



# **ANAIS DO XII SIMPÓSIO DE PESQUISA E INOVAÇÃO**

**2023**



**ISSN: 2358-0674 – ANO 2023**

## **ANAIS DO XII SIMPÓSIO DE PESQUISA E INOVAÇÃO**

Alcimara Auxiliadora Andrade de Paula – Diretora Geral do IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena

Fabianne Magalhães Girardin Pimentel Furtado – Diretora de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação

### **Comissão Geral**

Fabianne Magalhães Girardin Pimentel Furtado

Priscila Sad de Sousa

Alexandre Bartoli Monteiro

Luciana Maria Vicentino Silva

Daiane Lourdes da Silva

Walessa do Nascimento Silva

Rodrigo Tostes Geoffroy

Bianca Alvin de Andrade Silveira

Roberto Carlos Cavalcanti da Conceição

### **Apoio financeiro aos projetos:**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais  
(IFSudesteMG)

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

## **APRESENTAÇÃO**

O Simpósio de Pesquisa e Inovação é o evento de divulgação dos trabalhos acadêmicos realizados no âmbito de pesquisa e inovação do Campus Barbacena. Nesta 12ª edição, foram apresentados 27 trabalhos, incluindo autores de vários Campi do IF Sudeste MG e de uma instituição externa, de todos os níveis de ensino e de diversas áreas do conhecimento. Após a avaliação cega por pares, os trabalhos foram apresentados em quatro sessões presenciais, de acordo com as temáticas afins.

Estes Anais refletem o engajamento de estudantes e servidores das instituições, aos quais agradecemos o compromisso e a dedicação. Esperamos que o conteúdo e a difusão sirvam ao debate aberto e democrático visando ao desenvolvimento da pesquisa aqui, ali, acolá...e em todo lugar!

Fabianne Magalhães Girardin Pimentel Furtado

**Presidente da Comissão Organizadora do XII Simpósio de Pesquisa e Inovação**

## SUMÁRIO

ESTUDO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DAS FOLHAS E FLORES DE <i>CALLISTEMON VIMINALIS</i> NO CONTROLE DE <i>COLLETOTRICHUM GLOEOSPORIOIDES</i> (ANTRACNOSE) .....	6
ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DAS FOLHAS E FLORES DE <i>CALLISTEMON VIMINALIS</i> CONTRA <i>BOTRYTIS CINEREA</i> .....	11
ASSOCIAÇÃO DO FEIJOEIRO COM RIZÓBIOS NATIVOS DE ÁREAS COM DIFERENTES USOS DO SOLO: DISTRIBUIÇÃO RADICULAR DOS NÓDULOS .....	15
IDENTIFICAÇÃO DE RIZÓBIOS PROVENIENTES DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS COM CAPACIDADE PRODUÇÃO IN VITRO DE ÁCIDO-INDOL ACÉTICO .....	20
ISOLAMENTO DE RIZÓBIOS NATIVOS DE ÁREAS COM DIFERENTES USOS DO SOLO PARA FEIJOEIROS DAS CULTIVARES CARIOCA, OURO VERMELHO E OURO NEGRO .....	24
CRESCIMENTO DO MILHO EM CONDIÇÕES DE ESTRESSE HÍDRICO EM RESPOSTA A APLICAÇÃO DE PRODUTOS DE BASE NATURAL VIA FERTILIZANTE E SEMENTES.....	28
MAPEAMENTO DAS EXPERTISES E LINHAS DE PESQUISAS DO CAMPUS RIO POMBA VISANDO À EFETIVA PROSPECÇÃO DE PARCERIAS .....	33
MAPEAMENTO E ANÁLISE DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM NASCENTES LOCALIZADAS EM ÁREA PERIURBANA DO MUNICÍPIO DE BARBACENA – MG... ..	38
AÇÕES DE GESTÃO AMBIENTAL NA ÁREA NATURAL PROTEGIDA DA SERICÍCOLA DE BARBACENA - MG ATRAVÉS DO PROJETO SEROEPE - EIXO EXTENSÃO GRUPO CIAMBAPLIC .....	44
ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE BARRAS DE CEREAIS CONTENDO BACTÉRIA PROBIÓTICA.....	50
AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BISCOITO TIPO COOKIE COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DA FARINHA DE TRIGO POR FARINHA DA CASCA DO MARACUJÁ .....	56
ESTUDO FLORÍSTICO EM TRECHO DE FLORESTA ATLÂNTICA NA ÁREA NATURAL PROTEGIDA DA ESTAÇÃO DA SERICÍCOLA, BARBACENA, MG, BRASIL.....	61
BRIÓFITAS COMO BIOINDICADORAS DA QUALIDADE AMBIENTAL EM FLORESTAS DO IFSUDESTEMG, <i>CAMPUS</i> BARBACENA, MINAS GERAIS, BRASIL .....	67
ESCALONAMENTO DE TAREFAS EM MÁQUINAS PARALELAS IDÊNTICAS COM RESTRIÇÕES DE RECURSOS.....	72
GRAPH FILTER: UM SOFTWARE DE MANIPULAÇÃO DE GRAFOS.....	78
MÉTODOS DE CRIPTOGRAFIA DE CHAVE PÚBLICA.....	83
APRIMORAMENTO DE FERRAMENTAS DIGITAIS PARA AVALIAÇÃO PÓS OCUPAÇÃO EM EDIFÍCIOS UTILIZADOS POR INSTITUIÇÕES DE ENSINO.....	89
AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE UM PROGRAMA PREVENTIVO DE TRANSTORNOS ALIMENTARES NA APRECIÇÃO CORPORAL, AUTOESTIMA, INFLUÊNCIA SOCIOCULTURAL E AFETO NEGATIVO DE MENINAS ADOLESCENTES .....	93

EFEITOS DE UM PROGRAMA DE PREVENÇÃO DOS TRANSTORNOS ALIMENTARES NA REDUÇÃO DE FATORES DE RISCO ENTRE MENINAS ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE BARBACENA-MG .....	98
CDOC: CATALOGAÇÃO E PRESERVAÇÃO DE DOCUMENTOS ESCOLARES (1910-2008) .....	103
NO RENDILHADO DO COTIDIANO: AS FAMÍLIAS DOS LIBERTOS NA FREGUESIA DEBARBACENA (1770-1790) .....	109
NAS BRENHAS DA MANTIQUEIRA: OS FOGOS DOS DOS LIBERTOS NA VILA DE BARBACENA, SEU TERMO E FOGOS LIMÍTROFES C. 1830- C.1848 .....	114
COMO SE DE VENTRE LIVRE NASCERA: AS ALFORRIAS EM BARBACENA C.1775-1888 .....	121
ELABORAÇÃO DE RECURSOS DIGITAIS PARA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL .....	128
CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS PARADIDÁTICOS SOBRE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS * .....	133
O CARTESIANISMO NA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DE BARBACENA: EM BUSCA DA EQUIDADE DISTRIBUTIVA PELOS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS .....	138
DEFICIÊNCIA ADQUIRIDA POR ACIDENTE LABORAL: ASPECTOS PSICOSSOCIAIS E ORGANIZACIONAIS NO RETORNO AO TRABALHO .....	143



## ESTUDO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DAS FOLHAS E FLORES DE *CALLISTEMON VIMINALIS* NO CONTROLE DE *COLLETOTRICHUM* *GLOESPORIOIDES* (ANTRACNOSE)

COSTA, L. A. C.<sup>1</sup>, MATOS, C. H. C.<sup>2</sup>, SOUSA, J. P.<sup>1</sup>, CARVALHO, P.C.L.<sup>1</sup>, CAZAL, C. M.<sup>3</sup>,  
BOTELHO, A. O.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – Campus Barbacena.  
agrocalsavara@gmail.com.br;

<sup>2</sup> Colaborador – Instituto Federal Goiano- Campus Rio Verde

<sup>3</sup> Orientador(a) – IF Sudeste MG – Campus Barbacena. cristiane.cazal@ifsudestemg.edu.br

<sup>4</sup> Coorientador(a) – IF Sudeste MG – Campus Barbacena. alex.botelho@ifsudestemg.edu.br

### RESUMO:

O Brasil é líder mundial na produção de alimentos de origem vegetal, entretanto enfrenta sérios problemas de doenças fúngicas ocasionando grandes perdas econômicas. O controle destas doenças tem sido feito principalmente utilizando-se fungicidas sintéticos, o que tem ocasionado contaminação ambiental e resistência desses microrganismos. Os óleos essenciais (OEs) vem sendo estudados como alternativa viável aos fungicidas sintéticos. Neste estudo foi investigado o uso dos óleos essenciais das folhas e flores de *Callistemon viminalis* no controle de *Colletotrichum gloeosporioides* (antracnose). Foram obtidos óleos essenciais de folhas em diferentes horários de coleta do dia (00:00, 06:00, 12:00 e 18:00 h) e flores (18:00 h) por hidrodestilação. O ensaio biológico foi realizado *in vitro*, em DIC a partir do cultivo do fungo *C. gloeosporioides* em meio de cultura BDA. Foram testadas quatro concentrações, 62,5, 125, 250 e 500  $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$  das folhas e flores de *C. viminalis*. Os OEs das folhas de *C. viminalis* coletadas as 06:00 e 12:00h não diferiram estatisticamente e apresentaram inibição promissora contra *C. gloeosporioides*, com percentual de inibição de 52,3% e 55,9%, respectivamente, na concentração de 500  $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$ . Já os OEs das flores de *C. viminalis* apresentou 57,9% de inibição do crescimento micelial de *C. gloeosporioides*. Os resultados são promissores, no entanto, novos estudos com concentrações maiores de OEs para atingir valores estatisticamente iguais ao antifúngico comercial devem ser realizados.

**Palavras-chave:** Produtos naturais, fungicida, doenças fúngicas

### INTRODUÇÃO:

O Brasil é um grande produtor de frutos, no entanto doenças fúngicas são os principais problemas durante a produção e os tratos culturais, causando prejuízo econômico e podendo causar danos à saúde humana e animal (RANJITH et al., 2021).

O gênero *Colletotrichum* é listado como um dos principais fungos fitopatogênicos do mundo, com base no significado científico e econômico da percepção. Uma das espécies deste gênero é o *Colletotrichum gloeosporioides* (Figura 1), um patógeno de plantas que ataca frutas no campo, durante o transporte longa distância e armazenamento refrigerado, resultando em uma vida útil mais curta (BORDOH et al., 2020).

Os defensivos agrícolas à base de substâncias voláteis liberadas pelas plantas têm surgido como uma nova classe de produtos. Sua aplicação tem despertado interesse devido à sua volatilidade e baixa toxicidade para o meio ambiente. Além



disso, a probabilidade de desenvolvimento de resistência por parte dos patógenos é reduzida, uma vez que seus componentes atuam sinergicamente, proporcionando maior eficácia (RUIZ-VÁSQUEZ et al., 2022).

A espécie *Callistemon viminalis*, conhecida popularmente como escova de garrafa (Figura 2), tem se mostrado promissor, por apresentar relatos que evidenciam diversas atividades biológicas, incluindo antioxidante, antibacteriana, antifúngica, alelopática, anti-agregação, anti-infecciosa e atividades anti-helmínticas em insetos, por meio de seus extratos e óleo essencial. Esses compostos bioativos presentes nos extratos e óleo essencial da espécie incluem glicosídeos, taninos, fenóis, flavonoides, alcaloides, saponinas, terpenoides e esteroides (AHMAD; ATHAR, 2016).

Figura1: *Colletotrichum gloeosporioides*, acervo pessoal, 2023.



Figura2: Folhas e flores de *Callistemon viminalis*, acervo



## OBJETIVO:

Avaliar a ação dos óleos essenciais de *C. viminalis* extraídos das folhas de em diferentes horários (00:00, 06:00, 12:00 e 18:00) e flores coletadas às 18:00 contra *C. gloeosporioides*, a fim de estabelecer a concentração mínima de óleo essencial capaz de impedir o crescimento do fitopatógeno *in vitro*.

## MATERIAL E MÉTODOS:

As folhas de *C. viminalis* que foram destinadas à produção do óleo essencial, foram coletadas em quatro horários diferentes (00:00, 06:00, 12:00 e 18:00) e as flores foram coletadas às 18h na cidade de Barbacena – MG.

A coleta do óleo essencial foi feita de acordo com as especificações de Badawy, Mohamed El e colaboradores, 2018. Em síntese, o material vegetal obtido foi homogeneizado em um liquidificador, onde utilizou-se 200g de material vegetal para 1 litro de água destilada. Após este processo foi realizada a hidrodestilação utilizando-se equipamento do modelo Clevenger adaptado a um balão de fundo redondo de 3 L, com o aquecimento mantido na temperatura mínima necessária à ebulição, para a extração do óleo essencial, utilizando-se o método por arraste de vapor d'água.



O ensaio biológico foi realizado a partir da coleta de material vegetal contaminado com o fungo *C. gloeosporioides*, nesse caso o material foi coletado em folha de manga (*Mangifera indica*) com sintomas de antracnose, coletados no IF Sudeste MG – Campus Barbacena. O isolamento foi realizado de acordo com a metodologia proposta por Carollo e Santos Filho 2016.

O material vegetal coletado foi higienizado em água corrente com detergente, a umidade excessiva foi reduzida com toalhas de papel, e logo em seguida submersa em álcool 95%. Com o escalpelo, o tecido foi introduzido em uma solução de aquosa de álcool 70%, permanecendo neste meio por 30 segundos, em seguida imergiu-se o material coletado em uma solução de hipoclorito de 0,1%, mantendo nesta solução por 60 segundos. Em seguida, foi necessário passar três vezes em água destilada e no filtro estéril. Com auxílio de uma pinça esterilizada, foi inserido o tecido na placa de Petri com meio de cultura Ágar-Ágar com aproximadamente 15mL, sendo esse processo realizado em câmara de fluxo de laminar.

Em seguida as placas foram conduzidas a câmara de incubação (BOD) durante 7 dias na temperatura de 25°C, após este período levou-se as colônias fúngicas ao microscópio para reconhecimento da colônia presente na placa.

Após o preparo e esterilização do meio de cultura Batata-Dextrose-Ágar (BDA), e o mesmo ser resfriado e solidificado, foram inseridas as diferentes concentrações dos óleos essenciais, a partir da homogeneização com o meio de cultura, foram inseridos discos de 5mm da colônia do fungo fitopatogênico.

As diferentes concentrações utilizadas no ensaio foram baseadas na literatura. Assim, foram avaliadas 62,5, 125, 250 e 500  $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$ , usando solução aquosa de Tween 80, em concentração a 5 %, como agente surfactante (SANTOS et al., 2010). Foi utilizado como controle positivo o fungicida Tebuconazol, em concentração de 1  $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$  (controle positivo). Além disso, foi verificada a influência da solução de Tween 80 em concentração de 5% no crescimento do patógeno (Controle negativo). As placas foram mantidas na BOD por 12 horas a 25°C por um período de 7 dias. O experimento foi estudado em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) totalizando 23 tratamentos. Tendo cinco repetições em cada tratamento totalizando 115 placas de Petri. As placas de petri foram avaliadas a cada 24 horas após a inoculação, aferindo-se o diâmetro da colônia, com auxílio de um paquímetro. As avaliações foram finalizadas quando a primeira colônia atingiu as laterais da placa de petri. Os valores obtidos para o diâmetro das colônias no último dia de ensaio foram submetidos à Equação abaixo, para verificação do Percentual de Inibição do Crescimento Micelial (PICM), onde CCN é o crescimento do controle negativo e CT é o crescimento do tratamento.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

Nossos resultados revelaram uma notável capacidade dos OEs de *C. viminalis* em impedir o crescimento micelial de *C. gloeosporioides*, com variações significativas nas concentrações testadas e no momento da coleta das folhas.

OEs das folhas coletadas nos horários de 06:00 e 12:00 demonstraram uma inibição promissora, com percentuais de 52,3% e 55,9%, respectivamente, na concentração de 500  $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$ . Isso sugere que o momento da coleta das folhas pode





influenciar na composição química dos OEs, afetando sua eficácia como agente antifúngico.

Além disso, nossos resultados indicam que a concentração dos OEs de folhas de *C. viminalis* desempenha um papel crucial no controle do crescimento micelial de *C. gloeosporioides*. Quando aumentamos a concentração de OEs de 250  $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$  para 500  $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$ , observamos um fator de inibição duas vezes maior, destacando a dependência desse efeito inibitório. Isso sugere que concentrações mais elevadas dos OEs podem ser mais eficazes no controle de *C. gloeosporioides* (Figura 3).

Além das folhas, os OEs obtidos das flores de *C. viminalis* também demonstraram atividade inibitória contra o fungo, com um percentual de inibição de 57,9% na concentração de 500  $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$  (Figura 4).

Figura 3. Atividade dos óleos essenciais das folhas de *Callistemon viminalis* coletadas em diferentes horários (00:00, 06:00, 12:00 e 18:00) contra *Colletotrichum gloeosporioides*.

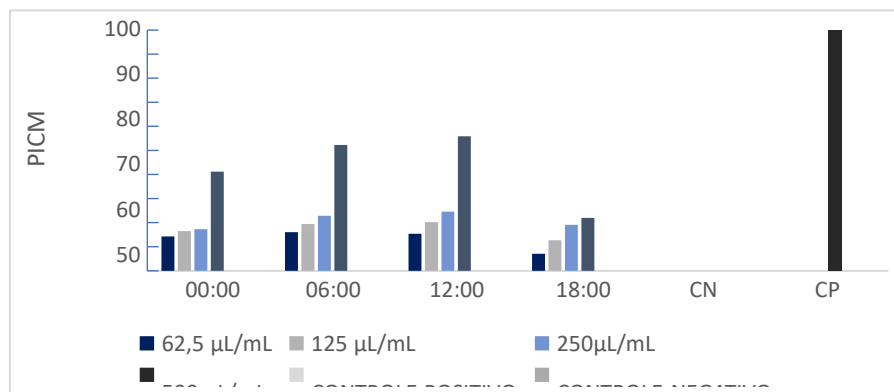
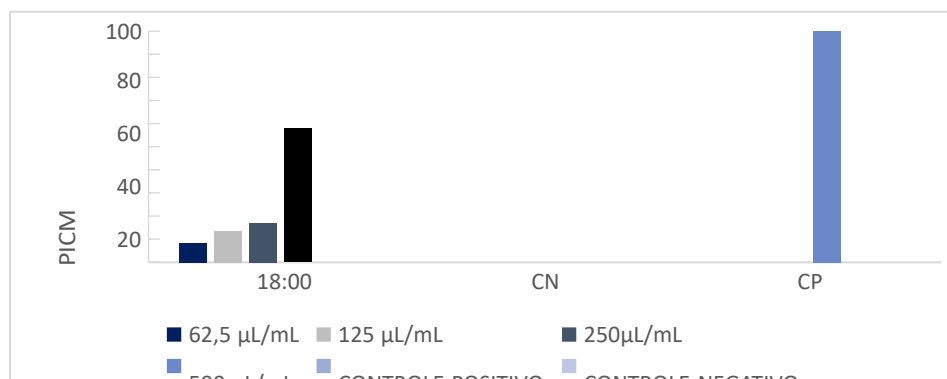


Figura 4. Atividade dos óleos essenciais das flores de *Callistemon viminalis* coletadas as (18:00) contra *Colletotrichum gloeosporioides*.



## CONCLUSÃO:

Os OEs das folhas e flores de *C. viminalis* mostraram uma notável capacidade de inibição do fungo fitopatogênico *C. gloeosporioides*. A coleta das folhas nos horários de 06:00 e 12:00 foi eficaz, com altos percentuais de inibição a 500  $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$ .



A concentração dos OEs desempenhou um papel fundamental, com maior eficácia em concentrações mais elevadas. As flores de *C. viminalis* também demonstraram atividade inibitória, com a concentração de 500  $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$  apresentando os melhores resultados. Esses achados indicam o potencial dos OEs de *C. viminalis* como agentes antifúngicos no controle de *C. gloeosporioides*, contribuindo para futuras estratégias de manejo fitossanitário em culturas agrícolas.

## REFERÊNCIAS:

RANJITH, Fernando H.; MUHIALDIN, Belal J.; YUSOF, Noor L.; MOHAMMED, Nameer K.; MISKANDAR, Muhammad H.; HUSSIN, Anis Shobirin Meor. Effects of lacto-fermented agricultural by-products as a natural disinfectant against post-harvest diseases of mango (*Mangifera indica* L.). *Plants*, v. 10, n. 2, p. 1–19, 2021.

BORDOH, Paa K.; ALI, Asgar; DICKINSON, Matthew; SIDDIQUI, Yasmeen; ROMANAZZI, Gianfranco. A review on the management of postharvest anthracnose in dragon fruits caused by *Colletotrichum* spp. *Crop Protection*, v. 130, n. August 2019, 2020.

RUIZ-VÁSQUEZ, Liliana et al. Antifungal and herbicidal potential of Piper essential oils from the Peruvian Amazonia. *Plants*, v. 11, n. 14, p. 1793, 2022.

AHMAD, Kamal; ATHAR, Fareeda. Phytochemistry and Pharmacology of *Callistemon viminalis* (Myrtaceae): A Review. *The Natural Products Journal*, v. 7, n.3, 2016.

BADAWY, Mohamed E.I.; ABDELGALEIL, Samir A.M.; MAHMOUD, Nabila F.; MAREI, Abd El Salam M. Preparation and characterizations of essential oil and monoterpene nanoemulsions and acaricidal activity against two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch). *International Journal of Acarology*, v. 44, n. 7, p. 330–340, 2018.

CAROLLO, Eliane Mazzoni; SANTOS FILHO, Hermes Peixoto. Manual básico de técnicas fitopatológicas. 1a edição. Brasília: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2016.

SANTOS, Ana C. Atti dos; ROSSATO, Marcelo; SERAFINI, Luciana Atti; BUENO, Mariana; CRIPPA, Liziane B.; SARTORI, Valdirene C.; DELLACASSA, Eduardo; MOYANA, Patrick. Efeito fungicida dos óleos essenciais de *Schinus molle* L. e *Schinus terebinthifolius* Raddi, Anacardiaceae, do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 20, n. August 2008, p. 154–159, 2010.



## ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DAS FOLHAS E FLORES DE *CALLISTEMON VIMINALIS* CONTRA *BOTRYTIS CINEREA*

**SOUSA, João Paulo**<sup>1</sup>; **MATOS, Chrystiane Helena Campos**<sup>2</sup>; **CARVALHO, Paloma Carolina deLima**<sup>1</sup>; **COSTA, Luis Augusto Calsavara**<sup>1</sup>; **CAZAL, Cristiane de Melo**<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – Campus Barbacena.

Joãopaulo156@hotmail.com

<sup>2</sup>Colaborador – Instituto Federal Goiano- Campus Rio

Verde3Orientador(a) – IF Sudeste MG – Campus

Barbacena. cristiane.cazal@ifsudestemg.edu.br

### RESUMO:

O *Botrytis cinerea* é um fitopatógeno que afeta a cultura de morangos, causando a doença da podridão cinzenta. Os antifúngicos químicos comerciais são os produtos mais utilizados no controle da infecção. No entanto, prejudicam o homem e o meio ambiente. Os óleos essenciais atualmente são uma alternativa viável no controle deste fitopatógeno. Neste contexto, este estudo buscou avaliar a ação do óleo essencial de *Callistemo viminalis* coletado em diferentes horários do dia (00, 06, 12 e 18 horas) contra o *B. cinerea*, para verificar a ação antifúngica em comparação ao produto comercial tebuconazol. Realizou-se ensaio biológico com concentrações de 62,5, 125, 250 e 500  $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$  mais Tween 80 a (5%), além de controle positivo e controle negativo. O Óleo essencial das folhas de *C. viminalis* coletadas às 06 e 18h demonstraram ação antifúngica contra *B. cinerea*, com percentual de inibição no crescimento micelial de 100% na concentração de 500  $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$ . O OE da flor de *C. viminalis* mostrou-se eficaz na diminuição do crescimento micelial de *B. cinerea* na concentração de 500  $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$  com percentuais de inibição de 55%. Estes resultados apresentados evidenciam a potencial de aplicabilidade do OE das folhas e flores de *C. viminalis* como alternativa ao manejo integrado contra doenças fúngicas.

**Palavras chaves:** Ensaio biológico, Fungo, Produto Natural, Morango

### INTRODUÇÃO:

No Brasil, a agricultura é uma das principais atividades que sustentam a econômica do país. Desta maneira, a produção de uma grande variedade de produtos são fonte de renda e sustento familiar (BEZERRA; SCHLINDWEIN, 2017). No entanto, ainda existem problemas prejudiciais para produção agrícola. Bactérias e fungos causam doenças nas horticulturas. Acarretando, perdas parciais ou totais, reduzindo, portanto, seu valor econômico. (VIEIRA FILHO, 2019).

O *Botrytis cinerea* é um fungo fitopatogênico que afeta grande variedade de produtos na agricultura. Causando a doença conhecida popularmente como mofo ou podridão cinzenta, induzindo ao uso de antifúngicos sintéticos (FILIPPI, 2018). No entanto, esses defensivos agrícolas a longo prazo são nocivos à saúde humana e prejudicial ao meio ambiente. Alternativas sustentáveis como os óleos essenciais, apresentaram em muitos estudos resultados satisfatórios, reduzindo o crescimento micelial deste microrganismo (FERNANDES, 2009).



A *Callistemon viminalis* pertencente à família das *Myrtaceae*, conhecida como Escovinha-de-Garrafa, apresentou compostos bioativos com ação antifúngica. Os principais são: limoneno,  $\beta$ -cariofileno e sabineno (LUNGUINHO, 2020). Portanto, a espécie *C. Viminalis* presente na cidade de Barbacena foi utilizada para estudo. Através do ciclo circadiano da planta, buscou-se uma concentração química eficiente que combatesse o crescimento micelial do fungo, que agiu como um defensivo natural.

## OBJETIVO:

O presente estudo buscou avaliar a atividade antifúngica dos OEs das folhas e flores de *Callistemon viminalis* coletadas em diferentes horários (00, 06, 12 e 18h) contra as espécies *Botrytis cinérea*.

## MATERIAL E MÉTODOS:

A coleta das folhas de *C. Viminalis* foi realizada em quatro momentos do dia, sendo às 00, 06, 12 e 18h. Já as flores, foram coletadas às 18h. O material coletado foi separado e 300g foi misturado em 500 ml de água destilada e triturado em liquidificador. O processo foi feito em quadruplicada. O material foi submetido à hidrodestilação em aparelhos cleveger, adaptados a balões de fundo redondo, mantidos sob aquecimento para ebulição e extração do óleo essencial. O hidrolato, obtido, foi submetido à partição líquido-líquido, utilizando 30 mL de diclorometano em triplicata. A parte líquida foi coletada, ou seja, diclorometano e óleo essencial. A água remanescente ficou na parte superior, pela diferença de polaridade. Para obter uma substância totalmente livre de água, utilizou-se sulfato de sódio anidro ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) como secante. Para obtenção do óleo essencial puro, o rota-evaporador foi utilizado, para remoção do diclorometano.

O fungo *B. cinerea* foi obtido a partir de morangos contaminados. Com o auxílio de um escalpelo, parte do tecido infectado foi transferido para solução de álcool 70% e após, colocados em papel filme para secar. Utilizando uma haste de replicação, transferiu-se fragmentos para as placas de petri, que continham 15 ml de meio de cultura. O procedimento foi conduzido em ambiente asséptico (Câmara de fluxo laminar). As placas inoculadas com o fungo foram mantidas em câmara de incubação (BOD) a 25°C e fotoperíodo de 12h por sete dias. Após o crescimento da colônia, a mesma foi levada ao microscópio óptico para identificação (CAROLLO; SANTOS FILHO, 2016).

Para o ensaio antifúngico, foram preparadas soluções do óleo essencial das folhas e flores de *C. viminalis* nas concentrações de 62,5, 125, 250 e 500  $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$  e solução Tween 80 (5%). Além disso, foi utilizado antifúngico comercial tebuconazol em concentração de 1  $\mu\text{l ml}^{-1}$  como controle positivo. Para o controle negativo, foi feita inoculação do fungo nas placas contendo somente o meio de cultura. E, ainda foi verificada a influência da solução aquosa de Tween 80 (5%).

A montagem do ensaio seguiu com a esterilização de todo material para o trabalho, sendo o mesmo mantido sob luz ultravioleta por 15 minutos. As placas com os tratamentos foram identificadas com a sua respectiva concentração e a repetição do procedimento, totalizando 95 placas para o ensaio com OE de folhas e 20 placas para o ensaio com OE de Flores. Ao final, o fungo *B. cinerea* foi inoculado em cada placa. Vedadas com papel filme e levadas a (BOD) a 25°C para o desenvolvimento



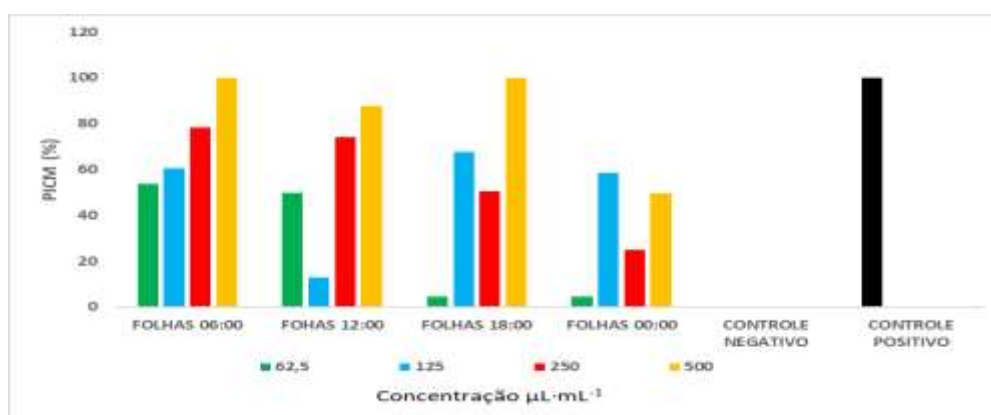
micelial e avaliação do crescimento. As avaliações foram feitas todos os dias com auxílio de paquímetro. As medições se enceram quando a primeira colônia fúngica atingiu as laterais da placa de petri (SANTOS *et al*, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

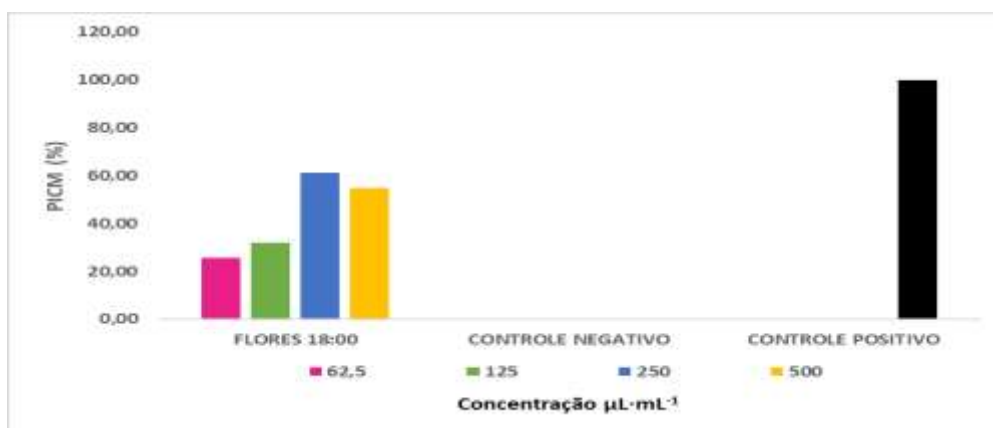
O experimento que foi feito em delineamento inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial, obteve resultados após a primeira colônia atingir a lateral da primeira placa de petri. As medidas de crescimento micelial foram calculadas por meio do programa computacional Excel para verificação do Percentual de Inibição do Crescimento Micelial (PICM %).

$$\text{PICM (\%)} = \frac{\text{CN} - \text{T}}{\text{CN}} \times 100$$

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, pelo programa computacional SISVAR e a comparação das medias feita pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade. Os resultados para análise de óleo essencial das folhas e das flores estão disponíveis nas Figura 1 e na Figura 2:



**Figura 1**– Percentual de inibição de crescimento micelial (PICM), de *Botrytis cinérea* em tratamentos de óleo essencial das folhas de *Callistemon viminalis*



**Figura 2**– Percentual de inibição de crescimento micelial (PICM), de *Botrytis cinerea*



em tratamentos de óleo essencial das flores de *Callistemon viminalis*.

Conforme os resultados apresentados nos gráficos, entende-se que os compostos químicos presentes no OE de folhas da *C. viminalis* extraídos às 6h e 18h apresentaram resultados satisfatórios no controle do crescimento micelial do fungo, principalmente na concentração de  $500 \mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$ , inibindo o crescimento do fungo em 100%, resultado proporcional ao antifúngico comercial tebuconazol. Em relação a inibição micelial do *B. Cinerea* com o OE extraído das flores às 18h, nota-se maior inibição na concentração de  $250 \mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$  60%. Sendo que, esperava-se inibição do crescimento micelial equiparado ao óleo essencial extraído das folhas, na concentração de  $500 \mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$ , nesta mesma proporção para flores, a inibição foi de 55%. Independente do percentual, os valores provam que os compostos químicos presentes no OE tanto das folhas como das flores, possuem ação antifúngica.

