0	0	0	9	0	15	0	16	0	17	0	19	0	20
D	0	0	0	2	0	4	0	5	0	8	0	14	0	14
E	0	3	0	3	0	9	0	13	0	14	0	16	0	16
<b>Total</b>	0	3	0	17	0	34	3	47	3	54	4	64	6	67
<b>Média</b>	0	0,6	0	3,4	0	6,8	0,6	9,4	0,6	10,8	0,8	12,8	1,2	13,4

**Tabela 3.** Distribuição das colônias fúngicas segundo as classes de diâmetro e área, medidas ao 7º dia de crescimento.

Intervalo de crescimento das colônias			
Diâmetro (mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	Frequência de colônias	
		Turma A	Turma B
1  — 10	8  — 80	28	24
10  — 20	80  — 314	21	12
20  — 30	31  — 707	10	3
30  — 40	707  — 1256	4	0
40  — 50	125  — 1962	1	3
50  — 60	1962  — 2826	3	2

**Figura 7:** Resultados do experimento, realizado por uma turma da 3º série do Ensino Médio, sobre a decomposição do pão.



**FIGURA 3.** Gráfico representando a quantidade de colônias fúngicas que cresceram.

$$\begin{aligned}
 d_{AB} &= \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2} & \text{Ponto médio} \\
 d_{AB} &= \sqrt{(4-3)^2 + (4-3)^2} & M_{AB} &= \left( \frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2} \right) \\
 d_{AB} &= \sqrt{(1)^2 + (1)^2} & M_{AB} &= \left( \frac{3+4}{2}, \frac{3+4}{2} \right) \\
 d_{AB} &= \sqrt{1+25} & M_{AB} &= \left( \frac{7}{2}, \frac{9}{2} \right) \\
 d_{AB} &= \sqrt{26} & M_{AB} &= \left( \frac{7}{2}, \frac{9}{2} \right)
 \end{aligned}$$

**FIGURA 4.** Cálculo da distância e o ponto médio entre os pontos.

A constatação de que a diminuição da temperatura reduz a proliferação de fungos promoveu nos alunos a transposição desse conhecimento para o seu cotidiano, na interpretação de fenômenos como o que acontece ao manter os alimentos na geladeira, conservando-os por mais tempo, já que reduz a proliferação de microrganismos. Além de promover o entendimento dos fenômenos biológicos, o desenvolvimento da atividade promoveu a aplicação e, conseqüentemente, o entendimento de conceitos matemáticos.

### Considerações finais

a proposta interdisciplinar, experimental e contextualizada permitiu desvincular a Matemática do ensino fragmentado e desconexo, promovendo exploração e aplicação de forma prática de conceitos matemáticos (números naturais, inteiros, racionais, reais, operações algébricas, estatística e geometria, entre outras), numa articulação de saberes.

## Referências

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980, 625 p.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: 6ª ed. 315p. Atlas, 2005.

ROSA, P.R. S. **Uma introdução à pesquisa qualitativa em ensino de ciências**. 2013. 172f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.

Nota sobre a autora: Mestre em Ensino de Ciências pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (PPEC) - Universidade Estadual de Goiás - Campus Anápolis. Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás (2004). Graduada em Pedagogia pela Faculdade Ideal. Especialização em Capacitação Professor do Ensino médio em Ciências da Natureza-Física pela UNB e Especialização em Ensino de Matemática pela UEG.

## **INVESTIGAÇÃO DO POTENCIAL NUTRICIONAL E ANTIOXIDANTE DAS FOLHAS DA ARARUTA COM ABORDAGEM NO ENSINO BÁSICO SOBRE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC).**

Autores:

Yasmine Fernandes Oliveira

Thalyta Lopes Vieira

Tiago Dias

Tânia Aparecida Pinto de Castro Ferreira

Orientadora: Vanessa Gisele Pasqualotto Severino

### **Introdução**

O Brasil é o país que possui a maior biodiversidade global e por isso apresenta possibilidades de melhoria na produção de alimentos, medicamentos e matéria-prima, garantindo o bem-estar da população. Possui mais de 40.000 espécies vegetais ricas em produtos naturais, expressando 20% da flora mundial<sup>1</sup>. Grande parcela dessa biodiversidade pode ser usada na alimentação, contudo ainda é pouco explorada. Souza e colaboradores<sup>2</sup> relatam que a alimentação dos brasileiros é composta majoritariamente por

arroz, feijão e café, sendo pouco notável o consumo de espécies regionais. Assim, no intuito de diversificar, oferecer alternativas para a dieta nutricional e resgatar o uso de diferentes tipos vegetais, tem-se instigado o uso de plantas pouco consumidas e cultivadas.

Na última década, o termo Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) é empregado para espécies chamadas de daninhas com porções comestíveis subutilizadas ou descartadas em culturas comerciais<sup>3</sup>. Tais espécies se destacam pela sua adaptação a diversos ambientes, além de se propagarem facilmente e terem grande potencial nutricional, o que pode auxiliar na complementação alimentar. Ademais, e não menos importante, é o impacto positivo que as PANC podem oferecer no combate à fome e desnutrição<sup>4</sup>, em particular na atualidade em que muitas pessoas se encontram em situação de vulnerabilidade devido às consequências trazidas pela pandemia de COVID-19.

Atualmente, algumas PANC vêm recebendo atenção devido ao seu potencial nutricional e antioxidante, como por exemplo, a taioba (*Xanthosoma sagittifolium*) que contém cálcio, fósforo, ferro e carotenoides; a ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) com teor elevado de proteínas, fibras, vitaminas e minerais, entre outras<sup>5</sup>. Portanto, compreender as propriedades de novas PANC pode ajudar no atendimento ao padrão nutricional, além de prover à sociedade fontes alternativas de compostos bioativos com propriedades antioxidante e anti-inflamatória, benéficas ao metabolismo humano<sup>6</sup>.

Neste sentido, a espécie araruta (*Maranta arundinacea*) é uma PANC cujas raízes são amplamente utilizadas pela população na forma de farinha para o preparo de alimentos; contudo, as folhas geralmente são descartadas. Portanto, o objetivo deste trabalho é

o estudo nutricional e antioxidante das folhas da araruta visto o ineditismo no uso alimentar, bem como a abordagem da temática PANC e dos dados deste estudo para estudantes e professores do Ensino Básico.

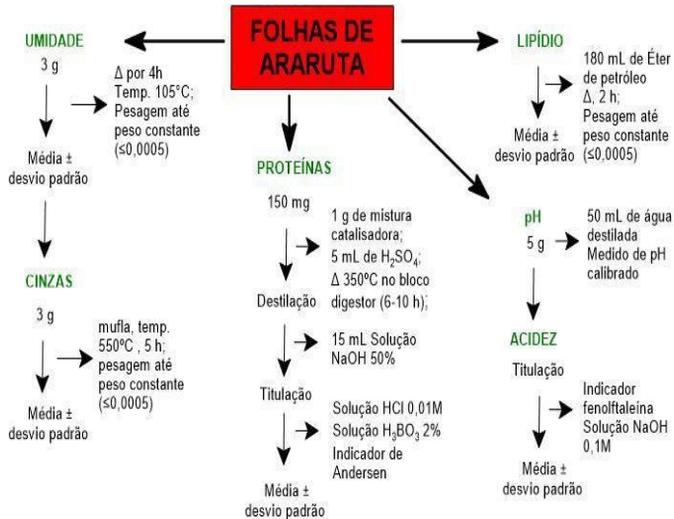
## Metodologia

### Obtenção da espécie vegetal

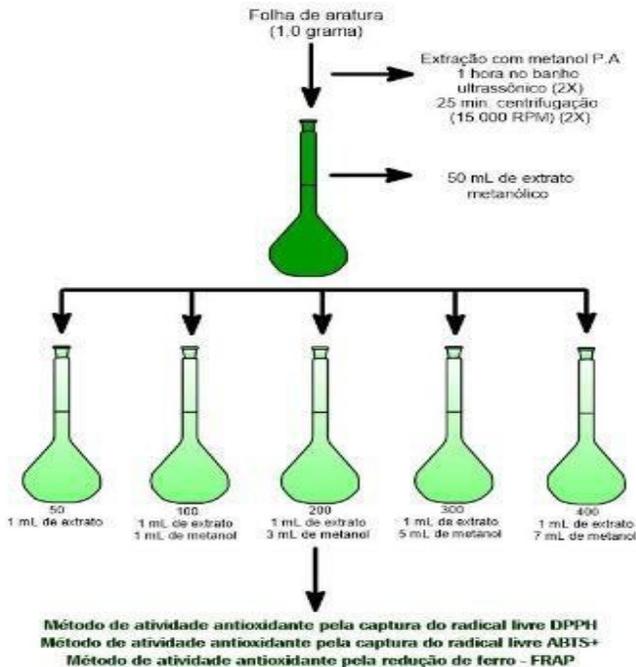
As folhas da araruta foram coletadas no espaço de Energia Desenvolvida em Equilíbrio com o Meio (ÉDEM Biogás), localizado na Universidade Federal de Goiás. O material vegetal foi identificado pelo Prof. Dr. Aristônio Teles (Instituto de Ciências Biológicas/UFG) e um exemplar foi depositado no herbário da UFG sob número 71077.

### Determinação dos potenciais nutricional e antioxidante

As análises foram realizadas em parceria com o Laboratório de Nutrição e Análise de Alimentos (LANAL/UFG). O material vegetal coletado foi higienizado, seco com papel toalha e submetido às análises (Figura 1), conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz<sup>7</sup>. Para determinação da atividade antioxidante, preparou-se o extrato a partir da amostra liofilizada e realizou-se a análise antioxidante empregando-se os radicais ABTS, DPPH e pelo método de redução do Ferro (FRAP) (Figura 2), seguindo as metodologias de Rufino *et al.*, 2007<sup>8,9</sup>, Brand-Williams; Cuvelier e Berset, 1995<sup>10</sup> e Sanchez-Moreno; Larrauri; Saura-Calixto, 1998<sup>11</sup>.



**Figura 1.** Metodologia das análises nutricionais. **Fonte:** autores.



**Figura 2.** Preparo do extrato e diluições para determinação da atividade antioxidante. **Fonte:** autores.

## Abordagem no ensino básico sobre Panc

Encontros virtuais com professores e estudantes na faixa etária de 14 a 18 anos do Ensino Básico foram realizados utilizando-se as plataformas *Google Meet* e *Google Forms*. Foram aplicados questionários (pré e pós-palestras) e realizada a palestra intitulada *Potencial de uso das PANC na alimentação*. Os questionários contemplaram temas relacionados ao conhecimento de PANC, verificando eventuais dúvidas e curiosidades que os estudantes gostariam que fossem abordadas na palestra. Assim, na elaboração da palestra considerou-se as respostas obtidas no formulário.

## Resultados e discussão

As folhas da araruta foram analisadas quanto à composição centesimal aproximada (Tabela 1), apresentando valores expressivos para teores de cinzas, proteínas, lipídios e carboidratos totais, quando comparados com a alface (*Lactuca sativa*), um vegetal folhoso convencional e ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*), uma PANC.

**Tabela 1.** Análise centesimal aproximada das folhas da araruta. **Fonte:** autores; \*Taco/UNICAMP<sup>12</sup>; \*\*Alves, et. al<sup>13</sup>.

Análise	Folhas de araruta	Folhas de alface*	Folhas de ora-pro-nobis**
Umidade (g/100g)	73,93 ± 0,44	97,20	85,96 ± 0,34
Cinzas (g/100g)	1,92 ± 0,033	0,30	2,86 ± 0,32
Proteína (g/100g)	3,31 ± 0,0482	0,60	3,59 ± 0,73
Lipídio (g/100g)	0,80 ± 0,05	0,10	0,59 ± 0,03
pH	5,88 ± 0,075	NI	5,42 ± 0,49
Acidez titulável (g/mL)	0,24 ± 3,26·10 <sup>-3</sup>	NI	0,18 ± 0,04
Carboidrato totais (g/100g)	19,98 ± 0,87	1,70	7,00

**Legenda:** NI - não informado. Os valores expressos como média (n = 3) e ± desvio padrão em base úmida.

A inserção de PANC na alimentação humana requer o conhecimento dos conteúdos nutricionais, para que se utilize de forma a complementar a dieta alimentar. No caso estudado, nota-se que as folhas da araruta se apresentam como uma fonte considerável de constituintes que podem auxiliar na promoção e manutenção da saúde, com propriedades benéficas que estimulam seu consumo. Contudo, cabe ressaltar que estudos do potencial antinutricional e de toxicidade deste material são necessários e estão sendo realizados para que se possa de fato recomendar seu consumo.

No que se refere à capacidade antioxidante, o extrato metanólico das folhas foi avaliado por três métodos (Tabela 2) e valores similares de ação antioxidante foram observados quando comparados à ora-pro-nóbis. Assim, sugere-se a presença de compostos antioxidantes na amostra em estudo, o que torna o seu consumo favorável no tratamento e na promoção da saúde<sup>14</sup>. Ressalta-se que alimentos antioxidantes são responsáveis pela inibição e redução de lesões ocasionadas nas células por radicais livres, os quais podem causar doenças cardiovasculares, catarata, declínio e disfunções do sistema imune, câncer<sup>15</sup>, etc.

**Tabela 2.** Atividade antioxidante das folhas de araruta pelos métodos de DPPH, ABTS e FRAP.

Análise	Folhas de araruta	Folhas de ora-pro-nobis
FRAP ( $\mu\text{mol TE.g}^{-1}$ )	62,37 $\pm$ 4,16	50,63 $\pm$ 1,01**
ABTS ( $\mu\text{mol TE.g}^{-1}$ )	69,01 $\pm$ 6,69	200,08 $\pm$ 11,52**
DPPH EC <sub>50</sub> ( $\text{mg.mL}^{-1}$ )	3,39 $\pm$ 0,1720	3,87 $\pm$ 0,72*

**Legenda:** valores expressos como média ( $n = 3$ ) e  $\pm$  desvio padrão. TE: trolox equivalente. Fonte: autores; \*RODRIGUES, 2016<sup>16</sup> e \*\*SOUZA, 2019<sup>17</sup>.

No âmbito escolar, por meio da Figura 4a observa-se uma nuvem de palavras elaborada pelo *software Word Cloud* contendo os temas solicitados pelos estudantes em suas respostas ao questionário pré-palestra. Na figura 4b são apresentados registros da socialização com os estudantes.



**Figura 4.** a) Mapa de palavras citadas nos formulários; b) Momento de interação com estudantes pela plataforma *Google meet*.

Fonte: autores.

A partir do cenário preocupante vivido pela sociedade relacionado à falta de recursos para a aquisição de alimentos, reforça-se a necessidade de estudos científicos para validar PANC potenciais para consumo, bem como a abordagem da temática como uma estratégia de levar informações precisas que instiguem o uso destas plantas na dieta alimentar. Estas ações continuam e a próxima etapa será a divulgação ampla de um livreto contendo um levantamento de mais de cem PANC consumidas no Brasil e em Goiás.

## Considerações finais

este estudo apresenta resultados da análise das folhas de araruta no que tange aos potenciais antioxidante e nutricional, sendo esta matriz uma fonte de proteínas, carboidratos e de compostos antioxidante. Portanto, PANC podem ser considerados alimentos alternativos no combate às deficiências nutricionais.

Ademais, esta temática permite um diálogo estreito da universidade com a comunidade, fomentando conhecimento relevante sobre as espécies comestíveis não convencionais existentes na biodiversidade brasileira.

## Referências

- <sup>1</sup>TULER, A.C.; PEIXOTO, A.L.; SILVA, N. C. B. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) na comunidade rural de São José da Figueira, Durandé, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, V.70, 2019.
- <sup>2</sup>SOUZA, A.M. *et al.* Alimentos mais consumidos no Brasil: inquérito nacional de alimentação 2008-2009. *Revista de Saúde Pública* 47: 190-99, 2013.
- <sup>3</sup>KINNUP, V.F. Plantas alimentícias não convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, 2007, 590f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- <sup>4</sup>SOARES, C. S. Um olhar geográfico sobre as PANC - Plantas Alimentícias Não-Convencionais. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Geografia), Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 40p, 2020.
- <sup>5</sup>MOURA, I. O. *et al.* Chemical Characterization, Antioxidant Activity and Cytotoxicity of the Unconventional Food Plants: Sweet Potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) Leaf, Major Gomes (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.) and Caruru (*Amaranthus deflexus* L.). *Waste and Biomass Valorization*, v. 12, n. 5, p. 2407-2431, 2021.
- <sup>6</sup>OLADEJI, O.; ADELOWO, F. Plant phenolic compounds and health benefits. *Commun. Plant Sci.* 7: 20-26, 2017.
- <sup>7</sup>INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- <sup>8</sup>RUFINO, M. S. M. *et al.* Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pelo método de redução do ferro (FRAP). Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2006. 4 p. (Comunicado Técnico).
- <sup>9</sup>RUFINO, M. S. M. *et al.* Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre ABTS•+. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. 4 p. (Comunicado Técnico).

<sup>10</sup>BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER M. E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT - Food Science and Technology*, London, v. 28, n. 1, p. 25-30, 1995.

<sup>11</sup>SANCHEZ-MORENO, C.; LARRAURI, J. A.; SAURA-CALIXTO, F. A procedure to measure the antiradical efficiency of polyphenols. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Oxford, v. 76, n. 2, p. 270-276, 1998.

<sup>12</sup>TACO/Unicamp. (2011). Tabela brasileira de composição de alimentos/NEPA – UNICAMP (4ª ed.). São Paulo, Campinas: NEPA UNICAMP.

<sup>13</sup>ALVES, L. U. *et al.* Caracterização físico-química das folhas e da farinha de *Pereskia aculeata* Miller. 30 SIC, UDESC, 2020.

<sup>14</sup>SIKORA, E. *et al.* The antioxidant activity of selected cruciferous vegetables subjected to aquathermal processing. *Food Chemistry*, v. 107, (1), p. 55-59, 2008.

<sup>15</sup>SHARMA, S. *et al.* Functional relationship of vegetable colors and bioactive compounds: implications in human health. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, p. 108615, 2021.

<sup>16</sup>RODRIGUES, A. S. Atividade antioxidante e antimicrobiana de extratos da Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) e sua aplicação em mortadela., 2016. 91f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul.

<sup>17</sup>SOUZA, T. C. L. Compostos bioativos de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), 2019. 152f. Tese (Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

Nota sobre a autora: A autora deste trabalho é formada em Química (Licenciatura) pela Universidade Federal de Goiás. Atualmente está cursando mestrado em Química pelo Programa de Pós-Graduação em Química (UFG), atuando no projeto de pesquisa intitulado “Estudo Químico e Nutricional de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) e Contextualização com Estudantes do Ensino Básico”.



## **CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

## CONSUMO DO ÓLEO DE PEQUI DURANTE O DESENVOLVIMENTO AMENIZA AS ALTERAÇÕES MORFOLÓGICAS PROMOVIDAS PELO COMPONENTE DO CONTRACEPTIVO ORAL NA PRÓSTATA FEMININA

Autoras:

Patrícia Matias Carvalho e Silva

Jéssica Adriane Zuffo

Maria Eduarda Hellou de Souza

Daniele Camargo da Silva

Orientadora: Ana Paula da Silva Perez

### Introdução

A próstata não é uma glândula exclusiva do sistema reprodutor masculino, sendo esta, encontrada também no sexo feminino. A próstata feminina, conhecida como glândula de Skene, pode ser observada em mamíferos, como o gerbilo da Mongólia (*Meriones unguiculatus*), uma espécie de roedor (BIANCARDI *et al.*, 2017) e, em humanos (ZAVIAČIČ; 1999).

Segundo Zaviačič (1999), o fluido da próstata feminina contém frutose, sendo este uma das principais fontes de energia para os espermatozoides, quando estão no trato genital feminino. Sendo assim, a principal função dessa glândula está atrelada a sobrevivência do gameta masculino e, conseqüentemente, o sucesso reprodutivo.

A exposição ao etinilestradiol ( $EE_2$ ), importante componente do contraceptivo oral, durante o período pré-natal altera os padrões morfológicos da próstata feminina de gerbilos, aumentando a predisposição ao surgimento de lesões prostáticas durante o envelhecimento (PEREZ *et al.*, 2016).

O cerrado brasileiro está entre os biomas mais ricos do mundo, pois possui um enorme patrimônio de recursos naturais, dentre eles, os frutos com potencial alimentício e farmacêutico, que tem atraído fortemente o ramo alimentício, como o pequi (BAILÃO *et al.*, 2015). A maioria dos trabalhos com o óleo de pequi, enfatizam a sua ação antioxidativa (VALE *et al.*, 2019) e antifúngica (BREDA *et al.*, 2016), entretanto, pouco se sabe sobre os efeitos da ação desse óleo sobre a próstata feminina (glândula de Skene).

Portanto o presente estudo, objetiva avaliar quais foram os efeitos do óleo de pequi sobre a morfologia da próstata feminina de gerbilos senis tanto em condições fisiológicas normais, quanto sob a exposição ao etinilestradiol durante o período pré-natal.

## Material e Métodos

Para a realização do presente estudo, 5 fêmeas prenhas de gerbilos (roedor utilizado como modelo experimental) receberam oralmente  $15\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dia}$  de  $EE_2$  do 18º dia ao 22º dia de gestação (Grupo  $EE_2$ ). 5 fêmeas receberam apenas o veículo no qual foi

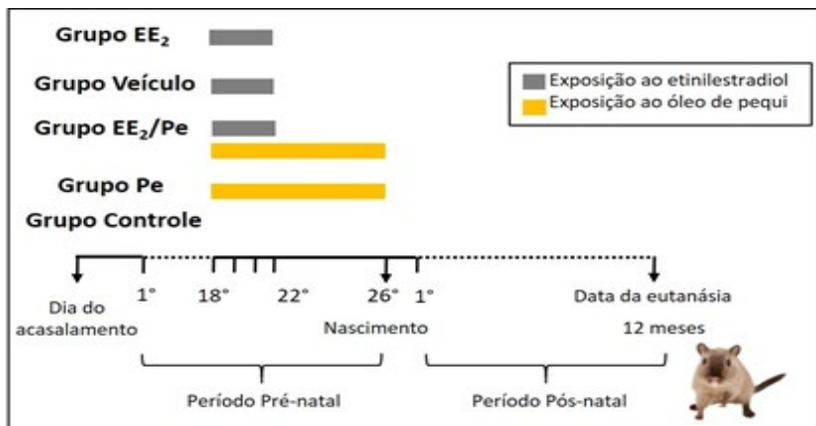
diluído o EE<sub>2</sub> (Grupo veículo). Outras 5 fêmeas receberam 15µg/kg/dia de EE<sub>2</sub>, no mesmo período gestacional mencionado, além de 300mg/Kg de óleo de pequi (18º dia de gestação ao 26º dia do nascimento dos filhotes) (Grupo EE/Pequi). 5 fêmeas receberam apenas a dosagem de óleo de pequi (Grupo Pequi). 5 fêmeas não receberam tratamento. A figura 1 mostra detalhadamente os grupos experimentais do estudo.

O Pequi (*Caryocar brasiliense*) foi obtido na região de Jataí, GO. Após a remoção da sua casca, a polpa foi retirada e submetida à maceração para a extração do óleo, usando o etanol como solvente. Esse óleo foi exposto a uma temperatura de 40°C para a evaporação do álcool e, a partir de então, o óleo foi estocado no freezer (VALE *et al.*, 2019).

Os filhotes fêmeas foram eutanasiados ao completarem 12 meses de idade (período senil), segundo o comitê de ética no uso de animais (CEUA) da UFJ, protocolo nº 004/2018. Em seguida, os animais foram pesados, e após a coleta da próstata junto com a uretra, realizou-se a pesagem desse material. O peso relativo glandular foi calculado pela razão entre o peso glandular e o corpóreo. A glândula foi submetida ao processamento histológico, assim como a técnica de coloração Hematoxilina-Eosina (HE) para as análises das estruturas histológicas no microscópio de luz.

As imagens histológicas foram capturadas em fotomicroscópio (Leica) no aumento de 200x e 1000x, respectivamente, para as análises da frequência dos compartimentos prostáticos (epitélio, lúmen e músculo) e espessura da altura epitelial, assim como a espessura da camada muscular do tecido glandular (PEREZ *et al.*, 2016). Os dados coletados foram submetidos a análise estatística, no qual obteve-se a média e o desvio padrão, por meio do programa *GraphPad Prism 5.00*.

**Figura 1.** Ilustração dos grupos experimentais do estudo.

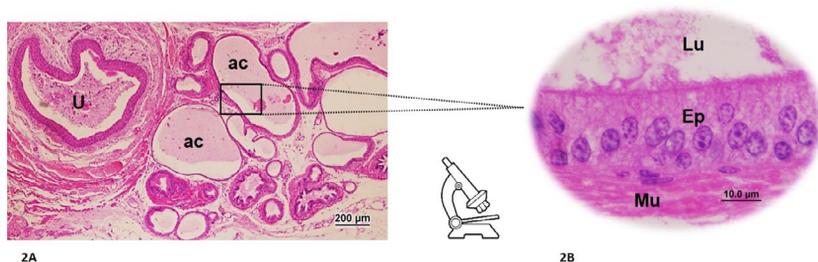


## Resultados

Ao coletar a próstata feminina, a uretra foi mantida. Por tratar-se de uma glândula difícil de observar a olho nu. O peso dessa próstata mostrou-se menor no grupo EE<sub>2</sub> comparado ao grupo controle. O valor do peso relativo da glândula também diminuiu no grupo EE<sub>2</sub> comparado aos grupos controle, Pe e EE<sub>2</sub>/Pe.

A glândula prostática feminina localiza-se parauretralmente com a presença de porções secretoras, denominadas ácinos. Estes, por sua vez, são revestidos por um epitélio simples cuboide a colunar, altamente secretor circundado por um estroma fibromuscular (Figura 2). A próstata das fêmeas senis expostas ao etinilestradiol durante o período pré-natal desenvolveu lesões teciduais no envelhecimento.

**Figura 2.** Análise em microscopia de luz da glândula prostática feminina de gerbilo da Mongólia corada em Hematoxilina - Eosina.



**Legenda:** A. Visão geral dos ácinos prostáticos (ac) localizados próximo a uretra (U). B. Em um aumento maior, microscopicamente observa-se o epitélio simples colunar (Ep) que reveste os ácinos. O lúmen (Lu) representa a luz onde é liberada a secreção da glândula. A camada de músculo liso (Mu) que circunda o epitélio secretor. Imagens capturadas nas objetivas de 4x (A) e de 100x (B).

O lúmen, a luz onde é liberada o produto de secreção da glândula, apresentou-se menor no grupo veículo e  $EE_2$  em relação ao grupo Pe. A altura epitelial da próstata feminina do grupo  $EE_2$  aumentou, quando comparada ao grupo controle. Nos grupos  $EE_2/Pe$  e Pe, observaram-se uma diminuição tanto da camada muscular quanto da altura epitelial quando comparado ao grupo controle e  $EE_2$ .

## Discussão

Em nosso estudo, utilizou-se o etinilestradiol, um estrógeno sintético componente das pílulas contraceptivas (REN *et al.*, 2017), considerado um desregulador endócrino capaz de alterar a fisiologia do sistema endócrino e o comportamento animal (ZACCARONI *et al.*, 2016). Esse hormônio sintético quando exposto durante o período pré-natal promove uma proliferação das células do epitélio secretor no tecido glandular da próstata feminina de gerbilos senis (PEREZ *et al.*, 2016).

Em contrapartida, o pequi apresenta vários efeitos benéficos a saúde, incluindo ação antioxidante, anti-inflamatórias, dentre outras (NASCIMENTO-SILVA; NAVES, 2019).

A exposição ao óleo de pequi no período pré-natal promoveu o aumento do peso da próstata feminina de gerbilos senis, assim como do peso relativo glandular. Óleos com grandes quantidades de ácidos graxos monossaturados podem promover a secreção de hormônios pelos tecidos glandulares (WU; HUANG; XIE, 2005), caracterizando uma alta atividade secretora e um aumento no peso da próstata feminina, como observado em nosso estudo.

Entretanto, as glândulas dos animais que receberam o óleo de pequi durante o período pré-natal apresentaram uma diminuição na altura epitelial, assim como na camada muscular da porção secretora (ácinos) da próstata. Sendo esse um dado morfológico diferente do que foi observado nos ácinos das próstatas dos animais que foram expostos ao  $EE_2$ .

O óleo de pequi como já mencionado, possui várias características benéficas. Segundo ROLL *et al.* (2018), a avaliação do potencial antioxidante do óleo de pequi em roedores sugere que esse óleo pode ser muito benéfico em fases tardias, como o envelhecimento, principalmente para mulheres, na proteção contra anemia, inflamação e estresse oxidativo, atuando na prevenção de doenças crônico-degenerativas relacionadas ao envelhecimento.

## Conclusão

Portanto, o presente estudo mostrou que o óleo de pequi pode atuar por meio de suas propriedades na diminuição dos danos causados pela exposição pré-natal ao  $EE_2$  sobre o tecido da próstata feminina de gerbilos durante o envelhecimento. Futuras análises

precisam ser realizadas para explicar melhor a atuação desse óleo sobre a próstata feminina.

## Referências

- BAILÃO, E. F. L. C.; DEVILLA, I. A.; DA CONCEIÇÃO, E. C.; BORGES, L. L. Bioactive compounds found in Brazilian cerrado fruits. **International Journal Molecular Sciences**, v. 16, n. 10, p. 23760-23783, 2015.
- BIANCARDI, M. F.; DOS SANTOS, F. C. A.; CARVALHO, H. F.; SANCHES, B. D. A.; TABOGA, S. R. Female prostate: historical, developmental, and morphological perspectives. **Cell Biology International**, v. 41, n. 11, p. 1174-1183, 2017.
- BREDA, C. A.; GASPERINI, A. M.; G., V. L.; MONTEIRO, K. M.; BATAGLION, G. A.; EBERLIN, M. N.; DUARTE, M. C. T. Phytochemical Analysis and Antifungal Activity of Extracts from Leaves and Fruit Residues of Brazilian Savanna Plants Aiming Its Use as Safe Fungicides. **Natural Products and Bioprospecting**, v. 6, n. 4, p. 195–204, 2016.
- NASCIMENTO-SILVA, N. R. R.; NAVES, M. M. V. Potential of Whole Pequi (*Caryocar spp.*) Fruit-Pulp, Almond, Oil, and Shell-as a Medicinal Food. **Journal of Medicinal Food**, v. 22, n. 9, p. 952-962, 2019.
- PEREZ, P. S.; BIANCARDI, M. F.; CAIRES, C. R. S.; FALLEIROS-JUNIOR, L. R.; GÓES, R. M.; VILAMAIOR, P. S. L.; SANTOS, F. C. A.; TABOGA, S. R. Prenatal exposure to ethinylestradiol alters the morphologic patterns and increases the predisposition for prostatic lesions in male and female gerbils during ageing. **International Journal of Experimental Pathology**, v. 97, n. 1, p. 5–17, 2016.
- REN, D.; HUANG, B.; YANG, B.; PAN, X.; DIONISYOU, D. D. Mitigating 17A-ethinylestradiol water contamination through binding and photosensitization by dissolved humic substances. **Journal of Hazardous Materials**, v. 327, p. 197–205, 2017.
- ROLL, M. M.; MIRANDA-VILELA, A. L.; LONGO, J. P. F.; AGOSTINI-COSTA, T. S.; CRISOLIA, C. K. The pequi pulp oil (*Caryocar Brasiliense Camb.*) provides protection against aging-related anemia, inflammation and oxidative stress in Swiss mice, especially in females. **Genetics and Molecular Biology**, v. 41, n. 4, p. 858–869, 2018.
- VALE, A. F.; FERREIRA, H. H.; BENETTI, E. J.; REBELO, A. C. S.; FIGUEIREDO, A. C. R.; BARBOSA, E. C.; SIMÕES, K. Antioxidant effect of the pequi oil (*Caryocar brasiliense*) on the hepatic tissue of rats trained

by exhaustive swimming exercises. **Brazilian Journal of Biology**, v. 79, n. 2, p. 257-262, 2019.

WU, X. H.; HUANG, Y. F.; XIE, Z. F. Health functions and prospective of camellia oil. **Food Science and Technology**, v. 5, p. 94–96, 2005.

ZACCARONI, M.; SETA, D. D.; FARABOLLINI, F.; FUSANI, L.; DESSÌ-FULGHERI Developmental Exposure to Very Low Levels of Ethynilestradiol Affects Anxiety in a Novelty Place Preference Test of Juvenile Rats. **Neurotoxicity Research**, v. 30, n. 4, p. 553–562, 2016.

ZAVIAČIČ, M. **The Female Prostate: From vestigial Skene's paraurethral glands and ducts to woman's functional prostate**. 1 ed. Bratislava, Slovakia: Slovack Academic Press, 1999.

Fonte financiadora: Apoio financeiro cedido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo número 407761/2016-0.