### **CONCLUSÃO:**

O óleo essencial da *C. viminalis* aplicado ao fungo *B. cinerea in vitro*, demonstrou efeito fungicida e foi eficiente no controle do mesmo. O OE de folhas extraído às 6h e 18h testados na concentração de  $500 \mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$  apresentaram resultados satisfatórios, inibindo o crescimento micelial do fungo em 100%. Já O OE de flores extraído às 18h obteve inibição de 55% na concentração de  $500 \mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$ . A redução da doença causada pelo mofo cinzento poderá ser observada em morangos quando estes forem tratados com o óleo essencial. Esse fato positivo, possibilita novos estudos e pesquisa dentro da química de produtos naturais.

### **REFERÊNCIAS:**

- BEZERRA, G. J.; SCHLINDWEIN, M. M. Agricultura familiar como geração de renda e desenvolvimento local: uma análise para Dourados, MS, Brasil. **Interações**, Campo Grande, v. 18, n.1, p. 3-15, 2017.
- CAROLLO, Eliane Mazzoni; SANTOS FILHO, Hermes Peixoto. Manual básico de técnicas fitopatológicas. 1a edição. Brasília: **Embrapa** Mandioca e Fruticultura, 2016.
- FERNANDES, L. F. *et al.* Mecanismos de defesa de plantas contra o ataque de agentes fitopatogênicos. Documentos 133, **Embrapa**, Porto Alegre, n. 21, p. 1-18, 2009.
- FILIPPI, D. **Ação antifúngica do extrato *Physalis peruviana* Linnaeus frente ao fungo *Botrytis Cinerea***. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência e tecnologia de Alimentos) – Universidade de Passo Fundo. Rio Grande do Sul, 2018. p. 85.
- LUNGUINHO, A.D.S.; **Efeito acaricida e repelente dos óleos essenciais de *Backhousiacitriodora*, *Callistemon viminalis* E *Cinnamodendron dinisii* em carrapatos do gênero *Rhipicephalus* (ACARI: IXODIDAE)**. 2020. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) - Universidade Federal de Lavras. Minas Gerais, 2020.P. 79.
- SANTOS, A. C. A. *et al.* Efeito fungicida dos óleos essenciais de *Schinus molle* e *Schinus terebinthifolius* Raddi, *Anacardiaceae*, do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 2, p. 154-159, 2010.
- VIEIRA FILHO, J. E. R. *et al.* Diagnóstico e desafios da agricultura brasileira. Ipea.



## ASSOCIAÇÃO DO FEIJOEIRO COM RIZÓBIOS NATIVOS DE ÁREAS COM DIFERENTES USOS DO SOLO: DISTRIBUIÇÃO RADICULAR DOS NÓDULOS

OLIVEIRA, Gabriel Aguiar Martins de<sup>1</sup>, CAMBRAIA, Pedro da Costa<sup>2</sup>, MARTINS, Brauly Rocha<sup>3</sup>, CAMPOS, André Narvaes da Rocha<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Rio Pomba. [gabriel.agrop19@gmail.com](mailto:gabriel.agrop19@gmail.com); <sup>2</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Rio Pomba. [pedrocoscaml@gmail.com](mailto:pedrocoscaml@gmail.com); <sup>3</sup>Coorientador(a) – IF Sudeste MG – *Campus* Rio Pomba. [brauly.martins@ifsudestemg.edu.br](mailto:brauly.martins@ifsudestemg.edu.br); <sup>4</sup>Orientador(a) – IF Sudeste MG – *Campus* Rio Pomba. [andre.campos@ifsudestemg.edu.br](mailto:andre.campos@ifsudestemg.edu.br).

### RESUMO:

O estudo da Fixação Biológica de Nitrogênio e das práticas de manejo são importantes para potencializar seus benefícios para a nutrição do feijoeiro. O objetivo deste trabalho foi avaliar a nodulação em raízes de cinco cultivares de feijão em solos provenientes de áreas com diferentes tipos de manejos. Após 28 dias de cultivo, foram avaliados: Número de Nódulos Primários (NNP), Número de Nódulos Secundários (NNS) e Número de Nódulos Terciários (NNT). O cultivar Carioca 1 exibiu os valores mais elevados de NRP, enquanto as plantas de feijão vermelho os valores mais baixos. Para NNS e NNT não houve diferença entre as variedades. A NRP representou menos de 5% do total de nódulos. Ao considerarmos os solos provenientes de diferentes sistemas de uso, notamos que o solo da Horta apresentou médias superiores de nodulação. A MATA apresentou os menores valores. Concluiu-se que as variedades de feijão apresentaram o mesmo padrão de distribuição radicular da nodulação, sendo a maior parte dos nódulos de ocorrência nas raízes terciárias. Ao mesmo tempo, concluiu-se que o uso do solo pode alterar a população nodulífera do solo.

**Palavras-chave:** *Phaseolus vulgaris*; Fixação Biológica de Nitrogênio; Nodulação

### INTRODUÇÃO:

Para a população brasileira, o feijão-comum trata-se da Fabacea mais importante na aquisição de proteínas de fonte vegetal por atender as exigências nutricionais de todas as classes de renda e por ser acessível economicamente (CARBONELL; CHIORATO; BEZERRA 2021). No entanto, uma limitação à produtividade do feijoeiro é a baixa disponibilidade de nutrientes nos solos agrícolas, sobretudo nitrogênio e fósforo.

A adição de fertilizantes à base de nitrogênio é cara e, em muitos casos, ineficiente, sobretudo devido a perdas do elemento causadas por práticas culturais inadequadas (BRITO et al., 2015). As leguminosas evoluíram obtendo nitrogênio da simbiose formada com bactérias fixadoras de nitrogênio, os rizóbios. Esta simbiose é utilizada comercialmente há mais de cem anos, sendo os adubos verdes e a soja os exemplos conhecidos de maior sucesso (ARAÚJO, 1994). Embora existam indicação de que o feijoeiro não possua capacidade de fixar nitrogênio atmosférico suficiente, existem resultados que sugerem que é possível que a cultura do feijoeiro



se beneficie, a nível de campo, da fixação biológica de nitrogênio atmosférico (COELHO et al., 2021). Compreender a influência do manejo de solos na nodulação por rizóbios pode ser um caminho que aponte para estratégias mais sustentáveis na cultura do feijão-comum.

## **OBJETIVOS:**

Estudar a localização radicular preferencial dos nódulos formados por rizóbios oriundos de solos submetidos a diferentes usos na Zona da Mata de Minas Gerais em cultivares de feijoeiro.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

O experimento teve lugar no Departamento de Agricultura e Ambiente (DAAA) do Instituto Federal do Sudeste de Minas, Campus Rio Pomba. A região local apresenta um clima subtropical úmido (Cwa) com um inverno seco. O experimento foi conduzido no período de outubro de 2022 à março de 2023, no Setor de Olericultura do DAAA. A análise dos procedimentos foi realizada no Laboratório de Biologia Avançada do Instituto de Pesquisa e Ciências Aplicadas (IPCA) do Campus Rio Pomba.

Foram utilizadas cinco variedades de feijoeiro: três pertencentes ao grupo comercial Carioca (VC 17, VC 39 e CNFC10720), uma do grupo Preto (VP 34) e uma do grupo Vermelho (Ouro Vermelho). O cultivar Ouro Vermelho resultou do primeiro ciclo de seleção recorrente para o feijão vermelho, conduzido em colaboração entre instituições, a Universidade Federal de Viçosa (UFV), a Empresa de Pesquisa do Estado de Minas Gerais (EPAMIG), a Universidade Federal de Lavras (UFLA) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Arroz e Feijão), sendo chamado de "Melhoramento de Feijão para o Estado de Minas". Os outros quatro cultivares foram fornecidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e fazem parte do programa de melhoramento da empresa. São eles: VC 17, VC 39, CNFC10720 e VP 34.

Amostras de solo foram coletadas em quatro locais distintos diferidos pelo uso da terra: Floresta Secundária (Mata), Olericultura Orgânica (Horta), Plantio Convencional de Milho (Milho) e Sistema Agroflorestal (SAF). Os tipos de uso da terra foram tratados como quatro grupos distintos, cada um com quatro repetições. As amostras foram compostas a partir de cinco subamostras coletadas em locais diferentes para cada tipo de uso. As subamostras, coletadas em uma faixa de profundidade de 0 a 10 cm, com um volume superior a 5 litros. Posteriormente, foram homogeneizadas e utilizadas no plantio das cinco variedades de feijão.

Para evitar a interferência de microrganismo externos na nodulação, as sementes das cinco variedades foram selecionadas e esterilizadas. As unidades experimentais consistiram em sacos de mudas contendo aproximadamente 1,5 litro de solo. Foram plantadas quatro sementes por vaso no dia do plantio, e o desbaste foi realizado 8 dias após a emergência (DAE), selecionando-se apenas uma planta por vaso no estágio fenológico entre V2 e V3.

Durante o experimento, foram realizadas regas periódicas para evitar o estresse hídrico das plantas, utilizando água destilada para minimizar o contato de microrganismos externos com as plantas. Para as avaliações, as plantas foram retiradas da casa de vegetação aos 28 DAE, quando se observou a primeira formação de botões florais em alguns indivíduos, marcando a transição do estágio





V4 para o R5.

As variáveis analisadas incluíram o número de nódulos primários (NNP), o número de nódulos secundários (NNS) e o número de nódulos terciários (NNT). As raízes foram minuciosamente lavadas, e os nódulos foram contados, diferenciando aqueles associados às raízes primárias, secundárias e terciárias das plantas. Os resultados das avaliações foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias foram comparadas usando o teste de Tukey com um nível de significância de 5%. Todas as análises foram conduzidas usando o pacote ExpDes.pt no software R (R-Core Team, 2021).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Foram identificadas variações significativas na localização da nodulação nas raízes (Tabela 1). Também, destacaram-se as diferenças de nodulação observadas nos diversos tipos de solo empregados neste estudo (Tabela 1). O cultivar Carioca 1 exibiu os valores mais elevados de NRP, enquanto as plantas de feijão vermelho demonstraram os valores mais baixos. Para NNS e NNT não houve diferença entre as variedades. É importante salientar que a nodulação das raízes primárias foi limitada, representando menos de 5% do total de nódulos registrados nas plantas. Em relação aos indicadores NRS e NRT, todas as cinco cultivares apresentaram valores similares.

Ao considerarmos os tratamentos com os solos provenientes de diferentes sistemas de uso, notamos que o solo da Horta revelou médias superiores para NRT, NRS e NRP. Foi observado que o número total de nódulos, aproximadamente 84% dos nódulos neste solo foram encontrados nas raízes terciárias. Essa tendência também foi observada nos outros dois solos que exibiram nodulação, Milho e SAF, com percentuais de 83% e 76%, respectivamente. Essa distribuição sugere que, no momento da desmontagem do experimento, os feijoeiros nesses solos estavam continuando a formar novos nódulos nas raízes terciárias, que são raízes mais jovens.

**Tabela 1. Quantidade de nódulos desenvolvidos em raízes primárias (NRS), secundárias (NNS) e terciárias (NNT) desenvolvidos em variedades de feijoeiro plantadas em solos provenientes de diferentes áreas cultivadas características da Zona da Mata de Minas Gerais.**

Cultivares de feijoeiro	Nódulos Raízes Primárias (NRP)	Nódulos Raízes Secundárias (NRS)	Nódulos Raízes Terciárias (NRT)
Carioca 1 (CNFC107220)	4,38 a	29,31 a	103,81 a
Carioca 2 (VC39)	1,94 ab	20,37 a	138,25 a
Carioca 3 (VC17)	1,43 ab	17,18 a	120,12 a
Negro (VP 34)	3,13 ab	22,50 a	88,37 a
Vermelho	1,06 b	13,31 a	86,31 a



Origem do solo	Nódulos Raízes Primárias (NRP)	Nódulos Raízes Secundárias (NRS)	Nódulos Raízes Terciárias (NRT)
Horta	4,40 a	40,15 a	231,35 a
Milho	1,95 ab	19,75 b	112,65 b
SAF	3,20 a	22,25 b	84,80 b
MATA	0,00 b	0,00 c	0,70 c
CV (%)	134,00	81,96	62,20

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey à 5% de probabilidade. CV (%) - Coeficiente de variação.

A pesquisa atual na cultura do feijão está concentrada na melhoria da eficiência da fixação biológica de nitrogênio (FBN) e no aumento da produtividade. Há escassez de estudos sobre a distribuição de nódulos em várias raízes do feijoeiro. A nodulação em raízes primárias pode indicar a capacidade de nodulação precoce, fornecendo o nutriente quando a raiz ainda não se desenvolveu o suficiente para suprir as necessidades da planta. Ao mesmo tempo, a nodulação em raízes terciárias, pode indicar a capacidade das plantas de superar a inibição causada pela autoregulação da nodulação (ISIDRA-ARELLANO et al., 2020) em estádios fenológicos mais avançados ou em deficiência de P..

Os cinco cultivares estudados demonstraram uma predominância de nódulos nas raízes terciárias, que são consideradas raízes mais jovens. Esse padrão sugere que esses cultivares tiveram a capacidade de superar a inibição da nodulação em estádios fenológicos anteriores à desmontagem do experimento. Esses resultados indicam o potencial de aplicação de inoculação suplementar nos estádios V1 à V4 para esses cultivares.

## **CONCLUSÃO:**

Concluiu-se que as variedades de feijão avaliadas, apresentaram o mesmo padrão de nodulação, sendo a maior parte dos nódulos de ocorrência nas raízes terciárias. Ao mesmo tempo, concluiu-se que os diferentes usos do solo podem alterar a população nodulífera do solo. Neste trabalho as áreas com histórico de cultivo prévio de leguminosas apresentaram maior nodulação que áreas que não possuem este histórico, sendo que as plantas cultivadas em solo da horta apresentaram os maiores valores de nodulação.

Estes resultados contribuíram para a compreensão melhor dos efeitos do manejo de solo e sua interferência no processo de associação rizóbio-leguminosa. Dessa maneira, é notável a evolução do desenvolvimento de agroecossistemas economicamente rentáveis, socialmente equitativos e ecologicamente sustentáveis na produção de feijão, em contraposição à abordagem que favorece a concentração de terras, monocultura e práticas convencionais de manejo do solo



## AGRADECIMENTOS:

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por seu apoio financeiro por meio das bolsas de iniciação científica. Também agradecemos à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) por disponibilizar os cultivares de feijão utilizados, provenientes de seu programa de melhoramento. Além disso, quero reconhecer o apoio fundamental oferecido pelo IF Sudeste MG – Campus rio Pomba ao longo deste estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ARAÚJO, R.S. Fixação biológica de nitrogênio em feijão. In: ARAÚJO, R.S. & HUNGRIA, M., eds. **Microrganismos de importância agrícola**. Brasília, Embrapa, 1994. p.91-120.

BRITO, L. F. DE et al. Resposta do Feijoeiro Comum à Inoculação com Rizóbio e Suplementação com Nitrogênio Mineral em Dois Biomas Brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, p. 981–992, ago. 2015.

CARBONELL, S. A. M.; CHIORATO, A. F.; BEZERRA, L. M. C., A planta e o grão de feijão e as formas de apresentação aos consumidores. In: in: FERREIRA, C. M.; BARRIGOSI (ORG.).

**Arroz e feijão : tradição e segurança alimentar**. Brasília, DF: Embrapa, 2021, p. 11-146  
COELHO, L. G. F. et al. A inoculação do feijoeiro no Brasil: alternativas para aumentar a produtividade utilizando microrganismos promotores do crescimento vegetal. Planaltina, DF: **Embrapa Cerrados**, 2021.

ISIDRA-ARELLANO, M. C. et al. Inhibition of legume nodulation by Pi deficiency is dependent on the autoregulation of nodulation (AON) pathway. **The Plant Journal**, v. 103, n. 3, p.1125–1139, 2020.

MORETTI, L. G. et al. Can Additional Inoculations Increase Soybean Nodulation and Grain Yield? **Agronomy Journal**, v. 110, n. 2, p. 715–721, 2018



## IDENTIFICAÇÃO DE RIZÓBIOS PROVENIENTES DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS COM CAPACIDADE PRODUÇÃO IN VITRO DE ÁCIDO-INDOL ACÉTICO

CAMBRAIA, Pedro da Costa<sup>1</sup>, FARIA JÚNIOR, Fábio Silva de<sup>2</sup>, MARTINS, Brauly Rocha<sup>3</sup>, CAMPOS, André Narvaes da Rocha<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Rio Pomba. [pedrocoscam@gmail.com](mailto:pedrocoscam@gmail.com); <sup>2</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Rio Pomba. [fabiosilva893@gmail.com](mailto:fabiosilva893@gmail.com); <sup>3</sup>Coorientador(a) – IF Sudeste MG – *Campus* Rio Pomba. [brauly.martins@ifsudestemg.edu.br](mailto:brauly.martins@ifsudestemg.edu.br); <sup>4</sup>Orientador(a) – IF Sudeste MG – *Campus* Rio Pomba. [andre.campos@ifsudestemg.edu.br](mailto:andre.campos@ifsudestemg.edu.br).

### RESUMO:

O sucesso da Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) para o feijoeiro depende do isolamento rizóbios eficientes, o que inclui a identificação de produtores de Ácido-Indol Acético (AIA). O objetivo deste trabalho foi identificar estirpes de nativas de rizóbio capazes de produzir AIA para o desenvolvimento de inoculantes para o feijoeiro. Os rizóbios foram cultivados em meio contendo triptofano, sendo a avaliação realizada utilizando o Reagente de Salkowski. Neste trabalho foram avaliados 41 bactérias do gênero *Rhizobium* quanto à capacidade de produção *in vitro* de AIA. Observou-se que os isolados 40, 41, 42 e 47 apresentaram a maior produção do hormônio vegetal, com valores entre 20,88 e 29,34  $\mu\text{g mL}^{-1}$  de AIA. Dos isolados avaliados, 18 não produziram AIA. Conclui-se que foram identificados rizóbios produtores de AIA e que estes poderão ser utilizados para realização de experimentos futuros com vistas ao desenvolvimento de inoculantes para o feijoeiro.

**Palavras-chave:** *Phaseolus vulgaris*; Fixação Biológica de Nitrogênio; Nodulação

### INTRODUÇÃO:

O feijoeiro é uma cultura de importância econômica e social para o Brasil, sendo que Minas Gerais é o segundo estado que mais produz esta leguminosa no país com 558,1 mil t, o que corresponde à 22,1% da produção nacional (IBGE/LSPA, 2021). A Zona da Mata de Minas Gerais é a sétima região em produção desta cultura, embora seja a quinta colocada em área plantada (IBGE/LSPA, 2021). Este resultado demonstra que a produtividade nesta região é baixa, o que pode ser atribuído ao fato de que o feijoeiro é cultivado, predominantemente, por pequenos produtores rurais, muitas vezes descapitalizados. Com o recente aumento no preço dos fertilizantes, que pode chegar a 350% (CANAL RURAL, 2022), a busca por soluções que reduzam a utilização de fertilizantes passa a ter papel estratégico para manter as atividades de exploração agrícola e permitir o acesso ao alimento para a população.

O cultivo do feijoeiro pode beneficiar-se da fixação biológica de nitrogênio (FBN), que supre as necessidades nutricionais da planta por nitrogênio a partir do nitrogênio atmosférico. No entanto, o sucesso da FBN depende do isolamento de estirpes de *Rhizobium* compatíveis com os diferentes cultivares e que sejam adaptadas às condições edafoclimáticas de cada região (BARILI et al, 2015).

Um exemplo é a identificação de bactérias capazes de produzir Ácido-Indol



Acético (AIA), cujo mecanismo de promoção do crescimento vegetal está relacionado à indução da rizogênese e seus benefícios indiretos relacionados com a alteração da arquitetura radicular como a melhor capacidade de associar-se com os organismos benéficos do solo, a obtenção de água e interceptação de nutrientes (CONCHA; DOERNER, 2020).

## **OBJETIVOS:**

Identificar estirpes nativas de rizóbio capazes de produzir Ácido-Indol Acético (AIA) para o desenvolvimento de inoculantes para o feijoeiro.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

O experimento foi conduzido de maio a agosto de 2023. As análises foram realizadas no Laboratório de Biologia Avançada do Instituto de Pesquisa e Ciências Aplicadas (IPCA), do Departamento Acadêmico de Agricultura e Ambiente do Campus Rio Pomba/IF Sudeste MG.

Foram avaliadas 41 bactérias da coleção de rizóbios nativos do Laboratório de Biologia Avançada, isolados na Zona da Mata de Minas Gerais. As colônias purificadas e armazenadas à - 20 °C em meio YEM líquido contendo 30% glicerol, foram reativas em meio YEM sólido contendo vermelho congo e cultivadas por 4 dias à 25 °C.

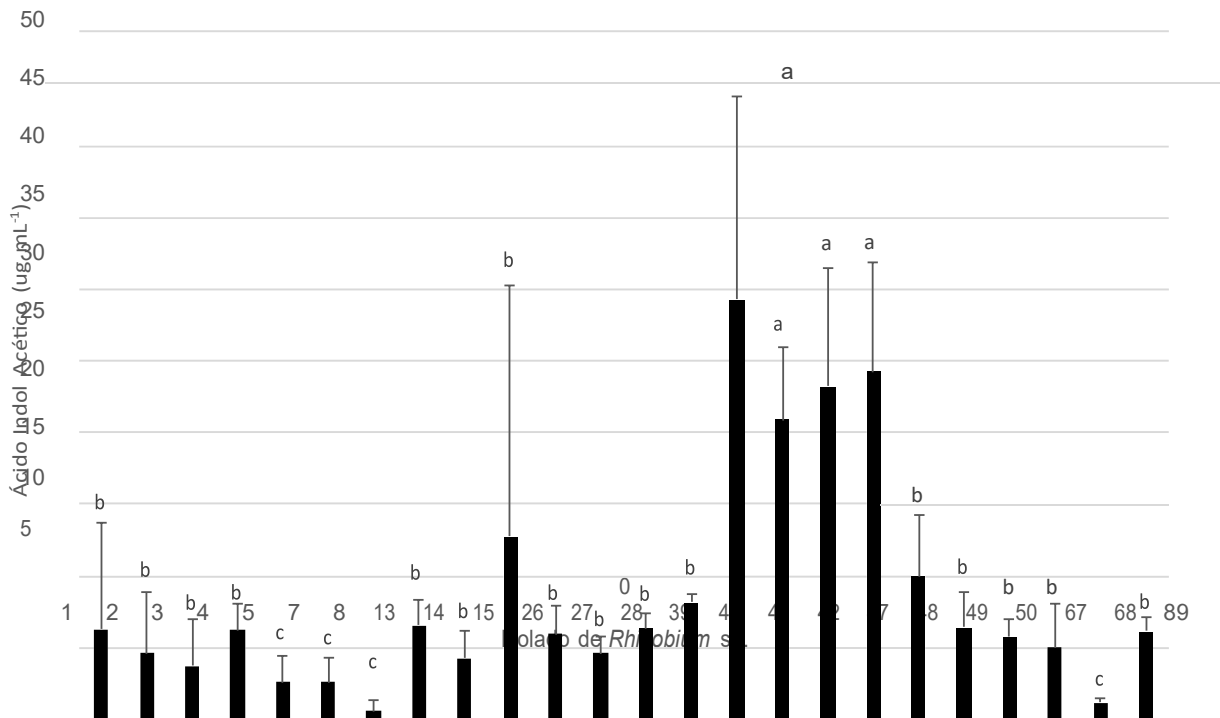
Os isolados bacterianos foram então cultivados em microtubos com 1 mL de meio YEM acrescido de 5 mmol L<sup>-1</sup> de triptofano. Os tubos foram incubados sob agitação de 150 rpm por 4 dias à temperatura de 25°C e os sobrenadantes das culturas coletados por centrifugação 3360 g por 3 minutos.

A quantificação do AIA foi realizada segundo o método do reagente de Salkowski (de-BASHAN; ANTOUN; BASHAN, 2008), com modificações. Foram transferidos para placas de cultivo celular de 96 poços, 100 µL do sobrenadante centrifugado e 100 µL do reagente de Salkowski (1 ml de FeCl<sub>3</sub> 0,5 M em 50 mL de HSO<sub>4</sub> a 35 %). As placas foram mantidas no escuro por 30 minutos e, ao final desse tempo, foi lida a absorbância a 530 nm. A estimativa dos valores de AIA foi realizada a partir de curva padrão contendo AIA variando de 0 a 300 µg mL<sup>-1</sup>. Os ensaios foram realizados utilizando-se 3 repetições para cada isolado.

Os resultados das avaliações foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias foram comparadas usando o teste de Scott-Knott com um nível de significância de 5%. Todas as análises foram conduzidas usando o pacote ExpDes.pt no software R (R-Core Team, 2021).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

Neste trabalho foram avaliados 41 bactérias do gênero *Rhizobium* quanto à capacidade de produção *in vitro* de AIA (Figura 1). Observou-se que os isolados 40, 41, 42 e 47 apresentaram a maior produção do hormônio vegetal, com valores entre 20,88 e 29,34 µg mL<sup>-1</sup> de AIA. O segundo grupo composto por 15 bactérias produziu entre 3,71 e 12,76 µg mL<sup>-1</sup> de AIA. O terceiro grupo, composto por 4 bactérias, produziu entre 0,51 e 2,55 µg mL<sup>-1</sup> de AIA. Dos isolados avaliados, 18 não produziram AIA.



**Figura 1. Produção de AIA por isolados de *Rhizobium* sp. originados da Zona da Mata de Minas Gerais. Barras indicam o desvio padrão da média. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott à 5% de probabilidade.**

O isolamento de estirpes adaptadas às condições edafo-climáticas é uma estratégia importante para melhorar a efetividade das interações entre o rizóbio e o feijoeiro (BARILI et al., 2015). Após a obtenção de uma coleção de isolados que apresente variabilidade genética para permitir e representatividade, seguem-se as estratégias de triagem in vitro para a seleção dos melhores isolados. Dentre as estratégias para selecionar as estirpes, deve-se identificar as bactérias que apresentem elevada eficiência simbiótica, bem como aquelas que possuem a capacidade de promoção do crescimento vegetal (CHAGAS JUNIOR et al., 2010).

Uma das propriedades mais importantes para promoção do crescimento vegetal por rizobactérias é a produção de AIA. A produção deste hormônio vegetal pode levar à modificação do sistema radicular da planta (CONCHA; DOERNER, 2020) contribuindo para seu desenvolvimento. Este trabalho avaliou 41 isolados quanto à esta característica e identificou 4 com capacidade superior na produção deste hormônio. Estes isolados são candidatos para continuação dos estudos em casa de vegetação e, posteriormente, em campo.

## CONCLUSÃO:

Conclui-se que foram identificados rizóbios produtores de AIA oriundos de solos da Zona da Mata de Minas Gerais. Estes isolados serão utilizados para realização de experimentos futuros de eficiência simbiótica em casa de vegetação e em condições de campo com vistas ao desenvolvimento de inoculantes para o feijoeiro.



## **AGRADECIMENTOS:**

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por seu apoio financeiro por meio das bolsas de iniciação científica. Também agradecemos à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) por disponibilizar os cultivares de feijão utilizados, provenientes de seu programa de melhoramento. Além disso, quero reconhecer o apoio fundamental oferecido pelo IF Sudeste MG – Campus rio Pomba ao longo deste estudo.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BARILI, L. D.; VALE, N. M. do; PRADO, A. L. do; CARNEIRO, J. E. de S.; SILVA, F. F.; NASCIMENTO, M. Genotype-environment interaction in common bean cultivars with carioca grain cultivated in Brazil in the last 40 years. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v. 15, n. 4, p. 244-250, 2015.

CANAL RURAL. **Aumento no preço dos fertilizantes pode gerar desabastecimento de comida no Brasil, diz Aprosoja-MT**. 2022. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/aumento-no-preco-dosfertilizantes-pode-gerar-desabastecimento-de-comida-no-brasil-diz-entidade/>. Acessado em: 21 de julho de 2022.

CHAGAS JUNIOR, A. F.; OLIVEIRA, L. A.; OLIVEIRA, A. N.; WILLERDING, A. L. Capacidade de solubilização de fosfatos e eficiência simbiótica de rizóbios isolados de solos da Amazônia. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 359-366, 2010.

CONCHA, C; DOERNER P. The impact of the rhizobia-legume symbiosis on host root system architecture. **Journal of Experimental Botany**. 2020 Jun 26;71(13):3902-3921. doi: 10.1093/jxb/eraa198. PMID: 32337556; PMCID: PMC7316968.

de-BASHAN, L.; ANTOUN, H.; BASHAN, Y. Involvement of indole-3-acetic acid produced by the growth-promoting bacterium *Azospirillum* spp. in promoting growth of *Chlorella vulgaris*. **Journal of Phycology**. 44:938–947, 2008

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) **LSPA – Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistematico-da-producao-agricola.html?=&t=destaques> ; Acesso em: 21/07/2022.



## ISOLAMENTO DE RIZÓBIOS NATIVOS DE ÁREAS COM DIFERENTES USOS DO SOLO PARA FEIJOEIROS DAS CULTIVARES CARIOCA, OURO VERMELHO E OURO NEGRO

FARIA JÚNIOR, Fábio Silva de, CAMBRAIA, Pedro da Costa<sup>12</sup>, MARTINS, Brauly Rocha<sup>3</sup>, CAMPOS, André Narvaes da Rocha<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Rio Pomba. [fabiosilva893@gmail.com](mailto:fabiosilva893@gmail.com); <sup>2</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Rio Pomba. [pedrocoscama@gmail.com](mailto:pedrocoscama@gmail.com); <sup>3</sup>Coorientador(a) – IF Sudeste MG – *Campus* Rio Pomba. [brauly.martins@ifsudestemg.edu.br](mailto:brauly.martins@ifsudestemg.edu.br); <sup>4</sup>Orientador(a) – IF Sudeste MG – *Campus* Rio Pomba. [andre.campos@ifsudestemg.edu.br](mailto:andre.campos@ifsudestemg.edu.br)

### RESUMO:

O sucesso da Fixação Biológica de Nitrogênio para o feijoeiro depende do isolamento rizóbios eficientes para cada região. O objetivo deste trabalho foi isolar rizóbios de solos com diferentes usos na Zona da Mata/MG compatíveis com cultivares de feijoeiro carioca, ouro negro e ouro vermelho. Foram utilizadas 5 variedades de feijoeiro como plantas iscas para identificação de rizóbios de 4 áreas com diferentes usos do solo a partir de nódulos. Foram isoladas 140 bactérias do gênero *Rhizobium*. O maior número de bactérias pertence ao solo da Horta (53,6%), seguido do SAF (26,4%) e do solo do milho (20%). Não foram isoladas bactérias da Mata. Quanto às variedades, foram isoladas 37,9% da variedade carioca VC17, 25% da variedade carioca CNFC10720, 13,6% da Ouro Vermelho, 12,8% da carioca VC39 e 10,7% da Ouro Negro VP34. Este trabalho permitiu o isolamento de 140 rizóbios nativos fornecendo variabilidade genética para permitir o aprofundamento do estudo destas interações.

**Palavras-chave:** *Phaseolus vulgaris*; Fixação Biológica de Nitrogênio; Nodulação

### INTRODUÇÃO:

O feijoeiro é uma cultura de importância econômica e social para o Brasil, sendo que Minas Gerais é o segundo estado que mais produz esta leguminosa no país com 558,1 mil t, o que corresponde à 22,1% da produção nacional (IBGE/LSPA, 2021). A Zona da Mata de Minas Gerais é a sétima região em produção desta cultura, embora seja a quinta colocada em área plantada (IBGE/LSPA, 2021). Este resultado demonstra que a produtividade nesta região é baixa, o que pode ser atribuído ao fato de que o feijoeiro é cultivado, predominantemente, por pequenos produtores rurais, muitas vezes descapitalizados. Com o recente aumento no preço dos fertilizantes, que pode chegar a 350% (CANAL RURAL, 2022), a busca por soluções que reduzam a utilização de fertilizantes passa a ter papel estratégico para manter as atividades de exploração agrícola e permitir o acesso ao alimento para a população.

Entre os principais fatores limitantes da produtividade da cultura do feijoeiro no País, destacam-se o cultivo em solos de baixa fertilidade, especialmente pobres em N e P. Neste contexto, a Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) associada à outras estratégias de promoção do crescimento vegetal tornam-se extremamente importantes para o desenvolvimento regional uma vez que os gastos com adubos





nitrogenados podem inviabilizar a exploração desta atividade (FERREIRA, SILVA e WANDER, 2021).

O cultivo de leguminosas pode beneficiar-se da FBN, que supre as necessidades nutricionais da planta por nitrogênio a partir do nitrogênio atmosférico. No entanto, o sucesso da FBN depende do isolamento de estirpes de *Rhizobium* compatíveis com os diferentes cultivares e que sejam adaptadas às condições edafoclimáticas de cada região (BARILI et al, 2015).

## **OBJETIVOS:**

Isolar rizóbios oriundos de solos submetidos a diferentes usos na Zona da Mata de Minas Gerais compatíveis com cultivares de feijoeiro carioca, ouro negro e ouro vermelho para realização de trabalhos de caracterização de isolados eficientes no processo de promoção do crescimento do feijoeiro.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

O experimento foi conduzido de outubro de 2022 a março de 2023 no Setor de Olericultura do DAAA/Campus Rio Pomba IF Sudeste MG. A análise dos procedimentos foi realizada no Laboratório de Biologia Avançada do Instituto de Pesquisa e Ciências Aplicadas (IPCA) do Campus Rio Pomba. A região local apresenta um clima subtropical úmido (Cwa) com um inverno seco.

Foram utilizadas cinco variedades de feijoeiro: três pertencentes ao grupo comercial Carioca (VC 17, VC 39 e CNFC 10720), uma do grupo Preto (VP 34) e uma do grupo Vermelho (Ouro Vermelho). Amostras de solo foram coletadas em quatro tipos diferentes de uso da terra: Floresta Secundária (Mata), Olericultura Orgânica (Horta), Plantio Convencional de Milho (Milho) e Sistema Agroflorestal (SAF). As amostras foram compostas a partir de cinco subamostras coletadas em locais diferentes para cada tipo de uso. As subamostras foram homogeneizadas e utilizadas no plantio das cinco variedades de feijão.

Para evitar a interferência de microrganismos externos na nodulação, as sementes das cinco variedades foram selecionadas e esterilizadas superficialmente. Foram plantadas quatro sementes por vaso no dia do plantio, e o desbaste foi realizado 8 dias após a emergência (DAE), selecionando-se apenas uma planta por vaso no estágio fenológico entre V2 e V3. Durante o experimento, foram realizadas regas periódicas com água destilada.

Aos 28 DAE, quando da transição do estágio V4 para o R5, os nódulos radiculares foram coletados e mantidos em frascos contendo sílica até o momento do isolamento. Para isolamento os nódulos foram desinfetados superficialmente por meio de tratamento com álcool 70% por 5 minutos, seguido pelo tratamento com água sanitária com 2,5% de cloro ativo por 3 minutos e 5 lavagens com água destilada autoclavada.

Os nódulos desinfetados foram macerados em condição asséptica e o macerado foi utilizado para inoculação de placas com meio YEM contendo vermelho congo (HUNGRIA, 1994). Após o isolamento inicial, as colônias foram purificadas por meio de esgotamento de inóculo utilizando placas contendo o mesmo meio. Para armazenamento dos isolados, as colônias purificadas foram utilizadas para inoculação de 1 mL de meio YEM líquido, que foram cultivadas por 4 dias a 25 °C, seguindo a adição de 40% de glicerol. As colônias em glicerol foram mantidas a -20 °C.

A partir do isolamento, as bactérias foram enumeradas e os dados foram



trabalhados considerando o número de bactérias isoladas por área e por variedade, pela plataforma Excel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Neste trabalho foram isoladas 140 bactérias do gênero *Rhizobium* (Tabela 1). Com relação ao solo de origem, o maior número de bactérias foi isolada do solo da Horta (53,6%), seguido o solo do SAF (26,4%) e o solo da área de plantio de milho (20%) (Tabela 1). Dada a nodulação bastante reduzida, não foi possível isolar bactérias do solo da Mata. Quando consideradas as variedades de feijoeiro, o maior número de bactérias foi isolada da variedade carioca VC17 (37,9%), seguido pela variedade carioca CNFC10720 (25%), Ouro Vermelho (13,6%), carioca VC39 (12,8%) e Ouro Negro VP34 (10,7%) (Tabela 1).

Considerando todas as combinações de solo e variedade de feijoeiro, foram obtidos os maiores quantitativos da variedade carioca VC17 em solo da horta com (28,6%), da variedade carioca CNCF10720 em solo do milho (12,9%), da carioca VC39 em solo da Horta (10%), da variedade carioca VC17 em solo de SAF e da variedade carioca CNCF10720 em solo de horta (7,8% cada) e a variedade Ouro Vermelho em solo Horta (7,1%) e Ouro Negro em solo de SAF (10 cada). Não foram isoladas bactérias da variedade carioca VC39 em solo de milho e ouro negro em solo da horta.

**Tabela 1. Quantidade de bactérias do gênero *Rhizobium* isoladas a partir de variedades de feijoeiro plantadas em solos provenientes de diferentes áreas cultivadas características da Zona da Mata de Minas Gerais.**

Variedade de feijoeiro	Isolados por solo de origem			Total Variedade
	SAF	Milho	Horta	
Carioca 1 (VC17)	11	2	40	53
Carioca 2 (VC39)	4	0	14	18
Carioca 3 (CNFC10720)	6	18	11	35
Ouro Vermelho	6	3	10	19
Ouro Negro (VP34)	10	5	0	15
<b>Total por solo de origem</b>	<b>37</b>	<b>28</b>	<b>75</b>	<b>140</b>

Barras dentro das células são proporcionais à contribuição de tratamento para o total de bactérias isoladas. Barras em azul indicam as combinações entre variedades e tipos de solo; Barras em verde indicam o total de isolados para cada variedade; Barras em vermelho indicam o total de isolados para cada tipo de solo.

O isolamento de estirpes adaptadas às condições edafo-climáticas é uma estratégia importante para melhorar a efetividade das interações entre o rizóbio e o feijoeiro (BARILI et al., 2015). Para este propósito, também é fundamental a obtenção de uma coleção de isolados que apresente variabilidade genética para permitir a seleção dos melhores isolados. Dentre as estratégias para selecionar as estirpes, deve-se identificar as bactérias que apresentem elevada eficiência simbiótica, bem como aquelas que possuem a capacidade de promoção do crescimento vegetal (CHAGAS JUNIOR et al., 2010). Neste trabalho foram utilizadas 5 plantas isca



cultivadas em 4 áreas com diferentes formas de uso do solo na Zona da Mata de Minas Gerais permitindo o isolamento de 140 rizóbios nativos fornecendo variabilidade genética para permitir o aprofundamento do estudo destas interações.

### **CONCLUSÃO:**

Conclui-se que foram isolados rizóbios oriundos de solos submetidos a diferentes usos na Zona da Mata de Minas Gerais compatíveis com cultivares de feijoeiro carioca, ouro negro e ouro vermelho para realização de trabalhos de caracterização de isolados eficientes no processo de promoção do crescimento do feijoeiro, sendo a área horta e a variedade carioca VC 17 os que obtiveram maiores índices de bactérias isoladas, 53,6% e 37,9%, respectivamente.

### **AGRADECIMENTOS:**

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por seu apoio financeiro por meio das bolsas de iniciação científica. Também agradecemos à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) por disponibilizar os cultivares de feijão utilizados, provenientes de seu programa de melhoramento. Além disso, quero reconhecer o apoio fundamental oferecido pelo IF Sudeste MG – Campus rio Pomba ao longo deste estudo.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BARILI, L. D.; VALE, N. M. do; PRADO, A. L. do; CARNEIRO, J. E. de S.; SILVA, F. F.; NASCIMENTO, M. Genotype-environment interaction in common bean cultivars with carioca grain cultivated in Brazil in the last 40 years. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v. 15, n. 4, p. 244-250, 2015.

CANAL RURAL. **Aumento no preço dos fertilizantes pode gerar desabastecimento de comida no Brasil, diz Aprosoja-MT**. 2022. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/aumento-no-preco-dosfertilizantes-pode-gerar-desabastecimento-de-comida-no-brasil-diz-entidade/>. Acessado em: 21 de julho de 2022.

CHAGAS JUNIOR, A. F.; OLIVEIRA, L. A.; OLIVEIRA, A. N.; WILLERDING, A. L. Capacidade de solubilização de fosfatos e eficiência simbiótica de rizóbios isolados de solos da Amazônia.

**Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 359- 366, 2010. FERREIRA, E. P. B; SILVA, O. F.; WANDER, A. E. **Produtividade e viabilidade econômica do feijoeiro comum coinoculado**. EMBRAPA – Comunicado Técnico 261, 2021

HUNGRIA, M. Estudos sobre a associação rizóbio-leguminosas. In: HUNGRIA, M., ARAÚJO, R. S. **Manual de métodos empregados em estudos de microbiologia agrícola**. Brasília: EMBRAPA. 1994. p.45-62.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) **LSPA – Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistematico-da-producao-agricola.html?=&t=destaques>; Acesso em: 21/07/2022.



## CRESCIMENTO DO MILHO EM CONDIÇÕES DE ESTRESSE HÍDRICO EM RESPOSTA A APLICAÇÃO DE PRODUTOS DE BASE NATURAL VIA FERTILIZANTE E SEMENTES

**ALBERTI, Ismael Araújo<sup>1</sup>; Laura Nogueira Souza<sup>2</sup>; Julierme Zimmer Barbosa<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Estudante do curso de Agronomia e bolsista de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [ismaelalbertiagro@gmail.com](mailto:ismaelalbertiagro@gmail.com); <sup>2</sup>Estudante de graduação em Agronomia – IF Sudeste MG

– *Campus* Barbacena; <sup>3</sup>Orientador – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [julierme.barbosa@ifsudestemg.edu.br](mailto:julierme.barbosa@ifsudestemg.edu.br)

### RESUMO:

Os extratos de algas (*Ascophyllum nodosum*) (EA) e as substâncias húmicas (SH) vêm sendo utilizados para mitigar estresses ambientais nas plantas. Novas estratégias de aplicação estão sendo exploradas, embora exijam maior aprofundamento científico. Assim, teve como objetivo avaliar o potencial dos EA e SH adicionados via fertilizantes ou sementes na mitigação do estresse hídrico no milho. A primeira etapa avaliou doses de EA recobrindo fertilizantes e a resposta das plantas ao estresse hídrico. Na segunda etapa, a melhor dose de EA da primeira foi usada para recobrimento de fertilizantes e aplicação direta nas sementes, além de ser avaliado o efeito das SH. Na primeira etapa observou-se que, com o aumento das doses de EA, houve um acréscimo na produção de matéria seca (MS) das raízes. Já na segunda etapa, os tratamentos que receberam aplicação de EA e SH via semente exibiram um aumento na matéria fresca (MF) das raízes e total em relação aos outros tratamentos. Embora EA e SH possam ser aplicados via fertilizantes, as respostas foram maiores quando aplicadas diretamente sobre as sementes.

**Palavras-chave:** Extrato de algas, substâncias húmicas, *Ascophyllum nodosum*.

### INTRODUÇÃO:

Dentre vários fatores bióticos e abióticos que podem afetar a produção das plantas, o estresse hídrico é um dos principais, especialmente em regiões onde a irrigação é limitada ou pouco viável. Estratégias inovadoras de manejo têm sido estudadas para diminuir os efeitos causados pelo estresse hídrico, e entre elas, destaca-se a aplicação de extratos de algas (EA) (ROSA, 2020). As algas marinhas apresentam uma rica variedade de compostos benéficos, incluindo hormônios vegetais, reguladores de crescimento e macro e micronutrientes, que podem auxiliar as plantas na resistência aos estresses ambientais (ALI et al., 2021). Igualmente, as substâncias húmicas (SH), encontradas nas frações orgânicas do solo e turfeiras, têm recebido crescente atenção como insumo promissor para aplicações agrícolas. Compostas por uma mistura heterogênea de moléculas orgânicas alteradas por processos bióticos e abióticos, as SH têm demonstrado efeitos positivos na agricultura, tanto em condições normais como sob estresse ambiental (NARDI et al., 2021).

Enquanto a maioria dos produtos baseados em algas marinhas e SH atualmente disponíveis são formulados como fertilizantes líquidos, estudos recentes têm investigado sua aplicação em fertilizantes sólidos. Essas pesquisas buscam avaliar a eficiência do recobrimento dos grânulos de fertilizantes ou a incorporação



dessas substâncias diretamente na mistura, visando aprimorar a nutrição das plantas e reduzir perdas no ambiente (GOÑI et al., 2021). No entanto, é importante destacar que essas abordagens ainda carecem de estudos mais aprofundados para definir as dosagens ideais e compará-las com outras formas de aplicação.

## **OBJETIVOS:**

Avaliar o potencial de produtos de base natural adicionados via fertilizantes ou sementes na mitigação do estresse hídrico no milho.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

A primeira etapa foi conduzida em ambiente de cultivo protegido, sendo uma casa-de-vegetação com cobertura de plástico e laterais cobertas com tela tipo sombrite.

Foi coletada amostra de solo na camada de 0-20 cm de profundidade. O solo foi seco ao ar e passado em peneira com malha com 4 mm de abertura. Posteriormente, o solo foi submetido a análise para determinação dos seus principais atributos químicos e físicos. Com base na análise foi avaliada a necessidade de correção da acidez do solo via calagem e necessidade de adubação, sendo necessário a aplicação de 10 g de cloreto de potássio em cada unidade experimental, para adequar a fertilidade do solo no cultivo do milho. Cada unidade experimental foi realizada em vasos de plástico com volume de 5 L, os quais foram preenchidos totalmente com solo.

No experimento foram avaliados cinco tratamentos de EA, sendo eles (doses equivalentes): T1 - 0 kg/ha, T2 - 0,166 kg/ha, T3 - 0,333 kg/ha, T4 - 0,666 kg/ha, T5 - 1 kg/ha, onde todos foram submetidos ao estresse hídrico. Nos tratamentos em que foram necessários incorporar o extrato de algas (EA) da *Ascophyllum nodosum*, a aplicação no fertilizante foi realizada via pulverização da solução contendo o EA. A pulverização sobre o fertilizante foi realizada com o auxílio de um borrifador, que libera aproximadamente 1 mL da solução.

Nos vasos, os fertilizantes foram aplicados a 7 cm de profundidade em relação à superfície do solo. As sementes de milho foram semeadas a 3 cm de profundidade. Posteriormente, o solo recebeu água para que as sementes pudessem germinar, assim que as primeiras plântulas emergiram do solo a disponibilidade de água foi controlada. Para que ocorresse o estresse hídrico os tratamentos foram regados com uma pequena quantidade de água (50 % da capacidade de retenção do solo).

Transcorridos trinta dias da emergência, as plantas foram retiradas dos vasos, tendo suas raízes cuidadosamente lavadas em água corrente. As plantas foram separadas em parte aérea e raízes, sendo submetidas à secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C. Após 36 h de secagem, foi determinada a produção de matéria seca da parte aérea e raízes por meio da pesagem.

O experimento foi conduzido em delineamento completamente casualizado, com cinco tratamentos e cinco repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Em caso de significância ( $p < 0,05$ ) na ANOVA, as médias foram submetidas a análise de regressão.

A partir dos resultados da primeira etapa, foi selecionada a melhor dose de EA para aplicação via fertilizante, a qual foi utilizada para comparar com a aplicação



do EA sobre as sementes e para adição de SH, conforme os tratamentos apresentados na Tabela 1.

Os materiais utilizados nessa segunda etapa foram similares aos da primeira etapa, sendo utilizados o mesmo tipo de vaso, solo, local e oferta hídrica. No experimento foram avaliados cinco tratamentos.

**Tabela 1. Tratamentos que foram avaliados na segunda etapa.**

Tratamento	Local de Aplicação	Dose de EA	Dose de SH	Estresse Hídrico
T1	-	0	0	Sim
T2	Fertilizante	Melhor dose etapa 1	0	Sim
T3	Fertilizante	Melhor dose etapa 1	Equivalente ao EA	Sim
T4	Sobre a semente	Melhor dose etapa 1	0	Sim
T5	Sobre a semente	Melhor dose etapa 1	Equivalente ao EA	Sim

EA = extrato de algas; SH = substância húmicas.

Nos tratamentos onde houve a aplicação sobre o fertilizante, foi realizada a pulverização da solução de EA e SH na concentração da melhor dose de EA da primeira etapa. Já para os tratamentos de aplicação da solução sobre as sementes de milho durante o semeio, foi calculada a quantidade de extrato total aplicada por vaso via fertilizante, diluída em água e aplicada sobre as sementes que, em seguida, foram cobertas com o solo.

Transcorridos trinta dias da emergência, as plantas foram retiradas dos vasos, tendo suas raízes cuidadosamente lavadas em água corrente. As plantas foram separadas em parte aérea e raízes, no qual foram submetidas à secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C. Após 36 h de secagem, foi determinada a produção de matéria seca da parte aérea e raízes por meio da pesagem.

O experimento foi conduzido em delineamento completamente casualizado, com cinco tratamentos e cinco repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Em caso de significância ( $p < 0,05$ ) na ANOVA, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

Na primeira etapa, onde foram realizadas análises das diferentes doses de EA sobre a produção de matéria fresca (MF) e matéria seca (MS) das raízes e parte aérea das plantas de milho, observou-se que, na maior dose de EA, houve um acréscimo significativo na produção de MS das raízes (Figura 1). Este resultado sugere que a aplicação de doses crescentes de EA pode ter um efeito estimulante no desenvolvimento radicular das plantas de milho sob estresse hídrico, assim como



em outros estudos (ERTANI et al., 2018). Por outro lado, a MF da parte aérea não obteve um aumento proporcional com as doses de EA.

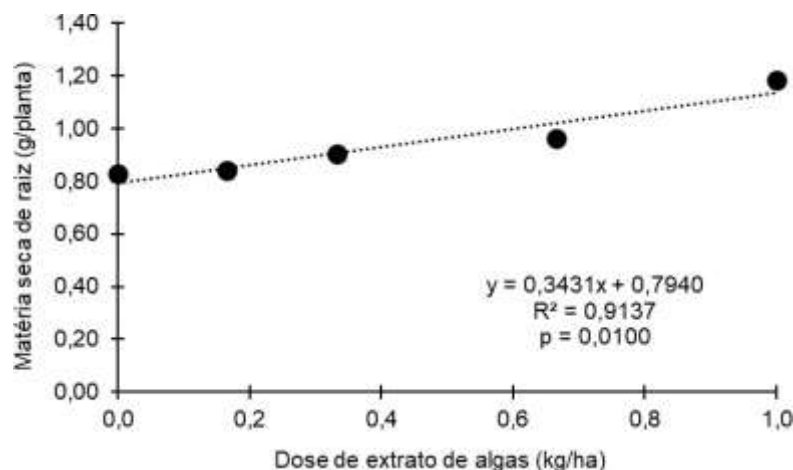


Figura 1. Matéria seca de raiz de milho em resposta à aplicação de extrato de algas em condição de estresse hídrico.

Na segunda etapa do experimento, a avaliação foi direcionada para a comparação entre diferentes tratamentos, considerando a aplicação do EA e SH em diferentes locais e doses. Foi observado que os tratamentos T1, sem a aplicação de nenhum insumo, e o T2 e T3, que receberam aplicação de EA/SH via fertilizante, não mostraram aumentos significativos na MF das raízes em comparação com os demais tratamentos. No entanto, os tratamentos que receberam aplicação de EA/SH via semente (T4 e T5) exibiram um aumento significativo na MF das raízes em relação aos demais tratamentos (Tabela 2). Esse maior desenvolvimento radicular quando aplicado EA e SH podem ser analisados em outros trabalhos (ERTANI et al., 2018; NARDI et al., 2021) e indicam sinergismo entre os diferentes insumos de base naturais quando aplicados diretamente sobre a semente.

**Tabela 2. Valores médios de atributos biométricos avaliados no milho em resposta aplicação de extrato de algas e substâncias húmicas em condição de estresse hídrico, valores de coeficiente de variação (CV) e valor *p* da análise de variância para o segundo experimento**

Tratamento	MF raiz	MF parte aérea	MF total	MS saiz	MS parte aérea	MS total
	----- g/planta					
T1	2,09 c	6,00 a	8,09 b	0,92 a	0,78 a	1,71 a
T2	2,78 bc	6,93 a	9,52 ab	0,87 a	0,98 a	1,85 a
T3	3,43 bc	6,36 a	9,37 ab	0,90 a	0,76 a	1,66 a
T4	4,61 ab	6,67 a	11,28 ab	0,84 a	0,83 a	1,67 a



T5	6,12 a	6,97 a	13,09 a	0,89 a	0,86 a	1,75 a
Média	3.80	6.58	10.26	0.88	0.84	1.72
CV (%)	25.78	21.82	21.56	14.08	23.38	16.04
Valor p	0.0000	0.8052	0.0178	0.8550	0.4749	0.8320

É interessante notar que, enquanto na primeira etapa houve um aumento significativo na MS das raízes com o aumento da dose de EA, na segunda etapa não houve uma tendência clara de aumento na MS das raízes em resposta às diferentes formas e doses de aplicação do EA e SH. Isso pode indicar a complexidade das interações entre essas substâncias e os processos de crescimento das plantas, bem como a importância de considerar diferentes variáveis em estudos futuros.

### **CONCLUSÃO:**

Na primeira etapa, a maior dose de EA sobre o fertilizante resultou em aumento na produção de matéria seca das raízes, já na segunda etapa, tratamentos com aplicação de EA e SH via semente apresentaram maior matéria fresca das raízes. Conclui-se que a aplicação dessas substâncias pode promover um maior desenvolvimento radicular e, que embora possa ocorrer efeito da aplicação de EA via fertilizante, maior resposta ocorreu quando aplicado em conjunto com SH diretamente sobre as sementes.

### **AGRADECIMENTOS:**

Ao IF Sudeste MG - *Campus* Barbacena, FAPEMIG pelo apoio financeiro.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

ALI, O., Ramsubhag, A., Jayaraman, J. Biostimulant properties of seaweed extracts in plants: Implications towards sustainable crop production. *Plants*, 10(3), 531, 2021.

ERTANI, A. et al. Evaluation of seaweed extracts from *Laminaria* and *Ascophyllum nodosum* spp. as biostimulants in *Zea Mays* L. using a combination of chemical, biochemical and morphological approaches. *Frontiers in Plant Science*, v. 9, p. 1-13, 2018.

GOÑI, O., Łangowski, Ł., Feeney, E., Quille, P., O'Connell, S. Reducing nitrogen input in barley crops while maintaining yields using an engineered biostimulant derived from *Ascophyllum nodosum* to enhance nitrogen use efficiency. *Frontiers in plant science*, 12, 789, 2021.

NARDI, S., Schiavon, M., Francioso, O. Chemical structure and biological activity of humic substances define their role as plant growth promoters. *Molecules*, 26(8), 2256, 2021.

ROSA, V. D. R. Ação de bioestimulantes na mitigação do estresse por deficiência hídrica em soja. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu. Tese (Doutorado), 2020.





## MAPEAMENTO DAS EXPERTISES E LINHAS DE PESQUISAS DO CAMPUS RIO POMBA VISANDO À EFETIVA PROSPECÇÃO DE PARCERIAS

**AMORIM, Izabela Cristina<sup>1</sup>; TREVIZANO, Larissa, Mattos<sup>2</sup>; SILVA, Laiza Aparecida, Riberto da<sup>3</sup>; COELHO, Alessandra, Martins**

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG - *Campus* Rio Pomba.  
[izabelaamorimcristina@gmail.com](mailto:izabelaamorimcristina@gmail.com); <sup>2</sup>Orientador(a) - IF Sudeste MG - *Campus* Rio Pomba.  
[larissa.trevizano@ifsudestemg.edu.br](mailto:larissa.trevizano@ifsudestemg.edu.br); <sup>3</sup>Colaborador – IF Sudeste MG - *Campus* Rio Pomba.  
[laizaaparecidaribertodasilva@gmail.com](mailto:laizaaparecidaribertodasilva@gmail.com); <sup>4</sup>Colaborador – IF Sudeste MG - *Campus* Rio Pomba.  
[alessandra.coelho@ifsudestemg.edu.br](mailto:alessandra.coelho@ifsudestemg.edu.br);

### RESUMO:

Para mapear as áreas de pesquisa nos programas de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos (MPCTA) e Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) entre 2019 e 2022, analisamos temas, desenvolvimento de produtos/serviços, parcerias e registro de patentes no INPI. O objetivo central foi fornecer *insights* sobre as principais áreas de pesquisa, publicações, registro de propriedade intelectual, áreas de foco e produtos educacionais desenvolvidos por meio desses programas. No MPCTA, a pesquisa (36 dissertações) se concentra em desenvolvimento de produtos, com ênfase em Carnes (28%) e Probióticos (17%). No ProfEPT, as práticas educativas em educação profissional e tecnológica são predominantes (52% das 61 dissertações). A pesquisa revela um compromisso significativo com a pesquisa e a inovação. No entanto, há desafios a serem superados, incluindo o aumento da propriedade intelectual, bem como a ampliação das fontes de financiamento.

**Palavras-chave:** alimentos. educação profissional e tecnológica. mestrado. registro de patente.

### INTRODUÇÃO:

No contexto do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2019-2023 do IF Sudeste MG, há um foco na importância dos cursos *stricto sensu*, que envolvem pesquisas com impacto científico. No entanto, esses cursos enfrentam desafios na ampliação do suporte à pesquisa, tornando crucial a viabilização da interação e integração dos grupos de pesquisa para o desenvolvimento adequado de projetos (IF Sudeste MG, 2019). Além disso, a missão das universidades é preparar profissionais capacitados para contribuir com avanços científicos e tecnológicos, principalmente por meio da interação com empresas. Essa colaboração é vital para o crescimento econômico regional e nacional (Berni et al., 2015). Compreender a relação entre universidade e empresa e sua inserção em um Sistema Regional de Inovação é fundamental para promover a inovação (Gonçalves, 2021). O projeto "Mapeamento das especializações e linhas de pesquisa do *campus* Rio Pomba com o objetivo de prospectar parcerias eficazes" visa aprofundar o conhecimento das especializações e linhas de pesquisa do *campus*, com o objetivo de estabelecer parcerias futuras, concentrando-se nos Mestrados Profissionais em Ciência e Tecnologia de Alimentos (MPCTA) e em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT).



## **OBJETIVOS:**

objetivo desta pesquisa é analisar dissertações dos cursos de pós- graduação *stricto sensu* do *campus* Rio Pomba (MPCTA e ProfEPT) de 2019 a 2022 para mapear suas áreas de especialização e linhas de pesquisa. Os objetivos específicos são: classificar as dissertações por área/tema; identificar os resultados como desenvolvimento de produto, processo ou serviço; pesquisar em bancos de patentes para entender o estado da técnica e o desenvolvimento tecnológico; Identificar linhas de pesquisa consolidadas e áreas de potencial; divulgar as principais pesquisas para aumentar a visibilidade local e regional; facilitar a identificação de potenciais parceiros locais e regionais; promover co - laborações em P&D&I; informar sobre instrumentos jurídicos para formalizar parcerias; contribuir para a promoção dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* do *campus*."

## **MATERIAL E METODOS:**

A análise das dissertações foi conduzida em várias etapas:

1. Classificação por Área/Tema: As dissertações foram analisadas e categorizadas com base em suas áreas e temas.
2. Categorização de Áreas e Subáreas: As áreas e subáreas foram identificadas seguindo as nomenclaturas comumente utilizadas nos programas. As análises foram realizadas separadamente para cada programa (MPCTA e ProfEPT) durante o período de análise.
3. Classificação de Resultados Tecnológicos: Os resultados obtidos foram classificados como desenvolvimento de produto, processo ou serviço, de acordo com suas características predominantes. Por exemplo, desenvolvimentos de equipamentos foram categorizados como produtos, enquanto melhorias em metodologias foram categorizadas como processos.
4. Busca em Bancos de Patentes: Foi realizada uma busca nos bancos de patentes utilizando o site do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) para compreender o estado da técnica em setores tecnológicos específicos. O estágio de desenvolvimento das tecnologias desenvolvidas no campus foi avaliado, identificando se eram produtos/processos/serviços em estágio inicial, em desenvolvimento ou já finalizados.
5. Identificação de Potencialidades e Linhas de Pesquisa Consolidadas: Os dados foram compilados em um banco de dados para facilitar a análise. A quantidade de trabalhos em cada área serviu como indicativo da consolidação das linhas de pesquisa no campus. Áreas com mais trabalhos e resultados robustos foram destacadas como linhas de pesquisa promissoras.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

No contexto do MPCTA, um dos principais destaques reside na divulgação científica das pesquisas desenvolvidas. Com o objetivo de fomentar o desenvolvimento de novas pesquisas e o aperfeiçoamento das já existentes, a análise revela que uma parcela significativa (42%) dos trabalhos resultantes das dissertações foi publicada em revistas técnicas. Além disso, 24% dos trabalhos foram apresentados na forma de artigos, 17% como capítulos de livro, 9% em congressos, enquanto



5% ainda estão em processo de publicação e 3% não foram publicados até o momento (Figura 1).

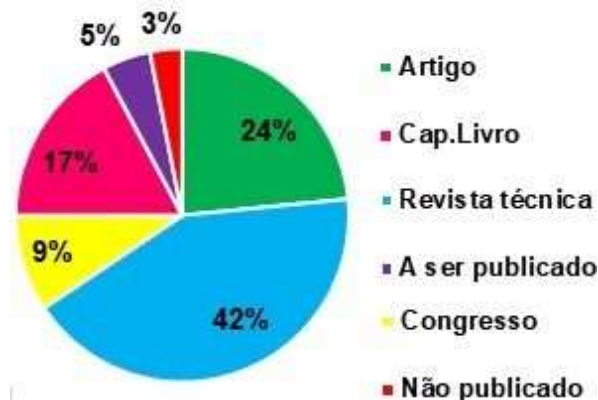


Figura 1- Publicações e divulgações científicas provenientes das dissertações Fonte: elaborado pelo autor

Um ponto importante a se destacar é a concentração de publicações em revistas técnicas. Isso sugere a eficácia desse formato na disseminação das pesquisas desenvolvidas no programa, permitindo que os resultados alcancem um público relevante. Essas revistas incluem *Public Knowledge Project*, *DEMETRA*, *DAFRUTA*, *SciELO*, *ELSEVIER*, *O MUNDO DA SAÚDE* e *Brazilian Journal of Development*. No entanto, observa-se a ausência de registros de patentes relacionados ao MPCTA durante o período de análise (2019 a 2022). Isso contrasta com um registro de patente identificado no ano de 2012, intitulado "Salada de fruta probiótica minimamente processada, processo de obtenção e uso de probióticos em saladas de frutas minimamente processadas" (BR102012018923-2 A2). Essa patente aponta para a importância da proteção da propriedade intelectual, especialmente em um ambiente acadêmico voltado para a pesquisa e inovação.

Nas pesquisas desenvolvidas no MPCTA, observa-se uma estreita consonância com as tendências atuais nas áreas de carnes e probióticos. Os estudos sobre carne abrangem aprimoramentos no processamento e na composição nutricional desse produto altamente perecível. Por outro lado, os probióticos têm sido objeto de estudos intensos devido à sua aplicação na diversificação de alimentos e à crescente demanda por produtos alimentícios saudáveis. Esse alinhamento das pesquisas do MPCTA com as tendências globais em tecnologia de alimentos destaca a relevância das pesquisas realizadas no programa.

Das 36 dissertações analisadas, nenhuma apresentou registro de patente. Isso destaca uma oportunidade para conscientizar e incentivar os pesquisadores a registrar suas inovações, permitindo não apenas a proteção dos resultados, mas também a possibilidade de futuras transferências de tecnologia e licenciamentos que podem impulsionar ainda mais a pesquisa.

No âmbito do ProfEPT, a análise se volta para a avaliação de 61 dissertações do programa (2019 a 2022), com destaque para as linhas de pesquisa: "práticas educativas em educação profissional e tecnológica" (abordada em 52% dos trabalhos) e "organização e memórias de espaços pedagógicos na educação profissional e tecnológica" (abordada em 48% dos trabalhos). Isso sugere um equilíbrio no enfoque



das linhas de pesquisa, com uma ênfase significativa na prática educativa (Figura 2).

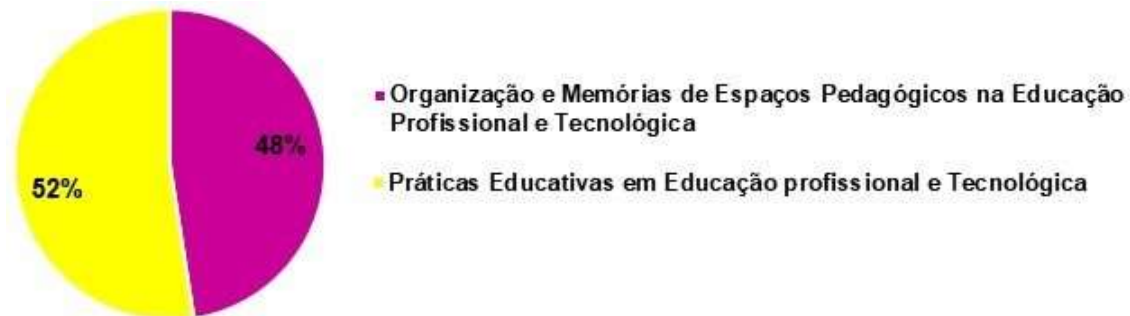


Figura 2- Linhas de pesquisa desenvolvidas no ProfEPT. Fonte: elaborado pelo autor

Ao examinar as instituições que apoiaram as pesquisas do ProfEPT, observa-se a colaboração de diversas entidades, como instituições públicas, centros federais de educação, cooperativas e escolas estaduais. Essa colaboração demonstra o envolvimento da comunidade externa nas pesquisas realizadas pelo programa, enriquecendo o ambiente acadêmico. A prevalência de pesquisas realizadas em instituições públicas, está alinhada com a natureza do programa voltado para a educação profissional e tecnológica e a capacitação de servidores ativos. O IF Sudeste MG se destaca como uma instituição amplamente estudada, com 29 dos 61 trabalhos analisados focando em suas práticas educativas. Esse compromisso com a qualificação do quadro de servidores reflete a importância atribuída à formação sólida e abrangente desses, contribuindo para o aprimoramento do ensino. Um dos temas mais abordados nas dissertações do ProfEPT é a permanência e o êxito dos alunos, representando 52% das dissertações. Isso reflete a preocupação em melhorar a qualidade da educação nesse contexto específico, garantindo que os alunos tenham uma experiência educacional de sucesso. Outros temas frequentemente abordados incluem práticas didáticas (25%), inclusão (16%) e evasão (7%).