Nota sobre a autora: Patrícia Matias Carvalho e Silva é biomédica, mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal (PPGBA) da Universidade Federal de Jataí (UFJ). Desenvolveu a dissertação intitulada: “Avaliação dos efeitos do óleo de pequi na próstata masculina e feminina de gerbilos senis expostos ao etinilestradiol durante o período pré-natal”.

## **FUNGOS ENDOFÍTICOS EM PLANTA MEDICINAL DO CERRADO – HÓSPEDES DO BEM E DE MUITAS QUALIDADES**

Autores:

Igor Romeiro dos Santos

Lucas Leonardo da Silva

Leonardo Luiz Borges

Jadson Diogo Pereira Bezerra

Orientadora: Solange Xavier dos Santos

### **Introdução**

Nem todos os fungos que vivem no interior das plantas lhes causam doenças. Há um grande grupo conhecido como fungos endofíticos que vivem de forma assintomática nos tecidos das plantas hospedeiras apresentando uma relação simbiótica favorável a elas. Eles protegem a planta contra pragas e patógenos, auxiliam no seu crescimento, promovem resistência a estresses, além disso, produzem uma série de substâncias bioativas, conhecidas como produtos naturais, que despertam grande interesse econômico. Esses metabólitos muitas vezes são os responsáveis

pelas propriedades medicinais que essas plantas apresentam. Em contrapartida, os fungos endofíticos recebem nutrientes e proteção do hospedeiro (Arnold *et al.*, 2000; Strobel *et al.*, 2004; Chandra, 2012; Mussi-Dias *et al.*, 2012; Vasundhara; Reddy; Kumar, 2019).

E por falar em plantas medicinais, o Cerrado é conhecido por abrigar uma infinidade de plantas medicinais, entre essas plantas está a *Palicourea rigida* Kunth, um arbusto da família Rubiaceae, nativa desse bioma, conhecida popularmente como “bate-caixa”, “gritadeira” ou “douradão (Figura 1). Ela é utilizada na medicina popular para o tratamento de doenças urinárias e do sistema reprodutor feminino, de dores estomacais, renais e tosses; também é diurética, hipotensora e cicatrizante (Rosa *et al.*, 2010; Moraes *et al.*, 2017; Pinheiro *et al.*, 2018). Diante disso, neste trabalho nós estudamos os fungos endofíticos dessa planta e seu potencial de produzir substâncias bioativas de interesse biotecnológico.

**Figura 1.** Três espécimes de *Palicourea rigida* amostrados, localizados na Reserva Ecológica da UEG (REC-UEG), Anápolis, Goiás, Brasil.



## Material e Métodos

Área de coleta e obtenção dos fungos endofíticos. Os fungos endofíticos estudados foram obtidos das folhas de plantas saudáveis de um fragmento de cerrado *sensu stricto* da Reserva Ecológica da Universidade Estadual de Goiás (REC-UEG), localizada no Campus Central, no município de Anápolis, Goiás (Figura 1). Para isso foi realizada a assepsia das folhas, das quais foram recortados pequenos fragmentos, que foram lavados em álcool 70%, hipoclorito de sódio 2% e água destilada esterilizada, e inoculados em placas de Petri contendo meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA), suplementado com antibiótico, para restringir o crescimento de bactérias. As placas foram incubadas a  $27\pm 2^\circ\text{C}$  e os fungos que cresceram foram transferidos para novos meios de cultura até a obtenção de colônias puras. Desses fungos, quatro foram selecionados para os testes de verificação das propriedades biotecnológicas (bioprospecção).

**Identificação dos fungos.** Para identificação foram avaliados os aspectos morfológicos, tanto vistos a olho nu, quanto ao microscópio, das estruturas fúngicas.

**Cultivo para obtenção de compostos fúngicos.** Para isso, seis discos de  $12\text{ mm}^2$  de cultura de cada fungo foram transferidos para o caldo Czapek-Dox ( $\text{NaNO}_3$ , 3 g;  $\text{K}_2\text{HPO}_3$ , 1 g;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 0,5 g; KCl, 0,5 g;  $\text{FeSO}_4$ , 0,01 g; sacarose, 30 g; água destilada, 1000 mL) e as culturas incubadas por 30 dias a  $27^\circ\text{C}$ , em agitador a 150 rpm. Após o período de incubação, o material foi filtrado e o sobrenadante (extrato contendo os metabólitos fúngicos) empregado nos testes para detecção de compostos bioativos e atividade biológica.

**Avaliação da atividade biológica.** Para a verificação da **atividade antioxidante** dos fungos, foram realizados testes baseados na sua capacidade de sequestrar radicais livres (DPPH) e no seu

poder de redução do ferro (FRAP). Para a avaliação da **atividade antimicrobiana**, foi determinada a concentração mínima inibitória (CMI) do fungo para inibir o crescimento de diferentes espécies de bactérias. Para a avaliação da **atividade antitumoral**, foi verificada a capacidade de inibir tumores em batata causados pela bactéria *Rhizobium radiobacter*. Para a avaliação do **potencial de despoeiração (biorremediação)**, foi testada a capacidade do fungo em reduzir a toxicidade do solo contaminado com óleo de soja, de modo a permitir a germinação de sementes de alface. Para a avaliação do **potencial de inibir o crescimento de fungos causadores de doença em plantas (antagonismo)**, os fungos foram cultivados pareados em placas. Por fim, a **toxicidade** desses fungos foi avaliada quanto à capacidade de causar mortalidade no microcrustáceo *Artemia salina*.

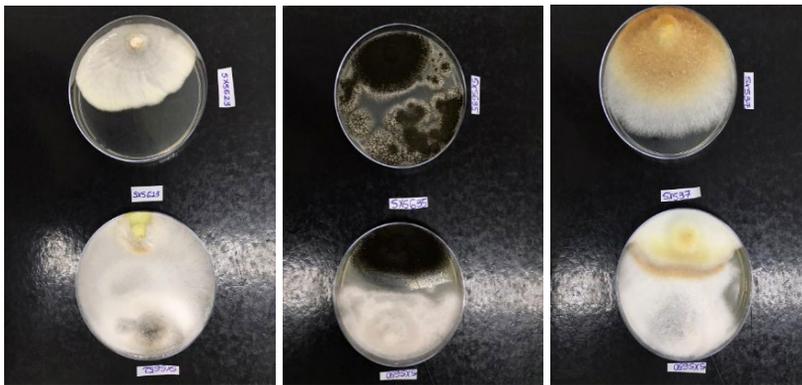
## Resultados e Discussão

Os fungos endofíticos estudados foram identificados como *Colletotrichum* sp. (SXS649), *Pestalotiopsis* sp. (SXS650), Botryosphaeriales (SXS651) e *Diaporthe* sp. (SXS652), todos pertencentes ao filo Ascomycota.

Em seus extratos foi detectada a presença de fenóis e flavonoides, além da produção das enzimas amilase, celulase, protease e tanase, essas substâncias são de grande interesse na medicina e na indústria. Eles ainda demonstraram atividade antioxidante moderada e a capacidade de inibir o crescimento das bactérias *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli*. Na avaliação antitumoral, o fungo *Colletotrichum* sp. SXS649 apresentou alta capacidade de inibição de tumores em batata. Todos os fungos se mostraram eficientes agentes da biorremediação de solo conta-

minado com óleo de soja, de modo que o solo tratado com esses isolados permitiu alta taxa de germinação de sementes de alfaca. Além disso, todos os isolados mostraram ação antagonística aos fungos fitopatogênicos *A. niger*, *I. rickii*, *P. mangiferae* e *C. puteana*. Na figura 2 é possível verificar os três pareamentos de maior percentual de inibição. Na avaliação da toxicidade preliminar, todos os isolados apresentaram alta toxicidade a *Artemia salina*.

**Figura 2.** Teste de cultura pareada de fungos endofíticos isolados de *Palicourea rigida* Kunth contra fungos fitopatogênicos aos 14 dias de incubação. As placas dispostas na linha superior correspondem ao controle e na inferior ao teste. A: acima *Coniophora puteana* SXS623 e abaixo o mesmo fungo x *Diaporthe* sp. SXS652 (PI 76,93%). B: acima *Aspergillus niger* SXS635 e abaixo o mesmo fungo x *Pestalotiopsis* sp. SXS650 (PI 59,25%). C: acima *Inonotus rickii* SXS37 e abaixo o mesmo fungo x *Pestalotiopsis* sp. SXS650 (PI 57,14%). PI = Percentual de inibição.



## Considerações finais

Este foi o primeiro estudo de fungos endofíticos de *Palicourea rigida*. Os resultados obtidos revelaram que os fungos estudados são promissoras candidatas para serem empregados em diferentes processos biotecnológicos, seja na indústria química, em processos de biorremediação do solo, e na agricultura, para o controle biológico de fungos fitopatogênicos. Todavia, são necessários en-

saícos complementares quanto à toxicidade visando o seu emprego como agentes terapêuticos.

## Referências

- BAGHERI, A. A.; SAADATMAND, S.; NIKNAM, V.; NEJADSATARI, T.; BABAEIZAD, V. Effect of endophytic fungus, *Piriformospora indica*, on growth and activity of antioxidant enzymes of rice (*Oryza sativa* L.) under salinity stress. *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*, v. 1, n. 11, p. 1337-1350, 2013.
- COELHO, A. J. P.; MAGNAGO, L. F. S.; MATOS, F. A. R.; MOTA, N. M.; DINIZ, E. S.; MEIRA-NETO, J. A. A. Effects of anthropogenic disturbances on biodiversity and biomass stock of Cerrado, the Brazilian savanna. *Biodiversity and Conservation*, v. 29, n. 11, p. 3151-3168, 2020.
- MORAES, M. A.; SANTOS, B. C. S.; FABRI, R. L.; SCIO, E.; ALVES, M. S.; YAMAMOTO, C. H.; RODARTE, M. P.; DEL-VECHIO-VIEIRA, G.; ARAÚJO, A. L. S. M.; ARAÚJO, A. L. A.; SOUSA, O. V. Pharmacological potential of *Palicourea rigida* Kunth: A possible participation of flavonoid compounds. *Journal of Medicinal Plants Research*, v. 11, n. 10, p. 194-206, 2017.
- MUSSI-DIAS, V.; ARAÚJO A. C. O.; SILVEIRA, S. F.; ROCABADO, J. M.; ARAÚJO, K. L. Fungos endofíticos associados a plantas medicinais. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v. 14, n. 2, p. 261-266, 2012.
- PINHEIRO, R. P.; MORAES, M. A.; SANTOS, B. C. S.; FABRI, R. L.; DEL-VECHIO-VIEIRA, G.; YAMAMOTO, C. H.; ARAÚJO, A. L. S. M.; ARAÚJO, A. L. A.; SOUSA, O. V. Identification of compounds from *Palicourea rigida* leaves with topical anti-inflammatory potential using experimental models. *Inflammopharmacology*, v. 26, n. 4, p. 1005-1016, 2018.
- RAJAMANIKYAM, M.; VADLAPUDI, V.; AMANCHY, R.; UPADHYAYULA, S. M. Endophytic fungi as novel resources of natural therapeutics. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 60, e17160542, 2017.
- ROSA, E. A.; SILVA, B. C.; SILVA, F. M.; TANAKA, C. M. A.; PERALTA, R. M.; OLIVEIRA, C. M. A.; KATO, L.; FERREIRA, H. D.; SILVA, C. C. Flavonoides e atividade antioxidante em *Palicourea rigida*, Rubiaceae. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 20, n. 3, p. 484-488, 2010.
- VASUNDHARA, M.; REDDY, M. S.; KUMAR, A. Secondary metabolites from endophytic fungi and their biological activities. In *New and*

Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier, p. 237-258, 2019.

Nota sobre o autor: Igor Romeiro dos Santos é graduado em Biomedicina, especialista em Saneamento e Saúde Ambiental pela Universidade Federal de Goiás (UFG), mestre em Recursos Naturais do Cerrado pela Universidade Estadual de Goiás (UEG) e atualmente doutorando em Recursos Naturais do Cerrado pela Universidade Estadual de Goiás (UEG). Desenvolveu a dissertação intitulada: “Atividade biológica em fungos endofíticos: análise cienciométrica da produção científica global e bioprospecção em espécies associadas a *Palicourea rigida* Kunth, uma planta medicinal do Cerrado”, na qual gerou a publicação de dois artigos científicos.

## MOSQUITOS *MANSONIA HUMERALIS* COMO POTENCIAL TRANSMISSOR DE ARBOVIROSES

Autoras:

Flávia Barreto de Sousa,  
Juliana Santana de Curcio,  
Lívia do Carmo Silva

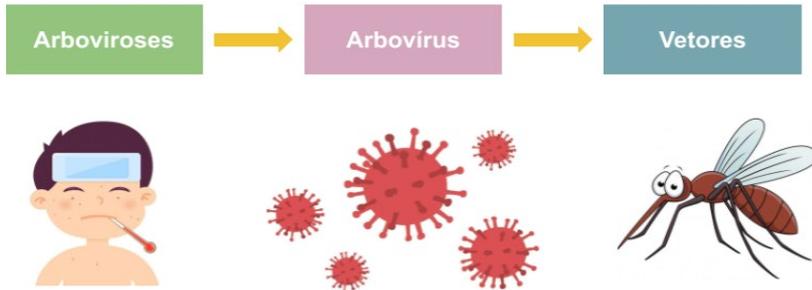
Orientadora: Elisângela de Paula Silveira Lacerda

Coorientador: Carlos Eduardo Anunciação

### Introdução

As arboviroses (*Arthropod-borne vírus*) são um grupo de doenças causadas pelos arbovírus, estes, são assim chamados por serem transmitidos por artrópodes, em especial, os mosquitos (RUST, 2012) (Figura 1).

**Figura 1.** Arbovirose é a doença causada pelos arbovírus e estes, são transmitidos por mosquitos.



**Fonte:** Próprio autor.

O mosquito mais conhecido na transmissão de arboviroses é o *Aedes aegypti* o “mosquito da Dengue”, que além da Dengue também transmite o vírus Zika e o Chikungunya (WONG, 2013). Mas ele não é o único capaz de transmitir estes arbovírus, outros mosquitos como o *Aedes albopictus* também participam da transmissão. Porém, nem todo mosquito é capaz de transmitir arbovírus, para isto, ele tem que ter competência vetorial! (HARDY, 1983).

Para que um mosquito seja capaz de transmitir um arbovírus ele tem que:

1. Adquirir o vírus quando for se alimentar de algum vertebrado infectado;
2. Esse vírus se replicar no intestino médio do mosquito;
3. Escapar do intestino médio para se replicar na hemocele;
4. Circular na hemolinfa e chegar a outros órgãos do mosquito;
5. E o mais importante, a replicação do vírus nas glândulas salivares, assim, quando o mosquito picar um novo vertebrado, vai transmitir o vírus para ele (HARDY,1983).

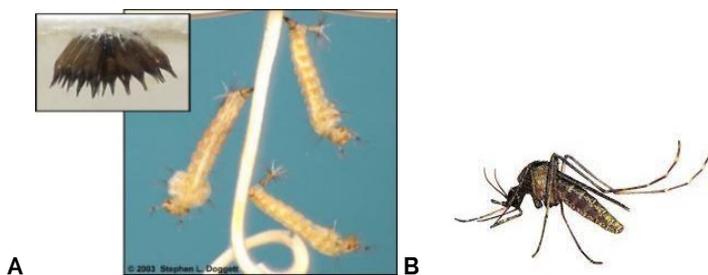
Lembrando que só as fêmeas dos mosquitos se alimentam de sangue, os machos se alimentam de néctar das plantas. Sendo

assim, as fêmeas são as responsáveis pela transmissão das arbovírus (CONSOLLI, 1994).

Mosquitos do gênero *Mansonia spp.* (Figura 2.B) já foram encontrados naturalmente infectados com alguns arbovírus como Mayaro e Chikungunya (AITKEN, 1959; DIALLO, 2012). Estes mosquitos são frequentes em muitas regiões, principalmente aquelas em que houve modificações ecológicas provocadas pelo homem, como na construção de usinas hidrelétricas, por possuírem uma característica diferente dos outros mosquitos em seu ciclo de vida (FIGUEIREDO, 2007; CONSOLLI,1994).

As fêmeas necessitam de plantas aquáticas para depositar seus ovos, pois as larvas de primeiro estágio fixam-se nas raízes de plantas aquáticas para obtenção de oxigênio (Figura 2.A) e quando há a construção de barragens para usinas hidrelétricas, acontece um acúmulo de matéria orgânica que aumenta a população dessas plantas, assim, os *Mansonia spp.* possuem muitas plantas para oviposição (CONSOLLI, 1994).

**Figura 2.** Larvas do mosquito *Mansonia uniformis* fixo à raiz de uma planta aquática (A) e Mosquito *Mansonia sp.* Adulto (B).



**Fonte:** Foto A: Stephen Dogget e César Favacho, planeta invertebrado. Foto B: Cartilha sobre mosquitos *Mansonia*, Energia sustentável.

Estudos de vigilância entomológica são importantes para o conhecimento dos arbovírus que estão em circulação na região, principalmente em mosquitos potenciais vetores, assim, podem

ser feitas intervenções para impedir uma epidemia da doença, tendo em vista que a maioria das arboviroses não possuem vacinas disponíveis (SCHMIDT *et al.*, 2013).

## Metodologia

### Declaração ética

Este trabalho foi apresentado e aprovado pelo Comitê de Ética no Uso dos Animais da Universidade Federal do Acre, com número de registro: 23107.008756/2018-41.

### Área de estudo

As coletas foram realizadas em torno da Usina Hidrelétrica de Jirau, no distrito de Jaci Paraná, localizada na Ilha do Padre, a 120 quilômetros medidos ao longo do Rio Madeira, da cidade de Porto Velho, capital do estado de Rondônia, Brasil.

### Coleta, preparo dos mosquitos e extração do RNA viral

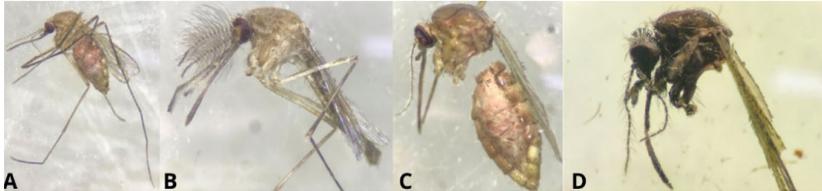
Os mosquitos foram coletados em galinheiros enquanto realizavam o repasto sanguíneo em galos, com o auxílio de um sugador, nos períodos de inverno e verão entre os anos de 2018 e 2020.

Após a coleta, os mosquitos foram colocados em tubos e armazenados por dois dias para o processamento do sangue no intestino. Após este período, foi realizada a identificação da espécie e enviados para o Laboratório de Genética Molecular e Citogenética da Universidade Federal de Goiás para a detecção dos arbovírus.

Os mosquitos foram separados em grupos contendo 10 indivíduos compostos por cabeça e tórax para análise da glândula salivar (Figura 3.D). Os grupos foram macerados com água ultra-

pura e a extração do RNA viral foi realizada com o kit de extração QuickExtract.

**Figura 3.** Mosquito fêmea (A) e macho (B) de *Mansonia humeralis* visualizado em lupa e (C e D) corte separando cabeça e tórax do abdômen para montagem dos pools. Laboratório de Genética Molecular e Citogenética (LGMC/UFG).



Fonte: Próprio autor.

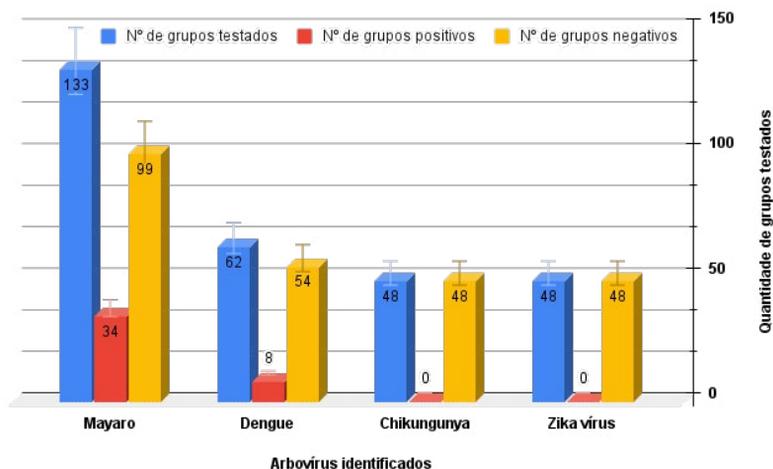
### Detecção dos arbovírus Dengue, Mayaro, Chikungunya e Zika vírus

A detecção dos arbovírus foi realizada pelo teste de RT-qPCR (Reação da transcriptase reversa seguida da reação em cadeia da polimerase) bastante utilizado no diagnóstico de doenças. A partir deste teste podemos detectar a presença do material genético dos arbovírus. Assim, os grupos de mosquitos foram testados quanto a presença do RNA dos arbovírus Dengue, Mayaro, Chikungunya e Zika vírus nas glândulas salivares.

### Resultados e discussão

Foram montados 133 grupos de mosquitos fêmeas de *Mansonia humeralis*, na qual 34 foram positivas para Mayaro. 62 grupos montados para Dengue, na qual 08 foram positivos e 48 grupos montados para Chikungunya e Zika vírus, sendo todos negativos (Figura 4).

**Figura 4.** Resultados do teste RT-qPCR para os arbovírus Dengue, Mayaro, Chikungunya e Zika vírus em mosquitos *Mansonia humeralis* coletados em Jaci Paraná (RO).



A detecção de RNA de arbovírus em mosquitos é muito difícil de ser realizada devido a baixa replicação viral nos artrópodes (GU e NOVAK, 2004). A técnica RT-qPCR apesar de ser muito sensível, não consegue detectar baixos níveis virais, assim, uma alternativa é realizar o estudo com um maior número de mosquitos para detecção dos arbovírus Chikungunya e Zika vírus.

Os resultados positivos para Dengue e Mayaro, demonstram que mosquitos *Mansonia humeralis* podem ser vetores destes vírus e não apenas *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* como tem sido relatado. Além disso, pode indicar que outros arbovírus também podem infectar *Mansonia humeralis*.

## Conclusão

Esta pesquisa relata os primeiros registros de mosquitos *Mansonia humeralis* naturalmente infectados com Dengue e Mayaro, indicando que potencialmente estes mosquitos estão participando da transmissão e manutenção destes arbovírus no distrito de Jaci Paraná (RO), sendo necessário uma maior atenção ao controle dos mosquitos *Mansonia humeralis* na região.

## Considerações finais

Além dos experimentos realizados nesta pesquisa, ainda é necessário dar continuidade aos estudos, como o isolamento viral em cultura de células e sequenciamento do genoma viral para saber qual cepa está em circulação naquela região.

## Agradecimentos

À Usina Hidrelétrica de Jirau pelo financiamento da pesquisa e colaboração nas coletas.

## Referências

- RUST, Robert S. 2012. "Human Arboviral Encephalitis." *Seminars in Pediatric Neurology* 19(3): 130–51. <http://dx.doi.org/10.1016/j.spen.2012.03.002>.
- WONG, P.-S. J. *et al.* 2013. "Aedes (Stegomyia) Albopictus (Skuse): A Potential Vector of Zika Virus in Singapore." *PLoS Neglected Tropical Diseases* 7: 2348.
- HARDY, J L, E J HOUK, L D KRAMER, and W C REEVES. 1983. "Intrinsic Factors Affecting Vector Competence of Mosquitoes for Arboviruses." *Annual Review of Entomology* 28(1): 229–62.

AITKEN THG, DOWNS WG, ANDERSON CR, SPENCE L, CASALS J. Mayaro virus isolated from a Trinidadian mosquito, *Mansonia venezuelensis*. *Science (80- )*. 1960;131(1):986. Doi:10.1126/science.131.3405.986

DIALLO D, SALL AA, BUENEMANN M, *et al.* Landscape ecology of sylvatic chikungunya virus and mosquito vectors in southeastern senegal. *PloS Negl Trop Dis*. 2012;6(6):1-14. Doi:10.1371/journal.pntd.0001649

TADEU L, FIGUEIREDO M. Emergent arboviruses in Brazil Arboviroses emergentes no Brasil. 2007;40(2):224-229.

CONSOLI, RAGB., and OLIVEIRA R. *No Title*. 1st ed. (FIOCRUZ, ed.); 1994. <https://static.scielo.org/scielobooks/th/pdf/consoli-9788575412909.pdf>

SCHMIDT K, DRESSEL KM, NIEDRIG M, MERTENS M, GROSCHUP SAS€ and MH. *No Title*. *Zoonoses Public Health*. 2012;60:528-538. Doi:10.1111/zph.12045

Nota Sobre a autora: Flávia Barreto de Sousa, graduada em Ciências Biológicas Bacharelado pela Universidade Federal de Goiás e mestranda no Programa de Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular na mesma instituição. Atua no projeto intitulado “Rastreo de arbovírus em mosquitos *Mansonia humeralis* coletados em Rondônia, Brasil”, detectando os arbovírus Dengue, Chikungunya, Zika vírus, Mayaro, Oropouche e Febre do Nilo.

## A EXPRESSÃO GÊNICA E A PRODUÇÃO DE CITOCINAS PARTICIPANTES DA VIA DA VITAMINA D NA LEISHMANIOSE CUTÂNEA

Autores:

Iara Barreto Neves Oliveira

Camila Freire Araújo

Murilo Barros Silveira

Rodrigo Saar Gomes

Orientadora: Fátima Ribeiro-Dias

### Introdução

A leishmaniose cutânea (LC) é uma doença infecciosa causada pelo protozoário do gênero *Leishmania* sp. e se caracteriza por lesões de pele ulceradas com bordos elevados. No Brasil, em 2019, foram registrados 14.659 casos da doença, com maior incidência nas regiões Norte e Centro-Oeste (OPAS, 2020). Em 2018, houve notificação de 247 casos no estado de Goiás (SVS/MS, 2019).

As principais células da imunidade inata envolvidas na resposta imune da LC são os macrófagos, os quais hospedam o parasito e devem ser ativados para eliminá-lo. O interferon gama (IFN- $\gamma$ ) é

uma citocina que aumenta a produção de moléculas microbidas nos macrófagos, auxiliando o controle da infecção (Scott e Novais, 2016). O IFN- $\gamma$  induz a produção de interleucina (IL)-15, a qual, por sua vez, induz a produção de IL-32 que leva à regulação positiva da enzima 1 $\alpha$ -hidroxilase (CYP27B1), a qual catalisa a conversão da forma inativa da vitamina D (25 hidroxivitamina D [25(OH)D]) na ativa (1,25(OH) $_2$ D $_3$ ). A 1,25(OH) $_2$ D $_3$  ativa o receptor da vitamina D (VDR), induzindo a produção de peptídeos antimicrobianos que agem diretamente para a eliminação de microrganismos (Dusso; Brown; Slatopolsky, 2005; Montoya *et al.*, 2014). Recentemente, nosso grupo demonstrou que essa via IL-15/IL-32/vitamina D é também importante para o controle da infecção dos macrófagos humanos com *L. braziliensis* (Silva *et al.*, 2020). Há necessidade, no entanto, de estudos sobre a expressão dos componentes da via da vitamina D nas lesões e os efeitos da via da vitamina D no desfecho clínico de pacientes com LC.

## Objetivos

Avaliar a expressão dos genes *CYP27B1* e *VDR* e a produção das citocinas participantes da ativação da via da vitamina D, em associação com as características clínicas dos pacientes com LC.

## Metodologia

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo comitê de ética do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, com o número CAEE 81316417.1.0000.5078. Foram recrutados 75 pacientes com LC, no Hospital de Doenças Tropicais, em Goiânia-GO, com uma a 10 lesões ativas, entre 18 e 70 anos de idade, de ambos os sexos; e 105 controles sadios pareados por idade e sexo dos pacientes.

Os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e o registro dos dados clínicos e epidemiológicos foi feito a partir dos prontuários.

Os pacientes (n = 24) foram submetidos ao procedimento de biópsia para colheitas dos fragmentos da(s) lesão (ões) para extração do RNA, conforme o método do Trizol, com síntese do cDNA para a realização da PCR em tempo real e cálculo da expressão relativa de mRNA (Galdino *et al.*, 2014); de um fragmento, foi extraído o DNA para avaliação do subgênero de *Leishmania* (de Andrade *et al.*, 2006).

Dos pacientes e controles sadios, foram colhidos 12 mL de sangue periférico, em tubos à vácuo contendo heparina e 4 mL em tubo sem anticoagulante. Foram realizadas culturas de sangue total incubadas com antígenos de *L. braziliensis* (Lb) (50 mg/mL) por 24 h e 96 h (5% de CO<sub>2</sub>, à 37°C). Após esses períodos, foi realizada a colheita de sobrenadantes para a dosagem das citocinas por ensaio imunoenzimático (ELISA). Do sangue colhido em tubo sem anticoagulante, foi realizada a separação do soro (centrifugação a 600g, 10min, 4°C), para dosagem de vitamina D por quimioluminescência, de acordo com as instruções do fabricante.

Para análise estatística dos dados, foram aplicados testes não paramétricos, usando o Programa GraphPad versão 6.0 (San Diego, CA, EUA), adotando  $p < 0,05$ .

## Resultados

A amostra foi composta por 75 pacientes com LC, todos infectados com *L. (Viannia)* spp. e 105 controles sadios. As medianas das idades (51 e 47 anos), e a proporção de homens (69%; 57%) e mulheres (31%; 43%) foram similares entre pacientes e controles.

Enquanto 40 pacientes apresentaram lesão única, 35 possuíam duas a dez lesões. Dos 74 pacientes tratados, 44 curaram e o tempo para cura clínica foi, principalmente, 30 dias após o término do tratamento. Após a dosagem de vitamina D no soro, foi observado que os pacientes com LC apresentaram níveis de vitamina D mais elevados que os controles (Figura 1a). As expressões relativas dos genes *CYP27B1* e *VDR* dos pacientes se correlacionaram positivamente (Figura 1b) e, além disso, ao investigar possíveis correlações entre os níveis séricos de vitamina D e as expressões gênicas de *CYP27B1* e *VDR* nos pacientes com LC, encontramos que o mRNA de *VDR* foi positivamente correlacionado com os níveis de vitamina D (Figura 1c).

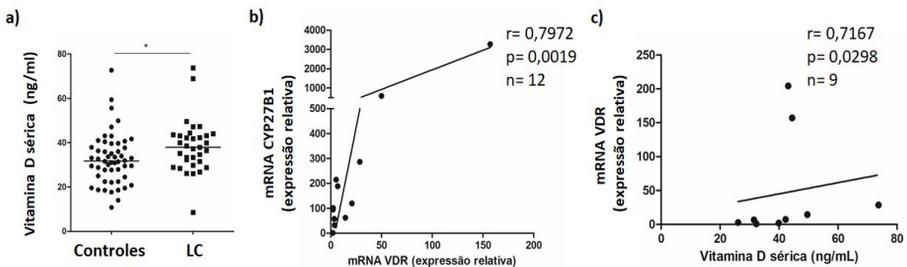


Figura 1. Níveis séricos de vitamina D de pacientes com leishmaniose cutânea e controles saudáveis e expressões de genes da via de vitamina D nas lesões cutâneas. (a) Níveis de vitamina D (ng/mL) de controles (n=52) e pacientes com LC (n=33) apresentados em valores individuais. \*p<0,05. Correlações entre expressões do mRNA de *CYP27B1* (n=12) e *VDR* (n=9) (b) e os níveis de vitamina D (c). Teste de correlação de Spearman.

Nas culturas de sangue total de controles e pacientes com antígenos de Lb, para dosagem das citocinas envolvidas na via da vitamina D, verificamos uma baixa detecção de IL-15 (Figura 2a) e IL-32 (Figura 2b), sem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Por outro lado, as concentrações do IFN- $\gamma$  nas culturas estimuladas com Lb dos pacientes foram mais elevadas do que nas culturas não estimuladas e a produção desta citocina,

na ausência ou presença de Lb, foi significativamente maior pelos pacientes do que pelos controles (Figura 2c).

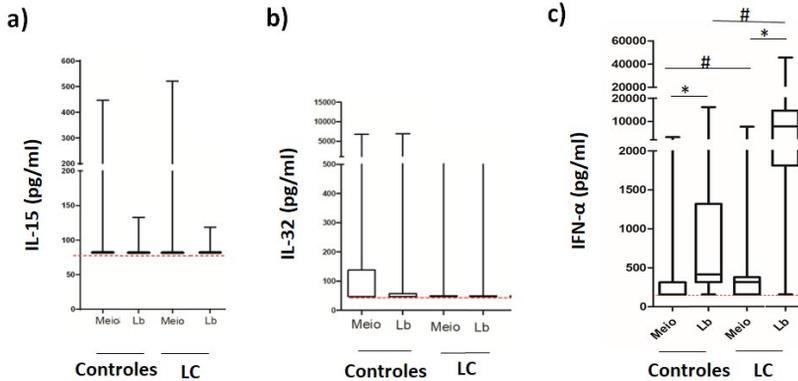


Figura 2. Concentrações das citocinas envolvidas na via da vitamina D nas culturas de sangue de pacientes com leishmaniose cutânea (LC). As culturas de sangue total de pacientes com LC (n=75) e controles sadios (n=105), na ausência ou presença de antígeno de *L. braziliensis* (Lb), foram incubadas por 24 h (a: IL-15; b: IL-32) e 96 h (c: IFN- $\gamma$ ) e os sobrenadantes foram colhidos para dosagem das citocinas por ELISA. Dados apresentando as medianas, valores máximos, mínimos e interquartis. \*p<0,05 meio vs Lb. #p<0,05 entre pacientes e controles. Linha pontilhada vermelha: limite de detecção no ELISA.