A pesquisa também revela que os mestrandos desenvolveram diversos produtos educacionais como parte de seus trabalhos. Cartilhas (16%), e-books (12%) e guias (9%) são os formatos mais comuns desses produtos. A análise das formas de publicação revela que 38% das dissertações ainda não foram publicadas. Isso aponta para a necessidade de incentivar e apoiar os pesquisadores na divulgação de seus trabalhos. Os artigos representam 26% das publicações, seguidos pelos capítulos de livro (12%) e participações em congressos (9%).

## **CONCLUSÃO:**

Com base nos dados analisados, o ProfEPT e o MPCTA, são programas que estão cumprindo seu papel de promover o desenvolvimento da pesquisa e a formação de profissionais qualificados para atuarem nesse campo. No entanto, é importante destacar que os programas ainda têm alguns desafios a superar, como a necessidade de ampliar as fontes de financiamento, para que possam continuar a desenvolver suas atividades com excelência, e aumentar o quantitativo de proteções da propriedade intelectual, seja como registro de *software*, de produto e direito autoral, que são as modalidades mais possíveis, de acordo com os produtos educacionais desenvolvidos e produtos inovadores.



Na etapa de divulgação, não obtivemos ação, devido a indisponibilidade do setor de comunicação do *campus* no momento da pesquisa, e devido ao considerável quantitativo de dissertações e dados a serem analisados, que demandou tempo para melhor compreensão de dados.

### **AGRADECIMENTOS:**

Ao IF Sudeste MG - *Campus* Rio Pomba, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao grupo Programa de Educação Tutorial (PET).

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BERNI, J. C. A.; GOMES, C. M.; PERLIN, A.P.; KNEIPP, J.M.; FRIZZO, K. Interação universidade-empresa para a inovação e a transferência de tecnologia. **Gestão Universitária na América Latina - GUAL**, Florianópolis, v.8, n. 2, p. 258-277, maio, 2015.

GONÇALVES, M. M. D. **Mapeamento da inovação desenvolvida nas instituições de ensino superior públicas e privadas da região centro-oeste de Minas Gerais**. 2021. 106f. Dissertação (Mestrado Programa de Pós- Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação- PROFNIT) – Ponto Focal Universidade Federal de São João del Rei, São João del Rei, 2021.

IF SUDESTE MG. Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI 2019-2023. Juiz de Fora, MG. Disponível em <<http://www.ifsudestemg.edu.br/portal/downloads/pdi-2019.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2023.



## MAPEAMENTO E ANÁLISE DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM NASCENTES LOCALIZADAS EM ÁREA PERIURBANA DO MUNICÍPIO DE BARBACENA – MG

**SILVA, Lenira Maria da<sup>1</sup>; ALMEIDA, Antonia Samylla Oliveira<sup>2</sup>; BORGES, Eduardo Sales Machado<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [leniramds@gmail.com](mailto:leniramds@gmail.com);

<sup>2</sup>Orientadora – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [antonia.almeida@ifsudestemg.edu.br](mailto:antonia.almeida@ifsudestemg.edu.br);

<sup>3</sup>Orientador – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [eduardo.borges@ifsudestemg.edu.br](mailto:eduardo.borges@ifsudestemg.edu.br).

### RESUMO:

A conservação das nascentes tem relação direta com a qualidade e a quantidade da água que delas se originam e escoam pela superfície do solo. O presente estudo, objetivou identificar e analisar impactos ambientais no entorno de duas nascentes afluentes, a partir de dois pequenos cursos d'água, do Córrego da Benta, afluente do Rio das Mortes na cidade de Barbacena MG, bem como identificar as principais causas de impactos ambientais sobre estas áreas. A metodologia utilizada foi o IIAN (Índice de Impacto Ambiental de Nascentes). Os resultados obtidos revelam que as nascentes necessitam de maior preservação, pois uma se enquadrou na Classe D, com grau de preservação ruim, e a outra na classe E, com grau de preservação péssimo, indicando a necessidade de ações de recuperação ambiental, que poderão ocorrer com o auxílio das populações circunvizinhas, através de atividades de conscientização e educação ambiental.

**Palavras-chave:** Nascentes; Impactos ambientais; Preservação; Recuperação.

### INTRODUÇÃO:

A água é essencial para a manutenção da vida no planeta Terra. O uso da água pelo ser humano, seja para qualquer fim tende a afetar sua qualidade, podendo assim vir a restringir suas possibilidades de uso (MACHADO; TORRES, 2012), tendo em vista que tanto usos consuntivos quanto não consuntivos, assim como as atividades desenvolvidas no entorno de ambientes aquáticos poderão resultar em impactos ambientais na bacia hidrográfica.

Embora as bacias hidrográficas contenham áreas de preservação permanente, as mesmas normalmente estarão sujeitas a impactos ambientais, desde a nascente até afluentes do curso d'água principal. De acordo com Felipe (2009, p.99), “uma nascente consiste em um sistema ambiental em que o afloramento da água subterrânea ocorre naturalmente de modo temporário ou perene, integrando à rede de drenagem superficial”. Visto isso, a identificação dos impactos negativos presentes nas bacias hidrográficas, contribuem para adoção de alternativas distintas de manejo para promover a melhoria do ambiente (LEAL *et al.*, 2017).

Na área da antiga Estação Sericícola de Barbacena funcionava uma fábrica de produção de seda. Com o encerramento das atividades desta unidade de produção, as construções do século passado ficaram inativas, até o momento em que a Associação Cultural Ponto de Partida, com o auxílio de parceiros, empreendeu a restauração do local, inclusive, abrindo espaço para o funcionamento da Universidade de Música Popular, conhecida por Bituca. Posteriormente, foi implementada a estruturação de uma área de proteção ambiental, denominada



“Reserva Ambiental e Cultural de Barbacena”, onde ao longo dos últimos anos vem ocorrendo ações de recuperação ambiental, especificamente nos espaços que, no passado, foram usados para cultivo de plantas destinadas para alimentar o bicho-da-seda (ROMANO, 2019).

Apesar da importância das nascentes, atualmente esses locais vêm sofrendo contínua degradação, em consequência da fragmentação do ambiente. Este cenário se repete na área de estudo. Sendo assim, é essencial conduzir avaliações e pesquisas visando a conservação desses locais, para que possam continuar a ofertar água de qualidade e em abundância. Deste modo, o objetivo do presente estudo foi identificar e analisar impactos ambientais em duas nascentes afluentes ao Córrego da Benta, que contribuem para o Rio das Mortes (Barbacena -MG), bem como verificar as principais causas de impactos sobre estas áreas.

## **OBJETIVOS:**

Identificar e analisar impactos ambientais em duas nascentes afluentes ao Córrego da Benta, que contribuem para o Rio das Mortes (Barbacena -MG);  
Verificar as principais causas de impactos ambientais sobre áreas de nascentes.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

Foi realizado o levantamento de impactos ambientais em duas nascentes situadas na área da antiga Estação Sericícola de Barbacena. Sendo utilizada a metodologia IIAN (Índice de Impacto Ambiental de Nascentes), que consiste em avaliar o grau de proteção em que as nascentes se encontram, de forma qualitativa e visual (FELIPPE, 2009). A Tabela 1 apresenta os parâmetros considerados para o cálculo do IIAN.

**Tabela 1: Descrição dos itens utilizados para o cálculo do IIAN.**

Item	Descrição
Coloração aparente da água	Utilizando recipiente transparente para coleta e verificação da cor
Odor da água	Com uso de recipiente para a coleta e verificação de odor
Lixo ao redor	Presença de lixo no local e caracterização dos mesmos
Materiais flutuantes	Presença de objetos na superfície e caracterização
Espumas	Presença na superfície da água
Óleos	Presença na superfície da água
Esgoto	Presença de emissário e sua distância da nascente
Vegetação	Caracterização próxima à nascente
Uso por animais	Evidência de uso por animais
Uso antrópico	Evidência de utilização da nascente por humanos (trilhas ao redor, bombas de sucção e irrigação)
Proteção	Existência de algum tipo de proteção ao redor da nascente, por barreiras naturais ou artificiais
Residências	Quantificação aproximada da distância das nascentes até as residências ou outros estabelecimentos
Tipo de área de inserção	Se a nascente está localizada em área que visa à preservação

Fonte: Adaptado Gomes *et al.* (2005).

Para cada parâmetro analisado é atribuído um valor, de acordo com seu estado de conservação. Os parâmetros são agrupados nas categorias bom, médio ou ruim, recebendo notas 3, 2 ou 1, respectivamente (Tabela 2). Deste modo, o somatório mínimo indicará um conjunto de parâmetros considerados ruins, enquanto que o somatório máximo revelará que todos os parâmetros são bons



(LEAL *et al.*, 2017).

**Tabela 2: Notas atribuídas aos itens utilizados para o cálculo do IIAN**

Item	Notas atribuídas		
	1	2	3
Coloração aparente da água	Escura	Clara	Transparente
Odor da água	Forte	Fraco	Ausente
Lixo ao redor	Muito	Pouco	Ausente
Materiais flutuantes	Muito	Pouco	Ausente
Espumas	Muito	Pouco	Ausente
Óleos	Muito	Pouco	Ausente
Esgoto	Esgoto doméstico	Fluxo superficial	Ausente
Vegetação	Muito	Pouco	Ausente
Uso por animais	Presença	Apenas marcas	Ausente
Uso antrópico	Presença	Apenas marcas	Ausente
Proteção	Nenhuma	Com acesso	Sem acesso
Residências	<50 m	Entre 50 e 100 m	>100 m
Tipo de área de inserção	Ausente	Privada	Protegida

Fonte: Adaptado Gomes *et al.* (2005).

Para determinar e classificar o grau de preservação das nascentes (classe A: ótima, classe B: boa, classe C: razoável, classe D: ruim e classe E: péssima), realiza-se o somatório de cada variável, enquadrando cada parâmetro em uma das diferentes classes de análise, conforme explicitado na Tabela 3 (FRANÇA JR; VILLA, 2013).

**Tabela 3: Classificação das nascentes quanto ao grau de preservação**

Classe	Grau de preservação	Pontuação*
A	Ótimo	De 37 a 39 pontos
B	Bom	De 34 a 36 pontos
C	Razoável	De 31 a 33 pontos
D	Ruim	De 28 a 30 pontos
E	Péssimo	Abaixo de 28 pontos

\* Somatório dos 13 parâmetros.

Fonte: Adaptado Gomes *et al.* (2005).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Fundamentado nas observações e na Tabela 2, foram atribuídas notas para as nascentes em estudo, denominadas como “Nascente área em recuperação 1” e “Nascente área em recuperação 2”, e tabulados os dados apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4: Notas atribuídas às nascentes observadas na área de estudo, para o cálculo do IIAN.**

Item	Áreas analisada	Pontuação	Áreas analisada	Pontuação
	Nascente área em recuperação 1		Nascente área em recuperação 2	
Coloração aparente da água	Transparente	3	Escura	1
Odor da água	Ausente	3	Fraco	2
Lixo ao redor	Pouco	2	Pouco	2





Materiais flutuantes	Ausente	3	Pouco	2
Espumas	Ausente	3	Ausente	3
Óleos	Ausente	3	Ausente	3
Esgoto	Ausente	3	Esgoto doméstico	1
Vegetação	Pouco	2	Pouco	2
Uso por animais	Presença	1	Apenas marcas	2
Uso antrópico	Presença	1	Presença	1
Proteção	Com acesso	2	Com acesso	2
Residências	>100 m	3	Entre 50 e 100 m	2
Tipo de área de inserção	Ausente	1	Ausente	1
Total de pontos		30	Total de pontos	24

Conforme o somatório dos pontos atribuídos aos itens observados, a “Nascente área em recuperação 1” foi enquadrada na classe D, com grau de preservação ruim. Já a “Nascente área em recuperação 2” foi enquadrada na classe E, com grau de preservação péssimo.

Nesse sentido, a classificação insatisfatória obtida pode ser justificada pelo fato das nascentes analisadas não apresentarem proteção para acesso, tendo em vista que os visitantes da área têm trânsito livre por todo o espaço natural existente. Isto porque as atividades humanas podem modificar tanto as características físico-químicas quanto as biológicas, dos ecossistemas naturais, o que causaria impactos no ciclo hidrológico, podendo resultar na redução da quantidade e qualidade dos recursos hídricos disponíveis (ALVARENGA *et al.*, 2012).

Foi notado que as nascentes estão localizadas próximas as residências e recebem no seu entorno fluxo contínuo de visitantes. Observou-se também a presença de resíduos sólidos nas proximidades, e na “Nascente Área em Recuperação 2”, presença de esgoto doméstico. Segundo Silva *et al.* (2018), fatores provenientes do uso antrópico, a proximidade com habitações e o descarte inadequado de resíduos sólidos, retratam os principais elementos que contribuem substancialmente para a deterioração das nascentes.

Adicionalmente, em ambas as nascentes foi notada a presença de poucos exemplares de vegetação nativa, provavelmente associado ao contexto histórico de uso desta área e, mais recentemente, o uso para produção de pastagem animal e eventos de queimadas. O que corrobora com Torres (2016), segundo o qual o acesso às nascentes influencia na vegetação ao redor das mesmas. Em seu trabalho, o referido autor observou que de 21 nascentes analisadas, apenas 5 destas apresentaram estágios de regeneração, e 16 mostraram-se altamente degradadas. Neste contexto, as áreas ao redor das nascentes contribuem para a vida útil dos corpos hídricos, sendo que sem a proteção necessária destas áreas, pode resultar em um processo de degradação do rio que é alimentado por elas (EUGÊNIO *et al.*, 2011).

Além disso, não foram identificados espuma e óleo nas nascentes. Complementarmente, foram observados poucos materiais flutuantes na “Nascente Área de recuperação 2”, e ausência destes na “Nascente Área de recuperação 1”. Conforme Gomes *et al.* (2005), esses materiais originam-se dos resíduos presentes na área, e são potenciais causadores de contaminação das águas. O odor fraco percebido na “Nascente área em recuperação 2”, pode ser atribuído a presença de esgoto doméstico, uma vez que a decomposição desse resíduo em corpos hídricos frequentemente gera a formação de gases.

Na “Nascente área de recuperação 1”, notou-se a presença de animais. Já na “Nascente área de recuperação 2”, foram observadas apenas marcas desses



indivíduos. No trabalho realizado por Dos Santos *et al.* (2021), das 13 nascentes avaliadas, em 2 observou-se presença de animais e em outras 7 apenas marcas, através da visualização de fezes e pegadas. Segundo Fonseca *et al.* (2018), a presença de animais pode comprometer a vegetação, alterar a coloração da água e causar a poluição por dejetos. A área de inserção de ambas as nascentes foi classificada como ausente. Isso evidencia a urgência na implementação de medidas de preservação nestes ambientes, a fim de evitar sua extinção (GOMES *et al.*, 2005).

### **CONCLUSÃO:**

os impactos ambientais identificados nasduas áreas. Tais medidas, podem ser viabilizadas pela colaboração das comunidades vizinhas, por meio de iniciativas de conscientização e educação ambiental, colaborando assim para melhor qualidade dos ambientes.

### **AGRADECIMENTOS:**

Agradeço aos orientadores pelo apoio na Os resultados demonstraram a carência de preservação das nascentes em estudo, visto que uma foi classificada na Classe D, indicando um estado de preservação ruim, e outra na Classe E, denotando uma situação de preservação péssima. Dessa forma, esses dados ressaltam a urgência de implementar medidas que promovam a recuperação e amenizem realização do trabalho e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia *Campus* Barbacena pelo incentivo ao estudo e consentimento de bolsa.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- ALVARENGA, L. A. *et al.* Estudo da qualidade e quantidade da água em microbacia, afluente do rio Paraíba do Sul – São Paulo, após ações de preservação ambiental. *Revista Ambiente & Água*, Taubaté, SP, v.7, n.3, p.228-240, 2012.
- DOS SANTOS, Lariane Braz *et al.* Análise ambiental de nascentes do bairro Fontes no município de Soledade (RS), Brasil. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, v.14, n. Supl. 2, p. 1-19, 2021.
- EUGÊNIO, F. C. *et al.* Identificação das áreas de preservação permanente no município de Alegre utilizando geotecnologia. *Cerne*, Lavras, v. 17, n.4, p. 563-571,2011.
- FELIPPE, Miguel Fernandes. Caracterização e tipologia de nascentes em unidadesde conservação de Belo Horizonte com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais. Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.
- FONSECA, T. L. *et al.* Qualidade físico-química e microbiológica de nascentes do perímetro urbano de Divinópolis – MG. *Scientific Electronic Archives*, Sinop – MT, v.11, n. 1, p. 62- 68, 2018.
- FRANÇA JR., P; VILLA, M. E. C. D. Análise macroscópica nas cabeceiras de drenagem da área urbana de Umuarama, região noroeste - Paraná/Brasil. *Revista Geografia Ensino & Pesquisa*, Santa Maria, RS, v.17, n.1, p.107-117, 2013.



GOMES, Priscila Moreira *et al.* Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica. *Sociedade & Natureza*, v. 17, n. 32, p. 103-120, 2005.

LEAL, Mariana Santos *et al.* Caracterização hidroambiental de nascentes. *Revista Ambiente & Água*, v. 12, p. 146-155, 2017.

MACHADO, P. J. de O.; TORRES, F. T. P. *Introdução à hidrogeografia*. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 178p.

ROMANO, Dayanne Busato. *História local e patrimônio industrial: Visitando e aprendendo com a Estação Sericícola de Barbacena*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de História) Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, p. 72, 2019.

SILVA, Telliane Santos Salgueiro *et al.* Diagnóstico ambiental de nascentes na bacia hidrográfica do Rio Piauí, Alagoas. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 13, n. 3, p. 399, 2018.

TORRES, Fillipe Tamiozzo Pereira. *Mapeamento e análise de impactos ambientais das nascentes do córrego Alfenas, Ubá (MG)*. *Revista de Ciências Agro-Ambientais*, v. 14, n. 1, 2016.



## AÇÕES DE GESTÃO AMBIENTAL NA ÁREA NATURAL PROTEGIDA DA SERICÍCOLA DE BARBACENA - MG ATRAVÉS DO PROJETO SEROEPE - EIXO EXTENSÃO GRUPO CIAMBAPLIC

**SILVA, Abigail Lima Carpinetti Neta da<sup>1</sup>; CAMPOS, Ana Carolina Moraes<sup>2</sup>; ALMEIDA, Antonia Samylla Oliveira<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena.

[bigacarpinetti1@gmail.com](mailto:bigacarpinetti1@gmail.com); <sup>2</sup>Orientadora – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena.

[anacarolina.campos@ifsudestemg.edu.br](mailto:anacarolina.campos@ifsudestemg.edu.br); <sup>3</sup>Coordenadora do projeto – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [antonia.almeida@ifsudestemg.edu.br](mailto:antonia.almeida@ifsudestemg.edu.br).

### RESUMO:

O projeto SEROEPE (Ensino, Pesquisa e Extensão) grupo CiAmbaplic, busca a conservação da Sericícola de Barbacena, conhecida por sua rica biodiversidade e importância ambiental, objetivando a promoção das ações de gestão ambiental através do monitoramento e avaliação de componentes físicos, químicos, bióticos e antrópicos na área, as atividades iniciaram-se em junho de 2022 e seguem vigentes em 2023. Para estabelecer vínculo e impacto positivo na sociedade realizou-se iniciativas voltadas para a proteção do local, com palestra na escola vizinha, e plantio de 1500 mudas na área. Essas ações promoveram a interação entre a instituição e a comunidade, levando conhecimento e serviços para além dos limites acadêmicos. A área enfrenta desafios e ameaças, como o desmatamento, poluição, e um dos principais problemas enfrentados é o incêndio criminoso. Para preservar e recuperar a Sericícola são necessárias ações de conscientização, educação ambiental, fiscalização e manejo sustentável.

**Palavras-chave:** Extensão. Educação ambiental. Manejo sustentável. Sericícola.

### INTRODUÇÃO:

A Sericícola em Barbacena foi uma indústria-escola para ensinar sobre a produção de seda natural no Brasil. O projeto foi liderado pelo imigrante italiano Amílcar Savassi. Hoje, o monumento é administrado pelo Grupo Ponto de Partida, focado em educação artística e cultural. O objetivo é beneficiar a comunidade local, proporcionando experiências positivas e revitalizando o patrimônio ambiental e cultural. A principal área usada foi a Colônia Rodrigo Silva, estabelecida em 1888 pelo Governo Imperial e posteriormente administrada pelo Estado de Minas Gerais. Os habitantes, em sua maioria imigrantes italianos, foram incentivados por Savassi a cultivar amoreiras e criar bichos-da-seda, além de outras atividades agropecuárias. (SAVASSI, 1991, p. 208). Para Ribeiro (2012), a área de cultivo abrangia 236.696 m<sup>2</sup>, com árvores frutíferas intercaladas entre as amoreiras. Isso acompanhava o desenvolvimento agrícola da colônia, que fornecia produtos agrícolas para a cidade de Barbacena.

Barbacena, Minas Gerais, possui uma altitude de 1.160 metros acima do nível do mar. Essa cidade está situada na região da Serra da Mantiqueira, dentro da mesorregião do Campo das Vertentes. O clima da área é caracterizado como quente e temperado, com verões chuvosos e meses secos, tendo uma temperatura média de 18 °C ao longo do ano e um inverno médio anual de 1.436 mm precipitação anual média. Esses detalhes são enquadrados na classificação de Köppen e Geiger para o tipo de clima presente na região.

Localizado em uma área geológica conhecida como Complexo de Barbacena, que inclui diferentes tipos de rochas, como metatexitos, paleossomos xistosos básicos e



ultrabásicos, e neossomos granodioritos e graníticos. Essas rochas têm uma idade arqueana e estão localizadas no Cráton São Francisco (RADAM BRASIL, 1983). A região possui morros suaves devido ao longo processo de intemperização e pedogênese das rochas, resultando em formas mamelonares alternadas por cristas morfológicas. No entanto, em áreas com maior intensidade de chuvas, podem ocorrer voçorocamentos, que têm impactos ambientais, como a erosão do solo, perda de biodiversidade e fragmentação de populações de espécies.

A proximidade da Escola Amílcar Savassi com o projeto torna essencial a realização de atividades de extensão envolvendo alunos, funcionários, professores e pais. Isso visa motivar a participação e o comprometimento para o sucesso do projeto. A área de estudo é influenciada por essa proximidade, uma vez que é provável que os moradores vivam próximo à escola e, conseqüentemente, à Sericícola. Observou-se que o esgoto sanitário da comunidade próxima é despejado diretamente em corpos d'água, afetando negativamente a qualidade do curso d'água que corta a unidade de conservação.

Através do conhecimento do lugar onde se vive e os cuidados com a natureza, a qualidade de vida se torna melhor, onde projetos de educação ambiental são oportunidades de aplicação e continuidade desta prática, permitindo a mudança de hábitos através da interação entre escola e comunidade. O conhecimento científico gerado nas universidades deve, além de retornar à comunidade, estar voltado para a problemática regional na qual está inserida. A extensão universitária é um dos caminhos para desenvolver uma formação acadêmica completa, pois visa integrar teoria e prática numa comunicação com a sociedade, possibilitando a troca de saberes entre ambos, e que é através dessa ação que acontece a socialização e a construção de novos conhecimentos. (EFFTING, 2007).

Diante disso, o eixo de extensão interagiu com a comunidade para apresentar a área e suas futuras atividades de preservação e prevenção de incêndios criminosos, que são um desafio significativo. O fogo foi historicamente usado para limpar terrenos, mas seu uso excessivo nos séculos XVIII e XIX causou danos à paisagem, reduzindo florestas e ambientes naturais. (RIBEIRO, 2012).

É crucial adotar práticas sustentáveis na área da sericícola de Barbacena para minimizar esses impactos ambientais. Isso envolve um planejamento adequado do uso do solo, técnicas de construção sustentável, manejo adequado de resíduos e conservação da vegetação nativa. O engajamento da comunidade local e a conscientização sobre a importância da preservação ambiental também desempenham um papel fundamental nesse processo.

## **OBJETIVOS:**

### **Objetivo Geral**

Promover ações de gestão ambiental através do monitoramento e avaliação de componentes físicos, químicos, bióticos e antrópicos, em uma Área Natural Protegida situada na Estação Sericícola de Barbacena.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar os impactos ambientais significativos nas áreas de influência de cursos de água e na área de preservação;



- Implementar ações de educação ambiental com moradores das áreas circunvizinhas do local de estudo com o intuito de minimizar impactos ambientais negativos na área de preservação;
- Incentivar a participação da comunidade do entorno, com o desenvolvimento de ações promovidas pelos estudantes;
- Possibilitar um intercâmbio de conhecimento, com o envolvimento dos professores, estudantes e a comunidade envolvida;
- Iniciar a construção de um diagnóstico de gestão ambiental para a área natural protegida em estudo.

## **MATERIAL E MÉTODO:**

O eixo de extensão promoveu atividades para envolver a comunidade no projeto, para definir as temáticas das ações de Educação Ambiental na escola foi realizado um diagnóstico Ambiental preliminar onde definiu-se as principais atividades, as quais incluíram palestras e plantio. Nas visitas foram identificados impactos locais, como um campo de futebol indicando visitas frequentes, esgoto atingindo corpos d'água perto das nascentes estudadas e queimadas clandestinas. As normas ambientais relevantes, como a Resolução CONAMA 357/05, foram destacadas para qualidade da água e efluentes. (BRASIL, 2005).

A equipe do projeto participou da Feira de Ciências de Sustentabilidade Ambiental, que foi realizada em 16 de novembro de 2022, sendo ministrado uma palestra na Escola vizinha, a Escola Estadual Amílcar Savassi. Tal atividade foi dividida em duas etapas, a primeira abordou a sustentabilidade e meio ambiente, discutindo os impactos do fogo na preservação florestal e a importância da biodiversidade para a sustentabilidade urbana, utilizou-se recursos visuais, como apresentações em *PowerPoint* e vídeos explicativos da temática, além de espécies do museu de História Natural, foram usados para ilustrar os tópicos. Na segunda etapa, a atividade contou com a presença da Brigada 1 de São João Del Rei, organização da sociedade civil que trabalha combate a incêndios florestais voluntariamente em vários municípios e regiões de Minas Gerais, com amostra de equipamentos utilizados no combate à incêndios florestais e discussão acerca do tema de incêndios florestais.

O plantio de 1500 mudas, com apoio do Instituto Estadual de Florestas (IEF), Grupo Ponto de Partida e participação da comunidade, também foi realizado como parte das ações do eixo de extensão.

## **RESULTADO E DISCUSSÃO:**

As ações de extensão abrangeram ameaças detectadas, a fim de conscientizar a população e incentivar ações assertivas. Para o desenvolvimento dessas ações, inicialmente realizou-se o monitoramento e avaliação de componentes físicos, químicos, bióticos e antrópicos, no qual identificou que devido ao uso para fins agrícolas, a área da Sericícola possui impactos negativos. Teixeira (2009), afirma que a agricultura tem diversos impactos no meio ambiente, como o desmatamento para abrir espaço para áreas agrícolas, que resulta na perda de habitat natural para diversas espécies de animais e plantas; a remoção da vegetação natural para a agricultura, que expõe o solo à erosão causada pelo vento e pela água; uso de fertilizantes e pesticidas na agricultura pode levar à contaminação dos corpos d'água próximos, causando problemas de qualidade da água e prejudicando a vida aquática; e, consumo de grandes quantidades de água para irrigação.



Dentre as ações realizadas de educação ambiental, a palestra na Escola Estadual Amílcar Savassi contou com a participação de 10 estudantes do ensino médio em Barbacena, MG. Os grupos responsáveis pelas palestras foram bem recebidos pelos professores e diretores da escola, que expressaram interesse em futuras palestras com diferentes enfoques ambientais. Esse vínculo entre o IF Sudeste - MG Campus Barbacena e a escola é notável não apenas por abordar educação ambiental, mas também por promover interação entre acadêmicos e alunos, com a pretensão de desenvolver ações futuras na escola, vale ressaltar que as atividades de educação ambiental devem ser contínuas, pois é um instrumento modificador que promove reflexões a respeito da temática. (EFFTING, 2007). Após as apresentações, os alunos tiveram a oportunidade de discutir os temas das palestras, fazer perguntas, expressar opiniões e refletir sobre os assuntos abordados. A presença dos membros da Brigada 1, uma organização voluntária de combate a incêndios florestais em Minas Gerais, também enriqueceu a experiência. Os alunos puderam conhecer o trabalho da brigada e os equipamentos utilizados no combate aos incêndios florestais, conforme pode ser observado na figura 1.



Figura 1 – Registro fotográfico da palestra de Sustentabilidade Ambiental realizada na Escola Amílcar Savassi, com a presença da Brigada 1 de São João Del Rei.



Figura 2 – Registro do plantio de mudas na reserva ambiental, antiga Sericícola.



Para maior envolvimento da comunidade do entorno promoveu-se, no dia 26 de novembro de 2022, a atividade de plantio de várias espécies de mudas na área, totalizando 1500 indivíduos arbóreos. O objetivo foi conscientizar e recuperar a vegetação sobre a importância da preservação ambiental, encorajando a responsabilidade e a ação coletiva. Além disso, buscou-se criar novos habitats para que os animais retornem, equilibrar os ecossistemas, melhorar a qualidade do ar ao reduzir a poluição atmosférica e proteger o solo, de acordo com a figura 2.

### **CONCLUSÃO:**

Destaca-se a importância da preservação das unidades de conservação urbana para promover a sustentabilidade em nível municipal. Essas áreas protegem a biodiversidade, os ecossistemas naturais, os recursos hídricos e culturais nas cidades. A palestra realizada na Escola Estadual Amílcar Savassi destacou a falta de conhecimento dos alunos sobre a importância dessa região, ressaltando a necessidade de ações contínuas de conscientização ambiental e envolvimento escolar. Os alunos demonstraram interesse nas atividades práticas com equipamentos dos brigadistas, indicando possibilidade de realização de outras atividades na temática. O plantio de mudas na área da Sericícola é crucial para a recuperação das áreas anteriormente degradadas visando promover a sustentabilidade local. Engajar a comunidade é vital para a vigilância e preservação do local, especialmente contra incêndios. O futuro da área parece promissor devido à crescente conscientização sobre sustentabilidade. A colaboração contínua com a comunidade é essencial, e há oportunidades para pesquisa, desenvolvimento de soluções inovadoras e políticas públicas para ampliar o impacto positivo e a visibilidade da conservação urbana.

### **AGRADECIMENTOS:**

Trabalho realizado com apoio do projeto SEROEPE, com incentivo de bolsa.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BRASIL. (2005) **Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.º 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 18 mar. 2005. Disponível em:  
<[http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO\\_CONAMA\\_n\\_357.pdf](http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO_CONAMA_n_357.pdf)>. Acesso em: 25 jul. 2023.
- EFFTING, T. R. **Educação ambiental nas escolas públicas: realidade e desafios.** Monografia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE Campus de Marechal Cândido Rondon, Marechal Cândido Rondon, 2007.
- RADAM BRASIL. **Levantamento de Recursos Naturais.** Folhas SF>23/24 Rio de Janeiro/Vitória; geologia; geomorfologia; pedologia; vegetação e uso potencial da terra. Projeto RADAMBRASIL, Vol. 32. Rio de Janeiro, RJ. 780p, 1983.





RIBEIRO, José Silvério. **História econômica do Município de Barbacena**. Vol.1 (1889- 1930) – Tempos de esperança. Barbacena: Gráfica e Editora Cidade de Barbacena, 2012.

SAVASSI, Altair José. **Barbacena: 200 anos**. 2.ed. Belo Horizonte/MG: Lemi, 1991.

TEIXEIRA, Wenceslau Geraldes et al. **As terras pretas de índio da Amazônia: sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2009., 2009.



## ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE BARRAS DE CEREAIS CONTENDO BACTÉRIA PROBIÓTICA

COELHO, NATÁLIA<sup>1</sup>, ANTUNES, Daiana<sup>2</sup>, NOGUEIRA, Bruna<sup>2</sup>, MARTINS, Maurílio<sup>2</sup>,  
BENEVENUTO, Wellington<sup>2</sup>, MARTINS, Eliane<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Rio Pomba.

[natalialinhares05@gmail.com](mailto:natalialinhares05@gmail.com); <sup>2</sup>Colaboradores – IF Sudeste MG; <sup>3</sup>Orientadora – IF Sudeste MG –  
*Campus* Rio Pomba. [eliane.martins@ifsudestemg.edu.br](mailto:eliane.martins@ifsudestemg.edu.br);

### RESUMO:

As barras de cereais despertam o interesse dos consumidores por serem alimentos práticos e, recentemente, muitos ingredientes funcionais têm sido adicionados a esses produtos, tornando-os mais atrativos. Objetivou-se elaborar barras de cereais contendo bactéria probiótica e avaliar a umidade, o teor de carboidratos, além da qualidade microbiológica e a viabilidade de *Bacillus clausii*. Foram elaboradas duas formulações, uma adicionada de probiótico e uma controle. As análises foram realizadas ao longo dos 60 dias de vida de prateleira das barras. As barras atenderam aos requisitos de umidade exigidos pela legislação. Não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) em relação aos carboidratos. As formulações atenderam ao padrão microbiológico recomendado, estando seguras para consumo. A viabilidade média de *B. clausii* foi de 6,71 log UFC/g, o que torna o produto potencialmente probiótico. As barras de cereais probióticas atendem aos anseios dos consumidores que buscam uma alimentação mais saudável.

**Palavras-chave:** Cereais; *Bacillus clausii*; qualidade; viabilidade probiótica.

### INTRODUÇÃO:

Com a crescente preocupação com a alimentação saudável em função das mudanças no cotidiano da maioria da população mundial, muitos consumidores têm buscado além da praticidade, produtos balanceados com elevado valor nutricional, que promovam bem-estar e benefícios adicionais à saúde, como evidenciado pelo aumento da demanda pelos alimentos funcionais (Vinhal *et al.*, 2022).

Os cereais estão entre esses alimentos, pois além da função de nutrir, estes favorecem a quem os consome regularmente. Além disso, são produtos que despertam o interesse comercial, uma vez que são fáceis de serem produzidos e convenientes, podendo ainda serem mais atrativos devido a possibilidade da adição de microrganismos benéficos, como os probióticos (Farinazzi-Machado *et al.*, 2020).

Os probióticos são designados pela Associação para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (FAO) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como microrganismos vivos que, quando consumidos em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro (Cook, 2012). Esses microrganismos expressam importância para manutenção da saúde intestinal, funcionamento corporal e desenvolvimento de uma fisiologia adequada.

No mercado brasileiro ainda não são encontradas barras de cereais contendo microrganismos probióticos, e a combinação de probióticos e prebióticos, presentes nos cereais, exerce um efeito sinérgico na saúde de quem os ingere.



## OBJETIVOS:

Desenvolver barras de cereais contendo *Bacillus clausii* probiótico e avaliar a umidade, o teor de carboidratos, a qualidade microbiológica e a viabilidade do probiótico no produto ao longo de 60 dias.

## MATERIAL E MÉTODOS:

O trabalho foi realizado no IF Sudeste MG, *campus* Rio Pomba. As barras de cereais foram elaboradas na Unidade de Processamento de Frutas do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (DCTA) e as análises foram realizadas nos Laboratórios de Físico-Química e de Microbiologia de Alimentos. As análises ocorreram em três repetições durante os 60 dias de vida de prateleira do produto.

Os ingredientes utilizados para produção das barras foram adquiridos em estabelecimento de produtos naturais na cidade de Juiz de Fora-MG. Foram elaboradas duas formulações de acordo com metodologia adaptada de Kaur *et al.* (2018), contendo aveia em flocos (10%), farelo de aveia (10%), flocos de arroz (10%), granola (11%), chia (2%), frutas cristalizadas (mamão verde, mamão vermelho e laranja) (12%), uvas passas (4%), mel (35%) e óleo de coco (6%), sendo a formulação A adicionada de *B. clausii* e a formulação B o controle, sem adição do probiótico. As barras de cereais foram processadas conforme a Figura 1.

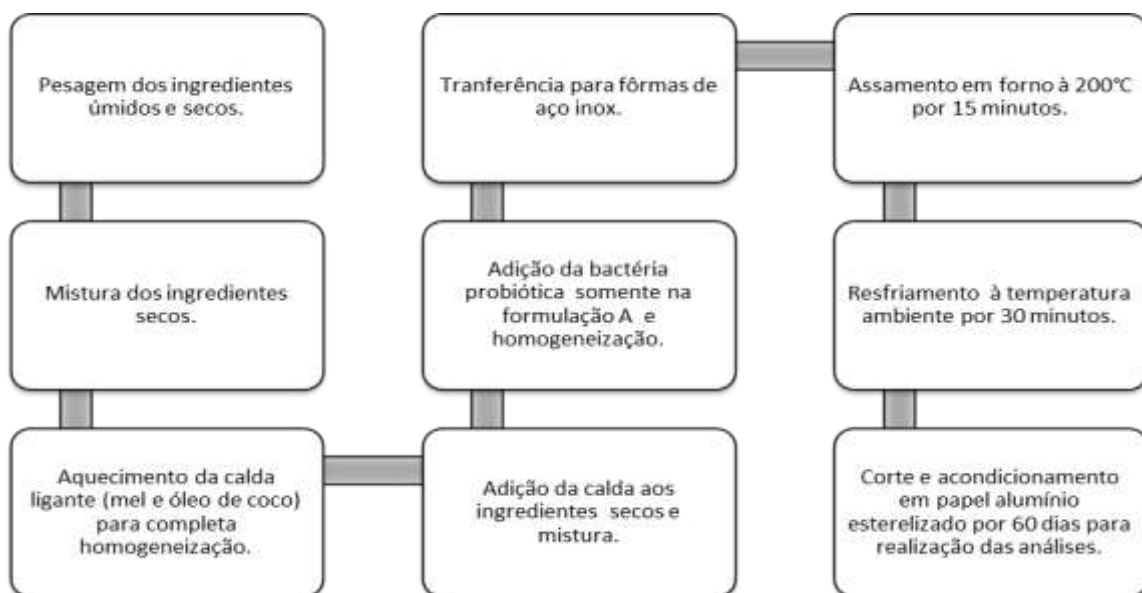


Figura 1. Fluxograma de produção das barras de cereais.

A análise de umidade foi realizada a cada 10 dias nos tempos 0, 10, 20, 30, 40, 50 e 60 dias de armazenamento pelo método gravimétrico, após secagem em estufa a 105°C até obtenção de peso constante (AOAC, 2016).

O teor de carboidratos totais foi obtido por diferença entre o total da amostra (100%) e a soma dos percentuais de umidade, proteínas, lipídeos e cinzas (AOAC, 2016).

As análises microbiológicas de *Escherichia coli*; *Salmonella sp.*; *Bacillus cereus* presuntivo e bolores e leveduras foram realizadas nos tempos 0 e 60 dias de estocagem das barras de cereais, segundo metodologias descritas pela “American Public Health Association” (APHA, 2001) e os resultados foram comparados com os



padrões da IN 161 (Brasil, 2022).

A viabilidade do probiótico foi avaliada logo após a elaboração das barras (tempo 0) e a cada 10 dias de estocagem durante 60 dias. As amostras de 25 g das barras foram homogeneizadas em 225 mL de solução salina peptonada 0,85% de NaCl (Synth, Diadema, São Paulo, Brasil) e 0,1% de peptona (Acumedia, Michigan, EUA) obtendo-se a diluição 10<sup>-1</sup> e na sequência as demais diluições seriadas. O plaqueamento foi realizado por profundidade adicionando-se 1,0 mL das respectivas diluições e derramando pequena quantidade de Ágar Triptona de Soja (TSA) em placas de Petri (Cial, 36 Paulina, São Paulo, Brasil) que foram mantidas a 37°C para *B. clausii*. Após incubação, as unidades formadoras de colônias (UFC) foram enumeradas e contadas manualmente.

As análises estatísticas foram efetuadas por meio da análise de variância (ANOVA) e a comparação das médias dos tratamentos pelo teste de tukey a 5 % de significância, utilizando o Pacote ExpDes.pt (Ferreira, Cavalcanti e Nogueira, 2013) para o software R (R-Core Team, 2021).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

### **Análises físico-químicas**

Para a análise de umidade foi possível observar diferença ( $p < 0,05$ ) entre as médias das formulações, na qual a formulação adicionada de *B. clausii* obteve maior valor de umidade quando comparada à controle (Tabela 1).

**Tabela 1. Resultados médios obtidos para umidade e carboidratos das barras contendo *B. clausii* (Formulação A) e das barras controle (Formulação B)**

<b>Formulações</b>	<b>Umidade</b>	<b>Carboidratos</b>
<b>A</b>	10,78 a	72,70 a
<b>B</b>	9,06 b	75,07 a
<b>CV (%)</b>	14,85	3,72

Fonte: Autores.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Porém, durante os 60 dias de estocagem, as amostras não apresentaram variação (Tabela 2). Segundo a Resolução RDC nº 711 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2022), a umidade das barras de cereais deve ser no máximo 15,0%. Apesar da barra com *B. clausii* ter apresentado umidade mais elevada, os valores obtidos atenderam aos requisitos de umidade da legislação.

Quanto ao teor de carboidratos, não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre as formulações (Tabela 1), como também entre os dias de armazenamento (Tabela 2). Os valores encontrados para as formulações A e B, foram parecidos ao encontrado por Freitas e Moretti (2006), em que avaliaram barra de cereais funcional de alto valor protéico e vitamínico.



**Tabela 2. Umidade e carboidratos das barras de cereais ao longo do tempo**

Tempo (dias)	Umidade	Carboidrato
0	8,65 a	75,97 a
10	9,96 a	-
20	9,53 a	-
30	10,3 a	-
40	9,33 a	-
50	9,53 a	-
60	9,29 a	73,23 a
CV (%)	14,85	3,72

Fonte: Autores.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

As barras de cereais são produtos calóricos, devido à quantidade de carboidratos presentes na composição dos cereais sendo, por isso, consideradas uma boa fonte de energia.

### Análises microbiológicas

De acordo com a Tabela 3, as barras de cereais das formulações A e B atenderam aos padrões microbiológicos preconizados pela legislação vigente, nos tempos 0 e 60 dias de armazenamento, estando aptas para o consumo humano e demonstrando condições higiênicas de produção.

**Tabela 3. Qualidade microbiológica das barras de cereais**

Formulações	Tempo (dias)	<i>Escherichia coli</i> (UFC/g)	<i>Salmonella sp.</i> /25g	<i>Bacillus cereus</i> presuntivo (UFC/g)	Fungos filamentosos e leveduras (UFC/g)
A	0	$<1,0 \times 10^1$	Ausente	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$
	60	$<1,0 \times 10^1$	Ausente	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$
B	0	$<1,0 \times 10^1$	Ausente	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$
	60	$<1,0 \times 10^1$	Ausente	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$
*Padrão	-	$1,0 \times 10^2$	Ausente	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$

Fonte: Autores.

Legenda: Formulação A (adicionada do probiótico *B. clausii*); Formulação B (controle).

\*Instrução Normativa nº161 (BRASIL, 2022).

### Viabilidade probiótica

De acordo com as literaturas internacionais, são necessárias contagens de  $10^6$  a  $10^7$  UFC/g para que seja desempenhada a função do probiótico (Martins *et al.*, 2022). Logo, o valor de viabilidade obtido para *B. clausii* ao longo da vida de prateleira de 60 dias das barras de cereais, de 6,71 log UFC/g, satisfaz as indicações



internacionais. Assim, pode-se afirmar que as barras de cereais enriquecidas com o probiótico atende a literatura internacional para alimentos com potencial probiótico e a elaboração deste produto vem ao encontro daqueles consumidores que buscam por alimentos funcionais, nutritivos e saudáveis.

Estudo realizado por Baliza, Silva e Pimenta (2018), avaliou a aplicação de *Saccharomyces cerevisiae* em barras de cereais, sendo a viabilidade probiótica do microrganismo aos 45 dias de armazenamento de 4,90 log UFC/g. Aos 60 dias de estocagem já não existiam mais células viáveis, diferente do que ocorreu no presente estudo. *B. clausii* permaneceu viável durante os 60 dias de vida de prateleira, o que pode ser explicado pelo fato de ser uma bactéria probiótica formadora de esporos, resistentes a fatores intrínsecos e a elevadas temperaturas de processamento.

### **CONCLUSÃO:**

As barras de cereais atenderam aos padrões de umidade e a qualidade microbiológica, estando conforme o preconizado pela legislação brasileira.

*B. clausii* manteve sua viabilidade ao longo da estocagem e as barras de cereais podem ser consideradas promissoras e potencialmente probióticas, oferecendo benefícios adicionais à saúde.

### **AGRADECIMENTOS:**

Ao IF Sudeste MG e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — CNPq, pelo apoio financeiro.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, APHA. Committee on Microbiological Methods for foods. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 ed. Washington, 2001. 676p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, AOAC. **Official methods of analysis of AOAC INTERNATIONAL**. Washington: 20.ed., v. 2. 2016.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 161, de 01 de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 06 de julho de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 711, de 01 de julho de 2022. Dispõe sobre os requisitos sanitários dos amidos, biscoitos, cereais integrais, cereais processados, farelos, farinhas, farinhas integrais, massas alimentícias e pães. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 06 de julho de 2022.

BALIZA, D. D. M. dos S.; SILVA, J. F. M. da; PIMENTA, R. S. Evaluation of the applicability of a probiotic strain of *Saccharomyces cerevisiae* in cereal bars. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 21, e2017148, 2018.

COOK, M. T.; TZORTZIS, G.; CHARALAMPOPOULOS, D.; KHUTORYANSKIY, V. V. Microencapsulation of probiotics for gastrointestinal delivery. **Journal of controlled release**, v. 162, n. 1, p. 56-67, 2012.



FARINAZZI-MACHADO, F. M. V.; DORTA, C.; MARINELLI, P. S.; SILVA, A. R. de; COELHO, L. A.; DOMINGOS, P. A. N. Cellular viability of microencapsulated probiotics added to cereal bars. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 3, n. 4, p. 9779-9791, jul./aug. 2020.

FERREIRA, E. B., CAVALCANTI, P. P., NOGUEIRA, D. A. (2013). ExpDes.pt: Experimental Designs package (Portuguese). R package version 1.1.2.

FREITAS, D. G. C.; MORETTI, R. H. Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto teor protéico e vitamínico. **Food Science and Technology**, v. 26, p. 318-324, 2006.

KAUR, R.; AHLUWALIA, P.; SACHDEV, P. A.; KAUR, A. Development of gluten-free cereal bar for gluten intolerant population by using quinoa as major ingredient. **Journal of Food Science and Technology**, v. 55, p. 3584-3591, 2018.

MARTINS, E. M. F.; BENEVENUTO, W. C. A. N.; MARTINS, A. D. O.; BENEVENUTO JÚNIOR, A. A.; QUEIROZ, I, C.; DIAS, T. M. C.; SOUZA, D. A. F.; PAULA, D. A.; MARTINS, M. L. News and Trends in the Development of Functional Foods: Probiotic Dairy and Non-Dairy Products. In: GOPI, S.; BALAKRISHNAN, P. **Advances in Nutraceuticals and Functional Foods**. Boca Raton: CRC press, 2022. cap. 8, p. 199-237.

R-Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

VINHAL, G. L. R. R. de B.; SANCHES, M. A. R.; BARCIA, M. T.; RODRIGUES, R.; PERTUZATTI, P. B. Murici (*Byrsonima verbascifolia*): A high bioactive potential fruit for application in cereal bars. **LWT - Food Science and Technology**, v. 160, p. 1-9, 2022.



## **AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BISCOITO TIPO COOKIE COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DA FARINHA DE TRIGO POR FARINHA DA CASCA DO MARACUJÁ**

**CAMPOS, Thales Henrique Oliveira<sup>1</sup>; AVELINO, Samantha Anastácia Kahena<sup>2</sup>; CASTRO, Wellington de Freitas<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Thales Henrique Oliveira de Campos – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena.

[thales.campos@hotmail.com.br](mailto:thales.campos@hotmail.com.br); <sup>2</sup>Samantha Anastácia Kahena Avelino – IF Sudeste MG – *Campus*

Barbacena. <sup>3</sup>Wellington de Freitas Castro – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena.

[wellington.castro@ifsudestemg.edu.br](mailto:wellington.castro@ifsudestemg.edu.br);

### **RESUMO:**

De acordo com estimativa da Organização das Nações Unidas (ONU), o aumento da população deve gerar crescimento na demanda por alimentos que poderá ser atendida com o uso de coprodutos gerados pela indústria de alimentos. Assim, este trabalho teve como objetivo desenvolver e analisar biscoitos tipo cookie substituindo parcialmente a farinha de trigo pela farinha da casca do maracujá. Foram elaboradas três formulações de biscoitos com 0% (Controle), 30% (F30) e 50% de farinha da casca do maracujá (F50) em relação à farinha de trigo utilizada. Foram avaliados os atributos sensoriais (aroma, sabor, aparência, textura e impressão global) utilizando uma escala hedônica de 9 pontos, a intenção de compra com escala de 5 pontos e a escala do ideal com uma escala de 9 pontos onde o 0 significa que o atributo sensorial está ideal. Os resultados foram submetidos ao teste de Tukey. A F30 obteve as melhores médias dentre as formulações, principalmente no quesito impressão global dentro do público feminino. Os valores encontrados nas análises físico-químicas demonstraram que todas as formulações atendem aos parâmetros preconizados pela legislação brasileira.

**Palavras-chave:** Coproduto; Análise sensorial; *Passiflora edulis*.

### **INTRODUÇÃO:**

A Organização das Nações Unidas (ONU) estima que a população tende a crescer de forma significativa até a próxima década, tornando necessário o desenvolvimento de tecnologias produtivas dentro do setor de alimentos em resposta às demandas que serão cada vez maiores e mais exigentes. Visto que a tendência é atender consumidores em busca de produtos que desempenham mais que apenas o papel de nutrir, mas que sejam agregadores em sua dieta e saúde (GUEVANE, 2019). A utilização dos resíduos gerados na produção de determinados produtos pode auxiliar no aumento da produção de alimentos e contribuir para o melhoramento de questões nutricionais.





Atualmente o Brasil é o maior produtor mundial de maracujá (IBGE, 2020), sendo a fruta muitas vezes consumida na forma *in natura*, porém, sua maior importância econômica está voltada para a utilização nas indústrias. No processo industrial somente as polpas são aplicadas para a produção de sucos e derivados, as cascas e sementes são tidas como resíduos gerados, no entanto, podem vir a servir como coproduto que irão se tornar matéria prima para novos alimentos, uma vez que apresentam valor nutricional.

Oriundo do processo de secagem e moagem obtém-se a farinha da casca do maracujá, conhecida por ser rica em pectina, uma fibra vegetal solúvel em água e fonte de compostos bioativos. Estudos comprovam que a farinha pode ser utilizada em produtos panificados para melhorar seu valor nutricional, auxiliando na microbiota intestinal (MAIA et al. 2018; NASCIMENTO et al. 2020; SILVA et al. 2021a; WENG et al. 2021). Em razão ao elevado índice do descarte das cascas do maracujá, presume-se que a utilização da mesma em produtos de panificação se constitui como uma alternativa para evitar o seu desperdício, aumentar a produção e atender as demandas por melhorias nutricionais dos alimentos. Portanto, dentro deste contexto existe a necessidade de desenvolver um biscoito utilizando este coproduto e realizar testes sensoriais capazes de caracterizar o produto desenvolvido.

#### **OBJETIVOS:**

Desenvolver e analisar biscoito tipo *cookie* substituindo parcialmente a farinha de trigo pela farinha obtida da casca do maracujá.

#### **MATERIAL E MÉTODOS:**

##### **Elaboração dos biscoitos**

Os biscoitos foram elaborados no laboratório de panificação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - *Campus Barbacena*, segundo adaptações de Gisslen (2011) e as formulações estão descritas na tabela 1. Para a elaboração dos biscoitos tipo *cookie* foram adquiridos farinha de trigo, farinha da casca de maracujá, açúcar cristal, açúcar mascavo, margarina (Delícia), ovos de galinha, bicarbonato de sódio, cloreto de sódio (sal) e gotas de chocolate (Sicao), obtidos do comércio de Barbacena – Minas Gerais.

Ingredientes	Formulação		
	Controle	F30	F50
Farinha de trigo	120	70	50
Farinha de maracujá	-	30	50
Açúcar cristal	40	40	40
Açúcar mascavo	40	40	40
Sal	1,25	1,25	1,25
Ovos	30	30	30



Margarina	50	50	50
Bicarbonato de sódio	1,25	1,25	1,25
Gotas de chocolate	50	50	50

Fonte: Autores, 2023.

### **Análise sensorial**

A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Barbacena. Os testes foram realizados com 106 provadores não treinados, de ambos os sexos, com idade mínima de 18 anos. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPH) do IF Sudeste MG, sob o número CAAE: 60635222.90000.5588. Para cada um dos provadores foram servidas as três formulações de biscoito tipo *cookie* de forma aleatória, realizando balanceamento em blocos completos inteiramente casualizado, sendo as amostras codificadas com números de três algarismos acompanhados pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), questionário socioeconômico sobre o consumo de biscoitos e a ficha de avaliação (Teste de Aceitação, Intenção de Compra e Escala do Ideal).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

No teste de aceitação as amostras foram avaliadas por 106 consumidores utilizando escala hedônica de 9 pontos. As formulações Controle e a F30 apresentaram maior média (Tabela 2) para aparência e sabor, não diferindo entre si ( $p>0,05$ ), entretanto estas diferiram do tratamento F50 ( $p<0,05$ ). No que se refere ao atributo de textura, os tratamentos F30 e F50 apresentaram maior média e estas foram diferentes do Controle. No atributo de aroma as formulações Controle e F30 não diferiram entre si, porém superaram o tratamento F50. Por fim, para impressão global, F30 não diferiu do controle.

**Tabela 2 - Resultados do teste de aceitação e intenção de compra.**

Formulação	Atributos Sensoriais					
	Aroma	Sabor	Aparência	Textura	Impressão Global	Intenção de compra
Controle	6,64 a ± 1,56	7,55 a ± 1,35	7,91 a ± 1,19	4,44 a ± 2,20	6,56 ab ± 1,65	3,03 b ± 1,13
F 30	6,64 a ± 1,56	7,10 a ± 1,98	7,54 a ± 1,40	6,04 b ± 1,89	6,96 a ± 1,67	3,55 a ± 1,07
F 50	6,21 b ± 1,81	6,45 b ± 1,73	6,04 b ± 1,92	6,49 b ± 2,12	6,46 b ± 1,84	3,13 b ± 1,22

\* Resultados apresentados em valores médios ± desvio padrão. Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

Fonte: Autores, 2023.



Os resultados da intenção de compra foram avaliados por anova e teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os provadores avaliaram a F30 com uma nota média de 3,6 que está entre tenho dúvidas se compraria ou não este produto a provavelmente compraria este produto, a F50 e Controle tiveram média de 3,1 e 3 respectivamente.

Alguns estudos mostram que as formulações elaboradas com substituições parciais da farinha de trigo por farinha da casca de frutas resultam numa boa aceitação de forma geral. Contudo, aquelas formulações as quais a substituição é menor a aceitação entre os provadores é maior, visto que não interfere em atributos como cor, sabor e aparência, gerando assim as maiores notas (SOUSA et al., 2020; MORETO et al., 2020).

Outros autores como Barros et al. (2020) demonstram que formulação com altas concentrações de farinha de frutas afetam questões como intenção de compra, apesar de receberem notas significativas na análise sensorial. Assim sendo, as formulações elaboradas encontram-se dentro de um panorama positivo em relação aos demais estudos.

## **CONCLUSÃO:**

O desenvolvimento do biscoito tipo cookie com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha da casca de maracujá demonstrou ser promissor, pois existe um potencial funcional para a utilização do coproduto. Os biscoitos obtiveram médias positivas dentre todas as formulações, contudo a F30 obteve maior destaque e maior intenção de compra, principalmente entre mulheres com idade entre 21 a 30 anos.

## **AGRADECIMENTOS:**

Os autores expressam gratidão pelo apoio e financiamento concedido à pesquisa, através do generoso suporte da FAPEMIG e ao Instituto Federal, Campus Barbacena. Esperamos poder retribuir esse reconhecimento com resultados relevantes e contribuições significativas para a ciência e a sociedade

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BARROS, S. K. A. et al. AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE BISCOITO TIPO COOKIES ENRIQUECIDOS COM FARINHA DO CAROÇO E POLPA DO AÇAÍ.

DESAFIOS - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins, v. 7, n. Especial, p. 72–81, 31 mar. 2020.

GISSLEN, W. **Panificação e confeitaria profissional**. Tradução: Elisa Duarte Teixeira. 5.ed. Barueri, SP: Manole, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção de Maracujá no Brasil, 2020 Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/maracuja/br> >. Acesso em: 22 abr. 2022.

MORETO, V. O. et al. Desenvolvimento e análise sensorial de biscoito acrescido de farinha de Guavirova / Development and sensory analysis of biscuit plus Guavirova



flour. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 58580–58588, 18 ago. 2020.

SOUSA, R. S. DE et al. Análise sensorial de cookie desenvolvidos com farinha da casca de abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill). **Research, Society and Development**, v. 9, n. 4, p. e45942816–e45942816, 21 mar. 2020.

WENG, M. et al. Effects of passion fruit peel flour as a dietary fibre resource on biscuit quality. **Food Science and Technology**, v. 41, p. 65–73, 31 jul. 2020.



## ESTUDO FLORÍSTICO EM TRECHO DE FLORESTA ATLÂNTICA NA ÁREA NATURAL PROTEGIDA DA ESTAÇÃO DA SERICÍCOLA, BARBACENA, MG, BRASIL

Silva, Jairo Felipe da<sup>1</sup>; Almeida, Antonia Samylla Oliveira<sup>2</sup>; França, Glauco Santos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [jairo.facul@gmail.com](mailto:jairo.facul@gmail.com)

<sup>2</sup>Coorientadora – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [antonia.almeida@ifsudestemg.edu.br](mailto:antonia.almeida@ifsudestemg.edu.br)

<sup>3</sup>Orientador – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [glauco.franca@ifsudestemg.edu.br](mailto:glauco.franca@ifsudestemg.edu.br)

### RESUMO:

O conhecimento florístico das florestas é fundamental para a conservação e preservação das formações ciliares. Neste estudo buscou-se, como objetivo principal, realizar um levantamento preliminar das espécies vegetais encontradas em um trecho de Floresta Estacional Semidecidual Montana, situado na Área Natural Protegida da Estação da Sericícola, localizado no município de Barbacena, MG. Buscou-se conhecer a riqueza de espécies no local, como subsídio para trabalhos futuros de educação ambiental e conscientização ecológica. Foram coletadas e identificadas as espécies férteis, posteriormente, sendo confeccionadas exsicatas que foram incluídas no Herbário do IF Sudeste MG, *Campus* Barbacena. Foram feitas 21 coletas, identificadas 15 espécies, 16 gêneros e 14 famílias. Em alguns locais a floresta encontra-se mais conservada e com menos interferência antrópica. Percebeu-se o impacto da fragmentação de habitat, o que mostra a importância da conservação desse remanescente de Mata Atlântica.

**Palavras-chave:** Taxonomia vegetal, morfologia vegetal, conservação.

### INTRODUÇÃO:

As florestas ciliares geralmente são localizadas em áreas de solos férteis e úmidos e no Brasil estes fragmentos florestais atualmente encontram-se reduzidos em pequenos espaços, (CARVALHO *et al.* 2005). Elas são responsáveis pela ciclagem de nutrientes antes de chegar ao corpo hídrico e pela estabilização dos cursos de água. São refúgios para fauna silvestre e aquática, e exercem a função decorredor ecológico.

As fortes pressões antrópicas nestas matas comprometem a estabilidade dos rios o que pode ocasionar erosão, assoreamento e a perda de quantidade e qualidade da água. A preservação ou restauração das matas ciliares é de grande importância também para que elas cumpram o papel de corredores ecológicos, pois, ao interligarem os fragmentos florestais em uma região, facilitam o trânsito de diversas espécies de animais, pólen e sementes, favorecendo o crescimento das populações de espécies nativas, as trocas gênicas e, conseqüentemente, a reprodução e a sobrevivência dessas espécies (POESTER *et al.*, 2012).

A sericícola em Barbacena foi uma indústria-escola destinada à transmissão da cultura da seda natural no Brasil. Por trás deste projeto estava o imigrante italiano Amilcar Savassi. Atualmente o monumento é gerido pelo Grupo Ponto de Partida, fundado em 1980, com o intuito de proporcionar formação e ensino nas artes dramáticas e musicais, que busca a utilização da área como uma forma de agregar à comunidade barbacenense e entrega de um espaço que proporcione vivências positivas e recuperação do patrimônio ambiental e cultural.



Segundo Romano (2019), a revitalização da antiga sede da Sericícola em Barbacena - MG contou com o apoio da comunidade, da Cemig, da Copasa e da Prefeitura Municipal de Barbacena e o Grupo Ponto de Partida, recuperando os prédios e dando utilidade pública ao espaço, dando início à materialização do aprendizado e da formação da identidade na contemporaneidade.

Localizada num cenário com remanescentes de Mata Atlântica, atualmente, suas dependências abrigam a Secretaria Regional de Saúde, a BITUCA – Universidade de Música Popular e o Grupo Ponto de Partida.

O conhecimento florístico das florestas é fundamental para a conservação e preservação das formações ciliares. Na atualidade, a conservação da biodiversidade representa um dos maiores desafios, em função do elevado nível de perturbações antrópicas dos ecossistemas naturais, existentes no Brasil. Nesse contexto, os estudos sobre a composição florística das formações florestais são de fundamental importância, pois oferecem subsídios para a compreensão da riqueza e diversidade destas formações, parâmetros imprescindíveis para o manejo e regeneração das diferentes comunidades vegetais.

Dessa forma foram realizadas coletas de material botânico e análise da vegetação na Área Natural Protegida da Estação da Sericícola para conhecer a riqueza de espécies no local, como subsídio para trabalhos futuros de educação ambiental e conscientização ecológica.

## **OBJETIVOS:**

- Realizar o estudo da riqueza florística da floresta da Sericícola, incluindo a composição de espécies vegetais;
- Identificar a existência de espécies ameaçadas ou em vias de extinção;
- Incorporar amostras das espécies encontradas no herbário do *campus* Barbacena, através da montagem de exsicatas, constituindo uma coleção de referência para estudos futuros e trabalhos de educação ambiental.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

O local de desenvolvimento deste estudo foi o município de Barbacena, Minas Gerais, com altitude de 1.160 metros em relação ao nível do mar. A cidade está situada na região da Serra da Mantiqueira, mesorregião do Campo das Vertentes. Possui clima quente e temperado, com um verão chuvoso e apresentando meses secos com temperatura média de 18° C, e uma precipitação anual média de 1.436 mm. Estes dados remetem a classificação de Köppen e Geiger para o clima. A floresta pode ser classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana, segundo Veloso (1991).

Foram realizadas amostragens semanais no fragmento florestal localizado na Área Natural Protegida da Estação da Sericícola. Este estudo foi realizado em campanhas de campo entre os meses de março a maio de 2023, dispostas de maneira a cobrir as trilhas existentes no interior da floresta. As espécies vegetais férteis foram coletadas com auxílio de podão telescópico, tesoura de poda e sacos plásticos, e etiquetadas com fita crepe. Foram anotados em planilha os dados de porte e altura dos indivíduos. As amostras foram levadas para o laboratório de Botânica do IF Sudeste MG - *Campus* Barbacena, onde foram herborizadas conforme as técnicas usuais (FIDALGO & BONONI, 1984). Após a secagem foi realizada a identificação das amostras com o auxílio de lupa estereoscópica, chaves de identificação, bibliografia especializada e comparação com material de herbários virtuais.



No transcorrer das análises e identificação das espécies coletadas, procurou-se verificar a existência daquelas ameaçadas ou em vias de extinção, de acordo com a lista nacional das espécies da flora brasileira (MMA, 2008) e a lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção em todo o mundo (IUCN, 2022).

Ao término dos processos de coleta e posterior identificação, as espécies foram registradas e acondicionadas no herbário do IF Sudeste MG, o que certamente possibilitará uma base de dados para pesquisas futuras e estudos de educação ambiental.

Foi produzida uma lista de espécies vegetais organizadas por famílias botânicas, acrescidas dos nomes populares, local de coleta e hábito, bem como, grupo ecológico (pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Durante as incursões em campo na Área Natural Protegida da Estação da Sericícola foram feitas 21 coletas de material botânico fértil. Dessas coletas foram identificadas 15 espécies, 16 gêneros e 14 famílias (Tabela 1).

**Tabela 1. Lista florística das espécies coletadas na área da Mata da Sericícola, em Barbacena, MG.**

Sendo os Grupos Ecológicos (G.E): P = Pioneira, Si = secundárias iniciais, St = Secundárias tardias, C = Clímax.

Espécie	Nome Popular	Local de Coleta / Hábito	G.E
<b>Anacardiaceae</b>			
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira vermelha	Interior de mata / Arbóreo	P
<b>Annonaceae</b>			
Indeterminada		Interior de mata / Arbóreo	
<b>Asteraceae</b>			
<i>Senecio</i> sp.		de mata / Arbustoescante	P
<i>Vernonia</i> sp.	Vassourão	Borda de mata / Arbóreo	P
<b>Commelinaceae</b>			
<i>ira diuretica</i> (Mart.)Handlos	Trapoeraba	Borda de mata / Herbáceo	
<b>Fabaceae</b>			
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata de vaca	Interior de mata / Arbóreo	P
<b>Malpighiaceae</b>			
Indeterminada		Interior da mata / Arbusto	
<b>Malvaceae</b>			
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	Carrapicho	Borda de mata / Arbusto	
<b>Melastomataceae</b>			
<i>Clidemia capitellata</i> (Bonpl.) D. Don	Pixirica	Borda de mata / Arbusto	P



<i>Leandra sp.</i>		Interior da mata / Arbóreo	P
<i>uspidata</i> Mart. exNaudin	Pixirica-comprida	Borda de mata / Arbórea	P
<i>Pleroma granulosum</i> (Desr.) D. Don	Quaresmeira roxa	Borda de mata / Arbóreo	P

### Meliaceae

<i>Canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	Interior de mata / Arbóreo	C
--------------------------------	-----------	----------------------------	---

### Piperaceae

<i>Piper hispidum</i> (Spreng.) Angely	Jaborandi	Interior de mata / Herbácea	P
<i>Piper mollicomum</i> Kunth	Jaborandi-manso	Borda de mata / Arbusto	P
<i>Piper umbellatum</i> L.	Caapeba	Borda de mata / Herbácea	P

### Primulaceae

<i>Myrsine gardneriana</i> A. DC.	Capororoca	Interior de mata / Arbusto	P
-----------------------------------	------------	----------------------------	---

### Rubiaceae

<i>Psychotria sp.</i>		Borda de mata / Arbóreo	St
<i>Psychotria sessilis</i> Vell.	Cafe de anta	Interior de mata / Arbusto	St

### Siparunaceae

<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Negramina	Borda de mata / Arbusto	
----------------------------------	-----------	-------------------------	--

### Vochysiaceae

<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Pau de tucano	Borda de mata / Arbóreo	Si
---------------------------------	---------------	-------------------------	----

Fonte: Os autores (2023).