Em seguida, foi verificada correlação negativa entre as concentrações da IL-32 nos sobrenadantes das culturas de células estimuladas com Lb e os níveis séricos de vitamina D de pacientes com LC (p < 0,05; Figura 3a). Possíveis associações entre as expressões do mRNA de *CYP27B1* e *VDR* e as concentrações das citocinas nos sobrenadantes das culturas dos pacientes também foram investigadas e foi encontrada correlação positiva entre as expressões de *VDR* e a produção de IFN- $\gamma$  nas culturas não estimuladas (Figura 3b).

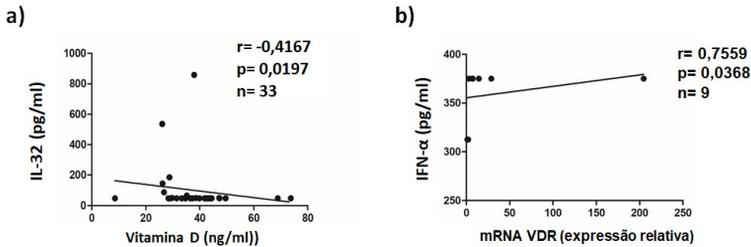


Figura 3. Correlações entre os componentes da via da vitamina D em pacientes com leishmaniose cutânea (LC). Correlações entre as concentrações de IL-32 nas culturas de sangue total com *L. braziliensis* (Lb) e os níveis séricos de vitamina D dos pacientes com LC (a), e entre as concentrações de IFN- $\alpha$  nas culturas não estimuladas e a expressão relativa do mRNA de *VDR* (b). Teste de correlação de Spearman.

Ao investigar associações entre as concentrações das citocinas, os níveis de vitamina D e as expressões de mRNA de *CYP27B1* e *VDR* com as características clínicas dos pacientes, foi encontrado que os níveis de vitamina D foram correlacionados negativamente com o tamanho da lesão (Figura 4b), assim como a expressão relativa de *VDR* (Figura 4b). Não houve associação entre a produção das citocinas nas culturas de células e as expressões dos genes envolvidos na via da vitamina D com a resposta ao tratamento destes pacientes com LC.

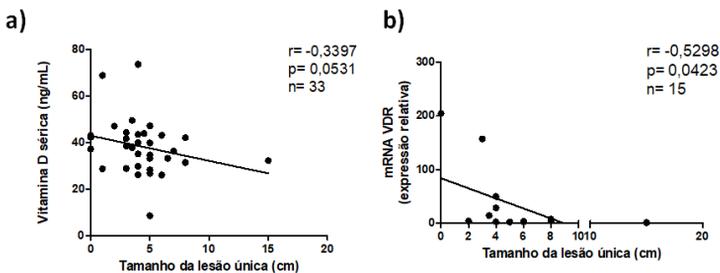


Figura 4. Correlações entre o tamanho da lesão e os níveis séricos de vitamina D e a expressão de *VDR* em pacientes com leishmaniose cutânea (LC). Correlações entre o tamanho da lesão única (cm) dos pacientes com LC com os níveis séricos de vitamina D de pacientes com LC (a) e (b) com o mRNA de *VDR*. Teste de correlação de Spearman.

## Discussão e conclusões

Os achados do presente estudo demonstram a expressão gênica do receptor *VDR* e da enzima  $\alpha$ -hidroxilase (*CYP27B1*) em lesões de pacientes com LC. Ambos os componentes da via da vitamina D estão expressos em associação positiva, sugerindo um aumento da atividade dessa via nas lesões. O aumento da produção de IFN- $\gamma$  nas culturas de sangue dos pacientes sugere uma circulação na periferia de linfócitos do perfil Th1 pré-ativadas específicas para antígenos de *L. braziliensis* em pacientes com LC, como observado pela resposta aumentada da citocina IFN- $\gamma$  nas culturas incubadas por um período de 96 h, tanto não estimuladas quanto estimuladas com Lb. Além disso, houve correlação positiva entre a produção de IFN- $\gamma$ , na ausência de estímulo *ex vivo*, com a expressão de *VDR* e, por sua vez, a expressão deste receptor foi correlacionada negativamente com o tamanho da lesão dos pacientes. É sabido que o IFN- $\gamma$  induz a expressão de *VDR*, via IL-32, o que pode contribuir para a ativação dos macrófagos humanos no controle de infecção bacteriana (Montoya *et al.*, 2014). Assim, no presente estudo, o IFN- $\gamma$  pode estar contribuindo para a expressão de *VDR* com consequente melhor controle da infecção por *L. (Viannia) spp.* De fato, a expressão de mRNA *VDR* foi associado negativamente ao tamanho das lesões. Em conclusão, os dados sugerem a participação de componentes da via da vitamina D no controle da infecção, diminuindo o tamanho das lesões cutâneas em pacientes com LC.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, H. M. de *et al.* Use of PCR-RFLP to identify *Leishmania* species in naturally-infected dogs..Vet Parasitol. v. 140, n. 3-4, p. 231-8, 2006.

DUSSO, A. S.; BROWN, AJ e SLATOPOLSKY E. Vitamin D. Am J Physiol Renal Physiol v. 289,p. 8–28, 2005.

GALDINO Jr. *et al.* Interleukin 32 $\gamma$  (IL-32 $\gamma$ ) is highly expressed in cutaneous and mucosal lesions of American Tegumentary Leishmaniasis patients: association with tumor necrosis factor (TNF) and IL-10. BMC Infectious Diseases, v. 14, n. 249, 2014.

MONTOYA D. *et al.* IL-32 is a molecular marker of a host defense network in human tuberculosis, Sci. Transl. Med. v. 6, 2014.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Leishmanioses. Informe Epidemiológico das Américas, dezembro de 2019. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51738>. Acesso em: 5 de ago. de 2021.

SCOTT, P. e NOVAIS, F. O. Cutaneous leishmaniasis: Immune responses in protection and pathogenesis. Nature reviews, immunology, v. 16, 2016.

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico. Número Especial, Set. 2019. Disponível em: [portalarquivos2.saude.gov.br > setembro > boletim-especial-21ago19-web](http://portalarquivos2.saude.gov.br/setembro/boletim-especial-21ago19-web). Acesso em: 5 de ago. de 2021.

SILVA, L. L. L. *et al.* IL-15 enhances the capacity of primary human macrophages to control *Leishmania braziliensis* infection by IL-32/vitamin D dependent and independent pathways. Parasitology International, v. 76, 2020.

Fonte financiadora: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG).

Nota sobre a autora: A autora Iara Barreto Neves Oliveira possui formação em Biomedicina pela Universidade Federal de Goiás e desenvolveu o projeto intitulado “Polimorfismos em genes de citocinas e receptores da imunidade inata e suas influências na variabilidade das respostas imunes e desfechos clínicos/terapêuticos em coortes de pacientes com Leishmaniose”, na pós-graduação e alcançou o título de Doutora em Biologia da Relação Parasito-Hospedeiro.



**CIÊNCIAS DA SAÚDE**

## VULNERABILIDADE E COVID-19: UMA ANÁLISE SOCIDEMOGRÁFICA EM APARECIDA DE GOIÂNIA, GOIÁS

Autora: Savianny Gonçalves Rodrigues

Orientadora: Márcia Cristina Hizim Pelá

Coorientadora: Francispaula Luciano

### Introdução

A expansão acelerada do número de casos e óbitos por COVID-19 no mundo acendeu mais um sinal de alerta sobre os efeitos potencialmente devastadores da pandemia nos países e regiões mais pobres do mundo. Estudos como os de Cordoba *et al.* (2016) e Mamelund *et al.* (2017), sugeriram a relação entre epidemias e vulnerabilidade social, como nos casos da gripe espanhola, H1N1(Gripe Suína) e SARS (Síndrome Respiratória Aguda Grave), constatando que as desigualdades sociais são determinantes para a acentuada taxa de transmissão e gravidade dessas doenças (PIRES *et al.*, 2020).

Nesse sentido, a avaliação da distribuição territorial da COVID-19 relacionado ao contexto socioeconômico das populações é significativa para a gestão de atenção aos indivíduos mais afetados e se torna uma ferramenta importante na elaboração de planos de ação e prevenção à saúde das populações mais vulneráveis.

## Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo e epidemiológico. Os dados utilizados neste estudo foram disponibilizados pela Prefeitura de Aparecida de Goiânia, por meio do Painel Covid. A população do estudo foi composta por 57.022 casos confirmados de COVID-19, em indivíduos residentes na cidade de Aparecida de Goiânia, e compreendeu o período de 18 de março de 2020, até o dia 31 de março de 2021. As variáveis avaliadas foram: faixa etária, sexo, raça/cor, casos confirmados e óbitos em decorrência da COVID-19 por bairros da cidade.

## Resultados e Discussões

Em relação à pandemia de Covid-19, o município de Aparecida de Goiânia registrou seu primeiro caso de infecção no dia 18 de março de 2020, segundo dados da Secretaria Municipal de Saúde (SMS), e refere-se a uma pessoa que havia chegado de viagem dos Estados Unidos recentemente, corroborando a pesquisas de Oliveira *et al.* (2020) que descreve que como ocorreu de maneira geral no Brasil, os primeiros casos no estado de Goiás se deram em pessoas de classe média/média alta que voltaram de viagens ao exterior ou de outros estados, notadamente no Centro-Sul do país. Inferindo-se dois eixos vetoriais de contaminação: vertical, pela via aérea através dos primeiros infectados ao retornarem das via-

gens supra mencionadas, e horizontal, pelas seguintes dinâmicas: contágio familiar, laboral, comunitário e/ou rodoviário.

A maior prevalência na faixa etária de 30 a 39 anos sugere maior contágio em indivíduos economicamente ativos. O panorama, porém, se inverte ao se comparar os óbitos por faixa etária, onde segundo dados da SMS, no segundo semestre de 2020, indivíduos com 80 anos ou mais possuíam a maior taxa de letalidade, assim 27,74% dos que contraem a doença evoluem para o óbito, sendo que na faixa etária de 30 a 39 anos essa taxa é de 0,15%. Nesse sentido, a maior prevalência de óbitos em idosos pode ser fundamentado pelas alterações metabólicas associadas ao processo de envelhecimento. O sexo feminino apresentou uma contaminação. Nesse contexto, Schurz (2019) sugere que essa relação ocorre em decorrência das mulheres acessarem mais os cuidados de saúde do que os homens.

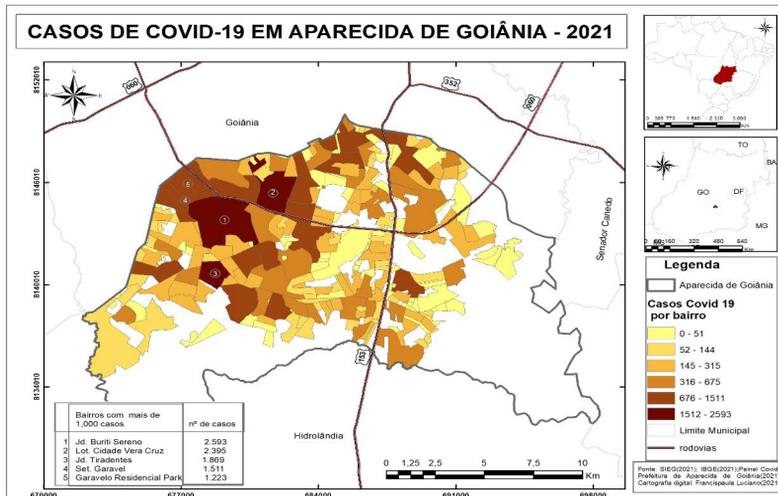
No tocante à contaminação por raça/cor indivíduos pardos foram os mais infectados e pode ter como uma das causas a predominância de residentes de cor parda no município de Aparecida de Goiânia, que segundo dados de pesquisas do IBGE (CENSO DEMOGRÁFICO, 2010) estes representavam 53,05% da população.

Após agrupamento dos dados, foi possível determinar quais bairros tiveram mais casos confirmados de COVID-19 em Aparecida de Goiânia no período estudado.

A representação dos casos por bairros em Aparecida de Goiânia está caracterizada no Mapa 1. Os bairros mais afetados, em ordem decrescente, são o Jardim Buriti Sereno, Loteamento Cidade Vera Cruz, Jardim Tiradentes, Setor Garavelo e Garavelo Residencial Park.

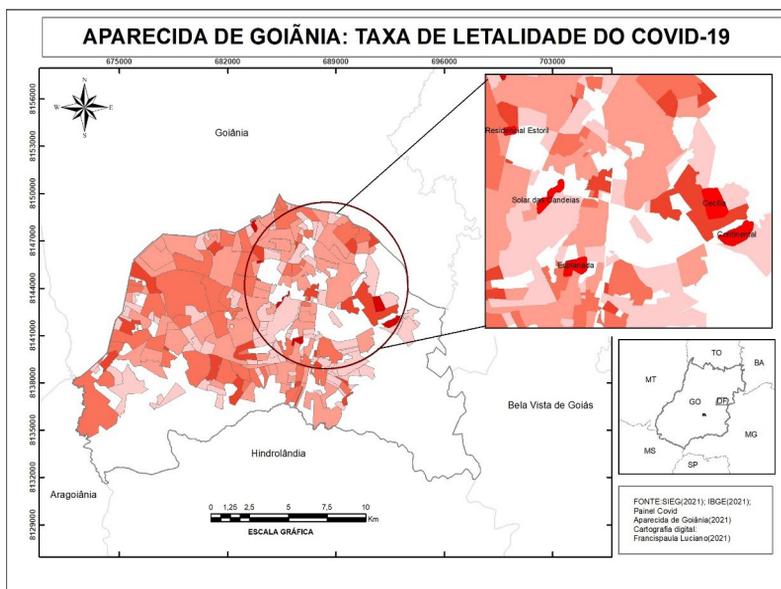
Nesse sentido, verificou-se que os bairros com os maiores números de infectados são também de grande extensão e também possuem expressivo contingente populacional. Santos *et al.* (2018)

em um estudo sobre densidade demográfica em Aparecida de Goiânia, apontam que as maiores densidades populacionais do município localizam na região norte e estão localizados no limite com a cidade de Goiânia, ou seja, estão conectados aos bairros ao sul da cidade de Goiânia.



Nessa perspectiva, Aparecida de Goiânia, que está integrada a Região Metropolitana de Goiânia, pela sua proximidade com a capital do estado, Aparecida de Goiânia apresenta-se ainda como uma cidade perturbada e dormitória. Dados do IBGE, mostram que dos 455.657 habitantes estimados no último censo demográfico, 121.408 destes se deslocam para outros municípios para fins de estudos e/ou trabalho, totalizando 26,6% de sua população, sendo que grande parte destes fazem uso do transporte coletivo, em especial, os bairros supracitados onde se encontram uma das maiores concentrações de linhas do transporte coletivo na porção Norte e Noroeste do município, como ocorre no Setor Garavelo, onde se localiza o Terminal Garavelo importante mantenedor das linhas de transporte público da região.

No entanto, apesar de apresentar os maiores números de contaminados pela COVID-19 no período estudado, os setores analisados não apresentam a maior taxa de letalidade, ou seja, a taxa que avalia o número de mortes em relação às pessoas que apresentam a doença ativa. O cálculo da média do coeficiente de letalidade dos cinco setores mais afetados foi de 1,5%, valor que comparado a média geral do município de 1,63%, é relativamente menor, representando uma boa taxa de recuperação dos indivíduos que tiveram a doença, o que pode ser um reflexo da facilidade de acesso aos principais centros de testagens, bem como dos hospitais especializados no tratamento da COVID-19.



Em oposição, foram incluídos no estudo também os setores que apresentaram a maior taxa de letalidade por COVID-19, independentemente do número total de casos, no período estudado. O Mapa 2, apresenta as taxas de letalidade da COVID-19 por setores, apesar destes apresentarem poucos casos em números absolutos

a porcentagem dos infectados que evoluíram a óbito é exacerbadamente maior que nos setores com as maiores taxas de infecção, citados anteriormente.

O setor Solar das Candeias foi onde ocorreu o maior coeficiente com 25,00% de letalidade, dessa maneira, das oito pessoas que contraíram o vírus SARS-CoV-2 duas faleceram em decorrência da doença. Em sequência, os demais setores de maiores letalidades foram o Setor Continental (10,53%); Jardim Esplanada (9,52%); Conjunto Residencial Storil (8,70%) e Jardim Cecília (8,33%).

Após análise dos setores supracitados, observou-se um padrão de bairros isolados com atividades primordialmente industriais e com poucas residências. Nesse sentido, Boaventura e Assunção (2013), conceituam Aparecida de Goiânia como uma cidade “periferia” sendo sua ocupação controlada pelo poder especulativo imobiliário, propiciando loteamentos espalhados, em meio a um espaço territorial sem infraestrutura básica para o alojamento da população mais pobre, oriunda tanto de Goiânia como do próprio município.

Nesse viés, um estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) no Rio de Janeiro corrobora com os resultados, visto que os bairros urbanos mais pobres da cidade estão sendo mais afetados, não necessariamente pelo número absoluto de casos, mas por um maior índice de letalidade. No contexto do de Aparecida de Goiânia, a alta taxa de letalidade dos setores representados no Mapa 2, quando comparada às outras regiões do município, pode ter múltiplas influências como o perfil isolado dos bairros que dificultaria fatores como o acesso aos serviços de saúde e também a menor testagem dessa população, gerando então subnotificação de casos

## Considerações finais

O local de residência continua sendo a única variável disponível nesses registros para se avaliar o perfil socioeconômico. Registros quanto renda e escolaridade dos indivíduos infectados não estão sendo disponibilizados. Observou-se, ainda, uma escassez de dados epidemiológicos individualizados por óbitos, ou seja, não há informações do perfil – sexo, cor/raça e idade – e comorbidade dos indivíduos que evoluíram ao óbito. Nesse sentido, os resultados expostos reforçam a necessidade de informações mais precisas e detalhadas sobre a pandemia nessa cidade, assim como no restante do país.

## Referências

BOAVENTURA, D. M. R.; ASSUNÇÃO, L. S. A (re) construção do espaço urbano de Aparecida de Goiânia. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, Blumenau, v. 1, n. 2, p. 213-235, set. 2013. ISSN 2317-5443. Disponível em: <<https://proxy.furb.br/ojs/index.php/rbdr/article/view/3777>>. Acesso em: 18 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Economia. NOTA TÉCNICA Julho nº 072/2020 - Diset - **aspectos socioeconômicos da Covid-19: o que dizem os dados do município do rio de janeiro?**. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10155/1/NT\\_72\\_Diset\\_AspecSocioeconCOVID-19RJ.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10155/1/NT_72_Diset_AspecSocioeconCOVID-19RJ.pdf). Acesso em 10 maio 2021.

Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE)**.

CORDOBA, E.; AIELLO, A.E. Social Determinants of Influenza Illness and Outbreaks in the United States. **North Carolina medical journal**. v. 77, n. 5, p. 341-345, 2016.

MAMELUND S.E. Social inequality a forgotten factor in pandemic influenza preparedness [Internet]. **Tidsskrift for Den norske legeforsking**. v. 137, n. 12-13, p. 911-913, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4045/tidsskr.17.0273>. Acesso em 15 maio 2021.

OLIVEIRA, A. F.; MOYSÉS, A. *et al.* Panorama e contexto da Região Metropolitana De Goiânia. INCT **Observatório das Metrôpoles**. Goiânia, julho/2020.

PIRES, L.L.; CARVALHO, L. e XAVIER, L.L. COVID-19 e Desigualdade no Brasil. 2020 Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/340452851\\_COVID-19\\_e\\_Desigualdade\\_no\\_Brasil](https://www.researchgate.net/publication/340452851_COVID-19_e_Desigualdade_no_Brasil). Acesso em: 28 nov. 2020.

PREFEITURA DE APARECIDA DE GOIÂNIA. **Idosos são os mais afetados pela Covid-19 em Aparecida de Goiânia**, Aparecida de Goiânia, set 2018. Disponível em: <https://www.aparecida.go.gov.br/idosos-sao-os-mais-afetados-pela-covid-19-em-aparecida-de-goiania/>. Acesso em 10 maio 2021.

SANTOS, A. M. D.; RAMOS, H. F.; HOLMES, D. C. S. C. Densidade demográfica: um estudo comparativo de duas metodologias a partir de imagens orbital e suborbital na cidade de Aparecida de Goiânia/Goiás. **Ateliê geográfico (UFG)**, v. 12, p. 175-200, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/ag.v12i1.45968>. Acesso em: 10 dez. 2020.

SCHURZ H., SALIE M., TROMP G., HOAL E.G., KINNEAR C.J., MÖLLER M. The X chromosome and sex-specific effects in infectious disease susceptibility. **Hum Genomics**. v. 13, n. 1, v. 2, p. 1-12, 2019.

Nota sobre a autora: Savianny Gonçalves Rodrigues é estudante de graduação do curso de Medicina do Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN) e aluna do Programa de Iniciação Científica Voluntária (PIVIC) vinculado ao Poli(S)íntese: Grupo Transdisciplinar de Estudos e Pesquisas em Educação e Cidades. Desenvolveu como aluna PIVIC (2020-2021) o projeto intitulado: “Caracterização epidemiológica da COVID-19 em Aparecida de Goiânia, Goiás” do qual deriva este presente trabalho.

## O TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE REDUZ A FREQUÊNCIA CARDÍACA DE ADULTOS DE MEIA-IDADE COM DIABETES TIPO 2

Autores:

Lucas Raphael Bento e Silva

Camila Simões Seguro

Gabriela de Oliveira Teles

Orientadora: Ana Cristina Silva Rebelo

### Introdução

O Diabetes Mellitus (DM) tornou-se, nos últimos anos, um problema de saúde pública que atinge a população mundial, acarretando consequências financeiras e sociais. Alguns dados de 2019 afirmam que existem aproximadamente 463 milhões de pessoas com diabetes no mundo (BORGES; LACERDA, 2018).

O DM é caracterizado por distúrbios endócrinos que culminam em quadro crônico de hiperglicemia. Esse aumento glicêmico acontece devido à secreção deficiente de insulina pelo pâncreas e/ou sua ação deficitária nos tecidos-alvos. O Diabetes Mellitus tipo 2

(DM2), presente em 90%-95% dos diagnósticos, é geralmente ocasionado por fatores ambientais (associação com fatores de risco como obesidade e sedentarismo) e genéticos (CHO *et al.*, 2018).

As alterações micro- e macro-vasculares provocadas pelo DM2 geram disfunções e insuficiências em diferentes órgãos. A hiperglicemia persistente e prolongada, caracterizada como crônica, provoca perda parcial ou total da função de vários órgãos e sistemas, em especial o sistema cardiovascular, que pode levar os indivíduos com DM2 a desfechos cardiovasculares graves, sendo essa uma das principais causas de morbi-mortalidade nesses indivíduos (MOURA-TONELLO *et al.*, 2014).

Dentre as complicações do DM2, o aumento da frequência cardíaca de repouso (FCR), que está associada à maior mortalidade na população geral, advém da maior modulação simpática e de menor modulação parassimpática, inibição vagal, como também o fato de a redução da FC ocorrer por rápida retomada vagal, seguida da redução simpática (ZAFRIR *et al.*, 2016) "ISSN": "0891-8929", "abstract": "Diabetes is a group of chronic diseases characterized by hyperglycemia. Modern medical care uses a vast array of lifestyle and pharmaceutical interventions aimed at preventing and controlling hyperglycemia. In addition to ensuring the adequate delivery of glucose to the tissues of the body, treatment of diabetes attempts to decrease the likelihood that the tissues of the body are harmed by hyperglycemia.\n\nThe importance of protecting the body from hyperglycemia cannot be overstated; the direct and indirect effects on the human vascular tree are the major source of morbidity and mortality in both type 1 and type 2 diabetes. Generally, the injurious effects of hyperglycemia are separated into macrovascular complications (coronary artery disease, peripheral arterial disease, and stroke.

O treinamento físico aeróbio está relacionado a inúmeros efeitos benéficos nos indivíduos com DM2 como, por exemplo: a melhora no controle autonômico cardíaco (DE NARDI *et al.*, 2018). O objetivo deste estudo é avaliar a influência do treinamento intervalado de alta intensidade na FCR dos participantes com DM2.

## Materiais e métodos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Goiás (UFG), CAAE nº 54522016.6.0000.5083, sob o Parecer nº 2.667.732, e devidamente registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) sob o número TRIAL: RBR – 4RJGC3 e segue as recomendações da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do CNS. Os participantes do estudo leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes do início das avaliações.

Quinze indivíduos ( $n=15$ , idade  $59,13 \pm 5,57$  anos), homens e mulheres de meia-idade (entre 45-64 anos), foram recrutados na comunidade local por meio de um evento, no dia 14 de novembro de 2018, intitulado “III Mutirão do Diabetes” promovido pela Fundação Banco de Olhos de Goiás, na cidade de Goiânia.

## Procedimentos Avaliativos

Todos os participantes foram submetidos à anamnese e avaliação do condicionamento cardiorrespiratório e modulação autônoma cardíaca. Os protocolos foram equiparados pela distância total e foram realizados 2 vezes por semana durante 8 semanas.

As avaliações aconteceram em três etapas: recrutamento e seleção dos participantes, realização dos protocolos de avaliação e a intervenção, que ocorreu no Hospital das Clínicas – UFG.

## Protocolo de Treinamento Físico

Os treinamentos ocorreram duas vezes por semana, durante 8 semanas, no Hospital das Clínicas de Goiânia, e todos os pacientes foram acompanhados de maneira individualizada. Os protocolos para a presente pesquisa foram personalizados com monitorização individualizada da FCR, pressão arterial e  $vO_2$  max atingida no TECP

O grupo HIIT curto ( $n = 15$ ) realizou um aquecimento de 2 minutos a 50% da  $vO_2$  max, seguidos por 20 esforços de 30 segundos a 100% da  $vO_2$  max com uma recuperação passiva (fora da esteira) de 30 segundos. Após os esforços foi realizado um desaquecimento de 2 minutos a 50% da  $vO_2$  max.

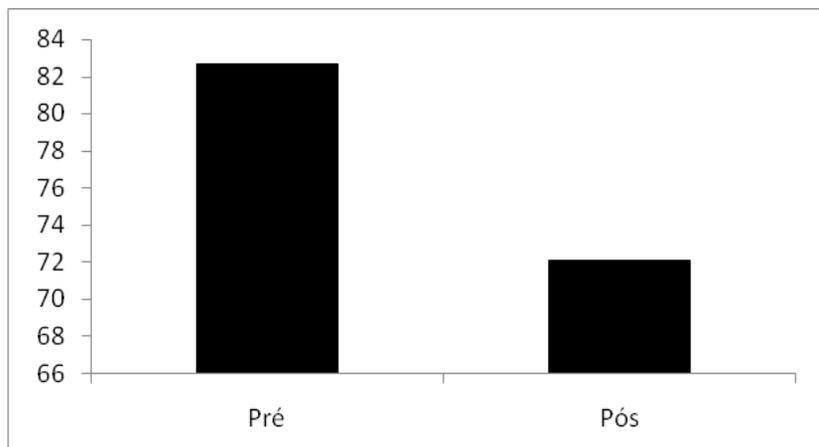
## Análise Estatística

A normalidade dos dados foi testada por meio do teste de Shapiro-Wilk. O Teste-T para amostras pareadas foi usado para a comparação dos dados de FCR antes e após a intervenção com treinamento intervalado de alta intensidade. A análise estatística foi realizada utilizando-se o programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS; *Armonk*, NY; IBM Corp.), versão 21.  $p < 0,05$  foi considerado significativo em todas as análises.

## Resultados

Após as oito semanas de intervenção com o HIIT, a partir do protocolo 30:30, os participantes apresentaram redução média de 12.73% nos valores de FCR, sendo observado redução estatisticamente significativa ( $p = 0.001$ ) entre os dois momentos da avaliação, conforme apresentado na figura abaixo.

**Figura 1.** Comparação dos valores de frequência cardíaca antes e após intervenção com treinamento intervalado de alta intensidade.



## Discussão

O presente estudo teve como objetivo comparar o efeito do treinamento intervalado de alta intensidade na frequência cardíaca de pacientes de adultos com meia-idade com DM2. Nossos resultados são dados secundários de um estudo maior. Os principais resultados deste estudo mostram que oito semanas de HIIT (especialmente o protocolo HIIT-30:30 que foi utilizado) apresentaram resultados benéficos e efetivos na variável analisada.

A FCR é caracterizada pelo número de vezes que o coração se contrai e relaxa em um minuto, isto é, o número de vezes que o nosso coração bate dentro de um minuto. Comumente, a FCR é diretamente associada a maior mortalidade por doenças cardiovasculares, sendo no DM2 é um importante preditor da integridade cardíaca desses indivíduos. É certo que a redução da FCR na população geral e em grupos que apresentem alguma doença reflete em redução do número de mortes e de eventos cardiovasculares

graves como o infarto agudo do miocárdio. Em nosso estudo o treinamento intervalado de alta intensidade conseguiu reduzir cerca de 12% dos valores médios da FCR (BHATIA; KAYSER, 2019) *2 × 10-min series of cycling at peak power, measured with cardiopulmonary exercise testing prior to training, with a 15-s on-off duty cycle, preceded by a 5-min warm-up and followed by a 5-min cool-down. Work-rate, heart-rate, saturation, dyspnoea and leg effort were monitored. Results: Waiting time (median 25 days.*

Estudos anteriores mostraram que o aumento do FCR está associado à mortalidade por todas as causas. Prasad *et al.* (2018), ao avaliarem indivíduos diabéticos mostraram que o aumento de uma unidade no desvio padrão do FCR está associado a um aumento de 20% no risco de mortalidade por doenças cardiovasculares em pacientes com DM2. Nesse sentido, o HIIT-30:30 parece ser particularmente interessante como ferramenta no tratamento de pacientes do DM2, uma vez que promoveu uma redução significativa neste parâmetro, quando comparados ao grupo TCMI. Isso corrobora estudos anteriores que observaram melhora no FCR em indivíduos submetidos a protocolos HIIT (BHATIA; KAYSER, 2019) *2 × 10-min series of cycling at peak power, measured with cardiopulmonary exercise testing prior to training, with a 15-s on-off duty cycle, preceded by a 5-min warm-up and followed by a 5-min cool-down. Work-rate, heart-rate, saturation, dyspnoea and leg effort were monitored. Results: Waiting time (median 25 days.*

## Conclusão

Conclui-se que os grupos submetidos ao protocolo de alta intensidade apresentaram melhores adaptações após o fim do programa de reabilitação cardíaca. Evidenciando que o HIIT-30:30

mostrou-se efetivo na melhoria da variável cardiovascular avaliada, mostrando seu potencial como treino rápido e efetivo na população com DM2

Os resultados obtidos nesse estudo servem para direcionar a atuação de profissionais da saúde, uma vez que o comportamento cardiovascular da pessoa com DM2 é incerto, e a prescrição equivocada sobre o tipo de protocolo, intensidade e duração do exercício podem ser prejudiciais a esse público. Espera-se com este trabalho oportunizar ferramentas de avaliação e direcionamentos para uma prescrição efetiva que promova resultados reais nessa população.

## Referências

BHATIA, C.; KAYSER, B. Preoperative high-intensity interval training is effective and safe in deconditioned patients with lung cancer: A randomized clinical trial. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 51, n. 9, p. 712-718, 2019. <https://doi.org/10.2340/16501977-2592>.

BORGES, D. de B.; LACERDA, J. T. de. Ações voltadas ao controle do Diabetes Mellitus na Atenção Básica: proposta de modelo avaliativo. **Saúde em Debate**, v. 42, n. 116, p. 162-178, Jan. 2018. DOI 10.1590/0103-1104201811613.

CHO, N. H.; *et al.* IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. **Diabetes Research and Clinical Practice**, vol. 138, p. 271-281, 1 Apr. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.02.023>.

DE NARDI, A. T.; *et al.* High-intensity interval training versus continuous training on physiological and metabolic variables in prediabetes and type 2 diabetes: A meta-analysis. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 137, p. 149-159, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.12.017>.

MOURA-TONELLO, S. C. G.; *et al.* Influence of type 2 diabetes on symbolic analysis and complexity of heart rate variability in men. **Diabetology and Metabolic Syndrome**, v. 6, n. 1, p. 13, 1 Feb. 2014. DOI 10.1186/1758-5996-6-13.

PRASADA, S.; *et al.* Heart rate is an independent predictor of all-cause mortality in individuals with type 2 diabetes: The diabetes heart study. **World Journal of Diabetes**, vol. 9, no. 1, p. 33–39, 2018. <https://doi.org/10.4239/wjd.v9.i1.33>.

ZAFRIR, B.; *et al.* Resting heart rate and measures of effort-related cardiac autonomic dysfunction predict cardiovascular events in asymptomatic type 2 diabetes. **European Journal of Preventive Cardiology**, v. 23, n. 12, p. 1298–1306, 1 Aug. 2016. DOI 10.1177/2047487315624747.

Nota sobre o autor: Lucas Raphael Bento e Silva é Doutor (2021) e Mestre (2017) em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina - UFG. Bacharel (2013) em Educação Física pela Faculdade de Educação Física e Dança - UFG e Licenciado (2016) pela Faculdade Mauá de Brasília. Tem especialização em Educação Física Hospitalar (2021) e em Ciências do Exercício Clínico e Esportivo (2021). Membro desde 2015 do Núcleo de Pesquisa em Reabilitação Cardíaca (NUPREC - UFG). Atua como pesquisador buscando compreender os mecanismos de ação do exercício físico e suas interações com a modulação autonômica cardíaca.

## **SEIS SEMANAS DE TREINAMENTO RESISTIDO SUPERVISIONADO ELETRONICAMENTE REDUZ O NÍVEL DE ESTRESSE DE JOVENS DURANTE A PANDEMIA**

Autores:

Victor de Oliveira Sousa

Anselmo Eduardo Nogueira da Mota

Orientador: Lucas Raphael Bento e Silva

Coorientador: Célio Antônio de Paula Júnior

### **Introdução**

Assim como os dados da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2019) 70% da população brasileira sofre com o estresse. Um bom jeito de pensarmos sobre o estresse é examinar o equilíbrio ou desequilíbrio entre a demanda ambiental e os recursos psicológicos. Pensando em uma gangorra, em que se as demandas forem maiores do que os recursos do indivíduo têm uma situação estressante, assim como na teoria de Hooke entre carga e tensão (LAZARUS, 1999).

O estresse pode contribuir para o desenvolvimento de outras doenças físicas diminuindo a qualidade de vida dos indivíduos. As doenças em que o estresse é contribuinte ou desencadeador são: hipertensão arterial, úlceras gastroduodenais, o câncer e outros (LIPP, MALAGRIS, 2001).

Há diversos tratamentos para tais, sendo os mais utilizados são medicamentos e terapias cognitivas, porém outra forma de amenizar os sintomas e crises é o exercício físico, que tem sido alvo de várias pesquisas relacionado com essas doenças (MELLO *et al.*, 2005). O exercício físico é uma subcategoria da atividade física, que é planejada, estruturada, repetitiva e objetiva, com o intuito da manutenção ou melhoria de uma ou mais capacidades físicas (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985).

Por conta da pandemia de COVID-19, os índices de inatividade e sedentarismo aumentaram consideravelmente, devido ao isolamento social, assim como traz Adhikari *et al.* (2020) evidenciando o isolamento como um protocolo de observação e prevenção. Levando em consideração o distanciamento necessário, o exercício físico supervisionado eletronicamente (tele-exercício) surge como possibilidade de cumprimento das medidas de proteção e com ferramenta para o treinamento acompanhamento por um profissional. Ademais, Cristo *et al.* (2018) ao analisarem 7 estudos concluíram que o tele-exercício é uma alternativa viável e segura garantindo a adesão dos pacientes na prática.

## Materiais e métodos

Trata-se de um ensaio clínico controlado, randomizado que foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa sob o parecer nº 4.473.694 . A amostra, que foi do tipo por conveniência, cons-

tituída de 8 participantes, composta por homens e mulheres, de acordo com ordem consecutiva de recrutamento. Os indivíduos da pesquisa foram selecionados com base nos critérios inclusão/exclusão abaixo citados, a partir de anúncio em mídias digitais na cidade de Goiânia.

Como critérios de inclusão, todos os pacientes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), ter entre 18 e 35 anos e estarem sedentários (últimos 3 meses). Como critérios de exclusão, insuficiência cardíaca, evento cardiovascular recente (últimos 3 meses), hepatopatia, limitações ortopédicas ou qualquer limitação física ou mental que impeça a realização dos exercícios. Todos os participantes, após a assinatura do TCLE os participantes passaram por três etapas distintas na execução do estudo, que são: avaliação, intervenção com treinamento resistido monitorado eletronicamente e reavaliação.

## Protocolos de avaliação

### Avaliação Clínica

As avaliações foram previamente agendadas com as participantes., que foram familiarizados com a sala de avaliação e treinamento, com os pesquisadores, procedimentos e os equipamentos a serem utilizados.

### Escala de Percepção de Estresse-10 (EPS-10)

A Escala de Percepção de Estresse-10, consiste em 10 questões, que possuem 4 opções de resposta cada (Nunca, Quase nunca, Às vezes, Pouco frequente e Muito frequente), onde possuem um valor de 0 a 4, apenas as questões 4, 5, 7 e 8 possuem valores invertidos por se tratar de perguntas positivas, após a reversão todos os itens

devem ser somados, o score obtido é utilizado como medida do estresse, quanto maior a pontuação, maior a percepção de estresse.

### Protocolos de intervenção

Os participantes do estudo foram submetidos a seis semanas de treinamento resistido supervisionados eletronicamente por plataforma de webconferência GoogleMeet. Os treinos aconteceram duas vezes por semanas de acordo com a disponibilidade dos participantes.

Os exercícios realizados foram: Polichinelo, prancha frontal, flexão de braços, agachamento, flexão de tronco (abdominais) e *burpees*. A progressão do treinamento aconteceu a cada quatro sessões (duas semanas) e consistiu em: primeira e segunda semana – 2 séries de cada exercício com 60” de intervalo entre cada série; terceira e quarta semana – 3 séries de cada exercício com 45” de intervalo entre cada série; e, por fim, quinta e sexta semana – 4 séries de cada exercício com 30” de intervalo entre cada série.

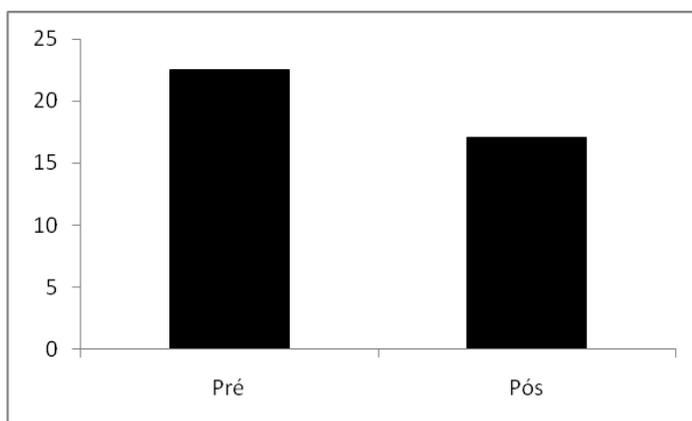
### Análise estatística

A normalidade dos dados foi testada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para as variáveis categóricas que se apresentaram de forma ordinal, obtidas a partir dos escores dos questionários aplicados na população investigada, os testes não-paramétricos foram escolhidos tendo em vista o não alcance dos pressupostos de normalidade prévios. O teste de Wilcoxon foi utilizado para comparar os valores nos momentos antes e após as intervenções.

## Resultados

A figura 1 nos mostra os valores da comparação do nível de estresse dos jovens nos momentos pré e pós intervenção. Os participantes que realizaram as seis semanas de treinamento resistido apresentaram redução estatisticamente significativa do nível de estresse [diferença mediana = -5.5;  $p = 0.034$ ;  $r_b = 0.92$  (largo efeito)] conforme apresentado na figura abaixo.

**Figura 1.** Comparação dos níveis de estresse nos jovens participantes



## Discussão

O presente estudo comparou e caracterizou os efeitos de dois tipos diferentes de protocolos de treinamento (Treinamento Intervalado de Alta Intensidade e Treinamento Resistido) sobre as variáveis psicológicas de indivíduos saudáveis. Os resultados apontam que o treinamento resistido é superior ao HIIT e mostra-se uma opção viável para pessoas com distúrbios mentais.

A recomendação é de se praticar um mínimo de 150 minutos de atividade física para evitar sedentarismo e melhorar a qualidade de vida (ALMEIDA, ARAUJO, 2003), mas a predominância da

utilização de exercícios que utilizam grandes grupos musculares e intensidade moderada a baixa (GUSZKOWSKA, 2004) ainda é grande, entretanto nosso estudo demonstrou que 25 minutos por dia, duas vezes por semana, foram suficientes para diminuir os níveis de estresse em jovens.

Os resultados desta pesquisa discordam dos resultados apresentados por LeBouthillier (2017) e Jagers (2015) que não encontraram redução do estresse no treinamento resistido. Já o presente estudo encontrou melhorias no score de estresse, do grupo resistido, em relação aos dados pré e em comparação ao treinamento intervalado.

Com isso essa redução pode significar uma redução dos níveis de cortisol no sangue, que é uma resposta negativa do sistema nervoso simpático provocada pelo estresse, como concluiu Bara Filho (2002), em um estudo com nadadores, visando a diminuição do estresse devido as cargas de treinamento.

Devido aos acontecimentos atuais no mundo, relacionado à Covid-19, nosso estudo optou por uma intervenção virtual, para acompanhar os protocolos prescritos, embora muitos artigos de telemedicina sejam voltados para pacientes com algum tipo de patologia.

## Conclusão

As melhorias constatadas pelo treinamento resistido no presente estudo ocorreram utilizando um método prático, barato e eficaz. Neste estudo demonstramos que o treinamento resistido pode ser considerado um método para o tratamento de ansiedade, estresse, raiva e distúrbios de humor, levando-se em conta que vários indivíduos possuem problemas quanto a intensidade. Este

é um método seguro para este tipo de público, onde apenas 20 a 30 minutos diários, três vezes por semana, é capaz de diminuir problemas relacionados a ansiedade, estresse, raiva e distúrbios de humor, além de tirar o indivíduo do sedentarismo.

## Referências

ADHIKARI, S. P. *et al.* Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. **Infectious Diseases of Poverty**, [s. l.],

ALMEIDA, M.B.; ARAÚJO, C. G. S. Efeitos do treinamento aeróbio sobre a frequência cardíaca. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 9, Nº 2 – Mar/Abr, 2003.

BARA FILHO, M. G. *et al.* A redução dos níveis de cortisol sanguíneo através da técnica de relaxamento progressivo em nadadores. **Rev Bras Med Esporte**, [s. l.], v. 8, n. 4, p. 139-143, 2002.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. **Public Health Reports**, [s. l.], v. 100, n. 2, p. 126-131, 1985.

CRISTO, D. de *et al.* Telerreabilitação em Pacientes Cardiopatas: Revisão Sistemática. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, [s. l.], v. 31, n. 4, p. 443-450, 2018. DOI 10.5935/2359-4802.20180032.

GUSZKOWSKA, M. Effects of exercise on anxiety, depression and mood. **Psychiatria Polska**, [s. l.], v. 38, n. 4, p. 611-620, 2004. Disponível em:

JAGGERS, J. R. *et al.* Aerobic and Resistance Training Improves Mood State among Adults Living with HIV. **International Journal of Sports Medicine**, [s. l.], v. 36, p. 175-181, 2015.

LAZARUS, R. S. **Stress and Emotion: A New Synthesis**. 1. ed. New York: Springer Publishing, 1999. 357 p. ISBN 0-8261-0261-1.

LEBOUTHILLIER, D. M., ASMUNDSON, G. J. The Efficacy of Aerobic Exercise and Resistance Training as Transdiagnostic Interventions for Anxiety-Related Disorders and Constructs: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Anxiety Disorders**, [s. l.], v. 52, p. 43-52, 2017.

LIPP, M. E. NOVAES.; MALAGRIS, L. E. O stress emocional e seu tratamento. *in*: RANGÉ, Bernard. **Psicoterapias cognitivos-comportamentais: um diálogo com a psiquiatria**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 475-490.

MELLO, M. T. de *et al.* O exercício físico e os aspectos psicobiológicos. **Rev Bras Med Esporte**, [s. l.], v. 11, n. 3, p. 203-207, 2005.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Estresse atinge 90% da população mundial**. 2019.

Nota sobre o autor: Víctor de Oliveira Sousa é bacharel em Educação Física pelo Centro Universitário Araguaia (2020). Possui experiência nas áreas de treinamento resistido e aeróbio tele-monitorizado, futsal e treinamento funcional.

## **SANEAMENTO BÁSICO E SAÚDE PÚBLICA: RELAÇÕES, DESIGUALDADES E DESAFIOS EM APARECIDA DE GOIÂNIA**

Autor: Daniel Rodrigues Silva Filho

Orientadora: Márcia Cristina Hizim Pelá

Coorientadora: Francispaula Luciano

### **Introdução**

Ao longo da história humana, a preocupação com o saneamento básico esteve quase sempre relacionada às doenças transmissíveis. Desse modo, compreender a relação entre o saneamento básico e a saúde pública é necessário a fim de combater às doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado. Ainda, é fundamental pontuar que as melhorias sanitárias introduzidas no Brasil, durante a República Velha, contribuíram para a redução e eliminação de várias doenças endêmicas e epidêmicas. Entretanto, as doenças infecto-parasitárias relacionadas às condições precárias de vida continuam sendo relevantes no quadro de morbimortalidade da

população brasileira, apesar de serem, em sua maioria, evitáveis ou mesmo erradicáveis (BRASIL, 2010).

Atualmente, no Brasil, ainda prevalecem grandes deficiências no atendimento aos serviços de saneamento, principalmente no que diz respeito à coleta e tratamento de esgotos e à disposição de água tratada. Os índices de atendimento são mais precários em áreas periféricas e na zona rural, onde residem as populações mais carentes e em vulnerabilidade social. Uma das consequências mais visíveis do inadequado atendimento por coleta e tratamento de esgotos é a poluição dos mananciais urbanos, que resulta em prejuízos, além dos evidentes impactos prejudiciais sobre a saúde da população (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015).

Um exemplo evidente das grandes deficiências em relação aos serviços de saneamento básico no Brasil ocorre em Aparecida de Goiânia, onde, por exemplo, mesmo com investimentos em saneamento nos últimos anos, o percentual de pessoas atendidas com coleta de esgoto é de apenas 47,10%. Segundo os dados, a população do município é estimada em aproximadamente 578.179 habitantes. Desse total de pessoas, 306.112 cidadãos não possuem coleta de esgoto, enquanto 136.121 habitantes não possuem acesso à água tratada (BRASIL, 2019).

Logo, é a partir da necessidade de entender e analisar o complexo panorama entre a saúde pública e o saneamento básico, em Aparecida de Goiânia, que esta pesquisa busca explicitar a distribuição do saneamento e as regiões mais afetadas pela falta de medidas com o intuito de estabelecer condições sanitárias básicas para a população do município, bem como as doenças relacionadas à ausência dessas medidas. No entanto, sem perder de vista a intrínseca relação entre a temática abordada e o desenvolvimento social.

## Metodologia

Estudo do tipo qualitativo-quantitativo. Procurando identificar a relação entre saneamento básico e saúde pública foi organizado um levantamento bibliográfico através de pesquisas nas bases de dados SciELO, LILACS e Google Acadêmico. Além disso, foi aplicado um *questionário* on-line que contou com a participação de 112 voluntários anônimos, em conformidade com a Resolução CNS 510/2016. Esse questionário teve como foco analisar os serviços de saneamento básico e os seus impactos sobre a saúde da população. Participaram do questionário os indivíduos maiores de 18 anos, todos moradores do município de Aparecida de Goiânia. Em síntese, o questionário foi aplicado entre os dias 14 a 20 de abril de 2021 de forma virtual.

## Resultados e discussão

É necessário compreender que a saúde que o saneamento proporciona difere daquela que se procura nas unidades hospitalares, visto que para esses estabelecimentos são encaminhadas as pessoas que procuram assistência em saúde, geralmente com uma patologia instaurada. Desta forma, o saneamento se coloca como um instrumento de promoção da saúde pública preventiva, uma vez que elimina a chance de contágio por diversas doenças e, por conseguinte, a necessidade de procura aos hospitais e postos de saúde. Por isso, compreende-se o saneamento como uma das principais formas de desenvolvimento social e de promoção em saúde (GUIMARÃES; CARVALHO; SILVA, 2007).

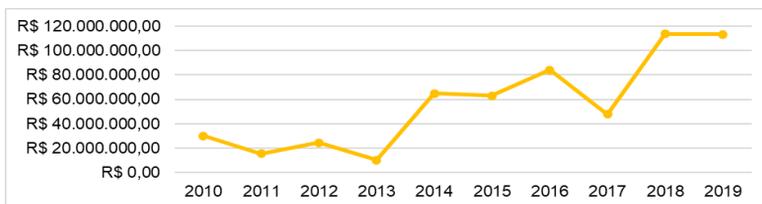
Sendo assim, a compreensão da relação entre saneamento e saúde pública revela-se um pressuposto fundamental para o

planejamento de sistemas de saneamento e para a disseminação da saúde pública preventiva. Nessa perspectiva, em relação ao quantitativo de pessoas com ou sem acesso à coleta de esgoto em suas moradias no município de Aparecida de Goiânia, 60 pessoas (53,5%) declararam no questionário não possuir coleta de esgoto, já 52 participantes (46,5%) afirmaram ter coleta de esgoto em casa.

Em relação aos dados coletados de 51 bairros de Aparecida de Goiânia através do questionário, observou-se que em 33 bairros não existe coleta de esgoto. Em alguns bairros, entre eles, Setor Garavelo Park, Cardoso Continuação, Jardim Ipiranga, Jardim Maria Inês, Setor dos Afonsos e Pontal Sul II foram identificadas características específicas, ou seja, determinados moradores dessas regiões relataram no questionário ter esgoto em seus domicílios, enquanto a grande maioria respondeu o oposto. Sendo assim, subentende-se que esses bairros não possuem em partes coleta de esgoto.

Ainda, é importante pontuar que todos os participantes do questionário que relataram não ter acesso à coleta de esgoto em suas moradias, afirmaram utilizar da fossa como recurso para a falta desse serviço. Vale ressaltar que, apesar de ser uma solução paliativa para o problema de saneamento, a fossa rudimentar pode gerar a contaminação do lençol freático, o assoreamento de áreas de nascentes, a impermeabilização do solo urbano e, por isso, coloca em risco a saúde da população.

Os dados evidenciam que o quantitativo populacional atendido com coleta de esgoto em Aparecida de Goiânia é preocupante. Entretanto, é importante ressaltar que o município entre os anos de 2010 a 2019 aumentou consideravelmente o investimento em saneamento básico, conforme apresenta-se no Gráfico 1.

**Gráfico 1** - Investimentos totais em saneamento em Aparecida de Goiânia

**Fonte:** Brasil (2019).

Os benefícios proporcionados pelos investimentos em saneamento básico já podem ser notados. A parcela da população que mora em domicílios com acesso ao serviço de coleta de esgoto dobrou em apenas um ano, em 2018, 23,80% das pessoas tinham acesso ao serviço de esgotamento sanitário, já em 2019 o número foi de 47,10% (BRASIL, 2019).

Embora esteja explícito o crescimento relacionado aos investimentos em saneamento e o conseqüente aumento do acesso ao serviço de coleta de esgoto, nos últimos anos, o número de pessoas atendidas com esse serviço ainda é baixo no município. Haja vista que não é recente o conhecimento sobre os benefícios gerados pelo saneamento básico adequado.

Ademais, o serviço de água potável encanada necessita de atenção dos gestores e da sociedade, mediante ao fato que apenas 76,50% da população possui acesso a esse serviço, segundo Brasil (2019). Além do mais, é importante destacar que segundo os dados obtidos através do questionário, 34 pessoas (30,3%) afirmaram não possuir o serviço de água tratada em sua residência.

Vale destacar que entre uma das principais conseqüências da precariedade dos serviços de saneamento nesse município, está o impacto na renda do trabalhador, promovendo a desigualdade salarial e social. Essa diferença diz respeito aos salários dos trabalhadores que residem em locais com saneamento básico e dos que residem em locais sem acesso aos serviços.

Segundo o IBGE (2019), a renda do trabalhador em Aparecida de Goiânia sem saneamento continua sendo sempre em torno de 40% a 50% do que ganha o trabalhador com esses recursos básicos em casa. Essa diferença salarial, além de interferir no processo de qualidade de vida que o saneamento básico proporciona aos trabalhadores, também está relacionada a questão da produtividade.

Conforme demonstra o Instituto Trata Brasil (2020), se for dado acesso à coleta de esgoto a um trabalhador que mora em uma área sem esse serviço, espera-se uma melhora geral na qualidade de vida, gerando menos índices de internação por diarreia e redução do número de dias afastado do trabalho, entre outros aspectos, possibilitando uma produtividade maior, com efeito sobre sua remuneração.

Desse modo, compreende-se que os trabalhadores mais afetados pela falta de saneamento em Aparecida de Goiânia são os que moram geralmente no subúrbio do município ou em bairros que surgiram sem planejamento, visto que nessas localidades estão as pessoas mais carentes e mais vulneráveis à contaminação por doenças relacionadas ao saneamento inadequado.

Posto isto, em 2010 no município analisado foram gastos mais de R\$ 380 mil só com internações por doenças associadas à falta de saneamento, principalmente com as doenças de veiculação hídrica. Nos dados mais recentes, pode-se verificar uma melhora significativa, apresentando cerca de R\$ 172 mil em despesas em 2019 e em 2017 cerca de R\$ 114 mil. Mesmo diminuindo mais de R\$ 200 mil durante os 10 anos investigados, os gastos anuais ainda são altos, mediante ao fato de que o número de pessoas atendidas com coleta de esgoto e água encanada tratada ainda é baixo no município (BRASIL, 2019).

As despesas com internações relacionadas às doenças gastrointestinais infecciosas também decaíram no período de 2010 a 2019 em Aparecida de Goiânia, segundo Brasil (2019). Elas provocam como o principal sintoma a diarreia e pode levar o indivíduo a uma desidratação grave, necessitando de cuidados médicos. Desta forma, as despesas com internações por diarreia e doenças de veiculação hídrica são coeficientes fundamentais para análise do saneamento em um município, uma vez que tais doenças e sintoma são extremamente comuns em regiões sem os serviços mínimos de saneamento básico.

## CONCLUSÃO

Dessa forma, conclui-se, no que se refere ao saneamento, que a prevenção de tais doenças descritas estão associadas à quantidade de domicílios atendidos pela rede coletora de esgotos e ao número de domicílios atendidos com água tratada encanada. Assim, quanto mais abrangentes e eficientes forem esses serviços, menor será a ocorrência de internações por doenças de veiculação hídrica e por ocorrência de diarreia no município estudado, visto o alto custo-benefício do saneamento básico adequado.

Consequentemente, o gasto público anual será menor com essas doenças apenas ampliando a cobertura dos serviços básicos de saneamento na região. Faz-se necessária, portanto, a democratização do acesso a tais serviços de saneamento básico para assim, a população do município de Aparecida de Goiânia, trilhar o caminho democrático do bem-estar e do desenvolvimento social.

## Referências

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado**. Brasília: FUNASA, 2010. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/site/-wp-content/files\\_mf/estudosPesquisas\\_ImpactosSaude.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/-wp-content/files_mf/estudosPesquisas_ImpactosSaude.pdf). Acesso em: 03 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Banco de dados do Sistema Único de Saúde - DATASUS**. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em: 10 jun. 2021.

BRASIL. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Painel de Informações Sobre Saneamento**. Brasília: SNIS, 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 05 jun. 2021.

BRASIL. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento - SNIS. Painel de Informações Sobre Saneamento. **Painel de Indicadores - 2019**. Brasília, 2019. Disponível em: [http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua\\_esgoto/mapa-esgoto](http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-esgoto). Acesso em: 15 jun. 2021.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. **Saneamento básico**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <http://www.ufrjr.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Portal Cidades**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/apa-recida-de-goiania/pesquisa/19/29765?tipo-cartograma&indicador=29762>. Acesso em: 20 jun. 2021.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Saiba como a falta de saneamento básico afeta a renda do trabalhador brasileiro. **Blog sobre saneamento básico**, 2020. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/blog/2020/09/24/saiba-como-a-falta-de-saneamento-ba-sico-afeta-a-renda-do-trabalhador-brasileiro/>. Acesso em: 04 jul. 2021.

MURTHA, Ney Albert; CASTRO, José Esteban; HELLER, Léo. Uma perspectiva histórica das primeiras políticas públicas de saneamento e de recursos hídricos no Brasil. **Ambient. soc.**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 193-210, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4422A-SOC1047V1832015>. Acesso em: 10 abr. 2021.

Nota sobre o autor: Daniel Rodrigues Silva Filho é aluno de graduação do 6º período de Medicina do Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN). Participou do Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC) vinculado ao Poli(S)íntese: Grupo Transdisciplinar de Estudos e Pesquisas em Educação e Cidades. Desenvolveu como aluno PIVIC (2020-2021) o projeto intitulado “Saneamento Básico e sua relação com a Saúde Pública em Aparecida de Goiânia”. Atualmente, é integrante do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC (2021-2022). Além disso, é membro das Ligas Acadêmicas: LANC, LORT, LIAMIE e LAGCP. Ainda, é Diretor de Pesquisa do Diretório Central dos Estudantes - DCE UNIFAN e Vice-Presidente do Departamento Científico Victor Lisita - DCVL.



**CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS**

## MULHERES NA CIÊNCIA: A REPRESENTATIVIDADE NA CONSTRUÇÃO E FORTALECIMENTO DA IDENTIDADE NEGRA

Autores:

Gustavo Augusto Assis Faustino

Walecy Mendes da Silva

Marysson Jonas Rodrigues Camargo

Orientadora: Anna M. Canavarro Benite

Coorientador: Claudio Roberto Machado Benite

### Introdução

A Ciência é um construto humano que concatena questões políticas, culturais, sociais, econômicas e de cunho religioso, vez que instaura normas, regras e saberes (SILVA e RIBEIRO, 2011). Dessa forma, em um contexto sócio-histórico, elaboram-se discursos e práticas sociais que influenciam na constituição dos sujeitos homens e mulheres e em suas escolhas profissionais. A efeito disso, a Ciência constitui um campo no qual se validam posições e se legitimam relações de poder.

Nesse processo de desenvolvimento histórico da Ciência e Tecnologia, é possível evidenciar o seu caráter misógino, estando por cerca de, aproximadamente, um milênio e meio sob o comando, quase exclusivo, de homens. Estes, por sua vez, submeteram-se às ideologias eurocêntricas, de forma que atribuíram a construção do mundo ocidental aos brancos europeus, escamotando as contribuições africanas a fim de subjugar-las (MOORE, 2007). Com isso, outorgou a gênese da civilização essencialmente aos sábios povos, gregos e romanos. No entanto, existem relatos do contato de filósofos e estudiosos gregos, como Sócrates, Aristóteles, entre outros, com as antigas civilizações da parte negra da África, por exemplo, o Egito Negro, em busca de conhecimentos na Biblioteca Pública de Alexandria (MOORE, 2007).

É por meio da questão da representatividade que esta pesquisa se pautou, juntamente com a junção dos ideais de deslocamento epistêmico, que podem contribuir para a quebra do paradigma atrelado ao símbolo do ser cientista, apregoado no ideário social e na imagem de um senhor branco, europeu e de jaleco, produzindo conhecimentos descontextualizados e formando uma linha de pensamento positivista e neutra (BASTOS, 2020; VARGAS, 2018).

Assumidos tais pressupostos, o esta atividade de pesquisa teve como objetivo o desenvolvimento de uma vivência intercultural centrada na produção de cientistas negras, tendo como foco a análise da discriminação individual-direta de raça e gênero.

## Metodologia

Com o intento de promover a divulgação científica e a popularização das ciências sobre a participação feminina negra, no que tange ao desenvolvimento científico e tecnológico do país, nasce o projeto de pesquisa e extensão “Investiga Menina!” (VARGAS,

2018; BASTOS, 2020), por meio do Coletivo Negro/a Tia Ciata do Laboratório de Pesquisa em Educação Química e Inclusão (LPEQI) vinculado ao Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências (NUPEC) do Instituto de Química (IQ) na Universidade Federal de Goiás (UFG). O Colégio Estadual Solon Amaral (CESA), parceiro dessa ação, situa-se na periferia de Goiânia/Goiás/Brasil e tem como público principal alunas negras que cursam as séries do Ensino Médio. Por sua vez, na ONG feminista negra - Grupo de Mulheres Negras Dandara no Cerrado – tem-se como alvo as mulheres negras, visto que intencionamos fazer com que esse grupo possa compreender que a produção de conhecimento é realizada de forma coletiva e com os seus pares (VARGAS *et al.*, 2018; BENITE, VARGAS, BASTOS, 2021; FAUSTINO *et al.*, 2022).

Esta pesquisa refere-se ao trabalho investigativo com elementos de uma pesquisa participante realizada por meio da parceria entre Universidade, comunidade escolar e uma ONG feminista negra. Com caráter participativo, permite que os sujeitos da pesquisa possam ser convocados a “tomar seu destino em suas mãos” (DEMO, 2004, p. 16) e a analisar sua própria história de maneira crítica. Ao proporcionar experiências e informações sobre a contribuição das mulheres negras na criação de recursos científicos e tecnológicos, desconstrói-se a Ciência como campo somente masculino e branco, ao mesmo tempo em que o estudante, como sujeito da pesquisa, “emite sua opinião, seus saberes, seus valores e suas crenças” (FAERMANN, 2014, p. 50). Por se tratar, portanto, de uma forma de mudança efetiva, os sujeitos sociais envolvidos se encarregam de elaborar e trabalhar estratégias de mudança social.

A pesquisa foi desenvolvida com todos os integrantes do colégio composto por 472 alunas/os (1º ano A, B, C, D e E; 2º ano A, B, C e D; 3º ano A, B e C), sendo todos/as do Ensino Médio.

Correspondente a uma carga horária de 120 minutos semanais, a atividade foi desenvolvida no turno matutino, sendo o critério de participação a volitividade dos/as estudantes.

## Desvelando as tramas

Este trabalho versa sobre a I Vivência Intercultural com a Dr<sup>a</sup> Sonia Guimarães (ITA) e Dr<sup>a</sup> Vera Lúcia Gomes Klein (UFG), conforme a Figura 01.

**O INVESTIGA MENINA! apresenta:**

Você já pensou em ser cientista?



Quantas cientistas negras você conhece?

**Dia de 27 de abril – Ação no Colégio Estadual Solon Amaral – **Atividade Interna****  
**Dia 28 de abril – Ação no Grupo de Mulheres Negras Dandara no Cerrado – **Tod@s Convidad@s****  
**Venham conhecer as cientistas **Dr<sup>a</sup> Sônia Guimarães** e a **Dr<sup>a</sup> Vera Lúcia Klein****

Sônia é a primeira negra brasileira Doutora em Física, título adquirido pela The University Of Manchester Institute Of Science And Technology, e respeitada professora do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA).



Vera Lúcia é doutora e mestra em Ciências Biológicas (Botânica) pela USP. Atualmente é professora da UFG, diretora da Unidade de Conservação da UFG e coordenadora da família Cucurbitaceae Juss, nos projetos: Lista de Espécies da Flora do Brasil e Flora do Brasil 2020.



**Local: Grupo de Mulheres Negras Dandara no Cerrado  
R. C-176 N°717, Q. 424 Lt. 21, Jardim América, Goiânia/GO**  
**Horário: 08:00**

Realização:



Apoio:



**Figura 01:** 1ª Ação de Vivências Interculturais do Investiga Menina! (LPEQI, 2018).

Apresentamos aqui, por motivo de espaço, um dos extratos produzidos na intervenção pedagógica (IP) e passamos à análise dos discursos elaborados durante seu desenvolvimento. O extrato 01 objetivou analisar o impacto da discriminação racial praticada por sujeitos a fim de causar desvantagens por meio da hierarquização de raça e gênero. Passemos à análise do Extrato 01.