As famílias com maior riqueza de espécies foram Melastomataceae (4) e Piperaceae (3), constituindo espécies pioneiras, típicas de áreas que estão em estágio inicial de regeneração. Quanto ao hábito, modo pelo qual as espécies exibem crescimento, arbóreo foi predominante (10) os indivíduos férteis que foram coletados, encontravam-se majoritariamente em borda de mata (12).

Outras espécies também foram observadas no fragmento, mas não se encontravam férteis e por isso não tiveram amostras coletadas. Dentre elas podemos citar: *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae), *Anadenanthera macrocarpa* (Fabaceae), *Astronium fraxinifolium* (Anacardiaceae), *Calypttranthes clusiifolia* (Myrtaceae), *Copaifera langsdorffii* (Fabaceae), *Croton piptocalyx* (Euphorbiaceae), *Cupania vernalis* (Sapindaceae), *Cyathea delgadii* (Cyatheaceae) (Pteridófita), *Dalbergia nigra* (Fabaceae), *Hymenaea courbaril* (Fabaceae), *Ilex cf. affinis* (Aquifoliaceae), *Jacaranda macrantha* (Bignoniaceae), *Miconia cinnamomifolia* (Melastomataceae), *Myrcia splendens* (Myrtaceae), *Nectandra oppositifolia* (Myrtaceae), *Ormosia arborea* (Fabaceae), *Piptadenia gonoacantha* (Fabaceae), *Rollinia laurifolia* (Annonaceae), *Roupala montana* (Proteaceae), *Schefflera morototoni* (Araliaceae). Quatro espécies se destacaram por apresentarem





indivíduos com alturas acima de 20m (*Alchornea triplinervia*, *Anadenanthera macrocarpa*, *Copaifera langsdorfii* e *Miconia cinnamomifolia*).

Dentre as espécies analisadas, *Dalbergia nigra* enquadra-se na categoria vulnerável na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção - Anexo 1 Portaria MMA No 148, de 7 de junho de 2022.

Verificou-se que a face sul da floresta apresentou um melhor estado de conservação, com indivíduos de grande porte e pouca interferência antrópica e de animais (gado) no seu sub-bosque. Já a face norte apresentou uma pior conservação, visto que localiza-se próxima a áreas urbanas e com acesso de pessoas e animais. Desta forma recomenda-se o estabelecimento de ações de manutenção e proteção desta área bem como a redução das interferências antrópicas.

### **CONCLUSÃO:**

A área estudada apresentou indícios de alteração ambiental, devido à fragmentação, como a presença de espécies indicadoras de ambiente perturbado, incluindo o predomínio de espécies pioneiras. Apesar disso, a área possui uma importante riqueza de espécies vegetais, principalmente de indivíduos arbóreos de grande porte. Há trechos mais conservados em que o sub-bosque está melhor estruturado, mas há áreas em que a interferência antrópica e de animais tem afetado a estratificação da floresta. Novos estudos devem ser realizados no intuito de melhor caracterizar a área e identificar mais espécies de relevante importância botânica. Os dados encontrados mostram que a pesquisa pode continuar e servir de subsídio para ações de educação ambiental junto à comunidade do entorno da área natural protegida.

### **AGRADECIMENTOS:**

Este trabalho foi realizado com o apoio do projeto SEROEPE, com incentivo de bolsa.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

CARVALHO, D. A. *et al.* Distribuição de espécies arbóreo – arbustivas ao longo de um gradiente de solos e topografia em um trecho de floresta ripada do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. v. 28, n. 2, p. 329 – 345, 2005.

FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de Material Botânico**. São Paulo, Instituto de Botânica, v. 4, p. 62, 1984.

IUCN 2022. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2022-2. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 05 de set. 2023.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2008. **Instrução Normativa No 06 de 23/09/2008. Lista Nacional das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas**



**deExtinção.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br> . Acesso em: 05 de set. 2023.

POESTER, G.C. *et al.* **Práticas para restauração da mata ciliar.** Porto Alegre : Catarse – Coletivo de Comunicação, 2012.

ROMANO, D. B. **História local e patrimônio industrial:** visitando e aprendendo com a estação sericícola de Barbacena. Dissertação (Mestrado em Ensino de História) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. p. 73, 2019.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. R.; LIMA, J. C. C. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, 1991.



## BRIÓFITAS COMO BIOINDICADORAS DA QUALIDADE AMBIENTAL EM FLORESTAS DO IFSUDESTEMG, CAMPUS BARBACENA, MINAS GERAIS, BRASIL

SILVA, Daniel Henrique Magri<sup>1</sup>; LIMA, Debora Caliari de<sup>2</sup>; FRANÇA, Glauco Santos<sup>3</sup>

Daniel Henrique Magri Silva - IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena [danielhmagri@yahoo.com](mailto:danielhmagri@yahoo.com)  
Debora Caliari de Lima - IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena [debora.caliari@gmail.com](mailto:debora.caliari@gmail.com) Glauco Santos França - IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena [glauco.franca@ifsudestemg.edu.br](mailto:glauco.franca@ifsudestemg.edu.br)

### RESUMO:

As briófitas são plantas de porte bastante reduzido. São conhecidas milhares de espécies em todo o mundo, com o Brasil ocupando uma posição de destaque, pois abriga um grande número de espécies. As briófitas desempenham uma série de importantes funções na natureza, sendo as primeiras espécies de plantas a colonizar uma área, pois podem ser utilizadas como bioindicadoras da qualidade ambiental. Neste projeto buscou-se, como objetivo principal, realizar o levantamento das espécies de briófitas encontradas em três fragmentos cobertos por Floresta Estacional Semidecidual Montana. Buscou-se identificar as espécies bioindicadoras presentes nestes fragmentos, o que possibilitou traçar um panorama sobre seu estado de preservação. Foram encontradas 34 espécies, pertencentes a 23 gêneros e 19 famílias, em um total de 143 indivíduos. As áreas estudadas apresentam indícios de alteração ambiental, devido à fragmentação, como a presença de espécies indicadoras de ambiente perturbado.

**Palavras-chave:** brioflora, bioindicadores, preservação

### INTRODUÇÃO:

As briófitas são plantas de porte pequeno, conhecidas por crescerem em locais bastante úmidos como florestas, margens de cursos d'água ou pântanos, mas podem também ser encontradas em regiões muito secas como desertos (EVERT; EICHHORN, 2014).

O Brasil apresenta uma grande riqueza de briófitas, podendo ser encontradas 1.524 espécies, sendo 298 endêmicas. Dentre todos os biomas brasileiros, a Mata Atlântica é aquele que apresenta maior diversidade e endemismo de briófitas, possuindo também o maior número de espécies e substratos colonizados por este grupo de plantas (COSTA; PERALTA, 2015)

Este trabalho buscou realizar o levantamento das espécies de briófitas nos fragmentos de mata no interior do IF Sudeste MG *campus* Barbacena, bem como construir, no herbário da instituição, um acervo rico que possibilite um maior entendimento das funções desempenhadas pelas briófitas no meio ambiente, bem como a realização de futuras pesquisas.

### OBJETIVOS:

- Realizar o levantamento das espécies de briófitas em três fragmentos de floresta no interior do IF Sudeste MG - *Campus* Barbacena;
- Comparar os fragmentos estudados, visando identificar sua qualidade;
- Incorporar amostras das espécies encontradas ao herbário.



## MATERIAL E MÉTODOS:

Foram realizadas amostragens nos três fragmentos florestais localizados no Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, *Campus* Barbacena. Eles podem ser classificados como Floresta Estacional Semidecidual Montana. Os fragmentos possuem diferentes dimensões. O fragmento F01 possui uma área de 15 ha.; o fragmento F02 possui 26 ha.; e o fragmento F03 uma área de 167 ha.

Este projeto foi realizado com idas a campo entre os meses de agosto de 2022 a março de 2023, dispostas de maneira há cobrir os meses secos e chuvosos de agosto a setembro e de novembro a março respectivamente. Foram utilizadas trilhas pré-existentes nos fragmentos, para a realização das coletas. Em cada um dos transectos foi escolhido aleatoriamente um ponto para a realização das coletas. Estes pontos tiveram um raio de 10 metros.

As briófitas foram coletadas com auxílio de espátulas e canivetes, acondicionadas em sacos de papel e levadas para o laboratório de Botânica do Instituto, onde foram herborizadas. Após a secagem foi realizada a identificação das amostras com o auxílio de lupa estereoscópica e microscópio e posterior catalogação. A identificação das espécies foi feita pelos integrantes deste projeto, com ajuda do professor orientador, através de chaves taxonômicas.

Foi realizada a comparação da riqueza de espécies nos três fragmentos e a verificação da existência de espécies bioindicadoras que podem fornecer dados sobre a qualidade ambiental das áreas estudadas. Ao término dos processos de coleta e identificação, as espécies foram registradas e acondicionadas no herbário do IF Sudeste MG. Foi calculada a diversidade de espécies presente em cada fragmento através da função de Shannon-Wiener e o índice de equitabilidade de Pielou. O índice de similaridade de Jaccard também foi obtido. Através do software PAST, as análises dos dados puderam ser realizadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Foram identificadas 34 espécies, pertencentes a 23 gêneros e 19 famílias, em um total de 143 indivíduos. O fragmento três (F3) obteve a maior abundância, com 56 indivíduos, seguido do fragmento dois (F2) e fragmento um (F1). Com relação à riqueza, o F3 obteve maior número de espécies, seguido de F2 e F1 (Tabela 1).

**Tabela 1. Espécies identificadas nos três fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual Montana do IF Sudeste MG, *Campus* Barbacena, separadas por famílias. F1 = Fragmento um; F2 = Fragmento dois; F3 = Fragmento três.**

Táxon	F1	F2	F3	Total
<b>BRYOPHYTA</b>				
<b>Bartramiaceae (1)</b>				
<i>Philonotis uncinata</i> Brid.	0	0	1	1
<b>Bryaceae (4)</b>				
<i>Bryum albidum</i> Hedw.	0	0	2	2
<i>Bryum arachnoideum</i> Müll. Hal.	1	1	5	7
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	1	0	0	1
<i>Bryum limbatum</i> Müll. Hal.	0	0	3	3



### **Calymperaceae (4)**

<i>Calymperes fragilis</i> (Brid.) Bruch & Schimp.	1	0	0	1
<i>Calymperes tenerum</i> Müll. Hal.	2	4	5	11
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	0	2	1	3
<i>Syrrhopodon parasiticus</i> (Brid.) Besch.	0	1	0	1

### **Dicranaceae (2)**

<i>Campylopus fragilis</i> (Brid.) Bruch & Schimp.	0	2	1	3
<i>Campylopus pilifer</i> Brid.	0	0	1	1

### **Entodontaceae (1)**

<i>Erythrodontium longisetum</i> (Hook.) Mitt.	1	0	0	1
--	---	---	---	---

### **Fissidentaceae (2)**

<i>Fissidens</i> sp. Hedw.	1	0	0	1
<i>Fissidens zollingeri</i> Hedw.	0	1	3	4

### **Hypnaceae (1)**

<i>Isopterygium tenerifolium</i> Mitt.	18	17	11	46
--	----	----	----	----

### **Orthotrichaceae (1)**

<i>Schlotheimia rugifolia</i> (Hook.) Schwägr.	0	0	1	1
--	---	---	---	---

### **Pottiaceae (2)**

<i>Hyophila involuta</i> Jaeger	0	0	1	1
<i>Hyophila</i> sp. Müll. Hal.	0	1	0	1

### **Sematophyllaceae (1)**

<i>Sematophyllum beyrichi</i> (Hornsch.) Broth.	0	0	1	1
---	---	---	---	---

## **MARCHANTIOPHYTA**

### **Cephaloziellaceae (1)**

<i>Cylindrocolea rhizantha</i> R.M. Schust.	1	1	0	2
---	---	---	---	---

### **Frullaniaceae (2)**

<i>Frullania ericoides</i> (Nees) Mont.	1	0	0	1
<i>Frullania</i> sp. Raddi.	1	1	0	2

### **Lejeuneaceae (6)**

<i>Lejeunea iatevirens</i> Nees & Mont.	0	0	1	1
<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	4	4	12	20
<i>Cheilolejeunea unciloba</i> (Lindenb.) Malombe	1	2	1	4
<i>Cheilolejeunea trifaria</i> Mizut.	0	2	0	2
<i>Marchesinia brachiata</i> (Sw.) Schiffn.	1	0	0	1
<i>Microlejeunea bullata</i> (Taylor) Steph.	4	2	0	6

### **Lophocoleaceae (1)**

<i>Lophocolea bidentata</i> (L.) Dumort.	0	0	2	2
--	---	---	---	---

### **Marchantiaceae (1)**

<i>Marchantia</i> sp. (Sw.) Nees	0	0	2	2
----------------------------------	---	---	---	---

### **Metzgeriaceae (2)**



<i>Metzgeria rufula</i> Raddi, G.	0	1	0	1
<i>Metzgeria</i> sp. Raddi, G.	1	0	0	1
<b><i>Plagiochilaceae</i> (1)</b>				
<i>Plagiochila corrugata</i> (Nees) Nees & Mout.	2	3	2	7
<b><i>Radulaceae</i> (1)</b>				
<i>Radula tectiloba</i> Hedw.	0	1	0	1
<b>TOTAL</b>	41	46	56	143

Sete espécies foram encontradas somente no F1 (*Bryum argenteum*, *Calymperes fragilis*, *Erythrodonium longisetum*, *Fissidens* sp., *Frullania ericoides*, *Marchesinia brachiata*, *Metzgeria* sp.), cinco espécies somente no F2 (*Syrrhopodon parasiticus*, *Hyophila* sp., *Cheilolejeunea trifaria*, *Metzgeria rufula*, *Radula tectiloba*) e 10 espécies somente no F3 (*Philonotis uncinata*, *Bryum albidum*, *Bryum limbatum*, *Campylopus pilifer*, *Schlotheimia rugifolia*, *Hyophila involuta*, *Sematophyllum beyrichi*, *Lejeunea iatevirens*, *Lophocolea bidentata*, *Marchantia* sp.). O F1 e F2 possuem três espécies em comum (*Cylindrocolea rhizantha*, *Frullania* sp., *Microlejeunea bullata*); o F2 e o F3 também possuem essa mesma quantidade de espécies em comum (*Octoblepharum albidum*, *Campylopus fragilis*, *Fissidens zollingeri*), e o F1 e F3 não possuem espécies que ocorrem somente nestes. Existem seis espécies que ocorrem em todos os fragmentos (*Bryum arachnoideum*, *Calymperes tenerum*, *Isopterygium tenerifolium*, *Lejeunea flava*, *Cheilolejeunea unciloba*, *Plagiochila corrugata*).

A família com maior abundância foi Hypnaceae, registrando 46 indivíduos em apenas uma espécie (*Isopterygium tenerifolium*). As famílias mais ricas foram Lejeuneaceae com seis espécies, Calymperaceae e Bryaceae com quatro espécies cada.

A espécie mais abundante tanto em F1 quanto F2 foi *Isopterygium tenerifolium*, que possui ampla distribuição geográfica e ocorre em substratos diversos, sendo generalista, com a capacidade de tolerar condições ambientais diversas, garantindo maior adaptabilidade às modificações ambientais (SANTOS *et al.*, 2021). Já em F3 foi *Lejeunea flava*, que é uma espécie generalista (SILVA; BORGES, 2018).

A ocorrência de musgos (Bryophyta) foi maior do que as hepáticas (Marchantiophyta). No geral, áreas urbanizadas possuem maior riqueza de musgos com relação às hepáticas (PAIVA *et al.*, 2015).

Os menores fragmentos (F1 e F2) demonstraram presença de espécies generalistas e de áreas abertas, como por exemplo, *Bryum argenteum* que possui grande capacidade de sobreviver e crescer em ambientes poluídos (GOVINDAPYARI *et al.*, 2010). O fragmento maior (F3) possui um número maior de espécies exclusivas, devido ao fato de possuir grande extensão e maior diversidade de habitats em relação aos outros dois fragmentos.

Em relação ao substrato colonizado, o F1 obteve as seguintes porcentagens: 61,5% corticícolas (tronco vivo), 15,3% epíxilas (tronco morto), 15,3% terrícolas (solo) e 7,6% rupícolas (rocha). O F2: 73,9% corticícolas, 15,2% epíxilas e 10,8% terrícolas. O F3: 60,7% corticícolas, 14,2% epíxilas, 12,5% rupícolas e 12,5% terrícolas.

Com relação à diversidade, o índice de Shannon-Wiener apontou 2,107 para



F1; 2,318 para F2 e 2,518 para F3. Já era esperado que o maior fragmento obtivesse a maior diversidade. O índice de equitabilidade de Pielou foi de 0,75 para F1; 0,81 para F2 e 0,85 para F3. O índice de similaridade de Jaccard apontou que as áreas estudadas foram pouco similares, tendo maior similaridade entre o F1 e F2, com 40%. O estimador de riqueza Chao 1 aponta para 34 espécies em F1, 21 espécies em F2 e 26 espécies em F3, indicando que existem mais espécies que ocorrem nas áreas coletadas, podendo ser encontradas com o aumento do esforço amostral.

Quanto à sazonalidade, os três fragmentos estudados foram visitados uma vez no decorrer das quatro estações. Ao todo, foram coletadas 35 amostras no inverno, 38 na primavera, 37 no verão e 33 no outono. O valor da riqueza (S) para cada uma das estações foi de  $S = 15$  para o inverno,  $S = 18$  para a primavera,  $S = 14$  para o verão e  $S = 11$  para o outono, o que conferiu à estação chuvosa (verão e primavera) uma maior riqueza em relação à estação seca (inverno e outono).

### **CONCLUSÃO:**

As áreas estudadas apresentam indícios de alteração ambiental, devido à fragmentação, como a presença de espécies indicadoras de ambiente perturbado. Apesar de os fragmentos serem pequenos, são importantes refúgios para espécies de briófitas, atuando como manchas de habitats naturais em uma paisagem antropizada.

### **AGRADECIMENTOS:**

Ao IF Sudeste MG- *Campus* Barbacena pela bolsa de Iniciação Científica (PIBIC-IFSudeste MG).

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. *Biologia Vegetal*. 8ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2014.

COSTA, D. P.; PERALTA, D.P. Bryophytes diversity in Brazil. 2015, p.1063-1071.

SANTOS, A. B. S.; MORAIS, I. L.; PERALTA, D. F.; NASCIMENTO, A. R. T. Veredas: uma importante fitofisionomia do Cerrado para briófitas. **Research, Society and Development**, v. 10(11), 2021.

SILVA, F. R. O.; BORGES, A. L. I. Briófitas (Bryophyta e Marchantiophyta) das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil. **Rodriguésia**, v.69(3), 2018.

PAIVA, L. A.; SILVA, J. C.; PASSARELLA, M. A.; LUIZI-PONZO, A. P. Briófitas de um fragmento florestal urbano de Minas Gerais (Brasil). **São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas**, v.67, p.181-199, 2015.

GOVINDAPYARI, H.; LELEEKA, M.; NIVEDITA, M.; UNİYAL, P. L. Bryophytes: indicators and monitoring agents of pollution. **NeBIO**, V.1(1), p.34-41, 2010.



## ESCALONAMENTO DE TAREFAS EM MÁQUINAS PARALELAS IDÊNTICAS COM RESTRIÇÕES DE RECURSOS

PEREIRA, Pedro Henrique de Almeida<sup>1</sup>; CIPRIANO, Marcelo Tomaz<sup>2</sup>; SOARES, Leonardo Cabral da Rocha<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus Manhuaçu*. [pedrohperreira7@gmail.com](mailto:pedrohperreira7@gmail.com);

<sup>2</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus Manhuaçu*. [marcelotomaz44@gmail.com](mailto:marcelotomaz44@gmail.com);

<sup>3</sup>Orientador – IF Sudeste MG – *Campus Manhuaçu*. [leonardo.soares@ifsudestemg.edu.br](mailto:leonardo.soares@ifsudestemg.edu.br);

### RESUMO:

O artigo aborda o problema de sequenciamento de tarefas em máquinas paralelas idênticas com limitações de recursos, um problema com alta relevância teórica, por pertencer à classe de problemas NP-Difícil, e de ampla aplicação prática em diversos segmentos industriais, com especial aplicação nas indústrias de fabricação de *microchips*. Para abordagem ao problema, apresenta-se uma implementação do algoritmo genético de chaves viciadas aleatórias, com customizações no decodificador visando acrescentar ao processo evolutivo características desejáveis nas soluções geradas. Os experimentos computacionais realizados utilizaram todas as instâncias disponíveis na literatura e demonstraram que o método proposto é competitivo quando comparado ao atual estado da arte para o problema, reportando uma distância percentual média, considerando-se todas as instâncias, variando entre -19,77% e 4,46%.

**Palavras-chave:** Algoritmo Genético; Meta-heurística; Problemas combinatórios; Escalonamento de tarefas.

### INTRODUÇÃO:

Na indústria de microeletrônicos, a fotolitografia é um processo utilizado para imprimir centenas de circuitos em um *wafer*, que é uma fina fatia de material semicondutor. Cada circuito é gravado em uma ferramenta denominada máscara que é usada como molde durante o processo e deve ser montada em uma máquina flexível antes da produção do *microchip*. A troca dos moldes visando a produção de diferentes tipos de *microchips*, adiciona tempo de configuração às máquinas. As máquinas e moldes utilizados neste processo possuem alto custo (Chung et al., 2019). Assim, é comum que o número de cópias de cada molde seja menor do que o número de máquinas. Neste contexto, cada molde apresenta-se como um recurso limitado compartilhado entre as máquinas.

Quando a utilização de recursos gera limitações ao processamento de tarefas em um ambiente composto por máquinas flexíveis paralelas, temos o Problema de Sequenciamento em Máquinas Paralelas com Limitações de Recursos (Resource Constrained Parallel Machine Scheduling, RCPMS), um problema pertencente à classe NP-Difícil, visto que, ao considerarmos cada máquina do RCPMS isoladamente, temos uma instância do problema de sequenciamento de tarefas em máquina, um problema provado pertencer à classe NP-Difícil (Crama et al., 1994).

Formalmente, para a versão do RCPMS considerada neste trabalho, dado um conjunto de máquinas flexíveis idênticas  $M = \{1, \dots, m\}$ ; um conjunto de moldes  $T = \{1, \dots, r\}$ , cada um contendo apenas uma cópia de cada tipo; um conjunto de tarefas



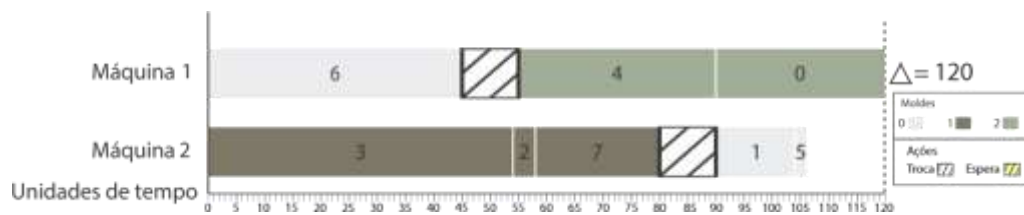


$N = \{1, \dots, n\}$ , cada uma requerendo um tempo de processamento  $t_i$  e um molde para ser processada; e, um tempo constante  $c$  necessário para a montagem de um molde, o RCPMS consiste em determinar a alocação e o sequenciamento das tarefas nas  $m$  máquinas de modo que este resulte no menor tempo de produção total, visando a minimização do *makespan*, ou seja, o maior tempo de processamento entre todas as máquinas do ambiente considerado. Especificamente para esta versão do RCPMS, o tempo de processamento de uma máquina é igual à soma dos tempos de processamento de todas as tarefas alocadas a ela, acrescido do número de trocas de moldes, multiplicado por  $c$  e somado a eventuais tempos ociosos gerados pela espera por liberação de moldes. Uma instância válida para esta aplicação do RCPMS é apresentada na Tabela 1 em que se considera  $c = 10$ .

**Tabela 1 - Instância com 2 máquinas e 8 tarefas.**

Tarefas	Tempo de processamento	Moldes
1	30	3
2	14	1
3	4	2
4	54	2
5	35	3
6	2	1
7	45	1
8	22	2

A solução do problema é composta pelo sequenciamento das tarefas em cada máquina e o valor de *makespan* resultante. Para que uma solução seja considerada válida um mesmo molde não pode ser utilizado por duas máquinas diferentes ao mesmo tempo. A Figura 1 apresenta uma solução válida para a instância apresentada na tabela anterior. Para a máquina 1 foram alocadas as tarefas 7, 5 e 1, nesta ordem. Entre o processamento subsequente das tarefas 7 e 5 foi necessário efetuar a troca do molde, substituindo-se o molde 1, necessário para o processamento da tarefa 7, pelo molde 3, necessário para o processamento da tarefa 5. Entre as tarefas 5 e 1 não foi necessário efetuar troca de molde. O tempo total de processamento da máquina 1 é igual a soma do tempo de processamento das tarefas alocadas à ela ( $45+35+30$ ) com a multiplicação do número de trocas de moldes gerados pelo tempo necessário para a troca de um molde ( $10 \times 1$ ), totalizando 120 unidades de tempo. Para a máquina 2 foram alocadas as tarefas 4, 3, 8, 2 e 6, respectivamente. Entre o processamento subsequente das tarefas 8 e 2 foi necessário efetuar uma troca de molde. O tempo de processamento total desta máquina, calculado da mesma forma apresentada para a máquina 1, totaliza 106 unidades de tempo. O *makespan* ( $\Delta$ ) desta solução é dado pelo tempo de processamento da máquina 1, ou seja, 120 unidades de tempo.



**Figura 1 – Solução viável.**

## OBJETIVOS:

Este trabalho tem como objetivo principal apresentar uma abordagem competitiva para o RCPMS no contexto industrial de fabricação de componentes eletrônicos com compartilhamento de moldes. Para tanto, são objetivos específicos: (i) apresentar um método computacional robusto para solução do problema; (ii) comparar os resultados obtidos com os melhores resultados conhecidos; e, (iii) contribuir para a progressão do estado da arte para o problema abordado.

## MATERIAL E MÉTODOS:

Para abordagem ao problema, implementou-se a meta-heurística algoritmo genético de chaves aleatórias viciadas (Biased Random-key Genetic Algorithm, BRKGA), proposto por Gonçalves, Resende e Toso (2012). Neste algoritmo, cada indivíduo (cromossomo) da população representa uma solução viável para o problema abordado e é composto por uma sequência de genes gerados no intervalo contínuo  $[0,1)$ . A população inicial é gerada aleatoriamente. Os indivíduos de cada população são separados em dois conjuntos, elite e não-elite. A população elite possui os indivíduos com os melhores valores de aptidão, calculado de acordo com a função objetivo do problema abordado.

Durante o processo evolucionário, o conjunto elite é copiado integralmente para a próxima geração. Visando evitar uma convergência prematura, novos indivíduos são gerados aleatoriamente e introduzidos na nova geração (mutantes). O restante da população é gerada através do cruzamento de dois indivíduos (pais) da geração anterior, selecionados aleatoriamente, sendo um sempre pertencente ao conjunto elite. Neste processo, o indivíduo pai pertencente ao conjunto elite possui uma maior probabilidade de passar seus genes para o indivíduo descendente.

Para que possa ser aplicado ao RCPMS, a quantidade de genes de cada indivíduo é determinada de acordo com o número de tarefas de cada instância. No processo de decodificação, cada indivíduo é traduzido em uma solução para o problema. Para isso, os genes do cromossomo são ordenados de forma não decrescente, mantendo-se junto a cada elemento uma referência a sua posição original. O índice original indica qual tarefa cada gene representa. O ordenamento dos genes indica o escalonamento das tarefas nas máquinas. A alocação das máquinas é feita de acordo com o último algarismo de cada gene, para isso, divide-se este este algarismo pela quantidade de máquinas disponíveis na instância, O resto desta divisão indicará a qual máquina esta tarefa será alocada.

Após a decodificação, a solução é avaliada e seu valor de aptidão definido. Diferente da abordagem tradicional, onde o valor de aptidão representa diretamente a qualidade da solução, em nossa implementação ao valor do *makespan* é acrescida uma penalidade com o intuito de guiar o processo evolutivo para soluções com as



características desejadas.

Caso a quantidade de máquinas disponíveis seja superior a 2, o valor de aptidão do cromossomo é dado pela soma do *makespan* com a multiplicação da quantidade de trocas de moldes daquela máquina. Caso contrário, o valor de aptidão é dado pela soma do valor de *makespan* com a multiplicação da quantidade de reentrada de moldes (quantas vezes um molde saiu da máquina e voltou posteriormente) pelo tempo necessário para a troca de um molde.

Como critério de parada para o método, utilizou-se o número máximo de gerações, sendo este definido em experimentos preliminares como 6000. Os demais parâmetros do BRKGA também foram definidos em experimentos preliminares fazendo-se um *tradeoff* entre tempo de execução e qualidade da solução, a saber, definiu-se o tamanho da população como 10 vezes o número de máquinas da instância, a porcentagem da população selecionada como elite como 20%, a porcentagem da população substituída por mutantes como 10%, a probabilidade de herdar do pai-elite como 70% e o número de populações independentes como 3. Adicionalmente, visando um melhor uso dos recursos computacionais disponíveis, optou-se por paralelizar o processo de decodificação. Visando garantir a replicabilidade do experimento, limitou-se o número máximo de *threads* a seis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Após a definição da versão final do BRKGA, aplicou-se o método a todas as instâncias propostas por Soares e Carvalho (2022), com o intuito de compararmos resultados com o atual estado da arte para o problema (Soares e Carvalho, 2022). Para cada instância, o BRKGA foi executado, de forma independente, 10 vezes. A Tabela 2 apresenta a média dos resultados obtidos agrupados por quantidade de máquinas ( $m$ ) e tarefas ( $n$ ). Para cada subconjunto de instâncias são apresentados a média das melhores soluções conhecidas ( $A^*$ ), a média das melhores soluções reportadas pelo BRKGA ( $S$ ), a média do desvio padrão ( $\sigma$ ) das soluções reportadas pelo BRKGA, a média do tempo de execução do BRKGA para cada instância em segundos ( $T$ ) e a distância percentual entre os valores reportados pelo estado da arte e os obtidos pelo BRKGA (*gap*).

**Tabela 2 - Resultados obtidos.**

$m$	$n$	$A^*$	$S$	$\sigma$	$T$	<i>gap</i> (%)
2	8	237,93	237,93	0,00	4,51	0,00
2	15	322,40	322,40	0,57	9,23	0,00
2	25	455,93	458,33	1,24	19,83	0,53
3	15	222,93	232,87	1,85	9,28	4,46
3	25	332,80	338,87	6,05	20,23	1,82
3	50	569,80	572,87	7,79	66,98	0,54
4	25	262,73	267,33	9,09	20,87	1,75



4	50	448,73	461,53	7,71	68,17	2,85
4	100	820,00	854,67	4,58	245,07	4,23
5	50	366,33	378,87	10,21	69,70	3,42
5	100	675,93	692,67	5,77	250,15	2,48
6	100	639,87	612,20	5,29	254,91	-4,32
6	200	1169,67	1164,20	3,96	945,13	-0,47
7	100	597,00	540,40	7,11	258,56	-9,48
7	200	1113,27	1047,00	5,21	957,27	-5,95
8	200	1115,53	955,67	6,39	970,71	-14,33
9	200	1065,47	882,00	6,34	986,90	-17,22
10	200	1035,87	831,07	7,39	1004,11	-19,77

Para os menores subconjuntos de instâncias, contendo até cinco máquinas, o BRKGA não foi capaz de apresentar melhores resultados médios, reportando um gap médio de 2,01%. Para as maiores instâncias, a partir de 6 máquinas, o BRKGA reportou novos melhores resultados médios para todos os subconjuntos de instâncias, apresentando um gap médio de -10,22%. O baixo desvio padrão médio reportado, variando entre 10,21% e 0,00%, demonstra a robustez do método em gerar soluções de alta qualidade com baixa variação em execuções independentes.

### CONCLUSÃO:

Este trabalho apresentou com sucesso uma abordagem para o RCPMS no contexto industrial prático oriundo das indústrias de produção de *microchips*. A implementação do BRKGA, retornou resultados satisfatórios. Considerando-se todo o conjunto de instâncias disponíveis na literatura, o método reportou um *gap* médio de -2,75%, apresentando uma média geral superior ao atual estado da arte.

### AGRADECIMENTOS:

Este trabalho foi apoiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais e pelo Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CHUNG, T.-P. et al. **Minimizing the makespan on two identical parallel machines with mold constraints**. Computers & Operations Research. 2019.

GONÇALVES, J.; RESENDE, M.; TOSO, R. **Biased and unbiased random-key genetic algorithms: An experimental analysis**. AT&T Labs Research. s.n. Disponível em: <<http://www.resende.info/mauricio/doc/brkga-vs-rkga.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2023.