**Quadro 01** - Extrato 01: Discriminação Individual-direta e interseccionalidade entre raça e gênero.

T.	ID.	DISCURSO
39	A3	E no ITA sempre quando a gente vai pesquisar a maioria do corpo docente que aparece é homem. E então! Como que é pra você, mulher negra, se destacar?
41	PP2	A maior dificuldade é ser a única negra mulher no meio de homens militares, que é o bicho mais machista que existe!
42	PP2	Quando você consegue fazer alguma coisa, aí eles vão lá tentar te impedir. Aí, você consegue ir por outro jeito. Aí, eles simplesmente te varrem daquele lugar. E você tem que, de novo, sair daquela poeira e se levantar e ir pra frente.
49	PP2	A chefe mulher. Não sei se é preta ou branca! Mas, ela não me explicara direito. Falou assim: por que ela? Por que não eu?
52	PP2	Aí essa pessoa me conheceu lá. Me parou pra dizer isso? E daí, essa daí me falou: - e o que você vai falar para contabilistas, que você é física?
59	PP2	Mulher negra: num mundo extremamente machista e branco! Essa é a dificuldade maior!
71	A4	Eu sou do terceiro ano B e eu queria perguntar qual foi o maior preconceito que você já sofreu.
72	PP2	Eu sofro preconceito dos dois lados!
73	PP2	Não sou preta o suficiente para ser preta! E não sou branca o suficiente para ser branca!
75	PP2	Não fui votada!
87	PP2	Não sou inteligente o suficiente! Embora eu tenha mestrado, doutorado. O doutorado na Inglaterra! Não sou boa o suficiente!
88	PP2	E mai um. Ou então, estou muito velha! Ou então, o que você está fazendo aqui não é de relevância!
93	PP2	Sei lá! Nem muito branca! Nem muito preta! Eu acabo tendo preconceito dos dois lados, infelizmente.

Legenda: **PP2:** Professora Pesquisadora Convidada – Sônia Guimaraes; **A, A1 e A2:** Alunas (os) do Colégio Estadual Solon Amaral e que estava presente no momento da vivência intercultural.

O extrato 01 tem início com a pergunta de A3 sobre as dificuldades que a palestrante enfrenta devido ao fato de estar num ambiente majoritariamente ocupado por homens. Dificuldades essas são encontradas devido à interseccionalidade entre raça e gênero. A Interseccionalidade, por sua vez, é uma ferramenta teórica e metodológica usada para pensar a inseparabilidade estrutural do racismo, capitalismo e cisheteropatriarcado, bem como as articulações decorrentes desses âmbitos, já que, ligados repetidas vezes, colocam as mulheres negras mais expostas e vulneráveis aos trânsitos dessas estruturas.

De fato, uma rápida busca no site do ITA e o acesso às informações de pessoal, especificamente de corpo docente, permite observar a presença ínfima de mulheres e ainda menor de mulheres e homens negros/os. Essa constatação corrobora pesquisas como as assertivas que reconhece que o racismo e o sexismo unidos contribuem para constante desigualdade a que está submetida à mulher negra (BASTOS, 2020).

Tal assertiva encontra grande semelhança com o relato de PP2 que se encontra discutido entre os turnos. Ao exemplificar dado convite para uma comunicação em um congresso de contabilistas, PP2 afirmou que toda adversidade que enfrentara para ir a esse evento se deveu a uma máxima: turno 59 - “Mulher, negra, num mundo extremamente machista e branco, essa é a dificuldade maior”. Nesse sentido, corrobora o pensamento de Gonzáles (1984), para quem a mulher negra converge diferentes formas de opressão, pois nelas raça e gênero são categorias que se interseccionam e operam univocamente, lançando-as na base social ou para as margens de uma sociedade.

PP2 denunciou em sua comunicação que se encontra entre os turnos 72 a 93, uma série de obstáculos que enfrenta na sua tra-

jetória profissional: turno 73 - “não sou negra o suficiente”; turno 75 - “não fui votada”, turno 87 - “não sou inteligente o suficiente”; turnos 88 - “estou muito velha” e “o que faço não tem relevância” e no turno 93 - “nem muito branca, nem muito preta, eu acabo tendo preconceito dos dois lados, infelizmente”. Percebemos, portanto, em virtude dos relatos de PP2, um complexo emaranhado de opressões e preconceitos que tem enfrentado. Sua luta é deslegitimada pelo racismo, sexismo, faixa geracional, pelo epistemicídio que ataca sua produção acadêmica como irrelevante e, também, pelo preconceito que sofre por parte de alguns – integrantes, inclusive, de movimentos ditos antirracistas –, por ser uma mulher negra de pele clara.

A tática de criar divisões entre o espectro cromático da negritude brasileira já foi, há bastante tempo, criticada por Nascimento (2019). Segundo o autor, ainda no tempo do escravismo criminoso, os escravocratas incentivavam e criavam hierarquias entre grupos negros – de diferentes nações em que havia especificidades de cunho étnico – que os fomentavam contendas, traições e facilitavam o controle da Casa Grande sobre a população escravizada.

No turno 93, PP2 descreveu como em sua trajetória acadêmica e profissional conviveu com o conflito do colorismo, ao relatar que sofre preconceito dos dois lados, por não ser preto o suficiente, devido ao tom claro de sua pele, e de não ser branca o suficiente, já que seus fenótipos apresentam características não brancas, como o cabelo crespo, formato do nariz, lábios etc. O colorismo ou a pigmentocracia é a discriminação pela cor da pele e é muito comum em países que sofreram a colonização europeia e em países pós-escravocratas. De uma maneira simplificada, o termo quer dizer que, quanto mais pigmentada uma pessoa, mais exclusão e discriminação essa pessoa irá sofrer.

É insofismável dizer que esse conflito de aceitação social pode gerar nesses indivíduos racializados transtornos psicológicos que poderão afetar a sua sociabilidade e seu aprendizado em ambiente escolar. Trata-se, pois, de um fator de empecilho para o avanço de agendas de políticas reparatórias para a população negra brasileira, devido ao negacionismo do conflito de raças pela camada dominante (CARNEIRO, 2004). Essa negação fica evidenciada nos turnos 82 – “a pessoa que tava junto lá, cortou completamente esse meu projeto”; 83 – “Não, não pode! Porque, as pessoas não querem dizer que é negra.” e 84 – “Enfim cortou completamente o subprojeto!”. Essa representação se materializa também quando PP2 propõe um projeto de recenciamento no intuito reportar a porcentagem de crianças negras em sua cidade. A efeito disso, almeja disponibilizar, em equiparação com a quantidade de crianças brancas na mesma fase, a estatística de que, mais uma vez, o mito da democracia racial impera, empregando a ética governamental em obrigar as pessoas a declararem suas raças, além do silenciamento imposto impedir o avanço das políticas de reparação (CARNEIRO, 2004). Por essas razões, torna-se fundamental fortalecer a luta antirracista, de sorte que pessoas negras e outras minorias estejam representadas nos espaços de poder, seja por motivos econômicos, políticos ou éticos (ALMEIDA, 2018).

### Algumas considerações

Diante de uma conduta teórico-reflexiva, é notória a necessidade de descolonizar a ciência e aproximá-la da realidade e da população. A promoção de vivências, como a descrita neste trabalho, protagonizadas por cientistas negras e em contato com estudantes da educação básica, representa não apenas uma aproximação da ciência com a realidade do corpo social brasileiro,

mas também uma grande forma de influenciar, com a representatividade de cientistas negras, os espaços de poder e prestígios que devem pertencer às mulheres negras.

## Referências

ALMEIDA, Silvio. **O que é o racismo estrutural**. Belo Horizonte: Letramento, 2018.

BASTOS, Morgana Abranches. **Investiga Menina**: estudos sobre a parceria colaborativa entre o movimento social e a universidade como estratégia de divulgação científica. 2020. 155 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020.

BENITE, Anna M. Canavarro.; VARGAS, Regina Nobre.; BASTOS, Morgana Abranches. Incentivando meninas negras às carreiras STEAM: A experiência de pesquisa do Investiga Menina!. In: ANJOS, Maylta Brandão dos.; SILVA, Edgar Miranda da (org.). **Ensino, diversidade cultural e decolonização**. Rio de Janeiro: Imperial Editora, 2021, v. 02, p. 42-55.

CARNEIRO, Sueli. **Negros de pele clara**. GELEDÉS, 2004.

DEMO, Pedro. **Pesquisa participante**: saber pensar e intervir juntos. Brasília: Liber, 2004.

FAERMANN, Lindamar. A pesquisa participante: suas contribuições no âmbito das Ciências Sociais. **Revista Ciências Humanas**, Taubaté, v. 7, n. 1, p. 41-56, 2014.

FAUSTINO, Gustavo Augusto Assis.; VARGAS, Regina Nobre.; BERNARDES, Clarissa Alves Carneiro.; SILVA, Ludwaler Rodrigues.; BASTOS, Morgana Abranches.; OLIVEIRA, Marta Cezaria de.; BENITE, Claudio Roberto Machado.; BENITE, Anna M. Canavarro. Mulheres negras nas exatas: debates em espaço de educação não formal. **Educación Química**, Ciudad de México, v. 33, n. 02, p. 219-234, 2022.

GONZALES, Lélia. Racismo e Sexismo na Cultura Brasileira: documentos de uma militância pan-africanista. **Revista Ciências Sociais Hoje**, Anpocs, 1984, p. 223-244.

LPEQI - Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão. **1ª Ação de Vivências Interculturais do Investiga Menina!**, 2018. Disponível em: <https://lpeqiquimica.ufg.br/n/108816-1-acao-de-vi->

vencias-interculturais-do-investiga-menina, acessado em Setembro de 2022.

MOORE, Carlos. **Racismo e sociedade**: novas bases epistemológicas para entender o racismo. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2007.

NASCIMENTO, Abdias. **O Quilombismo**: documentos de uma militância pan-africanista. 3º ed. rev. São Paulo: Editora perspectiva; Rio de Janeiro: Ipeafro, 2019.

SILVA, Fabiane Ferreira da; RIBEIRO, Paula Regina Costa. A participação das mulheres na Ciência: problematizações sobre as diferenças de gênero. **Revista Labrys Estudos Feministas**, n. 10, 2011.

VARGAS, Regina Nobre. **Sobre a produção de mulheres negras nas ciências**: uma proposta para implementação da Lei 10.639/2003 no ensino de química. 2018. 91 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

VARGAS, Regina Nobre.; FAUSTINO, Gustavo Augusto Assis.; FERNANDES, Fernanda Silva.; BENITE, Anna M. Canavarro. Protetores solares, pele negra e mídia em aulas de química. **Ser Social**, v. 20, n. 43, p. 348-371, 2018.

Fontes financiadoras: Elas nas Exatas, Negras Potências, CAPES e CNPq.

Nota sobre o autor: Mestrando em Educação em Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) na Universidade Federal de Goiás (UFG). Licenciado em Química pela UFG. Integrante do Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (LPEQI/IQ/UFG). Desenvolvo minha pesquisa, provisoriamente, intitulada “Estudos sobre as relações étnico-raciais, de gênero e sexualidade na formação de professores/as de ciências/química”.

## **DENSIDADE QUALIFICADA, CAMINHO PARA UM NOVO URBANISMO. ESTUDO DE CASO: BAIRRO JARDIM GOIÁS, GOIÂNIA-GO**

Autora: Lívia Maria Pereira da Silva Moreira

Orientadora: Luana Miranda Esper Kallas

### **Introdução**

O presente texto resume parte da dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Projeto e Cidade da Faculdade de Artes Visuais da Universidade Federal de Goiás, intitulada: Densidade qualificada, caminho para um novo urbanismo: estudo de caso no Bairro Jardim Goiás, Goiânia-GO, e está dividido em: Introdução, referencial teórico e metodológico, estudo de caso e conclusão.

O reconhecimento da limitação dos recursos naturais deve estar intrínseco ao planejamento de cidades, portanto, o planejador deve utilizar modos alternativos de consumo que não prejudiquem o meio ambiente e ao mesmo tempo previnam e mitiguem problemas urbanos. Nesse sentido, a pesquisa explorou o planejamento urbano a partir de um estudo de caso aplicado ao Bairro Jardim

Goiás, fundamentado em 3 teorias urbanas contemporâneas, cujas premissas de implantação são relacionadas a eficiência e redução no consumo desses recursos: Novo Urbanismo, Urbanismo Sustentável e Urbanismo Ecológico.

Por sua vez, essas teorias trazem a alta densidade urbana qualificada como proposta de organização espacial, pois, oportuniza maior concentração de pessoas por área o que reduz a necessidade de expansão urbana e conseqüentemente o consumo desses recursos. Contudo, a alta densidade por si só não garante qualidade ao espaço urbano, sem o fomento à caminhabilidade propositiva a partir do uso misto do solo, o aparato sistêmico de uma mobilidade com foco no uso do transporte público e espaços públicos e áreas verdes que tragam vivacidade ao meio urbano, transformam-se apenas em espaços congestionados e sem atrativos ao uso.

Diante da problemática em torno da alta densidade e utilizando como recorte sua relação com o uso misto do solo, surgiu o problema dessa pesquisa: Quais as influências do uso misto do solo e da densidade urbana atual do Bairro Jardim Goiás sobre a qualidade do espaço?

Com o objetivo de identificar e analisar as influências do uso misto do solo e da densidade urbana na qualidade do espaço do Bairro Jardim Goiás a metodologia de pesquisa considerou o levantamento de referencial teórico sobre: 3 Teorias Urbanas Contemporâneas; Densidade Urbana; Forma Urbana; e Indicadores para análise do espaço ligados a essas Teorias. O problema foi abordado de forma quali-quantitativo, foram selecionados 4 Indicadores para aplicação em estudo de caso, considerando os dados levantados até o ano de 2019.

## Referencial teórico

O Novo Urbanismo surgiu como um movimento contrário às expansões suburbanas realizadas nos EUA, uso predominante do automóvel e zoneamento típico do movimento moderno. Apresenta-se de forma organizada, com a Carta do Novo Urbanismo (1996) que propõe diretrizes que abrangem cidades e regiões metropolitanas, para uma urbanização que considere a limitação dos recursos do planeta e as mudanças climáticas em seu planejamento. A realidade norte-americana fundamentou e reflete esse movimento; já o Urbanismo Sustentável tem suas bases no desenvolvimento sustentável desde os primeiros congressos internacionais realizados sobre o tema. O principal foco é desenvolver economicamente as cidades sem comprometer os recursos das gerações futuras; por fim, o Urbanismo Ecológico assume a posição de buscar formas inovadoras de trabalhar com o espaço e tudo que o envolve. Na visão norte americana atua no território urbano e periurbano, fomentando principalmente ganhos econômicos. Na visão europeia atua em 3 níveis: subsolo, superfície e altura, dentro do perímetro urbano. Em ambas as visões, fica clara a busca pelo equilíbrio entre organismos e ambiente e o fomento ao debate interdisciplinar sobre o sistema.

A alta densidade é uma das principais diretrizes de ocupação urbana comuns entre as três Teorias mencionadas, entretanto, diversos cenários com diferentes impactos podem ser concebidos para locar o mesmo contingente populacional em uma mesma área. Nesse sentido, a forma urbana é determinante no tipo de ocupação a ser alcançada. A forma horizontal pode acarretar maior impermeabilização do solo; a vertical, maior percentual de áreas livres; a mistura dessas duas, diversifica a oferta de moradias e libera mais área permeável. Isso denota que a qualidade da densidade urbana

e o nível de densidade (alto ou baixo) está diretamente relacionada à forma urbana imposta (PONT e HAUPT, 2009).

## Estudo de caso

Para o estudo de caso, o Bairro Jardim Goiás foi selecionado devido ao uso misto do solo, diversidade no gabarito de altura das edificações, existência de diferentes classes sociais e a ausência de residências em parte dele. A definição dos níveis de densidade utilizados na pesquisa partiu do levantamento de alguns Planos Diretores brasileiros confrontados com as Teorias Urbanas Contemporâneas mencionadas (quadro 1). A definição da densidade do Bairro se deu através do levantamento do uso e quantitativo de unidades habitacionais de cada lote, concluídos até o ano de 2019, o que resultou na contagem de 1.894 terrenos, com um total aproximado de 10.815 unidades habitacionais. O Bairro tem limites externos bem definidos e internamente as ruas e avenidas marcam a separação entre os diversos níveis de densidade encontrados, definidos nessa pesquisa com trechos, conforme quadro 1:

Quadro 1 – Níveis de Densidade e Densidade x ocupação por trecho

Níveis de densidade adotados nessa pesquisa para caracterização de densidade em Goiânia - GO					
Densidade Demográfica	Muito baixa - até 15	Baixa - 16 a 50	Média - de 51 a 150	Alta - de 151 a 350	Muito Alta - > 350
Densidade Habitacional	Muito baixa - de 1 a 5	Baixa - 6 a 16	Média - de 17 a 50	Alta - de 51 a 115	Muito Alta - > 115
Densidade x ocupação por trecho - Setor Jardim Goiás - Goiânia/GO					
Trecho	Densidade habitacional predominante	Tipo de ocupação predominante	Estimativa habitacional	Estimativa populacional	
Rua 117 a Av. A	1	Muito baixa e baixa	Horizontal	1458	4477
Área I	2	Baixa	Horizontal	389	1195
Av. A e Av. Jamel Cecilio	3	Muito alta e alta	Vertical	8792	26992
Av. Jamel Cecilio e Rua Teresina	4	Baixa	Horizontal	176	540
Todo o Bairro				10815	33204

Fonte: Elaborado pela autora 2020

A partir da espacialização, em mapa, dos dados levantados, observou-se que cerca de 55,71% do Bairro não é ocupado por habitações; 23,3% é ocupado por muito baixa densidade; 5,48% por média densidade; o mesmo percentual por alta densidade e 4,76%

de muito alta densidade, nível este não desejável sob a ótica de qualidade do espaço, como mencionado por Rueda (2010).

Com a densidade definida, aplicou-se os Indicadores de Rueda (2010) relacionados ao uso misto do solo: Indicador de Relação entre residências e atividades econômicas – Considera a área construída ocupada por atividades não residenciais, dividida pela quantidade de residências sobre uma malha de referência de 200mx200m. Com a aplicação, foi observado que a diversificação entre edifícios residenciais e comerciais implantados de forma mais dispersa garantiu uma mistura de uso mais equilibrada, já a concentração de uma grande área de comércio não garantiu o atendimento do Indicador na escala do Bairro; Indicador de Proximidade entre atividades - Identifica a presença simultânea de atividades de uso cotidiano que fomentem a vitalidade urbana e reduzam a necessidade do uso do automóvel. As atividades consideradas foram: supermercado, lojas de vestuário, lazer e pontos de atendimento à saúde e farmácias. O resultado corrobora com o Indicador anterior, o uso do solo deve conter uma maior diversidade de atividades implantadas de forma mais dispersa para impulsionar de fato caminhadas propositivas; Indicador de Continuidade funcional das ruas - Avalia o grau de continuidade e distribuição das diversas atividades: residência, lazer, comércio e serviços por percurso de 100m de rua. Prevê os níveis de Interação: muito alta; alta; média; baixa; muito baixa e nula. Não foi encontrado nenhum percurso contendo alta ou muito alta interatividade, portanto não atingem o mínimo desejável pelo Indicador, ou seja, o uso do solo não garantiu concentração suficiente de atividades por percurso que criem espaços atrativos para fluxos contínuos de pedestres; Indicador de Proximidade a equipamentos de caráter público - Revela os diversos equipamentos públicos simultaneamente acessíveis a determinada parcela da

população e o grau de uso misto no território. Foi observado que o Ginásio Serra Dourada é responsável por atender 90% da população de todo o bairro por estar inserido próximo ao trecho de alta e muito alta densidade; ao longo do bairro existem vários centros educacionais espalhados, de ensino infantil, universitário e línguas estrangeiras, o que conferiu uma cobertura de 100% da população. Os equipamentos sanitários, contemplaram 76,27% da população. A localização desses equipamentos em área de alta densidade favoreceu o resultado, pois, abarcaram maior contingente populacional.

### Considerações finais

Os parâmetros utilizados, embora fundamentados no urbanismo contemporâneo, são passíveis de outros questionamentos e associações que não foram explorados aqui, já que há uma vasta gama de possibilidades. Considera-se que dentro da amostragem proposta a pesquisa contribuiu como ferramenta metodológica de análise e planejamento do espaço urbano no que tange ao grau de adequabilidade do uso misto do solo nos diversos níveis de densidade encontrados no Bairro Jardim Goiás. O problema de pesquisa foi respondido e o objetivo atingido, pois, foi possível identificar quais as influências do uso misto do solo e da densidade urbana na qualidade do espaço do Bairro. A metodologia aplicada foi suficiente para demonstrar que o uso do solo deve ser dimensionado de forma a diversificar os tipos de atividades distribuídas ao longo do espaço, porém, é preciso separar áreas de concentração dessas atividades para que promovam interatividade. No caso do Bairro Jardim Goiás, isso não ocorreu, há baixa e muito baixa interatividade e pouca abrangência simultânea entre atividades econômicas, o que não confere uma diversidade de usos satisfatória. Entretanto, os melhores resultados ocorreram no trecho que possui alta e muito

alta densidade. A pesquisa demonstrou, ainda, que o foco principal de um espaço urbano de qualidade é que ele tenha vitalidade, conseguida a partir do potencial de interatividade, atratividade e caminhabilidade que esse espaço possa ter. Nesse sentido, a alta densidade urbana pode ser um caminho para que isso aconteça, por favorecer a implantação de uso misto do solo e proximidade entre as necessidades básicas e residências. Esse fato reforça a necessidade de um planejamento eficaz do uso do solo para que haja realmente uma demanda para caminhada propositiva, aliada a áreas verdes e arborização nas ruas para que o ato de caminhar seja confortável além de medidas relacionadas a mobilidade que possibilitem o uso do transporte alternativo ao carro.

## Referências

RUEDA, Salvador. *Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Vitoria-Gasteiz*. Barcelona, 2010. Disponível em: <https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/es/89/14/38914.pdf>. Acesso em: abril, 2018.

PONT, Meta Berghauser; HAUPT, Per. *Space, Density and Urban Form*. Netherlands. Rotterdam: NAI Publishers, 2010.

Fonte Financiadora: FAPEG – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás.

Nota sobre a autora: Lívia Maria Pereira da Silva Moreira é graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Tocantins, especialista em Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística pela Universidade de Brasília, Mestra em Projeto e Cidade pelo Programa de Pós-Graduação Projeto e Cidade, Faculdade de Artes Visuais da Universidade Federal de Goiás. Desenvolveu dissertação de mestrado intitulada: Densidade qualificada, caminho para um novo urbanismo. Estudo de caso: Bairro Jardim Goiás, Goiânia – GO.

## **A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: O CASO DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR ALIADO AO ALISAMENTO CAPILAR**

**Autores:**

Brunno André Ruela

Thais de Souza Lima

Andressa Kühnen Silva

Luciano Morais Lião

**Orientador:** Claudio Roberto Machado Benite

**Palavras-chave:** Alisamento Capilar; Ressonância Magnética Nuclear; Formaldeído; Ensino de Química.

### **Introdução**

O nosso corpo, seja ele entendido como entidade física ou simbólica, por ser engendrado em uma sociedade capitalista, faz parte do modo de produção, seja para a geração da mais valia. no seu processo mais tradicional, ou como espaço que deve ser transformado para seguir determinado padrão estabelecido pelas identidades globais (SANTOS e MEDEROS, 2011). Uma destas

transformações é o alisamento capilar que expressa um conflito racial pautado no padrão estético branco europeu, no qual o cabelo crespo é tido como “ruim” e deve ser modificado para o liso. Além de expressar esse conflito, tal prática movimentou um gigante mercado de produtos e equipamentos que, segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos, o Brasil é o quarto maior consumidor de produtos para cabelo do mundo (ABIHPEC, 2019).

Dentre as diversas substâncias responsáveis pelo alisamento capilar, o Formaldeído/Formol (FA) ainda é a substância mais popular no Brasil, mesmo ela sendo proibida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para tal finalidade, desde 2009, pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 36 proibindo sua venda em farmácias e na RDC nº 15 de 2013 que permite o uso apenas como conservante na concentração de 0,2%. Tal restrição é baseada no impacto da substância na saúde da população. Quando inalado o FA pode provocar dores de cabeça, falta de ar, irritação nos olhos e nariz e em casos mais graves relacionados à exposição crônica pode causar edema pulmonar e até câncer (INCA, 2018). Ainda assim, de acordo com dados da ANVISA (BRASIL, 2018), nos últimos três anos o uso inadequado do FA acarretou 25,43% das reclamações referentes a produtos cosméticos.

Diante da relevância social da situação relatada, surgem os seguintes questionamentos que orientaram este trabalho de conclusão no curso de licenciatura em química: a) por que as pessoas ainda realizam alisamento capilar com FA? E; b) como as técnicas da ciência moderna podem contribuir para identificar essas substâncias nos alisantes capilares possibilitando o letramento científico dos alunos em busca de decisões mais seguras quanto ao consumo de produtos para essa prática de embelezamento?

## Metodologia

O estudo contém elementos da pesquisa participante, pois discute uma prática que afeta diretamente ou indiretamente a população estudada, sendo a adolescência um período caracterizado pela busca de identidades por meio de transformações estéticas, fazendo com que os sujeitos participem ativamente no processo de construção do conhecimento e com isso possam tomar decisões mais seguras em relação aos produtos que utilizam (BRANDÃO, 1984).

Após elencados os questionamentos e apontados no plano institucional da pesquisa, iniciou-se um processo de análise e estudo de alisantes capilares e padrões de FA por meio da técnica de Ressonância Magnética Nuclear, a fim de elucidar as estruturas presentes nos cosméticos. Tais dados foram discutidos entre os pesquisadores e socializados junto a uma turma de 2ºano do Ensino médio de uma escola pública de Goiás por meio de um objeto virtual de aprendizagem (OVA) usado como ferramenta da ação mediada. Foram feitas transcrições das gravações das aulas e utilizou-se da análise da conversação (MARCUSCHI, 2003) para a caracterização dos dados.

## Desvelando as tramas do percurso

Iniciou-se, a discussão buscando contextualizar a prática de alisamento capilar na vida daqueles sujeitos, como mostra o extrato 1.

**Extrato 1**

ID	Discurso
PF	<i>Vocês já fizeram alisamento capilar? Como foi o procedimento?</i>
A5	<i>É horrível.</i>
A5	<i>Arde o olho, machuca o couro cabeludo, queima!</i>
A10	<i>O meu não ardeu o olho.</i>
PF	<i>Você faz com que frequência?</i>
A10	<i>Todo mês, é muito prático!</i>
PF	<i>Em geral, quais os produtos vocês utilizaram?</i>
A7	<i>Sei que o formol é usado pra isso!</i>

Nota-se que o diálogo conduzido por PF mostra que alguns sujeitos realizam a prática frequentemente como aponta A10, mesmo sendo “horrível” e prejudicando a saúde como aponta A5. O discurso que impera é o da praticidade cotidiana de manter o cabelo bonito. No entanto, ele revela que se tem um padrão de beleza a ser seguido e que ter um cabelo crespo não é prático, não é natural e, portanto, há um demérito para com esse cabelo. Além disso, os alunos conhecem que o FA é utilizado para tal prática, como mostra A7. No entanto, quando apresentado por PF os danos à saúde que o FA causa e que tal substância é proibida pela ANVISA houve espanto da turma, uma vez que uma substância que eles considerariam comum no dia a dia poderia causar câncer sob uma exposição prolongada e danos irreversíveis a saúde do cabelo.

Após a discussão de aspectos da saúde e da legislação referente ao FA, o professor em formação iniciou uma discussão dos aspectos científicos e tecnológico de como se procedia tal análise, como mostra o extrato 2.

## Extrato 2

ID	Discurso
PF	Agora, vamos ver como determina o percentual do formaldeído presente nos produtos de alisamento capilar.
A1	Eu achava que não podia ter nenhum. Tinha que ser, né professor! O produto dela fica famoso e vende mais. A empresa vai ganhar mais dinheiro.
PF	Por isso a ANVISA regulamenta os produtos comercializados. Nesse caso, o RMN é uma técnica que contribui com a regulamentação. Vocês já ouviram falar?
A8	Eu já fiz um exame de Ressonância Magnética!
PF	E na Química, vocês já ouviram falar de RMN?
Todos	Não!

Somente quando dizemos que é preciso determinar o FA nos alisantes capilares e que os alunos entenderam a importância de Agências Reguladoras de Estado, como a ANVISA. Na visão de A1, somente por existir uma lei ditando a proibição, ela já era cumprida. No entanto, ele reflete e conclui que a busca de lucro das empresas pode ignorar a legislação de proibição do FA para consolidar um produto de alisamento como eficiente no mercado. Na sequência, ressaltamos a importância das técnicas da ciência moderna para contribuir para a regulamentação dos produtos, como no caso da RMN.

Os conhecimentos prévios dos alunos a respeito da técnica de RMN advêm da sua aplicação da medicina, pelo exame de Ressonância Magnética, como mostrado por A8. Esta terminologia “Ressonância Magnética” se justifica para a área da saúde, pois há uma convenção para se abandonar o uso da palavra “nuclear”, uma vez que esta pode ser relacionada à radioatividade e, assim, amedrontar os pacientes, mesmo que a RMN é inofensiva à saúde humana e não faz uso de radiação ionizante (JÚNIOR e

YAMASHITA, 2001). Com isso, rompemos com as concepções que os alunos tinham de tal técnica contribuindo para a popularização de técnica da ciência apresentando as aplicações no âmbito das análises químicas.

Após estudar os princípios de funcionamento do equipamento, foi explicado como este atua fazendo análises de FA nos cosméticos, com base no seu comportamento em solução aquosa, como mostra a figura 1.

O FA gasoso ao entrar em contato com a água a temperatura ambiente reage rapidamente com ela, formando o metileno glicol (MG), que por sua vez reage entre si e forma diversos glicóis de cadeia carbônica de 2 a 10 carbonos, gerando, sobretudo, etileno-glicol (EG) e propilenoglicol (PG), estabelecendo um equilíbrio geral para o FA e as espécies químicas citadas, como apresentado na figura 1a (BOYER *et al.*, 2013), como mostrado na figura 1b e discutido no extrato 3.

**Figura 1:** Frame do OVA que trata das propriedades físico-químicas do produto de alisamento capilar



### Extrato 3

ID	Discurso
PF	O que esse espectro da solução aquosa de formaldeído evidência?
A2	Que vão estar presente as duas substâncias na solução.
PF	Qual o maior pico: do formaldeído ou do metileno glicol?
A7	Formaldeído.
PF	Por quê? Pense nas proporções do equilíbrio químico. O que tem mais na solução?
A7	Não está em equilíbrio? Os picos não tinham que ser iguais?
PF	É só pensar no equilíbrio como uma constância entre duas quantidades.
A1	Então, o maior vai ser do metileno.
PF	Do metileno glicol, né. Mas por quê?
A1	Por que vai ter mais hidrogênio do metileno glicol.
PF	E o pico menor?
A7	Do formaldeído, porque ele está em menor quantidade.

O espectro de RMN da figura 1 B mostra o hidrogênio em regiões quimicamente diferentes: no caso do menor pico, que teve que ser ampliado com zoom, próximo a 8,5 ppm, identificamos o FA. Já o pico maior, próximo de 5 ppm, identificou o metileno glicol, mostrando que há maior quantidade de hidrogênios de metileno glicol e uma ínfima quantidade de formaldeído na forma aquosa. Tal dado mostra aos alunos que alisantes capilares que contenham em sua composição MG, EG e PG quando aquecidos pelo secador de cabelo desencadeiam a formação de FA, saturando todo ambiente com este gás nocivo. O FA, portanto, pode ficar “escondido” na forma de outras substâncias deflagradores. Com isso, a discussão de espectro de RMN permitiu os alunos a terem

um maior arcabouço intelectual para analisar rótulos de alisantes capilares e identificarem mais substâncias que podem ser disparadores de FA, além de questionar a validade da legislação que não abarca como substâncias proibidas o MG, EG e o PG.

### Algumas considerações

Portanto, a intervenção pedagógica contribuiu para a discussão da prática cultural do alisamento capilar levando conhecimento aos alunos os riscos associados a utilização do FA. Além disso, com o estudo da técnica de RMN possibilitou que os alunos identificassem outras substâncias que poderiam levar a formação do FA durante o aquecimento, além de realizar a divulgação científica da técnica, ressaltando a importância da temática para toda a sociedade.

### Referências

ABIHPEC. Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. **Panorama do setor de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos**, 2019.

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Relatório Anual de Denúncias em Serviços de Interesse Para a Saúde**, 2018.

SANTOS, L. A.; MEDEROS, J. F. S. A mercantilização do corpo: mídia e capitalismo como principais agentes da promoção do consumo e do mercado. **Espaço plural**, n. 24, v. XIII, 2011.

INCA. **Instituto Nacional de Câncer**, 2018. Disponível. em: <https://www.inca.gov.br/> Acesso em 23. Junho, 2021.

BRANDÃO, C.R. Participar-pesquisar. In: BRANDÃO, C.R. **Repensando a pesquisa participante**. 3 ed. São Paulo: Brasiliense, 1998.

MARCUSCHI, L. A. **Análise da conversação**. 5ª Ed. São Paulo: Ática, 2003.

JÚNIOR, E.A.; YAMASHITA, H. Aspectos básicos de tomografia Aspectos básicos de tomografia computadorizada e ressonância computadorizada e ressonância magnética. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, n. 23, p. 2-3, 2001.

BOYER, I.J. *et al.* Amended Safety Assessment of Formaldehyde and Methylene Glycol as Used in Cosmetics. **International Journal of Toxicology**, n.32(4), p.5S-32S, 2013.

Fontes financiadoras: CAPES/CNPq

Nota sobre o autor: Brunno André Ruela é Licenciado em Química, mes-trando em Educação em Ciências e Matemática e Técnico em Assuntos Educacionais pela Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia. Desenvolveu o projeto intitulado “Utilização da web 2.0 como ferramen-ta da ação mediada: fundamentos para a formação pela pesquisa e pressupostos para a formação cidadã”.

8º PRÊMIO  
**SBPC/GO**  
DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA

## **O FRESCOBOL COMO CONTEÚDO DA EDUCAÇÃO FÍSICA: UMA ANÁLISE DESCRITIVA E POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS NO AMBIENTE ESCOLAR**

Autores:

Célio Antônio de Paula Júnior

Geilza Mendes da Silva

Camila Grasielle Araújo de Oliveira

Orientador: Lucas Raphael Bento e Silva

Coorientador: Anário Dornelles Rocha Júnior

### **Introdução**

Não é difícil perceber a monótona prática do professor de educação física no ambiente escolar, presa apenas ao famoso quarteto fantástico; futebol, handebol, voleibol e basquetebol ocasionando a privação dos alunos ao conhecimento de outros esportes e modalidades, como é o caso dos esportes de raquete. Por ser uma prática nova, pensou a priori na inserção da prática no recreio das escolas, como forma de apresentação, para que de forma voluntária os alunos se interessassem ou não pelo esporte.

O trabalho consiste em uma pesquisa qualitativa, explicativa e descritiva que visa apresentar, compreender e significar o esporte frescobol como produção brasileira e ainda como possibilidade de aplicação no ambiente escolar.

Por se tratar de um assunto com pouquíssimas produções acadêmicas realizou-se uma entrevista com uma atleta carioca e pioneira na criação do esporte acerca de informações sobre local, data, e forma como ocorreu a criação do esporte frescobol. Utilizou-se também conteúdos de reportagens feitas acerca do esporte praticado nas praias de Copacabana.

Diante disso, este estudo trata-se de uma proposta de intervenção no ensino e aprendizagem da Educação Física, apresenta um relato de experiência do pesquisador no que se refere ao esporte de raquete denominado Frescobol. Faz-se ainda uma reflexão acerca da inserção deste conteúdo no âmbito escolar, e apresenta os benefícios motores, cognitivos e sociais que a prática do mesmo pode proporcionar.

## O FRESCOBOL: HISTÓRICO E MODELOS DE PRÁTICA

### A origem do frescobol

Conforme relatos de Copelli (2010), o Frescobol é um jogo que tem a nossa marca registrada, ou seja, foi “concebido” em terras “tupiniquins”, criado no Brasil e idealizado por Lian Pontes de Carvalho na praia de Copacabana no Rio de Janeiro, em 1945. Segundo o autor, o jogo foi criado depois de se observar oficiais franceses, espanhóis e ingleses, jogando alguns esportes de raquetes como, por exemplo, o tênis.

Lian Pontes de Carvalho era dono de uma fábrica de móveis de piscina, pranchas e esquadrias de madeira que ficava localizada na

Rodovia Presidente Dutra, dessa forma ele mesmo confeccionou as primeiras raquetes que foram vendidas na praia com o auxílio dos guarda-vidas (não houve por parte de Lian o interesse em patentear o seu invento), mas ele mesmo chegou a comercializar boa quantidade dessas raquetes que fabricava.

Com a novidade houve uma grande movimentação de interessados no novo esporte, entretanto alguns não podiam comprar ou mandar fazer suas raquetes em serrarias, por isso cortavam pedaços de madeiras nas obras dos prédios em construção naquela época e lhes davam forma e acabamento, a fim de também terem suas raquetes para o novo jogo. Essas primeiras raquetes eram rústicas e pesadas, eram feitas com madeira de pinho ou cedro.

Com o tempo, a evolução e experiência dos jogadores os cabos foram melhorados, as raquetes começaram a ganhar pinturas ou verniz para proteção. As bolas do jogo eram as mesmas utilizadas no tênis, porém “descascadas”, jogou-se assim até a década de 70, quando começaram a ser adotadas as bolas importadas, de preferência até os dias atuais e que se usa também no esporte conhecido como racquetball. O esporte, então, estendeu-se à Praia do Leme e também ao Posto 06 em Copacabana, inicialmente com o nome de “jogo de raquetes” ou “tênis de praia”.

O nome de acordo com Copelli (2010), deriva da expressão: “frescor de final de tarde”, pelo fato de o Brasil ser um país tropical e consequentemente possuir elevadas temperaturas, o que trazia certos transtornos a aqueles estrangeiros que não se habituavam ao clima, fazendo com que os mesmos praticassem os jogos de raquete ao crepúsculo, surgindo assim a mistura de “frescor” com “ball” originando o nome Frescobol. Atualmente o frescobol é um dos esportes mais difundidos nas praias brasileiras, é jogado em todos os estados do Brasil, bem como no exterior.

## RELATOS DE UMA EXPERIÊNCIA COM O FRESCOBOL DENTRO DE UMA REALIDADE ESCOLAR

A proposta de experimentação da prática do Frescobol no contexto escolar parte da inquietação acerca da mesmice do quarteto fantástico oferecido nas aulas de Educação Física. Tem o objetivo de apresentar uma nova prática um novo padrão de movimento, uma nova postura frente o companheiro de jogo e ainda a valorização de um esporte nosso.

O relato de experiência realizado aqui teve como laboratório um projeto social na cidade de Goiânia, que atende crianças de baixa renda ou em condições de fragilidade psicológica em relação à estrutura familiar. A amostra foram alunos de 3º e 4º ano do fundamental I.

Inicialmente a prática do frescobol não foi colocado como um esporte, caracterizando-se apenas como um “tênis de mesa sem mesa” oferecido no momento do recreio de forma descompromissada e voluntária. Souza *et al.* (2015) entendem o recreio como um espaço escolar, no qual as crianças possuem oportunidades de novas aprendizagens, devendo usá-lo para brincadeiras, interagindo entre si, socializando-se, aprendendo a ser solidárias e a exercer a sua autonomia.

Ao adotar essa experimentação voluntária foi possível observar a intensidade e volume do interesse e interessados, consagrando-se uma atividade fixa do intervalo. Ao sair do refeitório após o lanche rapidamente se dirigiam à porta da sala de educação física para garantir sua raquete e bolinha, uma vez que eram em pequena quantidade.

A prática foi realizada com raquete e bolinha de tênis de mesa, pois a escola não possui raquetes e nem bola de frescobol. Essa si-

tuação de adaptação também se caracteriza um aspecto relevante na prática do frescobol, pois remete à simplicidade de se conseguir material para a realização e invalida o argumento muito utilizado por muitos profissionais de educação física, “a falta de material”. A raquete e a bolinha utilizada no frescobol podem ser confeccionadas até mesmo pelos alunos, atuando de maneira interdisciplinar no sentido da reciclagem, por exemplo.

Após o processo de aceitação da prática por parte dos alunos, foi organizado um roteiro de atividades de forma mais didática. Consiste em 3 aulas organizadas de maneira pedagógica nas esferas conceitual, procedimental e atitudinal, sendo uma aula destinada a cada esfera.

Os alunos absorveram o conteúdo das aulas de forma rápida pelo fato de estarem familiarizados com a prática e de se interessarem pela mesma. Na esfera conceitual, acharam bastante interessante o esporte ser brasileiro, o fato de poder ser praticado em qualquer espaço e a facilidade de obter o material necessário para a prática. Essa primeira aula foi realizada em sala e todos participaram efetivamente. Ao final foi aplicada uma atividade escrita acerca do conteúdo ministrado em sala de maneira a fixar as informações apresentadas na oportunidade.

A segunda aula foi realizada na quadra, consistiu no procedimento da prática, forma de segurar a raquete, movimentação, controle de força nas jogadas, formação de jogo de duplas de trio. A aula foi muito produtiva e os alunos levaram a prática mais a sério uma vez que já tinham tomado conhecimento sobre o esporte.

A terceira aula teve como foco a apresentação do diferencial do frescobol frente às demais modalidades esportivas, foi falado sobre o sentimento que deve prevalecer num jogo de frescobol, a parceria, o objetivo maior do jogo, o de manter a bola no ar, e para

isso explorar os pontos fortes e não fracos do “parceiro” de jogo. A aula aconteceu na quadra em uma roda de conversa onde os alunos ficaram a vontade de compartilhar experiências vividas no jogo no momento do recreio.

Nessas três aulas, pôde-se observar da parte dos alunos uma mudança de postura frente a pratica. Por terem tomado conhecimento do verdadeiro objetivo do jogo, a execução das rebatidas ganhou mais precisão e menos agressividade. Já se referem ao jogo pelo nome Frescobol e o reconhecem como esporte genuinamente brasileiro.

Enfim, a experiência vivida na apresentação e inserção de uma nova pratica no contexto escolar foi bem-sucedida, por ter sido bem aceita pelos alunos e proporcioná-los um momento divertido, de interação e bastante aprendizado nos momentos de recreio e até mesmo nas aulas de Educação Física.

### Considerações finais

A partir do que foi realizado, das aulas aplicadas, da reação dos alunos frente à uma nova pratica pode se concluir que o frescobol é uma pratica que poderia ser aplicado no contexto escolar, compondo o quadro de planejamento de aulas do professor de educação física. Sua aplicabilidade é bastante eficiente no ponto de vista de aceitação dos alunos, da disponibilidade de local para sua pratica uma vez que não requiere grandes espaços, do seu baixo custo, tanto na opção de compra quanto por produção própria, sendo possível a produção de raquetes e bolas de maneira reciclável.

No que tange aos benefícios na aprendizagem é inquestionável a riqueza de contribuições que oferece. Sendo um esporte que trabalha padrões de movimentos diferentes do que oferecem os

esportes convencionais na escola como futebol, basquete, vôlei e handebol. Requer em sua prática bastante atenção, percepção, controle de força, noção de espaço entre outros, além de pregar um comportamento não competitivo, que prioriza a cooperação, ludicidade e parceria.

## Referências

ABURACHID, C. M. L; GRECO, J. P. Esportes de raquete na Educação Física Escolar: Uma proposta para crianças e adolescentes. EFDeportes.com, Revista Digital - Buenos Aires – Año 14 - Nº 135 - Agosto de 2009.

CHIMINAZZO, J. G.; Esportes de raquete na escola: uma possibilidade de trabalho. Movimento & Percepção, v. 9. n. 12, jan./jun. Espírito Santo do Pinhal, SP: 2008 – ISSN 1679-8678.

CONFED. Esportes com raquete nas aulas de educação física. Disponível em: <[http://www.confef.org.br/extra/revistaef/arquivos/2009/N34\\_DE\\_ZEMBRO/22\\_ESPORTE\\_COM\\_RAQUETES\\_NAS\\_AULAS\\_DE\\_ED\\_FISICA.PDF](http://www.confef.org.br/extra/revistaef/arquivos/2009/N34_DE_ZEMBRO/22_ESPORTE_COM_RAQUETES_NAS_AULAS_DE_ED_FISICA.PDF)> Acesso em: 02 de setembro de 2018.

COPELLI, Vanessa Nascimento. Introdução dos esportes de raquete nas aulas de educação física escolar: uma visão segundo a cultura corporal do movimento. Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas. Trabalho de Conclusão de Curso. 2010.

SOARES, E.A.L; RIBEIRO, L.A, Leitura e interatividade. Revista da Faculdade de Educação-UNEMAT, ano III, n. 04, 2005.

SOECKI, Ana Márcia; ANTONELLI, Maria Alda; ROTHERMEL, Lucélia. A. Recreio dirigido escolar. Nativa - Revista de Ciências Sociais do Norte de Mato Grosso, v. 1, n. 2, 2013.

SOUZA, Pamela *et al.* Recreio dirigido espaço de resgate de jogos e brincadeiras em uma escola pública da cidade de Ituiutaba na perspectiva do Pibid/gestão. In: ENCONTRO MINEIRO SOBRE INVESTIGAÇÃO NA ESCOLA, 5.; SEMINÁRIO INSTITUCIONAL PIBID, 2., 2015, Uberaba. Anais... Uberaba: UNIUBE, 2015.

Notas sobre o autor: Célio Antônio de Paula Júnior possui graduação em Educação Física pela Universidade Estadual de Goiás (2002), mes-

trado em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Goiás (2012) e doutorado em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Goiás (2017). Atualmente é coordenador e professor titular dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Educação Física da Faculdade Araguaia. Tem experiência na área de Educação Física, com ênfase em Educação Física, atuando principalmente nos seguintes temas: treinamento físico e desportivo; fisiologia do exercício; treinamento para grupos especiais (doenças crônicas); câncer; atividade física e saúde, bem estar, desenvolvimento cognitivo, qualidade de vida.

## **CONTRA A DESINFORMAÇÃO: DESPERTANDO O PENSAMENTO CRÍTICO EM COMUNIDADES VULNERÁVEIS**

Autoras:

Geisa Müller de Campos Ribeiro

Dayane Costa Oliveira da Silva

Orientador: Maico Roris Severino

Coorientadora: Claudia Viviana Angelelli

O ano de 2020 ficará marcado na história como aquele que agitou o mundo em torno de uma demanda comum: a crise sanitária do novo agente do coronavírus (SARS-CoV-2), que provoca a doença chamada Covid-19, declarada como pandemia em 2020 pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Este cenário modificou os diversos padrões de comportamento mundial exigidos pela necessidade de distanciamento social e trouxe uma retomada de consciência sobre a importância da ciência, já que seu grande impacto na saúde mundial recai sobre a mobilização da comunidade científica em busca das vacinas para o tratamento da doença.

Wagner (2020) observa que este momento de crise da pandemia fortaleceu o significado de ciência e traz à tona a tentativa de um

processo de recuperação da autoridade científica e institucional. Para o autor, há três significados de afirmação e reconhecimento do conhecimento científico na pandemia do covid-19:

- Todos falam em ciência; as próprias mídias a posicionam como verdade por oposição às *fake news*, ou seja, pensamento científico é aquele que encerra a verdade.
- Aceitação generalizada, por um público amplo e difuso, de que ciência é uma ação racional, produto de atos de pesquisa sistemática realizados durante um tempo prolongado. A ciência não tem resposta pronta e imediata. Ciência é uma ação racional por oposição aos achismos.
- O terceiro significado diz respeito a difusão ampla de uma noção de ciência como instrumento que fundamenta políticas de Estado por oposição ao empirismo ingênuo de governantes despreparados.

Essas reflexões demonstram a importância da ciência no desenvolvimento da vida social acionando-se não somente como signo de convencimento junto ao público, mas trazendo à tona a necessidade de relação com a sociedade, e no contexto atual, também no ambiente de intensificação do compartilhamento de informação.

Nos últimos anos todos nós temos sido bombardeados por informações de toda natureza e com a pandemia este cenário se agrava. Tem sido cada vez mais difícil discernir qual informação é verdadeira e qual é falsa. Esta dificuldade é aumentada em ambientes de baixa escolaridade. Assim, o desenvolvimento de metodologias que contribuam para o desenvolvimento do pensamento crítico para distinguir o que é fato e o que é *fake* é urgente e necessário.

Diante do panorama que se apresenta, e a partir da compreensão de como as informações falsas estão prejudicando os esforços de mitigação da pandemia entre grupos vulneráveis na região

metropolitana de Goiânia, este estudo buscou criar estratégias comunicativas comunitárias para favorecer o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico no acesso à informação.

O estudo está sendo desenvolvido com três comunidades vulneráveis na cidade de Goiânia-GO: uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis mediada por meio da Cooperativa Central das Cooperativas de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis “Unidos Somos Mais Fortes” (Rede Uniforte); pessoas em situação de rua, mediada pela instituição Tio Cleobaldo; e duas favelas mediadas pela Central Única das Favelas (CUFA) – Regional Goiás. Somam-se mais de 60 participantes.

A fim de poder contribuir com a comunidade e desenvolver uma aproximação de confiança, a pesquisa recrutou 6 pesquisadores locais, ou seja, pessoas consideradas líderes de cada comunidade apresentada e que estão inseridas no convívio diário com estes grupos vulneráveis. Estes pesquisadores líderes: fomentaram a pesquisa com dados pertinentes e característicos da região, possibilitaram a criação de problemáticas e questionamentos para serem respondidos, contribuíram para a integração dos saberes científicos e locais, participaram ativamente das reuniões de avaliação.

A pesquisa se desenvolveu no formato de pesquisa-ação que tem como princípio norteador contribuir para a mudança social via participação democrática entre pesquisadores e as comunidades locais. Todas as tarefas foram desenvolvidas em conjunto com os membros da comunidade. Esta é uma forma de atender as necessidades destas pessoas a partir da realidade local que estão inseridas. Como estratégia de diálogo, foram utilizadas as rodas de conversas que são ferramentas de organização da comunidade. A equipe da pesquisa compreende que esta é uma forma de respeitar o contexto local e suas culturas. A investigação aconteceu em 3 fases:

- a. Diagnóstico: investigação da percepção dos grupos vulneráveis sobre as fontes de informação que acessam, como tomam decisões, as dificuldades para avaliarem uma informação e como é o consumo de informações nesses ambientes. Essa etapa da investigação foi realizada por meio de entrevistas e observações das características das comunidades;
- b. Elaboração de algumas estratégias comunicativas: foram elaboradas oficinas em forma de rodas de conversa e um jogo que ajudariam as comunidades a adotarem práticas de avaliação de informações e o desenvolvimento de pensamento crítico no acesso à informação;
- c. Aplicação e Avaliação: nesta etapa foram realizadas as atividades nas comunidades e avaliadas as contribuições das estratégias desenvolvidas e a mudança social.

Como parte da pesquisa, foi realizada a formação de pesquisadores nas comunidades vulneráveis. Segundo a recomendação da UNESCO (2020) é importante a participação ativa de não pesquisadores(as) na produção de conhecimento científico. Esta participação pode orientar a pesquisa para a solução de problemas de importância social e também costumam ter um valor educacional. Em concordância com essa afirmação, o relatório da agência Science Europe (2018) considera que estas iniciativas de participação são uma ferramenta em desenvolvimento para expandir a alfabetização científica, e formar pesquisadores locais.

Os líderes das comunidades em estudo têm participado ativamente de todo ciclo da pesquisa em desenvolvimento. Estes líderes fornecem dados mais precisos sobre as comunidades, elaboram novas questões e podem contribuir conjuntamente para uma nova cultura científica. Enquanto agregam valor, adquirem

novos aprendizados, habilidades e conhecimento mais profundo do trabalho científico.

Após o diagnóstico das comunidades e a percepção da realidade dos grupos, foram elaboradas duas estratégias comunicativas, um jogo e oficinas, que contribuem para a adoção de práticas de avaliação de informações e o desenvolvimento de pensamento crítico no acesso à informação. Todo material (imagens, textos e outros) foram desenvolvidos com base na realidade das pessoas.

1. Oficinas: as oficinas aconteceram por meio de cinco encontros em cada comunidade com a duração de aproximadamente uma hora. O material elaborado para as oficinas foi chamado de ‘cadernos de exercícios’ que está dividido em três áreas:
  - Área 1: Conhecendo uns aos outros – onde os objetivos são: construir confiança entre pessoas, respeitar e valorizar tanto a si mesmo(a) quanto os outros, evitar constrangimentos e preservar a integridade/privacidade de todos nas interações;
  - Área 2: Pensamento Crítico – como pensamos e como tomar melhores decisões - onde os objetivos são: discutir sobre fato e opinião, diferenciar as informações, avaliar as fontes de informação, reconhecer o que é persuasão e manipulação. Foi adotada para esta área a Taxonomia de Bloom (BLOOM, 1971), que é uma estrutura que ajuda a compreender os diversos níveis de complexidade em nosso raciocínio e em nosso grau de compreensão. As atividades de pensamento crítico dão aos participantes a oportunidade de aprender sobre essas habilidades, compará-las e desenvolver seu próprio raciocínio.

- Área 3: Reflexão e avanço - onde os objetivos são: explicar uma situação ou problema - suas causas e efeitos, identificar suas emoções com relação à situação ou problema, analisar a experiência, contribuir para a elaboração de planos para o futuro com a nova compreensão dos acontecimentos.
2. Jogo: para complementar as oficinas, foi criado um jogo de cartas de mesa livre no qual os participantes assumem os papéis de alguns personagens com a mediação de um facilitador que conduz os jogadores. O objetivo central do jogo consiste, por meio da narração da história, estimular o pensamento crítico dos participantes colocados em situações de tomada de decisão tanto em nível individual quanto coletivo. Também estimula a discussão e o compartilhamento de informações. A narrativa segue um grupo de personagens constituído por alguns heróis do folclore brasileiro (Saci Pererê, Iara ou Boto, Caipora, Curupira e Uirapuru) que descobrem uma praga na floresta e durante o jogo o mediador pode sugerir ações através de perguntas e intervir quando os jogadores estiverem confusos ou perdidos.

As desigualdades na distribuição das oportunidades educacionais e de conhecimento ainda são desafios no Brasil. Nesse sentido, o projeto contribuiu para promoção e apropriação do conhecimento científico pelas comunidades, ampliando as oportunidades de inclusão social e ao pensamento crítico no comportamento à informação. As ações possibilitaram o empoderamento e a participação cidadã e também contribuiu para o processo de alfabetização científica dos pesquisadores locais. Com o intuito de maior alcance da popularização do conhecimento desenvolvido, está sendo estruturada uma metodologia de expansão das oficinas pelos pesquisadores locais em outras regiões que não

foi possível ser atingida pelo projeto durante a execução do mesmo, bem como, disseminação da metodologia desenvolvida para que este conhecimento possa ser reaplicado em outras realidades de comunidades vulneráveis. Acreditamos que as ações podem despertar o pensamento crítico no combate à desinformação, para além de questões relacionadas à COVID-19.

## Referências

BLOOM, B. S.; HASTINGS, J. T.; MADAUS, G. F. **Handbook on formative and summative evaluation of student learning**. New York: McGrawHill, 1971. 923 p.

ELLIOT, J. **Action research for educational change**. Filadélfia: Open University Press, 1991.

SCIENCE EUROPE. **Science Europe briefing paper on citizen science**. Bruxelas: Science Europe, 2018. 32 p. Disponível em: [https://www.scienceurope.org/wpcontent/uploads/2018/07/SE\\_BriefingPaper\\_CitizenScience.pdf](https://www.scienceurope.org/wpcontent/uploads/2018/07/SE_BriefingPaper_CitizenScience.pdf).

UNESCO. **Anteproyecto de recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta**. 2020. Disponível em: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374837\\_spa?posInSet=1&queryId=6c947dbc-efe4-4024-943c-67e92eca021f&fbclid=IwAR2n8ZFrOPT0ftMFps7HT\\_JllWxQmUABIsM9FgNWhGrHdsPTayFhpsTKAb4](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374837_spa?posInSet=1&queryId=6c947dbc-efe4-4024-943c-67e92eca021f&fbclid=IwAR2n8ZFrOPT0ftMFps7HT_JllWxQmUABIsM9FgNWhGrHdsPTayFhpsTKAb4).

WAGNER, A. **A relação entre pandemia, o processo de recuperação de autoridade científica e da autoridade da universidade**. Youtube. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=jHE-ovUHOW8&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?v=jHE-ovUHOW8&feature=emb_title)

Fonte financiadora: United Kingdom Research and Innovation (UKRI) / Global Challenge Research Fund (GCRF).

Nota sobre a autora: Graduada em Biblioteconomia pela Universidade Federal de Goiás (UFG), mestre e doutoranda em Comunicação, Mídia e Cultura pelo Programa de Pós-graduação em Comunicação (PPGCOM – UFG). Desenvolveu o projeto intitulado “ Empowering Brazils impoverished communities through critical decision-making: a communitarian communicative strategy”.



**LETRAS E LINGUÍSTICA**



8º PRÊMIO  
**SBPC/GO**  
DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA

## TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO DE EDUCAÇÃO LITERÁRIA

Autor: Paulo Ricardo Ribeiro da Costa

Orientador: Kesley Mariano da Silva

Coorientador: Newton Paulo Monteiro

“Ah, se eu tivesse uma hora a mais no meu dia!” Quem nunca pensou em algo assim? Como se o tempo fosse curto demais para a quantidade de coisas que temos para fazer. É assim que muitos se sentem, na maioria das vezes, diante da realidade em que vivemos. Pensamos tanto no futuro, que esquecemos de viver o presente. Espaços e tempos em que os avanços tecnológicos nossos de cada dia podem, por vezes, acabar gerando mais ansiedade que conforto.

Esse questionamento vem sendo feito há algum tempo. E mais precisamente, por Bauman (2001), em sua obra *Modernidade Líquida*, quando ele considera que, nessa era moderna, priorizamos a otimização do tempo acima de qualquer outra coisa.

Sendo assim, é inevitável se tornar vítima da tecnologia e das cobranças sociais geradas por ela, até mesmo nos processos de ensino e aprendizagem. Ela pode funcionar tanto como uma ferramenta aliada, quanto acabar se voltando contra, se não for utilizada de maneira correta, ou seja, complementando e não tomando o lugar da educação.

A fim de que trabalhem a favor uma da outra (tecnologia e educação), em via de mão dupla, buscamos, então, uma forma de conciliar esses dois aspectos através de uma linguagem acessível e de caráter universal, como a literatura. Nossa proposta é de uma abordagem pela Educação Literária, um conceito contemporâneo que tem conquistado cada vez mais espaço nos ambientes escolares, justamente por promover autonomia intelectual do leitor/aluno e conhecimento através de contextos históricos que precisam ser repensados e reparados.

A escolha da Educação Literária para justificar o papel da tecnologia e tecnologias da informação nos processos pedagógicos, vem da necessidade de se formar leitores competentes e conscientes, pois a estes se oportuniza formular sua própria compreensão de mundo e saberem se posicionar diante dele. Dessa maneira, a literatura, tanto como arte, quanto como seu caráter social, é capaz de despertar nestes leitores/alunos, uma sensação de pertencimento e a possibilidade de crescimento enquanto indivíduos/cidadãos, dando voz às suas subjetividades.

Essa proposta surgiu diante de um período de dificuldades, decorrente da pandemia pela COVID-19, que só evidenciou o quanto não estamos preparados para lidar com questões que dependem de aspectos tecnológicos, ainda mais no campo da educação. Ficou claro aqui a falta de preparo de alguns profissionais da educação, decorrente, mais do que nunca, do descaso promovido

pelas políticas públicas diante de questões que agora não deixam mais espaço para serem tratadas como uma opção ou não. Neste momento, o único fato que devemos aceitar é de que a mudança chegou para ficar.

Primeiramente devemos contextualizar o processo de ensino de literatura no cenário do Ensino Médio brasileiro que começou logo após a chegada dos portugueses em nossas terras, onde passamos a sofrer com a imposição linguística e cultural deles para com os nativos e por consequência, surgindo assim uma abordagem formal do ensino de literatura, por parte dos padres jesuítas, com base em textos religiosos e literatura greco-latina, considerada clássica. Lembrando que traços herdados dessa forma de ensino podem ser percebidos inclusive atualmente.

Com a expulsão dos jesuítas, as escolas secundárias passam a desempenhar um papel mais importante quanto ao estudo de literatura a partir do Século XIX, sendo sua maior preocupação com a formação de alunos no ensino superior, focando na aprovação em universidades, principalmente dos pertencente às famílias de classe social mais alta.

Ainda no Século XIX, a educação brasileira sofreu diversas reformulações no ensino, sendo que somente em 1961 tivemos o surgimento de uma LDB (Lei de Diretrizes e Bases), tendo a literatura e estudos linguísticos como parte dos conteúdos alterados em sua estrutura. Posteriormente, o período de regime militar também trouxe mudanças significativas para a disciplina.

Atualmente, sobretudo com a criação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2017, referindo-se ao Ensino Médio, a literatura é tomada não como uma disciplina ou componente específico, sendo mais abrangente e capaz de se comunicar e interagir com outras disciplinas, mesmo que com mais influência

ainda no ensino de Língua Portuguesa, trazendo contribuições nos campos artísticos e sociais (como a Geografia e História).

O que podemos perceber então é que independente da forma como analisamos a literatura perante seu contexto histórico até hoje, é inegável a sua importância na Educação, seja como proposta de intervenção para a formação de indivíduos sociais e críticos, seja para o desenvolvimento da escrita e leitura propriamente dita.

Sobre “literatura”, podemos nos deparar com infinitas definições, umas inclusive contraditórias às outras. Alguns apontam para um caráter ficcional da escrita, enquanto há aqueles que defendem a literatura como uma realização subjetiva da linguagem. Uma delas no entanto, complementa com os demais aspectos que iremos analisar, onde Eagleton (1985) propõe em sua teoria, “A definição de literatura fica dependendo da maneira pela qual alguém resolve ler, e não da natureza daquilo que é lido”. (EAGLETON, 1985, p. 1-25).

Quanto à “educação”, para Paulo Freire (2015) é tida como um processo não só de transmissão do conhecimento, mas também de compartilhamento mútuo do saber, sendo capaz de transformar a realidade humana através de sua capacidade reflexiva e ativa, sendo dada como um instrumento de liberdade ao indivíduo. Essa definição pode muito bem ser associada ao caráter questionador das propostas da Educação literária.

Leahy-Dios (2004), se apoia principalmente na ideia de Wellek & Warren (2003), da literatura como uma instituição social, por fazer uso da linguagem como ferramenta essencial. Portanto, trataremos dessa como a proposta fundamental para a compreensão do que é Educação literária, tendo literatura enquanto disciplina. Enquanto que Alves (2016) define Educação literária como “aquela capaz de transformar pessoas em leitores competentes, ou seja,

naquele leitor que não apenas entende as palavras de um texto, isoladamente, mas também compreende seu contexto e utiliza suas referências para apreendê-lo” (ALVES, 2016, on-line).

No caso da Educação literária, existe um caráter ainda mais desafiador, que resulta em reflexões, questionamentos e propostas que envolvem ações transformadoras do indivíduo para com ele mesmo e para com o mundo, ampliando sua percepção enquanto ser humano e ser social.

Cândido (2011) em sua obra “O Direito à Literatura”, atenta para o caráter humanizador como uma das funções da literatura, ressaltando o quão importante é o seu papel de instrução e educação nas nossas sociedades. Assim como ele, a autora Leahy-Dios (2004) acredita que: [...] como disciplina literatura é parte de uma agenda educacional determinada por compromissos ideológicos, papéis e expectativas político-culturais. O paradigma com que os estudantes lidam é basicamente fundamentado em literatura pedagógica, de finalidade didática, antes que estética e sociocultural (LEAHY-DIOS, 2004, p. 25).

A autora aponta que os pragmatistas adotam argumentos anti-literários, questionando o valor da literatura enquanto disciplina, que não justifica nenhuma qualificação para o competitivo mercado de trabalho. Além dos formalistas que segundo EAGLETON (2006), defendiam a ideia de que a literatura não deveria se responsabilizar por questões sociais. A literatura era dada como um ‘fim em si mesma’. Porém, nas palavras do próprio Eagleton (2006, p. 33), “[...] a pretensão de que o conhecimento deve ser ‘isento de valores’ é, em si, um juízo de valor”.

Se analisarmos, com certa criticidade, esses discursos, é possível identificar a importância de se combater tais pressupostos e como a didática da Educação Literária pode fazer a diferença no contexto

social do aluno. A verdadeira mudança começa na sala de aula, e, enquanto educadores, devemos ter consciência disso e dar a devida atenção para a capacidade que nós e nossos alunos temos.

Muitas vezes, a capacidade de alunos, aqui no caso do Ensino Médio, é subestimada quando se trata de uma produção de texto. É como se a leitura de mundo a que eles foram acometidos até então não tivesse tanto a acrescentar, isto é, entendendo que os estudantes não tiveram uma experiência suficiente. Leahy-Dios (2004, p. 29) diz ainda que “[...] permitimos que eles escrevam sobre textos, mas não seus próprios textos, e muito menos que sejam vistos como autores [...]”.

A prática de ensino, e também a literatura, está muitas vezes ligada ao desenvolvimento tecnológico, como pudemos notar no decorrer do percurso histórico. Uma vez que entendemos “tecnologia” como recursos e ferramentas referentes a certas técnicas, sejam industriais ou de comunicação e afins, não se limitando apenas a isso, podemos considerar desde manuscritos a materiais impressos como resultados da aplicação tecnológica (OLIVEIRA, 2016).

Envolvendo o conjunto de tecnologias associadas com processamento de informação, sendo mais do que apenas o uso de computadores, vamos tratar especificamente aqui das Tecnologias da Informação e Comunicação (comumente conhecidas como TICs). Seu uso já é uma realidade nas salas de aula e independente dos professores utilizarem materiais didáticos multimídia ou digitais durante suas aulas, essa realidade não será afastada do aluno, tendo em vista que ele ainda terá seu celular e internet.