SOARES, L. C. R.; CARVALHO, M. A. M. **Application of a hybrid evolutionary algorithm to resource-constrained parallel machine scheduling with setup times.** Computers & Operations Research. 2022.

YVES CRAMA et al. **Minimizing the number of tool switches on a flexible machine.** International Journal of Flexible Manufacturing Systems. 1994.



## GRAPH FILTER: UM SOFTWARE DE MANIPULAÇÃO DE GRAFOS

PIMENTA, Fernando Souza<sup>1</sup>; ROSA, Igor Filgueiras Pinto<sup>2</sup>;  
BEGHINI, Lavínia<sup>3</sup>; JONES, Átila Arueira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de iniciação científica CNPq - IF Sudeste MG – *Campus* Juiz de Fora. [fsouzapimenta@gmail.com](mailto:fsouzapimenta@gmail.com); <sup>2</sup>Estudante de iniciação científica FAPEMIG - IF Sudeste MG - *Campus* Juiz de Fora. [igorrosafilgueiras@gmail.com](mailto:igorrosafilgueiras@gmail.com); <sup>3</sup>Estudante - IF Sudeste MG – *Campus* Juiz de Fora. [lavinia.beghini@gmail.com](mailto:lavinia.beghini@gmail.com); <sup>4</sup>Orientador – IF Sudeste MG – *Campus* Juiz de Fora. [atila.jones@ifsudestemg.edu.br](mailto:atila.jones@ifsudestemg.edu.br)

### RESUMO:

O projeto busca aprimorar o desempenho, usabilidade e manipulação de grafos no software Graph Filter. Trata-se de um programa para manipulação e exploração de grafos, com o intuito de auxiliar pesquisadores e desenvolvedores da área de Teoria dos Grafos. A sua implementação foi realizada em Python, devido à robustez de suas bibliotecas matemáticas, com o auxílio do GitHub para um desenvolvimento ágil, contínuo e organizado em entregas. A nova versão 3.0 do Graph Filter traz importantes funcionalidades, como a implementação de paralelismo em processos, um sistema de gerenciamento de arquivos e uma variedade de opções para que os usuários possam desenhar e manipular seus grafos de maneira flexível.

**Palavras-chave:** Grafos; Software; Teoria Espectral; Python

### INTRODUÇÃO:

O Graph Filter é resultado de projetos de iniciação científica conduzidos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Campus Juiz de Fora. Seu principal propósito é auxiliar pesquisadores especializados em Teoria dos Grafos e Teoria Espectral dos Grafos a estabelecer ou refutar conjecturas de forma rápida e simples. O projeto prioriza a contínua melhoria do software, com base no feedback fornecido por pesquisadores. Esse processo resultou em uma ampliação constante da gama de invariantes e funcionalidades, proporcionando uma maior eficácia e utilidade ao programa para a comunidade científica.

O programa oferece a capacidade de criar, armazenar e manipular grafos usando ferramentas dedicadas. Além disso, permite filtrar uma lista de grafos provenientes de acervos, como o *House of Graphs* [1], com base em critérios especificados pelo usuário.

Esta plataforma disponibiliza mais de 170 invariantes, abrangendo aspectos espectrais e estruturais dos grafos, além de oferecer algumas operações que podem ser calculadas com apenas alguns cliques. Adicionalmente, é possível exportar os grafos como imagem, planilhas ou LaTeX (TikZ).

O software representa uma ferramenta importante para a análise de grafos, permitindo aos usuários explorarem, identificar e representar grafos com características específicas. Ao combinar funcionalidades de filtragem, criação e análise em um único lugar, o programa impulsiona a descoberta de novos conhecimentos e aplicações nas áreas de Teoria dos Grafos e Teoria Espectral dos Grafos.



## OBJETIVOS:

O objetivo deste projeto consistiu em elevar a versão 2.0 do nosso software para a versão 3.0, aprimorando diversas áreas e funcionalidades. Abaixo, apresentamos uma lista contendo os principais tópicos do aprimoramento feito.

- Atualização da biblioteca de plotagem de grafos;
- Aprimoramento do desempenho de filtragem através paralelismo;
- Geração de relatório de filtragem para o usuário;
- Edição de grafos na tela (usando mouse e teclado);
- Ferramentas de operações em grafos;
- Criação de grafos usuais da literatura;
- Árvore de gerenciamento de arquivos;
- Suporte a novos formatos de arquivos de grafos;
- Introdução de novos invariantes.

## MATERIAL E METÓDOS:

O Graph Filter foi desenvolvido em Python, uma escolha vantajosa devido à sua riqueza de bibliotecas públicas e suporte para operações essenciais para a Teoria dos Grafos. Listamos abaixo as ferramentas utilizadas para o desenvolvimento desta nova versão.

- A interface gráfica interativa foi implementada utilizando o framework *PyQt* [5], proporcionando ao usuário uma experiência amigável e responsiva durante a manipulação e análise dos grafos.
- Para os cálculos de invariantes e propriedades dos grafos, foi utilizada a biblioteca *NetworkX* [4]. A figura 1 contém uma captura de tela que mostra os invariantes calculados para o grafo que está na tela. Nesta nova versão foram implementados mais de 100 invariantes novos, que podem ser acompanhados por um dicionário disponibilizado em [github.com/GraphFilter/GraphFilter/wiki/Dictionary](https://github.com/GraphFilter/GraphFilter/wiki/Dictionary).
- A plotagem dos grafos, que antes era feita pelo *Pyqtgraph*, agora são realizadas através da biblioteca *Netgraph* [3], proporcionando visualizações claras e precisas dos dados, sendo responsável pela interatividade do grafo, salvando seu layout, posição dos vértices e adjacências.
- Com a utilização do Python, foi possível aproveitar a biblioteca de *multiprocessing*. Isso possibilitou a implementação do paralelismo na etapa de filtragem da aplicação, otimizando significativamente o tempo de execução da atividade. Além disso, permitiu a execução simultânea de tarefas em outras partes do programa, aumentando a eficiência do sistema como um todo.
- Antes do desenvolvimento efetivo, foram criados protótipos de tela utilizando o *Balsamiq*, permitindo a visualização prévia da interface gráfica e a garantida usabilidade.

O processo de desenvolvimento seguiu uma metodologia ágil, possibilitando a entrega contínua de novas funcionalidades, tendo sido utilizada a plataforma do GitHub para organização e desenvolvimento do código, além de facilitar o acesso do público. Feedbacks de pesquisadores e usuários contribuíram para o aprimoramento contínuo do software. A interação com a comunidade resultou na adição de mais de



170 invariantes e as funcionalidades citadas acima, tornando o Graph Filter 3.0 uma ferramenta completa e robusta para a exploração e análise de grafos.

Info		Results
Invariants		
1 Eccentricity $\epsilon$ -Matrix	$\begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 2 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$	
2 Planar	False	
3 Adjacency Eigenvectors	-1.70156 $\rightarrow$ V0=[0.29049, 0.29049, 0.29049, 0.29049, 0.29049, -0.53763, -0.53763] -1.61803 $\rightarrow$ V1=[0.03914, 0.33937, -0.4027, -0.58825, 0.61244, -0.0, -0.0] -1.61803 $\rightarrow$ V2=[-0.63124, 0.53369, 0.48768, -0.23228, -0.15785, 0.0, 0.0] -1 $\rightarrow$ V3=[0.0, 0.0, -0.0, -0.0, 0.0, -0.70711, 0.70711] 0.61803 $\rightarrow$ V4=[0.5822, 0.41489, -0.05507, -0.32578, -0.61623, -0.0, -0.0] 0.61803 $\rightarrow$ V5=[0.24707, -0.47735, 0.63005, -0.54209, 0.14232, -0.0, 0.0] 4.70156 $\rightarrow$ V6=[0.34003, 0.34003, 0.34003, 0.34003, 0.34003, 0.4593, 0.4593]	
4 Some L-eigenvalue integer	True	
5 Largest A-eigenvalue	4.70156	
6 Largest N-eigenvalue	1.40451	
7 Has bridge	False	
8 Diameter	2	
9 Determinant E	96.0	

Figura 1 – Captura de tela contendo os resultados dos cálculos de alguns invariantes presentes no *Graph Filter*

## RESULTADO E DISCUSSÃO:

O Graph Filter 3.0 apresenta duas grandes novas funcionalidades, resultantes deste projeto de iniciação científica. A primeira é a capacidade de desenhar grafos diretamente na interface gráfica do software (Figura 2). Com essa funcionalidade, os usuários podem criar grafos a partir do zero ou editar grafos existentes visualmente, tornando o processo de análise mais intuitivo e interativo. A segunda funcionalidade é o suporte ao paralelismo nos processos do software. Com esta tecnologia, o Graph Filter 3.0 ganhou em desempenho, permitindo um processo de filtragem mais fluido, como análises em diferentes grafos ou operações complexas, de forma mais rápida e eficiente.

Houve outras alterações visando aprimorar a usabilidade do software, sendo elas: uma árvore de gerenciamento de arquivos (Figura 3) que permite exportar, excluir e manipular arquivos nos formatos suportados pelo software: GML, TXT, *Graph6* [6], e ainda possui suporte ao JSON utilizado por usuários da versão anterior. Há também a possibilidade de criar grafos pré-moldados de determinadas classes (Figura 4), facilitando a usabilidade. Podemos destacar também o aumento significativo no número de invariantes, resolução de bugs e melhora no gerenciamento de arquivos dos usuários, através da árvore de arquivos.

O detalhamento dos invariantes, grafos, operações e usabilidade no geral podem ser encontrados na Wiki do projeto em [github.com/GraphFilter/GraphFilter/wiki](https://github.com/GraphFilter/GraphFilter/wiki).

Todas estas melhorias resultaram na aprovação para uma apresentação no evento internacional Workshop on Spectral Graph Theory ([spectralgraphtheory.org](https://spectralgraphtheory.org)).

O software está atualmente publicado na versão 3.1.2 cujo download pode ser feito pela página oficial do software [2], não necessitando ser instalado e podendo ser utilizado em Windows, MacOS e distribuições Linux. Enquanto seu código fonte é disponibilizado no repositório Github do projeto.





Keymap	Function
<b>Insert or + or =</b>	Insert a new node
<b>Delete or - or Backspace</b>	Delete a node
<b>Control + Left-Click</b>	Multiple nodes and or edges can be selected by holding control while clicking
<b>Left-Click</b>	Double clicking on two nodes successively will create an edge between them
<b>Left-Click</b>	Individual nodes and edges can be selected using the left-click
<b>Left-Click</b>	Selected plot elements can be dragged around by holding left-click on a selected artist

Figura 2 – Captura de tela das funcionalidades de interatividade do *GraphFilter*

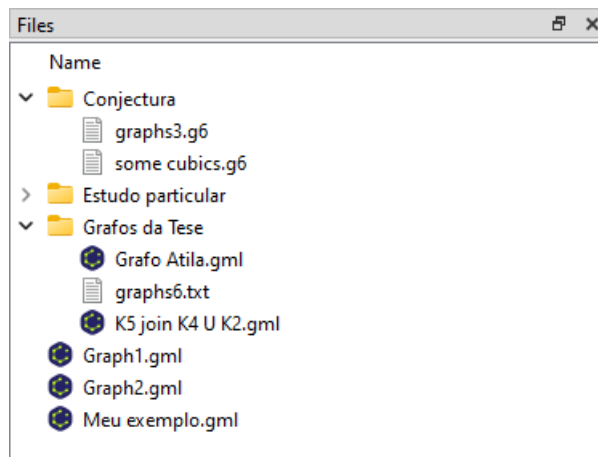


Figura 3 – Captura de tela da árvore de gerenciamento de arquivos do *GraphFilter*

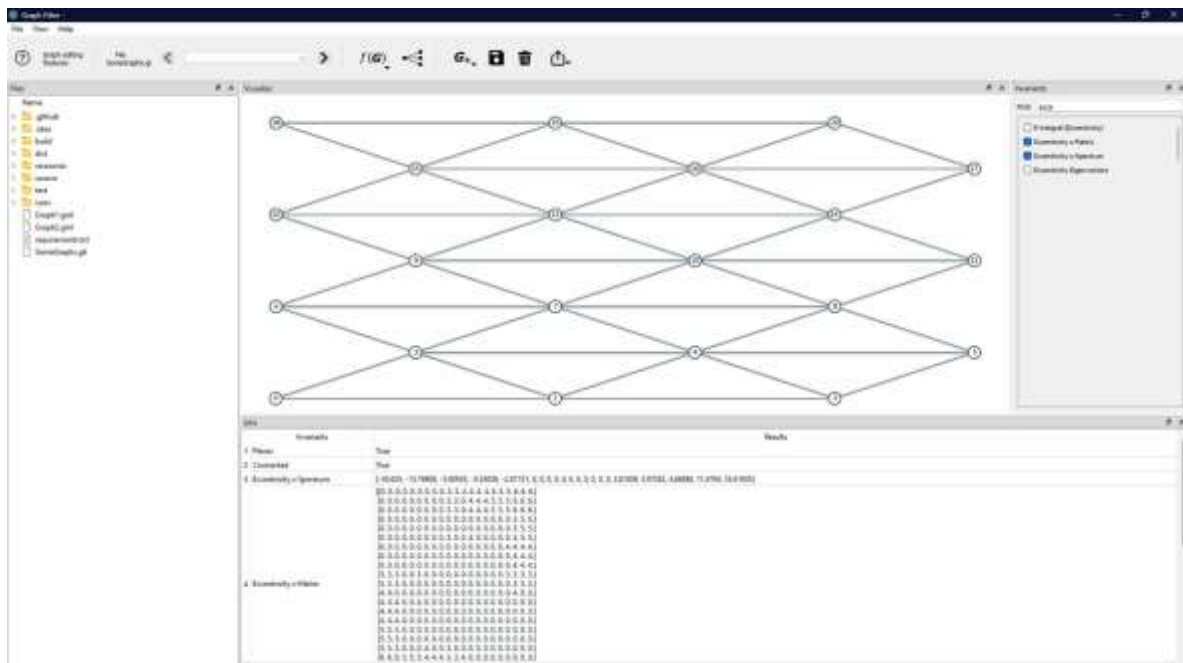


Figura 4 – Captura de tela da janela principal com um exemplo de grafo pré-moldado do *Graph Filter*



## **CONCLUSÃO:**

O Graph Filter 3.0 representa um avanço significativo em relação à versão anterior, oferecendo novas funcionalidades que ampliam a eficiência do software para a exploração e análise de grafos. O desenho de grafos na interface gráfica facilita a criação e edição visual, enquanto o paralelismo melhora o desempenho e a agilidade do software. Essas melhorias enfatizam o propósito original do Graph Filter de ser uma ferramenta poderosa e intuitiva para auxiliar pesquisadores e estudantes na Teoria dos Grafos, possibilitando a descoberta de padrões, a formulação de conjecturas e uma análise aprofundada das propriedades dos grafos. Com a incorporação dessas novas funcionalidades, acreditamos que o Graph Filter 3.0 se tornará uma opção ainda mais atrativa para a comunidade científica interessada no estudo dos grafos. O desenvolvimento do software foi aprovado para publicação no Workshop Internacional de Teoria Espectral de Grafos, o que evidencia o seu impacto positivo para a comunidade científica.

## **AGRADECIMENTOS:**

Agradecemos ao IF Sudeste MG, ao CNPq e à FAPEMIG pelo apoio a este trabalho.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- [1] BRINKMANN, Gunnar et al. House of Graphs: a database of interesting graphs. *Discrete Applied Mathematics*, v. 161, n. 1-2, p. 311-314, 2013.
- [2] GRAPH FILTER. Graph Filter page software. Disponível em <http://sistemas.jf.ifsudestemg.edu.br/graphfilter>. Acesso em 10/09/2023.
- [3] Netgraph — netgraph 4.13.0 documentation. Disponível em: <https://netgraph.readthedocs.io/en/latest/>. Acesso em 10/09/2023.
- [4] NetworkX — NetworkX documentation. Disponível em: <https://networkx.org/>. Acesso em 10/09/2023.
- [5] Qt for python. Disponível em: <https://doc.qt.io/qtforpython-6/>. Acesso em 10/09/2023.
- [6] MCKAY, BRENDAN. Description of graph6, sparse6 and digraph6 encodings. 2019.



## **MÉTODOS DE CRIPTOGRAFIA DE CHAVE PÚBLICA**

**CARVALHO, Daniel de Souza<sup>1</sup> ; COELHO, Gustavo Júlio Costa<sup>2</sup>; CARVALHO, Pedro Augusto  
Morais<sup>3</sup>; PEREIRA, Rômulo Rodrigues<sup>4</sup>; MERCADO, Carlos Alberto Salazar<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – Campus Manhuaçu. daniel.carvalho2003@outlook.com; <sup>2</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – Campus Manhuaçu. gustavo-julio@live.com; <sup>3</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – Campus Manhuaçu. pedroamc720@gmail.com; <sup>4</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – Campus Manhuaçu. romulopereira2003@gmail.com; <sup>5</sup>Orientador(a) – IF Sudeste MG – Campus Manhuaçu. carlos.salazar@ifsudestemg.edu.br

### **RESUMO:**

Exploramos a criptografia de chave pública, comparando métodos com suas vantagens e desvantagens. Destacamos a importância matemática nesses processos e propusemos novas abordagens usando matrizes e teoria dos números. Implementamos esses métodos em Java, abordando a história da criptografia, desde a cifra de César até a Enigma. Enfatizamos a relevância atual da criptografia em segurança de dados, transações financeiras e assinaturas digitais. A questão central foi a relação entre segurança e criptografia existente, visando proteger informações globais. Compreendemos métodos como Protocolo Diffie-Hellman e RSA, avaliando aplicações e propondo alternativas mais seguras. Criamos dois programas de criptografia bem-sucedidos: um usando o método Vigenère com matrizes pseudorrandômicas e outro aplicando RSA, também com matrizes pseudorrandômicas. Ambos os programas foram registrados e patenteados no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

**Palavras-chave:** Criptografia, Chave Pública, Segurança, Inovação.

### **INTRODUÇÃO:**

A criptografia, o estudo das técnicas para proteger informações por meio de transformações secretas, desempenha um papel crucial em garantir a segurança da comunicação digital e das transações na era atual (Silva, 2016). O cenário crescente de ameaças cibernéticas e a constante evolução das tecnologias digitais exigem métodos de criptografia avançados e robustos (Costa, 2010).

Este trabalho explora a área de Métodos de Criptografia de Chave Pública, que se concentra em sistemas que empregam chaves distintas para cifrar e decifrar informações (Diffie, 1976). A relevância desse tópico é evidente na segurança de transações financeiras, troca de informações sensíveis e autenticação digital.

A justificativa deste estudo se baseia na busca por métodos mais eficientes e seguros. Para isso, abordamos conceitos matemáticos fundamentais, como Protocolo Diffie-Hellman e RSA, e sua aplicação em sistemas de segurança digital. A compreensão profunda desses métodos possibilita a inovação na criação de novos sistemas de criptografia que ofereçam tanto a segurança quanto a eficiência necessária para enfrentar os desafios contemporâneos.

### **OBJETIVOS:**



Explorar, analisar e propor métodos inovadores de criptografia de chave pública, visando aprimorar a segurança e a eficiência, através da aplicação de conceitos matemáticos e implementação prática em linguagem Java.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

Para a execução deste trabalho, foram utilizados computadores disponibilizados pelo Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Campus Manhuaçu, além de softwares apropriados para o desenvolvimento e implementação dos métodos de criptografia. Também foram empregados materiais bibliográficos que abordam os conceitos e os métodos de criptografia de chave pública.

A condução do trabalho consistiu em uma abordagem baseada em pesquisa aplicada. Inicialmente, realizamos uma revisão bibliográfica para compreender os métodos existentes, como o Protocolo Diffie-Hellman e o Método de Criptografia RSA. Em seguida, estudamos os conceitos matemáticos subjacentes, como teoria dos números e matrizes.

Com base nesse conhecimento, propusemos novos métodos de criptografia de chave pública, com ênfase na busca por alternativas mais eficientes e seguras. A implementação dos métodos ocorreu por meio da linguagem de programação Java.

A análise dos métodos envolveu a compreensão detalhada de suas etapas e propriedades, considerando como por exemplo as características de segurança. Avaliamos os resultados obtidos com a implementação prática dos novos métodos, verificando sua eficácia na cifragem e decifragem de informações.

A metodologia empregada seguiu as bases teóricas previamente estudadas, permitindo a criação de programas funcionais de criptografia. Esses programas foram submetidos a testes para validação das suas funcionalidades e segurança dos métodos propostos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

Os resultados deste estudo refletem o alcance dos objetivos propostos no desenvolvimento de métodos de criptografia de chave pública. A implementação dos métodos propostos resultou na criação de dois programas funcionais de criptografia, cada um com sua abordagem única e suas aplicações específicas, mas em ambos como forma de adicionar uma camada adicional de criptografia foi implementado uma matriz pseudorrandômica. Essa matriz foi montada de tal forma que sempre se tenha um determinante igual a 1, ou seja matrizes que pertencem ao grupo linear especial  $S(n,R)^*$ , assim sendo podendo ter sua inversa no mesmo grupo, com entradas inteiras, para que a mensagem cifrada possa ser descifrada. Sua descifragem funciona a partir da multiplicação da mensagem criptografada pela inversa da matriz original.

A matriz original tem uma ordem fixa e é composta de funções, o número adicionado nessas funções é gerado pseudoaleatoriamente. Essa camada extra traz consigo uma nova segurança, já que sem o conhecimento do número gerado não se tem a matriz de criptografia e por consequência não se tem a matriz inversa para poder descifrar.

O primeiro programa foi desenvolvido com base no método de Vigenère,



que usa uma série de diferentes cifras de César baseadas em letras de uma senha. Numa Cifra de César, cada letra do alfabeto é deslocada da sua posição um número fixo de lugares, por exemplo, se houver uma deslocação de 3 posições, a letra A torna-se D, e a letra B torna-se E etc. O programa desenvolvido (Figura 1) recebe o texto a ser cifrado e uma chave também em formato de texto. Essa chave é repetida enquanto ela for menor que a mensagem, assim toda a mensagem recebe a chave, cada letra possui um valor que varia de 0 a 25, então à mensagem é somada com a chave e transformada em outra mensagem, os números que passam de 25 são diminuídos de tal forma que fiquem dentro das 26 letras do alfabeto.

Para decifrar, utiliza-se o método contrário, é diminuído do texto cifrado a chave e para os números que ficam menores que zero são somadas 25, ficando assim, dentro das 26 letras do alfabeto.



Figura 1 – Programa de Vigenère

Após seu resultado (primeira criptografia) conforme o programa acima, foi desenvolvido o programa final, no qual os dados foram submetidos a uma multiplicação utilizando matrizes pseudorrandômicas para fortalecer a segurança da cifragem (Figura 2).



Figura 2 – Programa de Vigenère com matrizes pseudorrandômicas

O segundo programa (Figura 3) implementou o algoritmo RSA que é amplamente reconhecido por sua robustez na criptografia de chave pública.

O modelo RSA utiliza chaves baseadas em números primos. Primeiro se escolhe dois números primos, por exemplo ( $p = 3$ ,  $q = 11$ ), depois calcula-se o



produto entre eles que será  $n$  ( $3 * 11 = 33$ ). Em seguida, é calculado o Totiente de Euler desses números,  $totiente(n) = (p - 1) * (q - 1)$ , o totiente do exemplo será:  $totiente(33) = (3 - 1) * (11 - 1) = 2 * 10 = 20$ .

Ademais, escolhe-se um número  $e$  que seja coprimo de  $n$ , este  $e$  será a chave pública. A chave privada será  $d$  e deve ser  $e * d \text{ mod } totiente(n) = 1$ . Tendo todas as variáveis podemos criptografar. A mensagem será  $m$  e valerá 9. Portanto nossa “mensagem” secreta será 9. Para criptografar, usamos a seguinte fórmula:  $c = m^e \text{ mod } n$ .

No nosso exemplo,  $c = 9^{17} \text{ mod } 33 = 16677181699666569 \text{ mod } 33 = 15$ . Então nosso texto criptografado será 15. Uma vez que o texto for criptografado com a chave pública, apenas a chave privada conseguirá descriptografar. Será usada a seguinte fórmula para reverter o processo:  $D = c^d \text{ mod } n$ . Substituindo no nosso exemplo,  $D = 15^{13} \text{ mod } 33 = 1946195068359375 \text{ mod } 33 = 9$ . E assim recuperamos  $m$  (Rivest, 1978).



Figura 3 – Programa utilizando RSA

Após a criação do programa de RSA foi desenvolvido outro programa final com a adição de matrizes pseudorrandômicas contribuindo para aumentar sua resistência a ataques (Figura 4).

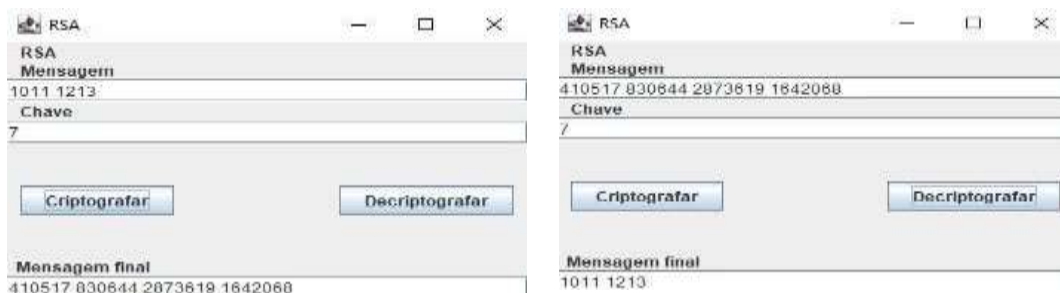


Figura 4 – Programa utilizando RSA com matrizes pseudorrandômicas

A discussão dos resultados se baseia na literatura utilizada no trabalho, que forneceu o embasamento teórico para o desenvolvimento e a análise dos métodos. A utilização de matrizes como elemento-chave para aumentar a segurança foi respaldada por estudos que enfatizam a importância da complexidade computacional na proteção de dados (Costa, 2010). É importante observar que, embora a presente análise tenha se concentrado na implementação dos métodos propostos, a avaliação comparativa em relação às abordagens tradicionais fica reservada para investigações futuras. Essa abordagem permite uma continuidade na avaliação introduzida por esses programas de criptografia, representando um ponto de partida para pesquisas subsequentes.

Em resumo, o desenvolvimento bem-sucedido dos programas,



demonstram a viabilidade dos métodos propostos, consolidando a contribuição deste estudo para o campo da criptografia de chave pública. A aplicação de matrizes pseudorrandômicas como estratégia para aumentar a segurança mostrou-se promissora, e a sua implementação reforça seu potencial para fortalecer a segurança nas comunicações digitais e na proteção de informações sensíveis.

### **CONCLUSÃO:**

Com base nos objetivos estabelecidos e nos resultados alcançados neste estudo, é possível concluir que a pesquisa sobre Métodos de Criptografia de Chave Pública é essencial para a segurança das comunicações e transações digitais. A análise detalhada dos métodos existentes, aliada à exploração de abordagens inovadoras, permitiu a criação de programas funcionais de criptografia que refletem avanços significativos no campo.

A implementação dos métodos de Vigenère e RSA, utilizando matrizes pseudorrandômicas como estratégia de segurança adicional, demonstrou a viabilidade e eficácia dessas abordagens. A complexidade adicionada pela aplicação de matrizes contribuiu para fortalecer a proteção das informações, mitigando possíveis vulnerabilidades. Essa conclusão reforça a importância da constante busca por métodos mais robustos e eficientes no cenário de ameaças cibernéticas em constante evolução.

Além disso, este estudo ressalta a relevância da matemática na criptografia de chave pública, evidenciando como os princípios matemáticos subjacentes a esses métodos são fundamentais para a compreensão e o aprimoramento dos sistemas de segurança digital. A análise comparativa entre os métodos propostos e as abordagens tradicionais podem servir como um ponto de partida para investigações mais aprofundadas em trabalhos futuros, permitindo a avaliação contínua da inovação trazida por esses programas de criptografia.

Dessa forma, concluímos que a pesquisa em Métodos de Criptografia de Chave Pública contribui para o avanço na proteção de informações sensíveis no mundo digital. Os resultados obtidos indicam que a utilização de matrizes pseudorrandômicas representa uma estratégia promissora para aprimorar a segurança dos sistemas de criptografia. O impacto positivo desses métodos na segurança cibernética e na privacidade das comunicações sustenta a relevância e a aplicabilidade das conclusões deste estudo.

### **AGRADECIMENTOS:**

Ao Instituto Federal do Sudeste de Minas (IF SUDESTE MG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), pelo valioso apoio financeiro que contribuiu significativamente para a realização deste trabalho científico.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

SILVA, J. DOS S. Alguns métodos de criptografia. 2016. 56f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação Profissional em Matemática - PROFMAT) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.



COSTA, J.L DA. Segurança da informação com ênfase em criptografia e hardware criptográfico, 2010. Faculdade de Tecnologia de Americana, Americana, 2010.

DIFFIE, W.; HELLMAN, M. E. New Directions in Cryptography. Invited Paper, 1976.  
RIVEST, R. L.; SHAMIR, A.; ADLEMAN, L. A Method for Obtaining Digital Signatures and Public-Key Cryptosystems. 1978.

HOLANDA FILHO, I. D. O.; CRUZ, M. P. M.; GOMES, R. L. R. A relação científica entre a criptografia e os números primos. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo, 2018.





## APRIMORAMENTO DE FERRAMENTAS DIGITAIS PARA AVALIAÇÃO PÓS OCUPAÇÃO EM EDIFÍCIOS UTILIZADOS POR INSTITUIÇÕES DE ENSINO

FERNANDES, Iuri<sup>1</sup>; MARTINS, Daves<sup>2</sup>; PINTO, Vivian Gemiliano<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, Bolsista de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus Juiz de Fora*. [iurifernandes1@hotmail.com](mailto:iurifernandes1@hotmail.com);

<sup>2</sup>Co-orientador – IF Sudeste MG – *Campus Juiz de Fora*. [daves.martins@ifsudestemg.edu.br](mailto:daves.martins@ifsudestemg.edu.br);

<sup>3</sup>Orientadora – IF Sudeste MG – *Campus Juiz de Fora*. [vivian.pinto@ifsudestemg.edu.br](mailto:vivian.pinto@ifsudestemg.edu.br).

### RESUMO:

A Avaliação Pós Ocupação (APO) é uma ferramenta para a análise crítica e aprimoramento contínuo do ambiente construído, abordando aspectos técnicos, físicos, funcionais e comportamentais. A metodologia utilizada engloba avaliações técnicas in loco e a coleta da percepção dos usuários, proporcionando um diagnóstico completo do espaço construído após sua ocupação. Este projeto teve como objetivo aperfeiçoar ferramentas de APO desenvolvidas em projetos de pesquisa anteriores para que pudessem armazenar e proporcionar a análise das informações coletadas nas avaliações realizadas em edificações escolares da rede municipal de ensino de Juiz de Fora. Porém, a pesquisa enfrentou desafios que culminaram em sua interrupção, não atingindo os resultados propostos. Sendo assim, as análises técnicas no ambiente construído e os pós processamento dos dados das escolas foram realizados por alunos de ensino médio utilizando-se planilhas Microsoft Excel®.

**Palavras-chave:** Ambiente Construído. Avaliação técnica.

### INTRODUÇÃO:

A avaliação Pós Ocupação (APO) é uma importante ferramenta para avaliação criteriosa do ambiente construído objetivando sua melhoria contínua. A ferramenta elaborada no âmbito do edital 05/2020 PIBIC Jr. – CNPq intitulado “Proposição de metodologia para Avaliação Pós Ocupação no IF Sudeste MG – Campus Juiz de Fora” abordou aspectos técnicos, físicos, funcionais e comportamentais. É importante ressaltar que os espaços construídos, especialmente aqueles utilizados para fins públicos, como escolas, devem ser submetidos a programas de manutenção e adaptação contínuos para atender às necessidades em constante evolução dos usuários. Segundo Preiser e colaboradores (2015), tais levantamentos fornecem informações do desempenho obtido pelas construções, possibilitando a utilização de projetos já executados como fonte de informação para as novas edificações ou readequações de construções antigas que possibilitem o favorecimento do usuário.

Assim, a APO é considerada ainda uma prática recente e de utilização difícil, conforme apontam os estudos de Ornstein (2017). Contudo pode ter um impacto decisivo tanto no projeto e construção de edificações novas quanto nas intervenções a serem realizadas nas construções já existentes, ao colaborar com a produção de um banco de dados sobre as edificações, alimentado não somente pelas avaliações técnicas dos ambientes, mas por avaliações observacionais e experiências dos usuários (ONO *et al.*, 2018).

Nesse sentido, a APO tem como objetivo identificar tanto os aspectos



positivos quanto os desafios no desempenho de um edifício, visando a coleta de informações objetivas. O compartilhamento dessas descobertas contribui para o progresso contínuo da indústria da construção, melhorando a qualidade das construções e a eficiência dos projetos (ALVES, 2018).

Nesse contexto, existem diversas abordagens para a APO, permitindo o uso de uma variedade de ferramentas e metodologias. No Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Juiz de Fora, vários estudos têm sido conduzidos. Entre 2020 e 2021, foi desenvolvido o projeto intitulado "Proposição de metodologia para Avaliação Pós Ocupação no IF Sudeste MG – Campus Juiz de Fora" (OLIVEIRA *et al.*, 2023), que propôs uma metodologia abrangente para avaliar tanto aspectos técnicos quanto a experiência dos usuários nos ambientes construídos.