Segundo dados da 5ª edição da pesquisa Retratos da Leitura no Brasil, 37% dos entrevistados já tiveram algum contato com leitura no formato digital, principalmente pelo uso do celular, mesmo que destes ainda 67% preferem o livro de papel, contra 17% que

opta pelo digital e 16% se dedica à leitura em ambos os formatos. Além disso, dentre as atividades que as pessoas mais realizam na Internet, as que representam associação mais direta com a leitura apontam para 23% de notícias, jornais e revistas, 12% em leitura de textos ou estudos em uma área de interesse, enquanto que apenas 7% exclusivamente à leitura de livros.

Por meio das consideradas TICs, o professor pode estimular seu aluno através de atividades como pesquisas, filmes e séries, que se voltadas para as áreas de literatura, assim como propõe a Educação Literária, ajudam a compreender a realidade e adquirir conhecimentos necessários para interagir com o mundo.

Além disso, devemos entender que as novas tecnologias não fazem tudo sozinhas, nem apresentam apenas benefícios, sobretudo, é um erro considerar superiores às tecnologias atuais comparados com as anteriores, tanto no uso de ferramentas multimídias quanto de formatos de leitura, a exemplo dos livros digitais (e-Books), cada vez mais comuns frente às limitações dos tempos em que vivemos.

Educação e literatura, embora possuam conceitos complexos e distintos, podem ser associadas a aspectos do processo de desenvolvimento humano. Logo, as tecnologias, enquanto mediadoras desse processo, são necessárias, pois, como podemos ver, são inevitáveis e a constante mudança – evolução, por assim dizer –, se aplica a todas essas questões. Assim como os avanços da tecnologia, o processo de ensino e aprendizagem é contínuo. A busca pelo aperfeiçoamento de técnicas que colaboram nesse processo, também.

Muitos dos teóricos e estudiosos utilizados como referência neste artigo, defendem um trabalho conjunto da educação com a tecnologia, contanto que se encontre um ponto de equilíbrio. Uma está a serviço da outra, num vínculo cooperativo, sendo que,

para adentrar no mundo da era digital, é indispensável ter certa formação e conhecimento básicos. Logo, a própria condição de se compartilhar/mediar esse conhecimento está totalmente relacionada às funções, atualmente atribuídas às tecnologias, de informar e comunicar.

Cabe ao professor o papel de incentivador e mediador por meio das tecnologias e sua aplicação prática no processo de desenvolvimento de leitores competentes e críticos. Cabe aos alunos buscarem motivação num movimento educativo ativo e dinâmico, com interesses e participações constantes na sua formação humana, integral e crítica.

É tudo uma grande questão de responsabilidade principalmente social para com os alunos e deles para com a sociedade, tornando-os cidadãos dignos, participativos, visando ajudá-los a encontrar e compreender seu lugar no mundo. Saber utilizar as ferramentas à nossa disposição e educar para a criação de uma realidade mais justa e pertencente a todos, é uma necessidade que não pode mais ser adiada.

## Referências

ALVES, Januária Cristina. **Educação literária. Você já ouviu falar?** Estadão, 2016. Disponível em: <https://cultura.estadao.com.br/blogs/estante-de-letrinhas/educacao-literaria-voce-ja-ouviu-falar/>. Acesso em: 20 nov. 2020.

ALVES, Januária Cristina. Ler e escrever na era da Pós-Verdade. **Revista Emília**, 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3wr7YpI>. Acesso em: 20 nov. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. Tradução Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

CANDIDO, Antônio. **O Direito à Literatura e outros ensaios**. Coimbra, PT: Angelus Novus, 2004. Disponível em: [https://elpais.com/diario/2000/10/27/cultura/972597606\\_850215.html](https://elpais.com/diario/2000/10/27/cultura/972597606_850215.html). Acesso em: 26 nov. 2020.

EAGLETON, Terry. **Teoria da Literatura: Uma Introdução**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

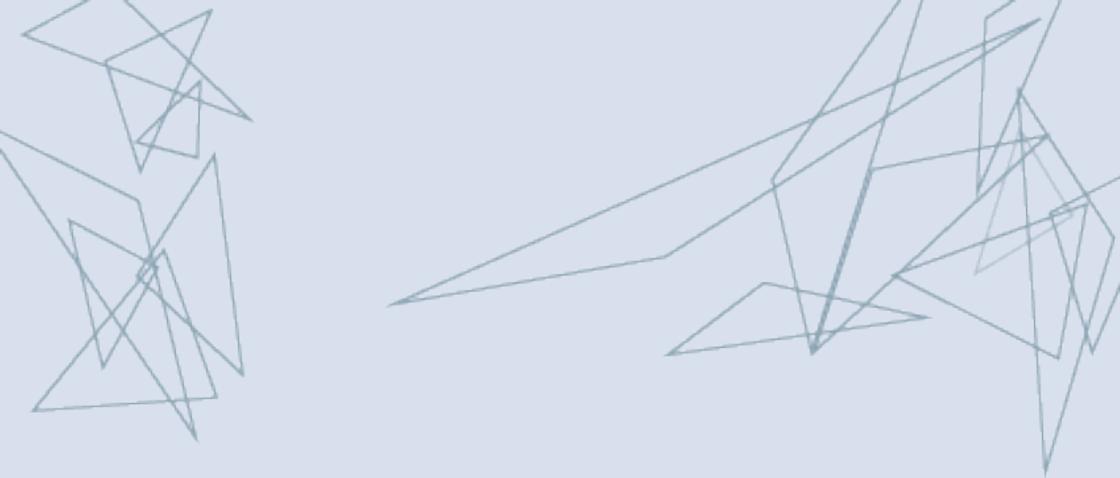
FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

IPL – Instituto Pró-Livro. **Retratos da Leitura no Brasil**. 5. ed. Plataforma pró-livro. Brasil, 2020.

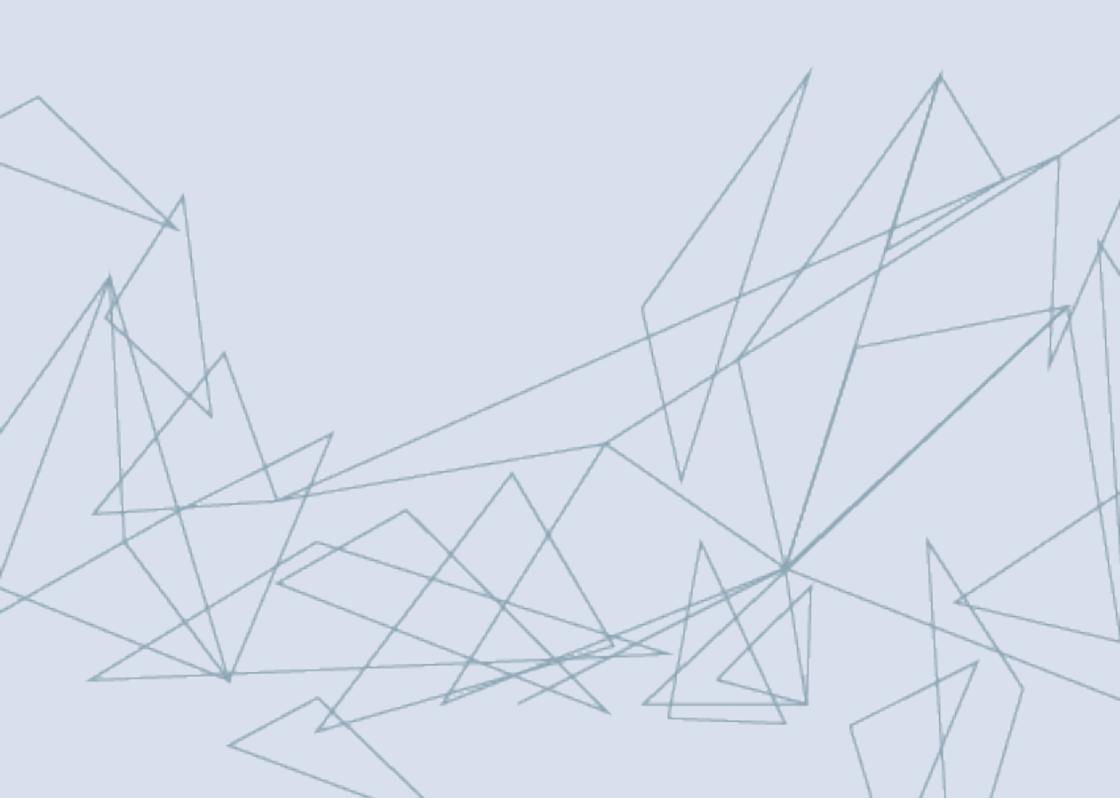
LEAHY-DIOS, Cyana. **Educação literária como metáfora social: desvios e rumos**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

OLIVEIRA, J. R. de. (2016). O “homo faber”, de usuário de ferramentas a objeto tecnológico. Revista **Educação e Filosofia**, 30(59), 331-351. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/REVEDFIL.issn.0102-6801.v30n59a2016-p331a351>. Acesso em 23 nov. 2020.

Nota sobre o autor: Graduação em Letras do Centro Universitário Alfredo Nasser – UNIFAN, 2020. Projeto TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO DE EDUCAÇÃO LITERÁRIA.

The top corners of the page feature abstract geometric line art. On the left, there are several overlapping triangles and polygons. On the right, there are more complex, elongated geometric shapes, some resembling triangles and others more like irregular polygons, all drawn with thin, light blue lines.

## **MÚSICA E ARTES**

The bottom half of the page is filled with a dense, overlapping pattern of abstract geometric line art. It consists of numerous thin, light blue lines that form a complex web of overlapping triangles, polygons, and irregular shapes, creating a sense of depth and movement.

## **GAROTAS NA COMUNIDADE GAMER, VISUALIDADES, NARRATIVAS DIGITAIS E EDUCAÇÃO**

Autora: Bárbara Stela Oliveira

Orientadora: Alice Fátima Martins

Coorientador: Bruno Eduardo Morais de Araújo

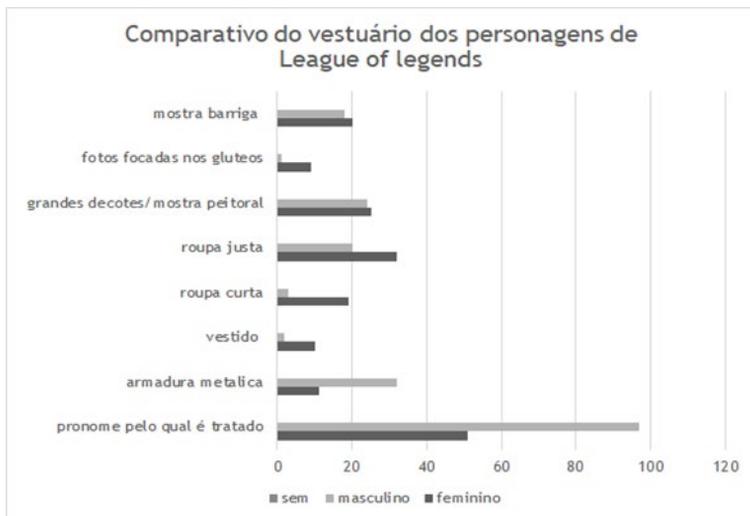
Casos cada vez mais frequentes de assédio envolvendo jogadoras em jogos digitais online são registrados e denunciados em diversas redes sociais. Recorrentemente, esses registros mostram desde mensagens ofensivas, comportamentos agressivos, a sabotagem em jogos, principalmente envolvendo jogadoras mulheres quando revelam seus pronomes e voz nos chats dos jogos. A discriminação de gênero nos jogos digitais se apresenta de diversas formas em diversas redes. O ambiente tecnológico, incluindo o dos jogos, ainda é predominantemente masculino, embora, conforme a pesquisa Game Brasil de 2020 aponta, 53,8% das pessoas que jogam sejam mulheres. Essas questões não são exclusivas desse espaço, mas fazem parte de uma sociedade que ainda se estrutura a partir de papéis de gênero produzidos e mantidos por um sistema

patriarcal. Esses aspectos se apresentam em discursos intrínsecos na imagem, nas visualidades, nas narrativas que compõem os produtos da indústria cultural, a arte, as redes digitais entre outros meios de comunicação.

Proponho neste artigo a análise das vestimentas dos personagens dos jogos *League of legends*, produzido pela Riot games e Dota 2, desenvolvido pela Valve corporation, ambos jogos multiplayer online Battle arena (MOBA), muito populares dentre os jogadores do mundo inteiro, pela sua característica de jogo estratégico de arena. Essa análise pode oportunizar a compreensão das visualidades que a comunidade consome, bem como a proposição de reflexões críticas no contexto escolar.

League of Legends possui 149 “campeões”, como são denominados os personagens do jogo, dentre eles somente 51 personagens são de pronomes femininos, o que corresponde a somente 34% dos personagens. Dentre elas, não mais que 2 são de pele negra. O cenário de Dota 2 também é preocupante: entre 120 campeões, somente 20 utilizam pronomes femininos, o que corresponde a apenas 16,6%. A quantidade de personagens femininas não somente é pequena como também é deficiente de diversidade nos dois jogos.

**Gráfico 1.** Gráfico comparativo do vestuário dos personagens de League of Legends 2020



**Fonte:** elaborado pela autora.

A análise parte das vestimentas das e dos personagens a partir da inquietação relativa ao corpo, poses, roupas que aparentam características de sexualização e fetichismo nas personagens. Para entender melhor, a coleta de dados contabilizou a partir das características que compõem o processo da sexualização: se a personagem apresenta barriga à mostra, se o personagem possui fotos que valorizam os glúteos, se existe decote na roupa, ou se o peitoral está à mostra, se utiliza roupa justa, vestido e/ou armadura metálica (por caracterizar um material pesado). Entende-se aqui que determinadas características possuem pesos diferentes para cada gênero. Por exemplo: mostrar a barriga e grandes decotes, que em alguns personagens masculinos mostram barrigas musculosas relacionados a força, também mostram personagens com barriga fora do padrão em personagens masculinos. Diferentemente, as personagens femininas que apresentam uma magreza excessiva e curvas extremamente acentuadas como na Imagem 1.

O gráfico comparativo do vestuário dos personagens de LOL, constata que em maioria as personagens de gênero feminino possuem em maior quantidade os elementos considerados parte do processo de sexualização do que os personagens de gênero masculino. Porém o que difere do gráfico referente ao Dota 2 é o número menor de personagens femininas, sendo assim 75% das personagens femininas possuem essas características enquanto somente 39% dos personagens masculinos possuem.

Imagem 1 - Personagem de League of Legends Lux



Fonte: <https://br.leagueoflegends.com/pt-br/champions/lux/>

As guerreiras do jogo não usam armadura como os homens. Quando usam, são peças metálicas muito coladas ao corpo, ressaltando os seios, como a personagem Lux (Imagem 1) em poses estranhas e contorcidas, destacando uma cintura fina fora do normal. Segundo a pesquisa de Rodrigues (2017), 64% das personagens femininas mostram algum grau de nudez em 117 personagens lançados em 2014. Em 2019, com 145 personagens, 64% delas continuam contendo graus de nudez. O marcador de femi-

nilidade mais comum no jogo, como aponta também Rodrigues, são os seios fartos, observados em 57% das personagens, quase sempre são excessivamente magras, brancas e curvilíneas.

Constantemente a imagem das personagens femininas traz características de sexualização e objetificação do corpo feminino. As silhuetas dos corpos apresentam um padrão de magreza e fragilidade ou sensualidade representando um ideal de feminilidade, entendendo que as empresas produtoras de jogos ainda contam, na maior parte, com homens em suas equipes, incluindo os ilustradores, e visam vender os jogos para homens heterossexuais. Em *A fotografia e o fetiche*, Botti ressalta que:

A imagem da mulher é produzida artificialmente pela sociedade para ser desejada e aceita enquanto objeto de desejo consumível. A fetichização da imagem da mulher é, antes de tudo, parte de uma aprendizagem social, onde o masculino e o feminino são criações culturais que condicionam diferentemente cada indivíduo a funções sociais específicas e diversas. 57 Essas construções tornam a mulher, cada vez mais, uma imagem passível de ser fetichizada. (BOTTI, 2003, p.108)

Portanto considero aqui que os jogos digitais têm um grande potencial pedagógico, a partir do momento que fazem parte da formação cultural das pessoas. Isso se refere não somente aos jogos educativos, mas aos jogos que compõem parte das narrativas que fazem parte do nosso cotidiano, assim como o cinema, onde as tecnologias de gênero também se consolidam.

A partir dos estudos da cultura visual, a inserção desse tema se torna possível através das nossas reflexões críticas com as imagens e artefatos que consumimos, não só nos jogos, tema tratado neste artigo, mas também através do cinema, da arte, de revistas, jornais, na internet e entre outros meios midiáticos. A cultura visual questiona as “práticas culturais do olhar e os efeitos desse

olhar sobre quem vê” (HERNANDEZ, 2011). Ou seja, a perspectiva da cultura visual sugere o deslocamento do olhar e o reposicionamento do sujeito perante formas de ver hegemônicas como o olhar ocidental, masculino e branco.

### Considerações finais

A pergunta deflagrada desta pesquisa foi “Como pensar em jogos digitais online, no ensino de artes na escola, considerando-os narrativas audiovisuais interativas? Seria possível investigar metodologias de narrativas de jogos digitais para o contexto escolar?” Ela decorreu do interesse em pensar estratégias de trabalho que estimulem iniciativas de construção de aprendizagem em grupos, a partir de planejamentos coletivos e sobre de que modos essas atividades podem funcionar como campos de aprendizagens interdisciplinares. Tais questões oportunizaram a reflexão de pensar a educação em artes visuais como contexto para o desenvolvimento de um ensino crítico a partir das pedagogias culturais, e da cultura visual em trânsitos entre as mídias e a arte. No recorte aqui apresentado, a análise recaiu sobre os jogos digitais, suas visualidades e narrativas, e os discursos envolvendo violência de gênero.

Assim como foi apresentado na pesquisa envolvendo a análise das vestimentas das personagens de *League of legends* e *Dota 2*, essas visualidades são pedagogias que alimentam identidades e comportamentos nas comunidades de jogadores. Emergem questões tais como a desigualdade de gênero, violência contra a mulher, discriminação racial, o que também reverbera em casos de racismo, dentro e fora da comunidade, que podem ser trabalhadas de formas interseccionais, em aulas transdisciplinares integrando artes e outras linguagens.

A importância de se discutir gênero na escola ressalta-se, tendo em vista que a desigualdade de gênero ainda é profunda, e a violência contra a mulher mostra-se ainda questão social grave. As violências verbais, psicológicas e físicas reverberam nas redes digitais. Espero, com este trabalho, contribuir para uma revisão dessas narrativas, em conjunto com os fluxos visuais contemporâneos. Quem sabe, assim, se possam vislumbrar atitudes mais responsáveis no futuro das desenvolvedoras de jogos, buscando mais representatividade e segurança das jogadoras que fazem parte dessas comunidades.

## Referências

HERNÁNDEZ, Fernando, Cultura visual como convite à deslocalização olhar e ao reposicionamento do sujeito, MARTINS, Raimundo; TOURINHO, Irene, (org.) Educação da cultura visual: conceitos e contextos. Ed. UFSM, Santa Maria 2011

BOTTI, Mariana Meloni Vieira, Fotografia e fetiche: um olhar sobre a imagem da mulher, cadernos pagu (21), 2003

LOPONTE, Luciana Gruppelli. Sexualidades, artes visuais e poder: pedagogias visuais do feminino. Copyright 2002 by Revista Estudos Feministas. p. 283 -300

RODRIGUES, Letícia. Questões de Gênero em Jogos Digitais: uma coleção de recursos educacionais abertos de apoio à mobilização. 2017. 235 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2017.

Nota sobre a autora: Bárbara Stela Oliveira é graduada no curso de graduação de Artes Visuais Licenciatura da Faculdade de Artes Visuais (FAV), Universidade Federal de Goiás (UFG), Campus Samambaia. Desenvolveu o projeto no programa de bolsas para licenciatura (PROLICEN) intitulado “Garotas na comunidade Gamer: visualidades, narrativas digitais e educação”.

# 8º PRÊMIO SBPC/GO DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA

## O BIPLÁSTICO COMO UM CONTRIBUINTE PARA PRÁTICA ARTÍSTICA SUSTENTÁVEL

Autora: Nicolý de Paula Borges

Orientador: Paulo Henrique Duarte Feitoza

### Introdução

Está é uma pesquisa no campo das artes visuais concentrada nas práticas artísticas com viés sustentável, tendo como direcionamento as três esferas da sustentabilidade: ambiental, social e econômica.

Minha preocupação por questões ambientais e inovadoras fez com que iniciasse esta pesquisa em arte que resultou na criação de uma materialidade, o bioplástico. Nesta investigação, crio um lugar de confluência entre a sustentabilidade e a arte. Analiso como elas se manifestam em trabalhos artísticos, partindo assim desde o processo de criação da materialidade até a finalização de sua aplicabilidade à prática artística.

A partir da produção do bioplástico e da prática artística, proponho uma reflexão sobre um material local (amido de mandioca) que transita para discussões de problemas climáticos e meio ambientais globais; é notório como a comunidade internacional vem discutindo a crise climática que resultou em ações importantes, como por exemplo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) adotados pela Organização das Nações Unidas (ONU) traduzido nas metas da Agenda 2030.

Segundo T.J. Demos (2020, p.11) “o processo de descolonizar a natureza é sem dúvida audacioso e limitado e não depende somente de artistas, pesquisadores e agentes de reprodução. É preciso tirar a natureza das mãos de grandes corporações que exploram mais do que o necessário e que protege o capitalismo biogenético e que estimulam a desigualdade”. Esse processo de descolonização é uma tentativa de romper as barreiras de desigualdade entre pessoas que compartilham um mesmo território. A prática artística produzida nesta pesquisa tem o intuito de apresentar uma matéria-prima de origem vegetal, que gere pouco impacto ambiental.

Nesta pesquisa artística me pergunto como a arte com viés sustentável pode contribuir com o nosso modo de pensar, principalmente no consumo consciente através da experimentação artística. Sendo assim, utilizo as três categorias de reflexividade e reflexão: deslocamento, apoderamento e encantamento (Dieleman, 2006) como abordagem metodológica, pois elas ampliam as nossas visões de mundo, ajudando a construir um desejo positivo de mudar o nosso entorno e evidenciam a contribuição dos artistas perante a sociedade.

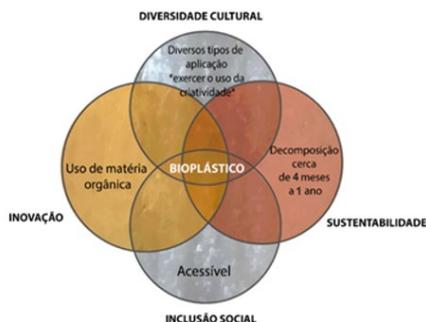
Dentre os referenciais artísticos que investigo na minha pesquisa, neste texto menciono trabalhos de Maria Cristina Finucci e Amelia Toledo, que me instigam a pensar na consciência provoca-

da pela arte a partir dos modos comportamentais e a valorização da matéria-prima utilizada na produção.

## Arte e sustentabilidade

A relação entre esses dois temas tem ganhado espaço na sociedade contemporânea, principalmente pelo modo estético e simbólico que os artistas expressam suas realidades. Na tentativa de estabelecer uma nova prática artística, produzo um bioplástico feito com amido de mandioca e a partir do gráfico dos princípios norteadores da economia criativa esboço um gráfico de produção do bioplástico (Figura 1).

Figura 1 - *A economia criativa brasileira e seus princípios norteadores*, 2012 (à esquerda).



Fonte: <https://garimposolucoes.com.br/wp-content/uploads/2014/09/Plano-da-Secretaria-da-Economia-Criativa.pdf>; *Produção do bioplástico*, 2020 (à direita). Fonte: Arquivo Pessoal.

Observa-se que o bioplástico engloba as principais esferas da sustentabilidade e se encaixa no âmbito da cadeia produtiva brasileira. Através destes gráficos, visualizamos que a arte conecta tudo e a todos, e que é possível executar medidas sustentáveis e acessíveis a partir do exercício criativo que ela nos permite explorar.

Pensar em estratégias que incluam a arte em assuntos de desenvolvimentos mundiais como um fator a ser visto em um aspecto principal, é uma maneira de reforçar que as práticas artísticas podem mudar a realidade de uma sociedade que está cercada de problemas ambientais, políticos e ideológicos.

### Do bioplástico à prática artística

A escolha da biomassa de mandioca para a realização do trabalho artístico, está ligada à sua produtividade no estado de Goiás, principalmente entre os pequenos produtores.

Além do amido de mandioca, outros materiais são necessários para produzir o bioplástico, sendo eles: água, glicerina ou glicerol, vinagre, corantes alimentícios e os pigmentos naturais (beterraba, cenoura, colorau e açafrão) que atuam como mais uma alternativa sustentável na produção do bioplástico. Foram seis meses de experimentações artísticas, incluindo também o registro de biodegradação do material (Figura 2).

Figura 2 – *Bioplástico pigmentado*, 2020 (à esquerda); *Registro de biodegradação da materialidade - setembro a dezembro, 2020* (à direita).



Fonte: Arquivo Pessoal.

Após a produção do bioplástico, o seu potencial se destaca no resultado da materialidade obtida, cujo conceito base é fundamentado no pensamento desenvolvido pela artista Fayga Ostrower (2001). Ao tratar a arte de uma forma matérica, Ostrower afirma preferir o termo materialidade pelo fato de alcançar “não somente alguma substância, mas também tudo o que está sendo formado e transformado pelo ser humano” (OSTROWER, 2001, p. 31). Sendo assim, o resultado do processo de produção do bioplástico, permite transparecer uma materialidade que pode proporcionar inúmeras possibilidades de inserção em um processo criativo nas práticas artísticas sustentáveis.

Ao desenvolver o bioplástico, crio também uma relação entre a sua produção e partilha. Considero a partilha como um espaço em que artistas e demais pessoas possam usar, modificar, contribuir e prosseguir com experimentos que envolvam o bioplástico. A disponibilização da produção do material, atua também como uma forma de acessibilidade e promoção à inovação.

Tendo como referências artísticas as obras *The Shoreline* (2013) de Maria Cristina Finucci e *Oceânicos*, (1990) de Amelia Toledo compreendo seus processos artísticos e uso suas distinções para produzir minha prática artística. A obra de Finucci propõe provocar reflexões e consciência ao revelar o invisível em seu trabalho, onde ela aborda o problema dos lixos plásticos nos oceanos a partir de instalações grandiosas. Toledo se desprende da intenção intelectual e desenvolve o seu trabalho baseado nas formas da natureza e em toda a produção voltada à matéria-prima. O seu trabalho tem tudo a ver com a diversidade de materiais e a propriedade de cada substância.

Com estas questões como referências, desenvolvo uma prática artística na linguagem tridimensional (Figura 3) a partir da inquietação de emergir o invisível. A produção do bioplástico, e em consequência a prática artística com viés sustentável, trazem visibilidade a uma matéria orgânica que pode contribuir para a redução da inserção de plásticos tóxicos nos oceanos, potencializar o valor regional e cultural, promover um compartilhamento acessível e assim polarizar o conhecimento de uma tecnologia sustentável no campo das artes visuais.

Figura 3 – *Sem título*, 2021. 140x21x35 cm. Amido de mandioca, glicerina, vinagre, água, pigmentos naturais, corantes alimentícios e metais; *Detalhes do trabalho*, 2021 (centro e à direita).



Fonte: Arquivo Pessoal.

Sigo produzindo novas peças artísticas buscando uma intersecção entre as minhas vivências e o desenvolvimento sustentável. Para as futuras produções penso em elaborar uma ação coletiva com a comunidade e desenvolver um ateliê com escolas públicas. E assim permitir o seu compartilhamento, viabilizando uma interação entre artistas e sociedade, buscando a diversidade cultural e acessibilidade por meio do bioplástico.

## Referências

DEMOS, T. J. **Descolonizar la naturaleza: Arte contemporáneo y políticas de la ecología**. 1. ed. Madrid: Ediciones Akal, 2020. p. 6-13.

DIELEMAN, Hans. Arte e sustentabilidade. *In*: HARA, Helio. **Caderno Videobrasil arte mobilidade sustentabilidade**. 2. ed. São Paulo: Sesc-SP e Associação Cultural VídeoBrasil, 2006. cap. 2, p. 119-125.

OSTROWER, Fayga. **Criatividade e processos de criação**. 15. ed. Petrópolis: Editora vozes, 2001. cap. 2, p. 31-38.

Nota sobre a autora: Nicolý de Paula Borges é egressa do curso Artes Visuais Bacharelado da Faculdade de Artes Visuais na Universidade Federal de Goiás. Este resumo é baseado em sua pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) no campo das Artes Visuais, em que articula a prática artística com questões ambientais, sociais e econômicas.

# 8º PRÊMIO SBPC/GO DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA

## A MULHER VIOLONISTA NO CAMPO DE PRODUÇÃO MUSICAL GOIANIENSE

Autora: Ísis Krisna Martins Vieira

Orientadora: Flavia Maria Cruvinel

### Introdução

Durante os anos em que assumi o papel de violonista em grupos musicais, ou acompanhando cantoras pela cidade de Goiânia, me senti incomodada ao perceber a escassez de instrumentistas mulheres, principalmente quando diz respeito às que tocam instrumentos de cordas beliscadas no segmento da Música Popular, que é comumente veiculada ao vivo em ambientes noturnos como bares, restaurantes, pubs e casas de show, por exemplo. Diante disso, vislumbrei a oportunidade de sondar o contexto histórico relativo à atuação da mulher violonista na sociedade brasileira, identificando os aspectos intrínsecos à presença da mulher nos espaços socioculturais. Neste sentido, trago reflexões acerca do posicionamento feminino e da atuação da mulher no campo de

trabalho, na medida em que se faz um debate necessário e se torna uma questão cada vez mais recorrente nas pautas acadêmicas.

Através da praxiologia de Pierre Bourdieu (2002), a construção do objeto de estudo se dá partindo do contexto histórico social da mulher na sociedade, observando que o objetivo inicial é discorrer acerca das relações de gênero e dos reflexos sociais desta conjuntura na esfera da música popular brasileira.

O uso da terminologia “gênero” aplica-se com o intuito de compreender as relações políticas e de poder vigentes nas sociedades, o que exige pensar no poder de maneira mais complexa. No texto “Interpretando o gênero”, Linda Nicholson identifica duas aplicações recorrentes para gênero, tal que, de um lado o termo é utilizado em oposição à “sexo”, diferenciando o que é socialmente construído do que é biologicamente concebido. Neste sentido, “gênero” está relacionado à personalidade e ao comportamento, não ao corpo. Por outro lado a palavra “gênero” tem sido cada vez mais utilizada como referência a qualquer construção social que pretenda distinguir masculino e feminino, inclusive construções que separam as diferenças entre os corpos “masculinos” e “femininos” (NICHOLSON, 2000, p. 1 *apud* SENRA, 2014, p. 39).

Considerando o processo histórico de formação identitária determinado pela condição biológica da mulher, Moreira (2012) acentua o conceito de assimetria sexual, refletindo sobre a relação entre os dois polos, homem/mulher, de modo que ambos estejam definidos de maneira individual, pessoal, diferente, sem que esta diferença seja lida como opressão ou subordinação (MOREIRA, 2012, p. 23).

Ao levar tal discussão para o âmbito da música, torna-se evidente a desvalorização e o não reconhecimento deste ofício quando realizado por uma mulher, visto que, dos nomes de instrumentistas, compositores ou intérpretes que se destacaram ao longo da histó-

ria, a predominância é masculina. No contexto amplo da produção musical, a mulher que se destaca pela excelência de seu trabalho torna-se uma exceção em meio ao arsenal de produtos culturais exercidos por homens, o que implica a invisibilização feminina diante dos meios de produção musical, como é descrito adiante.

As discussões em torno da conservação destas estruturas partem do seguinte ponto: a afirmação do gênero como um dado fundamental, ou seja, a noção de construção social determinada pelo sexo biológico a partir de papéis e valores que constituem dado momento histórico de uma sociedade em particular. (MOREIRA, 2012, p.20). Sobre este aspecto, chama-se a atenção para a problematização em torno da percepção de que a identidade masculina dos pesquisadores implicou na não valorização do lugar de participação feminina, registrado ao longo da história das sociedades estudadas. Portanto, a relevância de estudos em torno das questões de gênero é fundamental para que haja novas análises sobre a percepção das relações sociais humanas, bem como para a reorganização do conhecimento histórico produzido até então.

A naturalização correlacionada à inferioridade da mulher em relação ao homem também ocorre de maneira mais discreta, quase imperceptível em alguns termos utilizados pela teoria musical tradicional, como é caso dos finais de músicas ou melodias que podem ser denominados como ‘terminação masculina’, quando a acentuação da nota recai sobre o tempo forte, ou ‘terminação feminina’, quando recai sobre o tempo fraco.

Percebe-se o quanto o sistema das relações de gênero está ligado às atribuições sociais de papéis, poder e prestígio, sendo sustentado por ampla rede de metáforas e práticas culturais associadas ao masculino ou ao feminino (LIMA; SANCHES, 2009, p. 185). Esta teia gera influência sobre o papel da mulher em diferentes áreas do

conhecimento, o que tem sido cada vez mais discutido nos assuntos do senso comum.

O processo de formação da identidade nacional brasileira aderiu à definição do samba como símbolo consolidado e identitário da Pátria a partir do início do século XX. O ambiente onde houve os primeiros registros de difusão do samba na época foram os terreiros da região conhecida como “Pequena África do Rio de Janeiro”, com a significativa participação de Ciata, Perciliana, Carmem do Ximbuca, Maria Adamastor, Amélia Aragão, Mariquita, entre outras. Além de Ciata, muitas das Tias Baianas se destacaram por seus belos cantos e por atuarem como pastoras no mundo do samba, como é o caso de Maria Adamastor, Amélia Aragão e Tia Carmem (GOMES, 2010, p. 5).

Além do samba como produto de uma identidade nacional, há a prática cultural de ordem masculina comum enquanto condição de país tropical no Brasil que objetifica e sexualiza o corpo feminino como algo que é subordinado e condicionado às necessidades do homem. Visto esta e as demais condições que preservam a figura inferiorizada herdada pela mulher na sociedade, está cada vez mais perceptível a crescente leva de mulheres ocupando outras esferas da sociedade que transcendem à função doméstica/materna, sendo a profissionalização musical uma delas.

Freire (2011) afirma que, no Rio de Janeiro do século XIX, gradativamente flexibilizou-se o regime restritivo imposto às mulheres desde o período colonial, gerando novos hábitos, costumes e viabilizando práticas de atuação das mulheres no contexto musical, como nos teatros, espaços profissionais públicos e salões. Chiquinha Gonzaga e Louise Leonardo são exemplos de mulheres que atuaram profissionalmente nesta área ainda no século XIX (FREIRE, 2011, p. 2).

Neste mesmo século havia uma distinção entre as práticas violonísticas socialmente aceitáveis e ligadas ao ambiente doméstico, e as práticas musicais ligadas ao espaço cênico-profissional, que não eram muito bem vistas quando realizadas por mulheres. Durante muito tempo conservou-se a ideia de que o potencial da mulher para realização de ofícios intelectuais fosse insuficiente, ou mesmo inexistente (PORTO; NOGUEIRA, 2007, p.2).

Mas a inovação que realmente possibilitou a chegada da música aos lares da população brasileira foi o rádio, que inclusive transformou o cotidiano da sociedade goianiense, visto que os locais que até então eram pouco familiares para as mulheres passaram a ser igualmente frequentados por elas, ou seja, locais públicos geralmente frequentados pelo público masculino tornaram-se locais de acontecimentos das mulheres (SILVA, 2013, p.23). Com o surgimento das primeiras emissoras de rádio em Goiânia, entre as décadas de 1950 e 60, formou-se um ambiente propício à atuação de mulheres, ainda que criticadas pelo olhar da sociedade daquele tempo.

A partir de 1955, acompanhando o movimento de modernização que pairava pelos ares da região, a crescente leva de intelectuais e músicos oriundos de cidades tradicionais, como Goiás, Jaraguá e Pirenópolis, por exemplo, contribuiu para que o ensino formal da música se institucionalizasse. Foi neste ano que surgiu o Instituto de Música da Escola Goiana de Belas Artes (EGBA) e o Conservatório Goiano de Música (desmembrado do EGBA), que se tornou, em 1960 o Conservatório de Música da UFG e posteriormente, em 1972, foi transformado no Instituto de Artes da UFG antes de se tornar a Escola de Música e Artes Cênicas da Universidade Federal de Goiás – EMAC/UFG (CAPEL; SILVA, 2018, p. 133). Vale ressaltar que as precursoras das escolas de música em Goiânia foram as pianistas Maria Angélica da Costa Brandão, popularmente conhecida como

Nhanhá do Couto, e suas filhas. Posteriormente, sua neta, Belkiss Spencieri Carneiro de Mendonça contribuiu significativamente com a riqueza da música local com mais que seu talento e capacidade musical, mas na luta em favor do desenvolvimento e do aprimoramento artístico em todo Estado de Goiás.

Outro nome a ser evidenciado é o da escritora Marietta Telles Machado, que em 1986 assumiu a Assessoria Especial de Cultura de Goiânia, trazendo inovações que favoreceram o desenvolvimento artístico do Centro Livre de Artes, com o intuito de tornar os cursos e oficinas mais livres e menos semelhantes aos cursos escolares.

Dentre as diversas atividades artísticas desenvolvidas no Centro Livre de Artes, vale destacar o projeto “Violões e violonistas goianos”, que teve seu início em 1986, idealizado e coordenado por Fernanda Vasconcelos Furtado, se constituiu a partir de um ciclo de recitais e palestras que muito valorizou, incentivou e divulgou a música no estado de Goiás e fora dele. A partir desta e de demais iniciativas, é notável a expansão da prática instrumental feminina e sua contribuição para o processo de uma nova significação do espaço profissional ocupado pela mulher na música.

Atualmente, também no estado de Goiás, no município de Catalão, onde acontece a Congada da Festa do Rosário, que representa uma das maiores e mais importantes manifestações populares de congada no Brasil, uma reflexão de extrema relevância gira em torno do grupo étnico negro e de gênero feminino, que se faz sob a ótica da tese de Paula (2010), visto que a autora retrata a situação de invisibilidade acerca da identidade de gênero da mulher congadeira. A autora parte do pressuposto que o recurso da memória representa um importante elemento capaz de ouvir os excluídos da história, como mulheres, negros, índios, proletariado, entre outros. (THOMPSON, 1992 e BOSI, 1983 *apud* PAULA, 2010, p. 20-21).

A partir do início do século XX, a sociedade começava a dar brechas para que houvesse mais garantias de participação da mulher nos espaços públicos, no sentido de elevar-lhe o nível da cultura e tornar-lhe mais eficiente à atividade social, intelectual e política (TABORDA, 2012, p.583). A autora observa que “neste contexto, aprender violão significava mais que estudar música, era uma tomada de atitude. Apresentá-lo em audições públicas, lançar-se além dos domínios domésticos e até possivelmente, abraçar uma profissão, significava mais ainda: uma afronta, um desafio”.

A importância histórica da mulher em variados ambientes públicos relacionados à música, seja no ambiente acadêmico, seja nas salas de concertos ou a sua presença nos meios de comunicação, foram fundamentais para que a atuação feminina adquirisse relevância, considerando o reflexo das relações de poder em diversas camadas da sociedade. Ainda que seja um ramo pouco explorado, a atuação da mulher protagonista no campo de produção musical brasileiro e goianiense, em específico, o violonístico, está em ascensão e tende a desconstruir padrões vigentes que limitam a expressividade artística e individual de cada musicista, contribuindo para o enriquecimento de uma nova linguagem musical que revele o toque de mulheres violonistas.

## Referências

- BOURDIEU, Pierre. *A dominação masculina*. Tradução de Maria Helena Küher. 2ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.
- CAPEL, Heloísa Selma Fernandes; SILVA, Ademir Luiz da Silva. **Projeções Críticas da Modernidade: modernismos e modernidades a partir da experiência goiana**. São Paulo: Edições Verona, 2018.
- FREIRE, Vanda Bellard. **Canções e papéis femininos, em teatros e salões do Rio de Janeiro (1860 – 1930)**. XXI Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música, Uberlândia, 2011.

GOMES, Rodrigo Cantos Savelli. **Tias baianas que lavam, cozinham, dançam, cantam, tocam e compõem: um exame das relações de gênero no samba da pequena africa do Rio de Janeiro na primeira metade do século XX.** I Simpósio Brasileiro de Pós-Graduandos em Música, Rio de Janeiro, 2010.

LIMA, Chirlei Dutra; SANCHES, Nanci Patrícia Lima. **A construção do eu feminino na música popular brasileira.** Caderno Espaço Feminino, v. 21, n. 1, Jan./Jul. 2009.

MOREIRA, Talitha Couto. Música, Materialidade e Relações de Gênero: Categorias Transbordantes. 2012. Dissertação de Mestrado em Música. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

PAULA, Marise Vicente de. Sob o mato azul de Nossa Senhora do Rosário. Tese (Geografia) - Universidade Federal de Goiás. Goiânia, p. 245. 2010.

PORTO, Patrícia Pereira; NOGUEIRA, Isabel Porto. **IMAGEM E REPRESENTAÇÃO EM MULHERES VIOLONISTAS: algumas reflexões sobre Josefina Robledo.** XVII Congresso da ANPPOM, São Paulo, 2007.

SENRA, Isabela Zumba Mascarenhas. **Canções vadias: Mulheres, identidades e música brasileira de grande circulação no rádio.** 2014. Dissertação (Mestrado em Comunicação) – Centro de Artes e Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SILVA, Wayne Gonçalves da. **AS CANTORAS DE RÁDIO EM GOIÂNIA NAS DÉCADAS DE 1950 E 1960.** 2013. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas e da Terra) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, GOIÂNIA.

TABORDA, Marcia E. As senhoritas e violão: os anos 20 na “Capital Irradiante”. In: *Estudos de Gênero, Corpo e Música: abordagens metodológicas.* ANPPOM, 2012.

Nota sobre a autora: Ísis Krisna é a primeira mulher do Estado de Goiás a se graduar em “violão popular”, habilitação englobada ao curso de música da Universidade Federal de Goiás. Recebeu orientação da Prof. Dra, Flavia Maria Cruvinel para fundamentar seu Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado “A mulher violonista na música popular brasileira em Goiânia – GO: uma trajetória de desafios e conquistas”.

## **ESTUDO COMPARATIVO ENTRE METODOLOGIAS TRADICIONAIS E ATIVAS NO ENSINO DE FLAUTA TRANSVERSAL**

Autora: Mariana Marques Ferreira

Orientadora: Thais Lobosque Aquino

Coorientador: Luís Carlos Vasconcelos Furtado

### **Introdução**

A presente pesquisa tem como objetivo analisar o ensino de flauta transversal, por meio de um estudo comparativo entre duas metodologias contrastantes no campo da educação musical: as tradicionais, também conhecidas como ensino conservatorial, e as ativas.

Durante a pesquisa, observaram-se problemas que merecem atenção, dos quais é possível destacar: 1) muitos profissionais que lecionam em escolas especializadas de música permanecem adotando métodos tradicionais ao ensinarem um instrumento musical; 2) muitos professores de instrumento, especificamen-

te professores de flauta transversal, não utilizam metodologias ativas em suas aulas e os poucos que as utilizam acabam não publicando suas análises; 3) há carência de pesquisas e trabalhos sobre o tema ora proposto, levando a crer que os professores de instrumento musical, incluindo os de flauta transversal, não conhecem a fundo as metodologias tradicionais e ativas, seja teórica e ou empiricamente.

Na busca por contextualizar e explicitar as principais características de cada uma dessas duas metodologias de ensino realizou-se, primeiramente, uma pesquisa teórica com revisão bibliográfica. A partir desta pesquisa, notou-se, de um lado, que as metodologias tradicionais (ensino conservatorial) remetem a noções de conservação de ideias, culturas e métodos (AMATO, 2010, p. 51). Cultivadas desde a criação do primeiro conservatório que surgiu em Nápoles, em 1537, com o nome de Santa Maria Loreto, essas noções foram repassadas para diversas instituições de ensino. Tais noções costumam vir acompanhadas de ideias de que a teoria antecede a prática (ou seja, o conteúdo teórico costuma vir antes da parte prática instrumental); e de que o foco não está na criação e na improvisação, mas sim na performance, na imitação e na reprodução.

A pesquisa teórica revelou, ainda, que as metodologias ativas surgiram em contraposição às ideias do ensino conservatorial e tiveram influências da Escola Nova, um movimento de renovação do ensino que se contrapôs às pedagogias tradicionais. No transcorrer do século XX, aparecem diversos pedagogos musicais que defendiam os métodos ativos, tais como, Dalcroze, Orff, Suzuki, etc. Há diferenças metodológicas entre eles, mas também há semelhanças em termos de características gerais como, por exemplo, as noções de que: a prática antecede a teoria (ou seja, os conteúdos são apren-

didos, primeiramente, através da experiência e só então articulados com a teoria musical); privilegia-se a criação e a escuta ativa (ou seja, o aluno pode ter liberdade para compor, improvisar, etc).

Em paralelo com a pesquisa teórica com revisão bibliográfica, foi feita uma análise documental em artigos de duas revistas importantes do campo musical no Brasil: a OPUS - Revista da ANPPOM (Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música) e a Revista da ABEM (Associação Brasileira de Educação Musical). Nesta análise, que contemplou as revistas desde seus primórdios até a atualidade, procurou-se nos elementos pré-textuais de cada um dos artigos de ambas as revistas, aqueles que abordassem os seguintes assuntos: ensino conservatorial, metodologia ativa e ensino da flauta (associando-o com cada uma das metodologias investigadas). De modo geral, a análise documental revelou o seguinte:

- Não há artigos que associam as metodologias ativas com o ensino de flauta transversal, mas há dois artigos que associam o ensino deste instrumento com o ensino conservatorial, ainda que de forma breve e superficial;
- Nenhum artigo aborda com profundidade e clareza o ensino de flauta transversal a partir das metodologias ora investigadas, embora haja artigos que citam o ensino deste instrumento de forma tangencial, conforme citado no item anterior;
- Em termos gerais, sem tratar especificamente do ensino de flauta transversal, há mais artigos escritos sobre o ensino conservatorial do que sobre as metodologias ativas;
- Há pesquisas sobre a performance do flautista, a história e as técnicas com base em determinada obra, mas não há artigo que trate com profundidade e clareza sobre o ensino de flauta transversal. Essa carência de artigos escritos para o ensino da flauta transversal pode estar relacionado ao fato de que faltam

incentivos de diversas naturezas para pesquisas relacionadas à reflexão crítica dos processos de ensino-aprendizagem do instrumento.

Também foi realizada pesquisa empírica com base nos pressupostos da pesquisa-ação com duas intervenções pedagógicas baseadas em cada uma das duas metodologias. Tais intervenções foram estabelecidas em planos de aulas e realizadas sob o formato de videoaulas ministradas pela pesquisadora e postadas no YouTube<sup>1</sup>. Com esta pesquisa buscou-se demonstrar na prática as características presentes em cada das metodologias citadas e aplicadas no ensino da flauta transversal.

A primeira videoaula foi inspirada nos pressupostos do ensino conservatorial, tem duração de 14 minutos e 59 segundos e está dividida em três partes: a) explicação do conteúdo de respiração e diafragma, e atividade com folha de papel (0min a 5min 36s); b) exercício n. 34 do método francês “Méthode Complète de Flûte” de Paul Taffanel e Philippe Gaubert (5min38s a 12min35s); c) dinâmicas e atividades para casa (12min36s a 14min59s). Na análise apresentada a seguir estão elencadas algumas das características do ensino conservatorial, seguidas de como elas se fizeram presentes nas atividades da primeira videoaula ministrada pela pesquisadora:

- Performance como elemento central no processo de ensino-aprendizagem do instrumento musical: pode-se perceber

---

1 A videoaula inspirada no ensino conservatorial pode ser encontrada no seguinte endereço eletrônico: <https://www.youtube.com/watch?v=AfVC1H-5ts74&list=UUJmzgcCWPAYOWF-ehu3UecA&index=13>. A videoaula que se fundamentou em aspectos das metodologias ativas está disponível na seguinte página: <https://www.youtube.com/watch?v=udfGEMDBTEI&list=UUJmzgcCWPAYOWF-ehu3UecA&index=14>. Acesso em: 26 de maio de 2021. Os planos de videoaula podem ser encontrados no seguinte endereço eletrônico: <https://marianaflutemusic.wordpress.com/2021/06/13/planos-de-atividades/>. Para acessá-lo, é necessário inserir a seguinte senha: 060597. Acesso em 26 de maio de 2021.

essa característica em diversos momentos da aula, inclusive na terceira parte quando a professora pede para os alunos tocarem o exercício para as pessoas, os familiares e os amigos, enfatizando a importância da performance no aprendizado dos alunos.

- Utilização de repertório com base na cultura europeia e na música erudita, desconsiderando a diversidade e a experiência musical do aluno: observa-se esta característica quando a professora escolhe um exercício de um método francês. Ao fazê-lo, a professora está valorizando um repertório europeu, branco e masculino, deixando de lado a vivência musical de seu alunado.
- Ênfase no desenvolvimento técnico para a formação do virtuose: pode-se notar essa característica na primeira parte da videoaula, pois quando a professora explica os conceitos de respiração e diafragma, seu foco está em que os alunos aprendam tecnicamente esses conceitos.

A segunda videoaula foi planejada em concordância com as características das metodologias ativas, contendo 15 minutos e 35 segundos. Ela está dividida em três partes: a) dinâmica do livro e da postura Pilates (29s a 6min20s); b) Marcha Soldado (8min13s a 14min4s); e c) conclusão e atividades de casa (14min6s a 15min35s). Abaixo, estão algumas das características das metodologias observadas nesta videoaula:

- Ensino centrado no aluno: toda a aula (objetivo, conteúdos, metodologias, etc.) está centrada em promover o desenvolvimento discente, atentando-se para as peculiaridades da atividade de aprendizagem do aluno.
- Valorização da experiência musical do aluno e da cultura popular nacional: essa característica pode ser notada na segunda parte da videoaula, em que a professora utiliza uma

música do repertório do folclore brasileiro, Marcha Soldado. Ao fazê-lo, a professora inclui um repertório presente no cotidiano e na cultura dos alunos.

- Aprendizagem musical construída por meio do lúdico: na segunda parte da aula, a professora explica o conteúdo de postura na flauta transversal relacionando-o com as imagens do gato Tom<sup>2</sup>, tocando piano, e da Magali<sup>3</sup>, tocando flauta. Ao trazer personagens de desenhos próprios do universo infantil, a professora introduz na aula elementos de ludicidade.

As diversas etapas da pesquisa teórica permitiram constatar que o ensino conservatorial esteve e ainda está presente nas aulas de instrumento musical e possui características próprias. A pesquisa documental nos mostrou a carência de estudos voltados para o ensino da flauta transversal, negligenciando tanto abordagens mais tradicionais quanto ativas. Logo, é notória a necessidade de mais pesquisas sobre essas duas metodologias, pensando-as em relação ao ensino do instrumento e, especificamente, ao ensino da flauta transversal.

Com a análise empírica, pôde-se notar que as metodologias tradicionais e ativas possuem peculiaridades e pressupostos, especialmente quando operacionalizadas em videoaulas voltadas ao ensino da flauta transversal. Com o planejamento, a realização e a análise das videoaulas ficou patente que as metodologias tradicionais valorizam mais a técnica, a performance, as repetições, dentre outros, enquanto as metodologias ativas destacam a vivência do aluno, sua experiência musical e corporal e a aprendizagem da flauta por meio de jogos lúdicos, criações e improvisos.

---

2 Personagem do desenho animado Tom e Jerry.

3 Personagem dos gibis do brasileiro Maurício de Sousa.

Por fim, mas não de modo conclusivo, visto que há muito a estudar, pesquisar e analisar sobre as metodologias tradicionais e ativas, ressalta-se que o objetivo da pesquisa não foi apontar se uma ou outra metodologia seria a mais adequada para o ensino de flauta transversal, mas sim, o de analisar o ensino para este instrumento recorrendo às duas metodologias aqui apresentadas.

## Referências

AMATO, Rita de Cássia Fucci. **Memória Musical**: retratos de um conservatório. São Paulo: Annablume, 2010.

ANDRADE, Alexandre. A inserção da flauta transversa no ensino, em Portugal de 1750 a 1850. **Revista da ABEM**, Porto Alegre, v. 15, n. 17, p. 7-15, set. 2007.

FERREIRA, Mariana Marques. **Aprendendo os aspectos técnicos e musicais na flauta transversal, segundo os métodos ativos**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=udfGEMDBTEI>>. Acesso em: 31 mar. 2021.

FERREIRA, Mariana Marques. **Aprendendo os aspectos técnicos e musicais na flauta transversal, segundo o ensino conservatorial**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=AfVC1H5ts74>>. Acesso em: 31 mar. 2021.

PENNA, Maura. Uma flautista francesa em múltiplos caminhos brasileiros – entrevista com Odette Ernest Dias. **OPUS – Revista da Anppom**, [s.l.], v. 24, n. 3, p. 322-336, set./dez. 2018.

TAFFANEL, Paul; GAUBERT, Philippe. Exercise 34. De l’articulation et du simple coup de langue. In: TAFFANEL, Paul; GAUBERT, Philippe. **Méthod Complète de Flûte**. Paris: Alphonse Leduc, 1958. p. 15.

Nota sobre a autora: Mariana Marques Ferreira é formada no curso técnico integrado ao ensino médio em instrumento musical oferecido pelo Instituto Federal de Goiás (IFG) e concluído em 2015, bem como, no curso de Música – licenciatura em flauta transversal ofertado pela EMAC da Universidade Federal (2021). Recentemente, desenvolveu a pesquisa intitulada “Estudo comparativo entre metodologias tradicionais e ativas no ensino de flauta transversal”, como Trabalho de Conclusão de Curso, e que deu origem ao presente artigo.

## **O ESTÁGIO EM TEMPOS DE COVID-19: A EXPERIÊNCIA DO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL (ERE) NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MÚSICA DA EMAC-UFG.**

Autora: Jéssica Rodrigues Neiva

Orientadora: Thaís Lobosque Aquino

Os cursos de Licenciatura em Música no Brasil têm a finalidade de formar professores para atuarem com o ensino da música em diversos níveis e modalidades. Tais cursos possuem carga horária definida por lei para a realização do estágio supervisionado. A Escola de Música e Artes Cênicas da Universidade Federal de Goiás (Emac/UFG) é uma das instituições responsáveis pela formação do educador musical no estado de Goiás. O estágio supervisionado do curso de Música - Licenciatura da Emac/UFG se desenvolve ao longo de seis disciplinas. O presente relato discorre sobre a experiência desenvolvida durante a disciplina “Estágio Supervisionado 5: Espaço Escolar”, que focaliza o ensino da música em escolas de educação básica. No primeiro semestre de 2020, a disciplina teve

como campo de estágio o Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação (Cepae), também vinculado à UFG.

No ano de 2020, a pandemia da COVID-19 causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2) fez com que muitas instituições educacionais migrassem do formato presencial para o Ensino Remoto Emergencial (ERE). Nele, professores, alunos e familiares se viram diante de processos de ensino-aprendizagem inteiramente virtuais, algo inédito para muitos. Em consonância com este contexto pandêmico e virtualizado, tanto as aulas teóricas quanto as atividades em campo da disciplina “Estágio Supervisionado 5: Espaço escolar” ocorreram de forma remota. Esse relato pretende, justamente, refletir sobre o funcionamento desta disciplina ao longo do semestre 2020/1, a partir de referenciais abordados em aulas teóricas e da produção de videoaulas de música para turmas de quarto e quinto ano do ensino fundamental do Cepae, dentro do novo e complexo cenário do ERE.

### Contextualizando o ensino remoto emergencial (ERE)

Devido à situação de excepcionalidade trazida pelo contexto pandêmico, em todas as unidades acadêmicas da UFG, o semestre letivo 2020/1 foi retomado no dia 31 de agosto de 2020 na modalidade ERE. O termo remoto significa distante no espaço e se refere a um distanciamento geográfico (FERREIRA, 2010). O ensino é considerado remoto porque professores e alunos estão impedidos de frequentarem instituições educacionais presencialmente, para evitar a disseminação do vírus, e ainda é emergencial pois se dá em caráter de excepcionalidade, tendo em vista as (im)possibilidades da pandemia. Portanto, em síntese, o ERE é uma modalidade de ensino que pressupõe o distanciamento geográfico tanto de pro-

fessores quanto de alunos e foi adotado de forma temporária nos diferentes níveis de ensino para que as atividades escolares fossem, então, retomadas.

### O estágio na modalidade ere: entre oportunidades e desafios das aulas de música nas turmas de 4º e 5º anos do ensino fundamental no CEPAE/UFG

O semestre letivo 2020/1 da disciplina de “Estágio Supervisionado 5: Espaço escolar” iniciou-se em setembro de 2020, por meio de encontros síncronos pela plataforma Google Meet. Às quartas-feiras, houve encontro síncrono dedicado ao campo de estágio com a participação de professora supervisora, estagiários e professora orientadora. Às quintas-feiras, o encontro síncrono foi dedicado às aulas teóricas da disciplina com professora orientadora e estagiários. As atividades do Cepae com as crianças foram retomadas em agosto de 2020, apenas de modo assíncrono por meio da realização de roteiros de atividades<sup>4</sup>.

As turmas destinadas para a professora supervisora neste período foram as dos 4º e 5º anos do ensino fundamental. Antes e durante a retomada das atividades assíncronas com as crianças, a professora supervisora participou ativamente de reuniões com professores de outras áreas do conhecimento, que ministram aulas para essas turmas, tendo como foco de discussão a elaboração dos roteiros de atividades e a divulgação dos mesmos em um blog<sup>5</sup>. O Cepae também disponibilizou os roteiros em formato impresso para que os responsáveis dos alunos tivessem acesso.

---

4 Roteiros disponíveis em: <https://www.cepaequartoquinto.com/projetos>. Acesso em: 17 de maio de 2021.

5 Blog disponível em: <https://www.cepaequartoquinto.com/>. Acesso em: 17 de maio de 2021.

No blog, além dos roteiros, há playlist de canções<sup>6</sup> organizada e disponibilizada como material de apoio didático para os alunos.

Professora supervisora, estagiários e professora orientadora decidiram em consenso estruturar as atividades de 2020/1 a partir de um tema gerador, em torno do qual aconteceu o processo de construção dos conteúdos relacionados ao saber musical. O tema estabelecido foi Musicalidades Goianas, com uso de repertório de músicos e musicistas goianos/as naturais ou naturalizados/as, bem como elementos da cultura popular do estado. Arelados ao tema gerador, houve o trabalho com conceitos musicais, tais como: i) estudo do som - matéria prima da música; ii) parâmetros do som; iii) elementos da música associando melodia e ritmo; e, finalmente, iv) notação musical.

Ao longo dos encontros entre estagiários e professoras supervisoras e orientadora, foram feitas reflexões sobre o início do ERE com as crianças do Cepae, levando em consideração a problemática da necessidade do movimento corporal para se trabalhar com os saberes musicais. Isso porque estimular a expressão corporal e a criatividade dos movimentos são objetivos explicitados pela disciplina de música no Projeto Pedagógico de Curso<sup>7</sup> do Cepae. Neste sentido, um dos desafios durante o ERE foi garantir o exercício da corporeidade no espaço doméstico, fora da espaçosa sala de aula de música do Cepae. Afinal, tal exercício corresponde a um dos fundamentos do saber musical escolar, o fundamento somático, com o qual se articulam os fundamentos cognitivos, éticos e emocionais (AQUINO, 2021). O objetivo da equipe era trabalhar estes fundamentos de forma integrada.

---

6 Playlist disponível em: <https://www.cepaequartoequinto.com/biblioteca-de-%C3%A1udio>. Acesso em: 17 de maio de 2021.

7 PPC disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/80/o/PPC\\_Versa%CC%83o\\_Final.pdf?1581521218](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/80/o/PPC_Versa%CC%83o_Final.pdf?1581521218). Acesso em: 17 de maio de 2021.

Como material de apoio pedagógico para as crianças responderem os roteiros de atividades durante o semestre, os estagiários vinculados à disciplina “Estágio Supervisionado 5: Espaço escolar” produziram vídeos sobre conceitos/conteúdos musicais, os quais foram inseridos no blog do Cepae. Antes da postagem dos mesmos foram feitas avaliações coletivas e críticas construtivas envolvendo toda a equipe sobre o desenvolvimento da prática docente dos estagiários. Assim, foi possível a reelaboração de cada um dos vídeos atentando-se à critérios como: uso da linguagem verbal/escrita em conformidade com a norma padrão; qualidade do vídeo (iluminação, resolução, som, etc.); qualidade dos recursos metodológicos (quadros, objetos, desenhos, representações gráficas, efeitos visuais, etc.); uso adequado dos conceitos; tempo do vídeo (no máximo 5 minutos); uso da ludicidade; e atenção para a grafia musical.

Cada um dos estagiários produziu três vídeos distintos, conforme descrito na tabela a seguir em ordem cronológica:

**Tabela 1:** Descrição dos vídeos elaborados pelos estagiários.

VÍDEO	TEMA	DESTINADO A TURMA	ELABORAÇÃO
1	Rearranjo da canção pipa	4º e 5º ano	Dois grupos de quatro ou cinco estagiários
2	Timbre; Altura; Movimentação do som; Resolução da última atividade do roteiro nº 6	4º e 5º ano	Cada dupla de estagiário elaborou um vídeo individual sobre um dos quatro temas sugeridos.
3	Escrevendo notas na pauta musical	5º ano	Individual

Fonte: Elaborada pelas autoras.

A elaboração dos vídeos<sup>8</sup> para os alunos do Cepae foi uma oportunidade diante do cenário do ERE. Por meio deles, os estagiários mantiveram o distanciamento social e exerceram a prática docente. Assim, tiveram contato, ainda que virtual e assíncrono, com os alunos da disciplina música das turmas de 4º e 5º ano. O processo metodológico para a construção dos vídeos se deu, de forma geral, da seguinte forma: 1) Planejamento sem plano de videoaula; 2) Elaboração da videoaula; 3) Discussões coletivas da videoaula envolvendo professora orientadora, professora supervisora e estagiários; 4) Reelaboração da videoaula; e, por fim, 5) Postagem no blog do Cepae.

Especialmente nos vídeos 3, após a construção de um vídeo esboço, os estagiários elaboraram um plano de videoaula, uma versão do plano de aula presencial com algumas alterações por se tratar de um vídeo curto e não de uma aula presencial. Para estes vídeos, o passo a passo foi o seguinte: 1) Planejamento com uso de plano de videoaula; 2) Elaboração da videoaula; 3) Discussões coletivas da videoaula envolvendo professora orientadora, professora supervisora e estagiários; 4) Reelaboração da videoaula; e, por fim, 5) Postagem da videoaula no blog do Cepae e socialização do plano de videoaula tanto na página da disciplina “Estágio Supervisionado 5: Espaço escolar” no Sigaa/UFG quanto no grupo de WhatsApp da equipe, que contava com professoras (supervisora e orientadora) e estagiários.

### Apontamentos finais

Ao findar do semestre letivo na modalidade ERE, observou-se que a construção de videoaulas foi uma forma de preencher a la-

---

8 Vídeos disponíveis em: <https://www.cepaequartoquinto.com/v%C3%ADdeos>. Acesso em: 17 de maio de 2021.

cuna do distanciamento social e da ausência do ensino presencial. Nesse contexto, as professoras orientadora e supervisora relataram diversos desafios relacionados ao ERE, tais como: a adaptação e flexibilização em relação à uma nova forma de ensino e aprendizagem; a falta do contato presencial com os alunos; e a motivação e o engajamento de crianças e estagiários no ambiente virtual.

Os estagiários também relataram dificuldades enfrentadas que impactaram no semestre letivo como o pouco conhecimento das ferramentas tecnológicas para a aprendizagem, o que gera sentimentos de insegurança e incerteza; a dificuldade do acesso à internet; a insatisfação de o ERE não possibilitar a prática docente dentro de uma sala de aula presencial, que permite a vivência de toda a cultura escolar. Por outro lado, tais desafios colocados pelo contexto pandêmico de 2020 possibilitaram diversas aprendizagens, envolvendo novas descobertas; experimentação e utilização de novas ferramentas tecnológicas e estratégias metodológicas; e o desenvolvimento de novas maneiras de se relacionar com a disciplina de estágio no processo de formação de professores de música.

## Referências

AQUINO, Thaís Lobosque. *Epistemologia da educação musical escolar: um estudo sobre os saberes musicais nas escolas de educação básica brasileiras*. Goiânia: Editora da UFG, 2021.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Dicionário da língua portuguesa*. 5. ed. Curitiba: Positivo, 2010. 2222 p.

Nota sobre a autora: Jéssica Rodrigues Neiva é Graduada em Licenciatura em Música pela Escola de Música e Artes Cênicas da Universidade Federal de Goiás EMAC- UFG, Pós-graduada em Psicopedagogia pela Faculdade Católica (FCA). Integrante do grupo de pesquisa Música e Processos Formativos da Escola de Música e Artes Cênicas da Universidade Federal de Goiás EMAC- UFG (Musiprof).



The background of the page is a solid blue color. In the top-left and top-right corners, there are clusters of white, thin, overlapping geometric lines forming various polygons and star-like shapes. A horizontal white line is positioned above the text block.

#### **SOBRE O E-BOOK:**

**Tipologia:** Crimson Pro, Raleway  
**Publicação:** Cegraf UFG  
Câmpus Samambaia,  
Goiânia, Goiás. Brasil.  
CEP 74690-900  
Fone: (62) 3521-1358  
<https://cegraf.ufg.br>