Dando continuidade à pesquisa, outro projeto entre 2021 e 2022, intitulado "Elaboração de aplicativo para smartphone para Avaliação Pós Ocupação em edificações utilizadas como instituições de ensino" (OLIVEIRA; SOUZA, 2022), teve como objetivo o desenvolvimento de ferramentas digitais para a APO. Neste projeto, a metodologia anteriormente proposta foi aprimorada e resultou na criação de um aplicativo móvel e um site que permitissem a avaliação técnica e a avaliação dos usuários, respectivamente.

No entanto, essas ferramentas digitais não haviam sido testadas em instituições de ensino e não permitiam a geração de relatórios das informações coletadas. Portanto, o objetivo deste projeto era promover as alterações necessárias nas ferramentas já desenvolvidas. Além disso, esperava-se criar um módulo administrativo que permitisse a integração das informações obtidas no site e no aplicativo para smartphones, facilitando a consolidação desses dados por meio da geração de relatórios detalhados.

## **OBJETIVOS:**

O objetivo geral da presente pesquisa foi aprimorar as ferramentas digitais para Avaliação Pós Ocupação (APO) elaboradas no projeto intitulado "Elaboração de aplicativo para smartphone para Avaliação Pós Ocupação em edificações utilizadas como instituições de ensino". Para tanto, elencou-se como objetivos específicos:

- a) Testar as ferramentas digitais anteriormente elaboradas, identificando e corrigindo suas inconsistências;
- b) Desenvolver o pacote de gerenciamento das ferramentas digitais, permitindo o cadastramento de instituições de ensino a serem avaliadas;
- c) Agregar ao pacote de gerenciamento do sistema ferramentas que permitissem a geração de relatórios tanto da avaliação técnica quanto da percepção do usuário, distinguindo as avaliações por instituição;
- d) Criar um módulo que permitisse a comparação dos resultados obtidos pela APO entre instituições distintas.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

A pesquisa iniciou-se com o estudo da linguagem de programação e códigos utilizados nas ferramentas desenvolvidas no âmbito do projeto "Elaboração de aplicativo para smartphone para Avaliação Pós Ocupação em edificações utilizadas como instituições de ensino". Paralelamente a esse estudo, alunos de nível médio, aplicaram a metodologia nas instalações do campus Juiz de Fora, utilizando a ferramenta Microsoft Excel®, a fim de identificar os ajustes necessários.

Tomando-se como base os resultados obtidos nesses testes, os estudantes



de graduação envolvidos no projeto deveriam executar os ajustes necessários nas ferramentas digitais. Posteriormente, criar-se-ia um módulo de cadastro das instituições de ensino que seriam avaliadas. Para tanto, utilizariam o NodeJs a fim de estabelecer as requisições e as bases de dados, criando códigos específicos para cada instituição. Essa abordagem permitiria uma identificação fácil e precisa das avaliações associadas a cada instituição.

Esperava-se ainda, que utilizando-se os recursos do NodeJs fosse possível a geração de relatórios para avaliação e comparação, tanto entre os ambientes analisados dentro da mesma instituição de ensino quanto entre as diferentes instituições avaliadas, o que facilitaria a análise e o acompanhamento dos resultados, contribuindo para um processo mais eficiente de Avaliação Pós Ocupação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

A aplicação da Avaliação Pós-Ocupação (APO), por alunos de ensino médio, nas instalações físicas do campus Juiz de Fora do IF Sudeste MG, utilizando a metodologia *walkthrough*, que permite apenas a avaliação técnica dos ambientes construídos, permitiu identificar as alterações necessárias em cada um dos tópicos analisados a fim melhorar as avaliações técnicas dos ambientes. Na estrutura, reorganizou-se as perguntas de modo a ampliar as causas geradoras de fissuras; na vedação, houve a alteração dos critérios para identificar o prumo e os esquadros das paredes e adição de mais tipos de fissuras; no revestimento, foram incluídos outros materiais, e a possibilidade de apontar se determinada avaliação é aplicável ou não ao item avaliado, ainda adicionou-se outros tipos de avaria e umidade; nas instalações prediais foram retirados os subsistemas de drenagem e sifão/ válvulas/ ralos/ chicotes e acrescentado o quantitativo de louças sanitárias, pias e lavatórios existentes nos ambientes. Ademais, foram incorporadas as graduações das gravidades das avarias e retiradas algumas perguntas repetitivas (AREDES; NUNES MARQUES, 2023).

Dada a ausência de um banco de dados que pudesse armazenar as informações coletadas pelas ferramentas digitais, os testes foram realizados utilizando-se planilhas Microsoft Excel (2019). Além disso, as planilhas permitiam que os ajustes fossem realizados imediatamente para darem agilidade ao processo de levantamento das edificações. Paralelamente, os alunos de graduação estudaram as linguagens utilizadas na elaboração das ferramentas digitais, porém, não conseguiram dominá-las de forma satisfatória para promover os ajustes necessários e desenvolver o pacote de gerenciamento das ferramentas.

Contudo, a pesquisa oportunizou ao bolsista o estudo da ferramenta NodeJs, entretanto os sete meses em que o aluno integrou o projeto não foram suficientes para que o mesmo conseguisse dominar a linguagem de programação e os códigos desenvolvidos no projeto “Elaboração de aplicativo para smartphone para Avaliação Pós Ocupação em edificações utilizadas como instituições de ensino”.

Além disso, apesar de o campus Juiz de Fora possuir um servidor que poderia suprir as necessidades, não se conseguiu que esse fosse disponibilizado de forma que atendesse ao projeto.

Cabe ainda destacar, que apesar da dificuldade encontrada pelo bolsista para dar andamento ao projeto, observa-se que a pesquisa lhe possibilitou um primeiro contato com o método e a redação científica.



## **CONCLUSÃO:**

A pesquisa enfrentou desafios que resultaram na sua interrupção antes mesmo do encerramento do prazo regular para sua conclusão. Como principal entrave ao desenvolvimento, destaca-se a dificuldade do bolsista envolvido no projeto em dominar a linguagem e códigos utilizados nas ferramentas digitais desenvolvidas no âmbito do projeto “Elaboração de aplicativo para smartphone para Avaliação Pós Ocupação em edificações utilizadas como instituições de ensino”. Contudo, cabe ressaltar que a falta de uma infraestrutura de servidor adequada também foi um fator que corroborou para o desfecho desta pesquisa sem que os objetivos principais pudessem ser alcançados.

## **AGRADECIMENTOS**

Expressa-se sinceros agradecimentos à instituição de ensino IF Sudeste MG e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que fomentaram esta pesquisa por meio da concessão de bolsas de pesquisa.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

ALVES, P. L. Avaliação pós-ocupação de uma edificação de uma instituição pública de ensino superior baseada na satisfação dos usuários e nas recomendações das normas e legislações. Curitiba, Paraná: Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. 2018.

AREDES, A. C. G.; NUNES MARQUES, I. F. Avaliação pós-ocupação em escolas da rede municipal de Juiz de Fora utilizando ferramentas digitais. Juiz de Fora, IF Sudeste MG, 2022.

OLIVEIRA, M. P. DE; SOUZA, L. T. DE; CARVALHO, Y. M.; PINTO, V. G. Proposição de metodologia para avaliação pós ocupação no IFSUDESTE MG – Campus Juiz de Fora. ForScience, v. 10, n. 2, p. e01175, 22 mar. 2023.

OLIVEIRA M. P. DE; SOUZA T. G. DE. Elaboração de ferramentas digitais para Avaliação Pós-Ocupação em edificações utilizadas como instituições de Ensino. Juiz de Fora, IF Sudeste MG, 2022.

ONO, R.; Ornstein, S. W.; Villa, S. B.; França, A. J. Avaliação pós-ocupação: na arquitetura, no urbanismo e no design – da teoria à prática. 312 p.: Oficina de textos, 2018.

ORNSTEIN, S. W. Avaliação pós-ocupação (APO) no Brasil, 30 anos: o que há de novo? Revista Projetar: Projeto e Percepção do Ambiente, p. V.2 N.2, ago, 2017.

PREISER, W. F. E.; RABINOWITZ, H. Z.; WHITE E. T. Post-Occupancy Evaluation. New York: Routledge, 2015.



## AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE UM PROGRAMA PREVENTIVO DE TRANSTORNOS ALIMENTARES NA APRECIÇÃO CORPORAL, AUTOESTIMA, INFLUÊNCIA SOCIOCULTURAL E AFETO NEGATIVO DE MENINAS ADOLESCENTES

**DIAS, Franciene Gonzaga<sup>1</sup>; AMARAL, Ana Carolina Soares<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena.

[francienedias2000@gmail.com](mailto:francienedias2000@gmail.com)

<sup>2</sup>Orientadora – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [ana.amaral@ifsudestemg.edu.br](mailto:ana.amaral@ifsudestemg.edu.br)

### RESUMO:

A ocorrência de fatores de risco para os transtornos alimentares vem crescendo entre as adolescentes em idade escolar, causando vários prejuízos físicos e psicológicos às jovens. O objetivo do estudo foi avaliar a eficácia de um programa preventivo dos transtornos alimentares no aumento da apreciação corporal e da autoestima, e na redução da influência sociocultural e do afeto negativo em meninas escolares do município de Barbacena-MG. Participaram da pesquisa 133 adolescentes do sexo feminino, com idades entre 13 e 18 anos, sendo 60 alocadas no Grupo de Intervenção (Programa “O Corpo em Questão”), 49 no Controle Ativo (materiais pedagógicos) e 24 no Controle Passivo (sem nenhuma intervenção). Os resultados indicaram que a intervenção não foi capaz de reduzir os fatores de risco ao aparecimento de transtornos alimentares, porém aumentou os fatores protetivos, indicando que o programa traz efeitos benéficos para as participantes.

**Palavras-chave:** Adolescente; Imagem corporal; Transtorno alimentar.

### INTRODUÇÃO:

Estudos recentes indicam que a frequente exposição à mídia e às redes sociais induz as pessoas a acreditarem em paradigmas de beleza e peso corporal que dispersam ideais fora da realidade, além de incentivarem sua busca por meio de dietas, produtos de beleza e exercícios físicos (AMARAL, 2015). Pessoas comuns querem imitar, a todo custo, o que elas veem nos meios midiáticos. Como a riqueza e a fama não são alcançáveis facilmente, muitas passam a buscar uma aparência corporal pautada em padrões fora da realidade (COSTA, 2005).

Se tratando de meninas adolescentes, isso acontece ainda mais facilmente, visto que elas estão em uma fase de mudanças corporais e psicológicas. Ao notarem que não é possível se enquadrar totalmente nesses moldes, é gerado um processo de insatisfação com a imagem corporal, que causa inúmeros prejuízos físicos e psicológicos, levando essas meninas à prática de atitudes compensatórias e insalubres, que podem afetar, diretamente, a autoestima e a imagem corporal, provocando condutas alimentares desequilibradas (MARTINI et al., 2023).

Por outro lado, a imagem corporal positiva, se caracteriza por sensações, sentimentos e atitudes que demonstram que há amor próprio para além da aparência física (ANDREW et al., 2016), por isso se faz tão importante que ela seja desenvolvida, principalmente entre as meninas adolescentes.

A ocorrência de transtornos alimentares vem crescendo no Brasil, porém o acesso a tratamentos ainda é restrito, devido ao seu alto custo e a escassez de serviços especializados (DUNKER et al., 2023). Diante desse cenário, é importante



o desenvolvimento de programas de prevenção que sejam focados nos fatores de risco para os TAs, os quais se mostram mais eficientes do que aqueles que não são específicos para estes fatores. Ao investir na prevenção, é possível conscientizar os adolescentes sobre a importância da aceitação do próprio corpo e de uma alimentação equilibrada.

## **OBJETIVOS:**

Avaliar a eficácia de um programa preventivo de TAs, comparando-o com materiais educativos, no aumento da apreciação corporal e da autoestima, e na redução da influência sociocultural e do afeto negativo entre meninas adolescentes do município de Barbacena-MG.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

As escolas participantes foram randomizadas em Grupo Intervenção, Grupo Controle Ativo (com intervenção concorrente) ou Grupo Controle Passivo. As adolescentes, com idade entre 13 e 18 anos, foram convidadas a participar do projeto, em locais disponibilizados pelas escolas, sendo esclarecidas sobre os objetivos e etapas do programa.

### **Instrumentos:**

As participantes responderam a questionários que avaliaram a internalização do ideal de beleza e as diferentes fontes de pressão sociocultural (SATAQ-4R), a apreciação corporal (BAS-2), a autoestima global (EAR) e o afeto negativo (PANAS-C8). Foram utilizados instrumentos validados para adolescentes brasileiras. Os questionários foram respondidos pelas participantes antes intervenção (linha de base) e após o encerramento da intervenção (pós-teste), sendo que foram respondidos em momentos iguais pelas participantes alocadas em todos os grupos (Intervenção e Controles).

### **Programa “O Corpo em Questão”:**

O *Body Project*, chamado no Brasil de "O Corpo em Questão" (AMARAL et al., 2019), é um programa baseado na teoria da dissonância cognitiva, segundo a qual ao perceber contradições entre seus pensamentos e comportamentos, a pessoa sente um desconforto, sendo levada a mudar suas ações e crenças, a fim de reduzir essa dissonância cognitiva. O programa é dividido em quatro sessões, com duração aproximada de uma hora cada, nas quais as participantes são levadas a verbalizar e a agir contra o ideal de beleza, através de exercícios escritos, verbais e comportamentais. A partir da teoria da dissonância, as participantes, que internalizaram esses ideais corporais, são levadas a reduzir o endosso a este padrão, a fim de restaurar o equilíbrio psicológico.

### **Intervenção concorrente:**

Foram produzidos materiais pedagógicos, de caráter informativo e educativo, visando a conscientização de pais, professores e alunas a respeito da importância de prevenir problemas relacionados com a imagem corporal.

Os materiais foram desenvolvidos levando em conta as características do público alvo e os conteúdos das disciplinas de “Mídias e Educação Física”, e “Estudos da Corporeidade”, do curso superior de Licenciatura em Educação Física do IF Sudeste MG – Campus Barbacena. A proposta foi usar dos meios impressos para



incentivar uma melhor relação dos jovens com seu corpo e alertar os pais e professores sobre a importância de prevenir problemas relacionados com a imagem corporal.

### **Análise estatística:**

Inicialmente, os escores obtidos para os questionários foram analisados descritivamente (média e desvio padrão). Para verificar os efeitos da intervenção, utilizou-se a análise de intenção de tratar (ITT), através do Módulo de Modelos Mistos do Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, Versão 21.0). A estimação por máxima verossimilhança foi utilizada para a imputação dos dados faltantes, para que todos os indivíduos que completaram qualquer uma das avaliações fossem incluídos nas análises. Os preditores do modelo foram o tempo (ou seja, pré-teste e pós-teste) e a alocação (Grupo Intervenção, Grupo Controle Ativo e Grupo Controle Passivo). Considerou-se que houve efeito da intervenção quando verificado valor significativo ( $p < 0,05$ ) para a interação alocação x tempo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

Participaram do estudo 133 meninas adolescentes, com média de idade de 15,65 (DP = 1,49), sendo 60 alocadas no Grupo de Intervenção, 49 no Controle Ativo e 24 no Controle Passivo. Todas responderam o pré-teste, mas apenas 35 participantes do grupo de intervenção concluíram as sessões e responderam ao pós-teste, o qual também foi respondido por 21 participantes do controle ativo e 23 do controle passivo.

Na tabela 1, estão apresentados os valores de média e desvio-padrão correspondentes aos dados referentes ao pré-teste e à análise de atrito (comparação entre os três grupos de alocação na linha de base), assim como os escores obtidos pelas participantes dos grupos de intervenção, materiais pedagógicos e controle, para cada uma das variáveis analisadas no pós-teste.

**Tabela 1 - Análise descritiva das variáveis analisadas e análise de atrito**

	Grupo Intervenção		Grupo Controle Ativo		Grupo Controle Passivo		$p$
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-Teste	
SATAQ-4R	64,45 (16,60)	55,28 (27,57)	74,80 (17,55)	68,90 (21,48)	63,22 (17,30)	52,78 (27,60)	0,010
BAS-2	32,31 (8,70)	38,76 (7,30)	30,95 (10,05)	30,16 (12,70)	31,05 (10,16)	29,86 (17,10)	0,753
EAR	25,66 (5,81)	29,61 (5,20)	24,10 (7,27)	25,84 (7,52)	26,77 (5,60)	26,80 (6,57)	0,248
PANAS-C8	3,02 (0,59)	3,10 (0,60)	3,16 (0,78)	3,08 (0,67)	3,28 (0,40)	3,21 (0,52)	0,264

**Fonte:** As autoras.

Na análise de atrito, observou-se diferença estatisticamente significativa somente na influência sociocultural, não havendo diferença nos demais escores avaliados, indicando que os grupos foram semelhantes entre si. Apesar da diferença observada na linha de base, nenhum dano não intencional foi notado em qualquer grupo.



Os gráficos a seguir demonstram visualmente as mudanças nas variáveis avaliadas, do pré para o pós-teste.

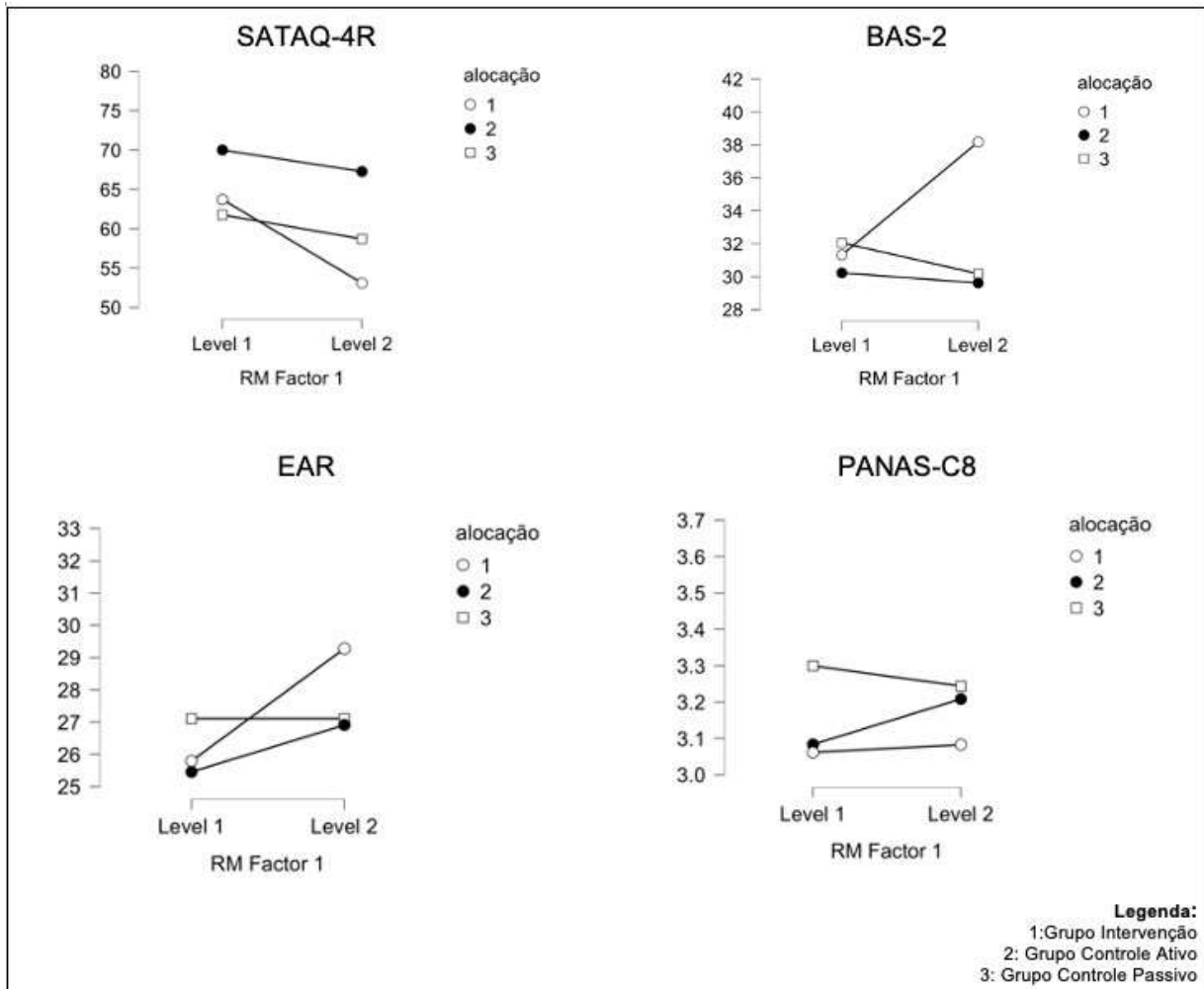


Figura 1 – Variação nos desfechos ao longo do tempo, de acordo com a alocação A Tabela 2 apresenta os dados dos preditores do modelo, sendo eles, tempo, alocação e interação alocação × tempo.

**Tabela 3 - Preditores do modelo (tempo, alocação e alocação × tempo)**

	<b>Tempo</b> F(p)	<b>Alocação</b> F(p)	<b>Alocação × Tempo</b> F(p)
SATAQ-4R	7,294 (0,008)*	0,501 (0,607)	0,372 (0,690)
BAS-2	1,764 (0,188)	1,684 (0,190)	6,627 (0,002)*
EAR	10,98 (0,001)*	2,221 (0,112)	5,340 (0,007)*
PANAS-C8	0,01 (0,922)	0,777 (0,462)	0,232 (0,794)

Fonte: As autoras.





Considerando o tempo, foram notadas diferenças significativas para o SATAQ-4R, indicando que houve mudança ao longo do tempo, mas não na interação alocação × tempo. Por outro lado, estudos como o de Amaral et al. (2019) têm observado redução na influência sociocultural em comparação com os grupos controle.

Na relação alocação × tempo, foram encontradas diferenças para BAS-2, indicando que as participantes da intervenção apresentaram médias significativamente maiores que o controle ativo ( $p = 0,003$ ) e passivo ( $p = 0,001$ ) no pós-teste, apontando para a eficácia da intervenção no aumento da apreciação corporal. É importante destacar que essa variável tem associação inversa com a insatisfação corporal, ou seja, quanto maior a apreciação corporal, menor a insatisfação com o próprio corpo (AMARAL et al., 2019).

Efeitos significantes também foram notados para a EAR, indicando diferença significativa apenas entre as participantes da intervenção e aquelas que receberam os panfletos ( $p = 0,022$ ), mas não em relação ao controle passivo ( $p = 0,239$ ), apontando para a eficácia da intervenção na melhora da autoestima das participantes. No Brasil, outras intervenções preventivas não foram capazes de modificar a autoestima (DUNKER; CLAUDINO, 2018).

## **CONCLUSÃO:**

Os resultados encontrados na presente pesquisa, mostraram que a intervenção não foi eficaz na redução da internalização do ideal de aparência e do afeto negativo, entretanto, aumentou os fatores protetivos (apreciação corporal e autoestima), indicando a necessidade de mais estudos, que possam reduzir os fatores de risco, juntamente com os achados atuais.

## **REFERÊNCIAS:**

- AMARAL, A. C. S. et al. A controlled trial of a dissonance-based eating disorders prevention program with Brazilian girls. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 32, e13, 2019.
- ANDREW R., et al. Predictors and Health-Related Outcomes of Positive Body Image in Adolescent Girls: A Prospective Study. **Developmental Psychology**, p. 463-74, 2016.
- COSTA, J. F. (2005). O vestígio e a aura: o corpo e consumismo na moral do espetáculo. Rio de Janeiro: Garamond.
- DUNKER, K. L. L.; CLAUDINO, A. M. Preventing weight-related problems among adolescent girls: A cluster randomized trial comparing the Brazilian 'New Moves' program versus observation. **Obesity Research & Clinical Practice**, v. 12, p. 102-111, 2018.
- DUNKER, K. L. L. et al. Eating disorders prevention programs in Latin American countries: A systematic review. **International Journal of Eating Disorders**, v. 56, n. 4, p. 691-707, 2023.
- MARTINI, M. C. S. et al. Prevalence of body weight dissatisfaction among adolescents: a systematic review. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 41, e2021204, 2023.



## EFEITOS DE UM PROGRAMA DE PREVENÇÃO DOS TRANSTORNOS ALIMENTARES NA REDUÇÃO DE FATORES DE RISCO ENTRE MENINAS ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE BARBACENA-MG

LOPES, Rayane Rodrigues 1 ; AMARAL, Ana Carolina Soares2

1Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [enayarlopes@gmail.com](mailto:enayarlopes@gmail.com);

2Orientadora – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [ana.amaral@ifsudestemg.edu.br](mailto:ana.amaral@ifsudestemg.edu.br)

### RESUMO:

Os transtornos alimentares são distúrbios psiquiátricos de causa multifatorial, e que são, muitas vezes, subtratados e subdiagnosticados. Assim, a disseminação de programas preventivos é uma estratégia importante no combate a esses transtornos. O objetivo deste trabalho foi disseminar e avaliar a eficácia de um programa preventivo dos transtornos alimentares na redução dos fatores de risco em meninas escolares do município de Barbacena-MG. Participaram da pesquisa 133 adolescentes do sexo feminino, com idades entre 13 e 18 anos, sendo 60 alocadas no Grupo de Intervenção (Programa "O Corpo em Questão"), 49 no Controle Ativo (intervenção pedagógica) e 24 no Controle Passivo (sem nenhuma intervenção). Os resultados não indicaram efeitos significantes do programa nos fatores de risco avaliados, apesar de ter sido notada tendência à redução entre as participantes da intervenção principal. Dessa forma, percebe-se a necessidade de mais estudos voltados para o tema, buscando reafirmar os resultados positivos encontrados em outros estudos quanto à eficácia do programa preventivo utilizado.

**Palavras-chave:** Dissonância cognitiva. Transtornos alimentares. Prevenção. Insatisfação corporal.

### INTRODUÇÃO:

Os transtornos alimentares (TAs) são definidos como distúrbios psiquiátricos de causa multifatorial, caracterizados por comportamentos físicos e alimentares inadequados e persistentes, relacionados a emoções extremas, que podem impactar diretamente na saúde e no bem estar dos indivíduos (AQUINO; BRAZ; OLIVEIRA, 2023). Apesar disso, esses transtornos, muitas vezes, são subtratados e subdiagnosticados, afetando várias pessoas em todo o mundo e trazendo consigo morbidade e mortalidade significativas (KUTZ et al., 2020).

Stice, Onípede e Marti (2021) demonstraram que a busca pelo ideal de magreza, a supervalorização do peso e da forma, a insatisfação corporal, o medo de ganhar peso, a prática de dietas e o afeto negativo, entre outros fatores, foram preditores do início futuro de TAs. Devido a essas condições, o desenvolvimento de programas preventivos focados na redução desses fatores de risco é uma estratégia importante de saúde pública.

Um programa com eficácia comprovada na prevenção de TAs é o *Body Project*, chamado no Brasil de "O Corpo em Questão" (AMARAL; STICE; FERREIRA, 2019). Esse programa, baseado em dissonância cognitiva, consiste em quatro sessões nas quais as participantes experimentam um desconforto psicológico em relação às suas atitudes e seus comportamentos e buscam alinhá-los, indo contra o ideal de aparência e reduzindo, assim, os fatores de risco (AMARAL; STICE; FERREIRA, 2019).



A adolescência é um período sensível, especialmente para as meninas. É nessa fase que começam a surgir as inseguranças e insatisfações com o corpo, principalmente, devido ao maior acesso às mídias e redes sociais, que as expõem à valorização dos padrões estéticos que, associados à sua pouca idade e experiência, tornam as meninas facilmente influenciáveis. Esse fato pode levá-las à busca de métodos insalubres de perda de peso, mesmo que isso traga agravantes à saúde (BITTAR; SOARES, 2020), o que leva essa população a ser considerada uma das mais vulneráveis ao desenvolvimento dos fatores de risco para TAs.

Considerando que a escola é um local privilegiado de acesso a esse grupo, sua utilização como local de disseminação de programas preventivos dos TAs é essencial, visando reduzir os fatores de risco e evitar o desenvolvimento futuro de manifestações clínicas e subclínicas desses transtornos.

### **OBJETIVO:**

Disseminar e avaliar a eficácia de um programa preventivo dos transtornos alimentares na redução dos fatores de risco em meninas escolares do município de Barbacena-MG.

### **MATERIAL E MÉTODOS:**

Foram convidadas a participar do estudo adolescentes, do sexo feminino, com idade entre 13 e 18 anos, matriculadas em escolas públicas do município de Barbacena-MG, cujas escolas foram randomizadas nos grupos de intervenção, controle ativo (com intervenção concorrente) e controle passivo (sem nenhuma intervenção).

O grupo intervenção participou das sessões do programa “O Corpo em Questão”, nas quais é criada uma dissonância cognitiva, através de exercícios verbais, escritos e comportamentais, que levam as participantes a verbalizar e agir contra os padrões de beleza (AMARAL; STICE; PEREIRA, 2019). O grupo controle ativo recebeu materiais pedagógicos de conscientização sobre formas de combater a insatisfação corporal.

As participantes responderam a questionários de rastreio de sintomas de TAs (SCOFF-BR), e de avaliação das atitudes alimentares (EAT-26) e da insatisfação corporal (BSQ), antes e após o encerramento das sessões. Os grupos controle ativo e passivo responderam aos questionários em momentos equivalentes. Foram utilizadas as versões dos instrumentos validadas para adolescentes brasileiras.

Inicialmente, os escores obtidos para os questionários foram analisados descritivamente (média e desvio padrão). Para verificar os efeitos da intervenção, utilizou-se a análise de intenção de tratar (ITT), através do Módulo de Modelos Mistos do Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, Versão 21.0). A estimação por máxima verossimilhança foi utilizada para a imputação dos dados faltantes, para que todos os indivíduos que completaram qualquer uma das avaliações fossem incluídos nas análises. Os preditores do modelo foram o tempo (ou seja, pré-teste e pós-teste) e a alocação (Grupo Intervenção, Grupo Controle Ativo e Grupo Controle Passivo). Considerou-se que houve efeito da intervenção quando verificado valor significativo ( $p < 0,05$ ) para a interação alocação  $\times$  tempo.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

No total, 133 meninas adolescentes participaram do estudo, sendo 60 alocadas no Grupo de Intervenção, 49 no Controle Ativo e 24 no Controle Passivo. Todas responderam o pré-teste, mas apenas 35 participantes do grupo de intervenção concluíram as sessões e responderam ao pós-teste, o qual também foi respondido por 21 participantes do controle ativo e 23 do controle passivo.

Nas tabelas 1 e 2, estão apresentados os valores de média e desvio-padrão, sendo que a tabela 1 corresponde aos dados referentes ao pré-teste e à análise de atrito (comparação entre os três grupos de alocação na linha de base) e a tabela 2 aos escores obtidos pelas participantes dos grupos de intervenção, panfletos e controle, para cada uma das variáveis analisadas no pós-teste.

**Tabela 1 - Análise descritiva das variáveis analisadas do pré-teste e análise de atrito**

	<b>Grupo Intervenção</b>	<b>Grupo Controle Ativo</b>	<b>Grupo Controle Passivo</b>	<b>p</b>
Idade	15,81 (1,24)	16,42 (1,24)	13,96 (0,86)	< 0,001
SCOFF-BR	1,69 (1,35)	1,67 (1,21)	1,63 (1,14)	0,979
EAT-26	15,43 (11,78)	14,00 (8,11)	15,11 (12,33)	0,973
BSQ	88,81 (39,57)	95,18 (37,92)	84,50 (35,94)	0,585

**Fonte:** As autoras.

**Tabela 2 - Análise descritiva das variáveis analisadas do pós-teste**

	<b>Grupo Intervenção</b>	<b>Grupo Controle Ativo</b>	<b>Grupo Controle Passivo</b>
SCOFF-BR	1,47 (1,24)	1,65 (1,50)	1,38 (1,01)
EAT-26	12,00 (8,38)	16,83 (12,73)	11,75 (10,97)
BSQ	79,07 (34,62)	59,16 (40,93)	60,00 (45,13)

**Fonte:** As autoras.

Na análise de atrito, observou-se diferença estatisticamente significativa para a idade. Nenhuma diferença significativa foi observada nos demais escores analisados, indicando que os grupos foram semelhantes entre si. No que diz respeito à idade, já era esperado diferenças, devido ao fato de o convite às alunas ter sido realizado de acordo com a disponibilidade das escolas e das turmas, não sendo possível obter grupos homogêneos em relação a essa variável.

Já a Tabela 3 apresenta os dados dos preditores do modelo, sendo eles, tempo, alocação e interação alocação × tempo.

**Tabela 3 - Preditores do modelo (tempo, alocação e alocação X tempo)**

	<b>Tempo</b>	<b>Alocação</b>	<b>Alocação X Tempo</b>
	<b>F(p)</b>	<b>F(p)</b>	<b>F(p)</b>
SCOFF-BR			
EAT-26	1,747 (0,190)	1,372 (0,257)	2,398 (0,098)
BSQ	27,029 (0,000)	1,296 (0,278)	1,889 (0,159)

**Fonte:** As autoras.

Apesar de não terem sido notadas diferenças significativas, houve uma



tendência de redução dos fatores de risco para TAs, como pode ser observado nos gráficos a seguir.

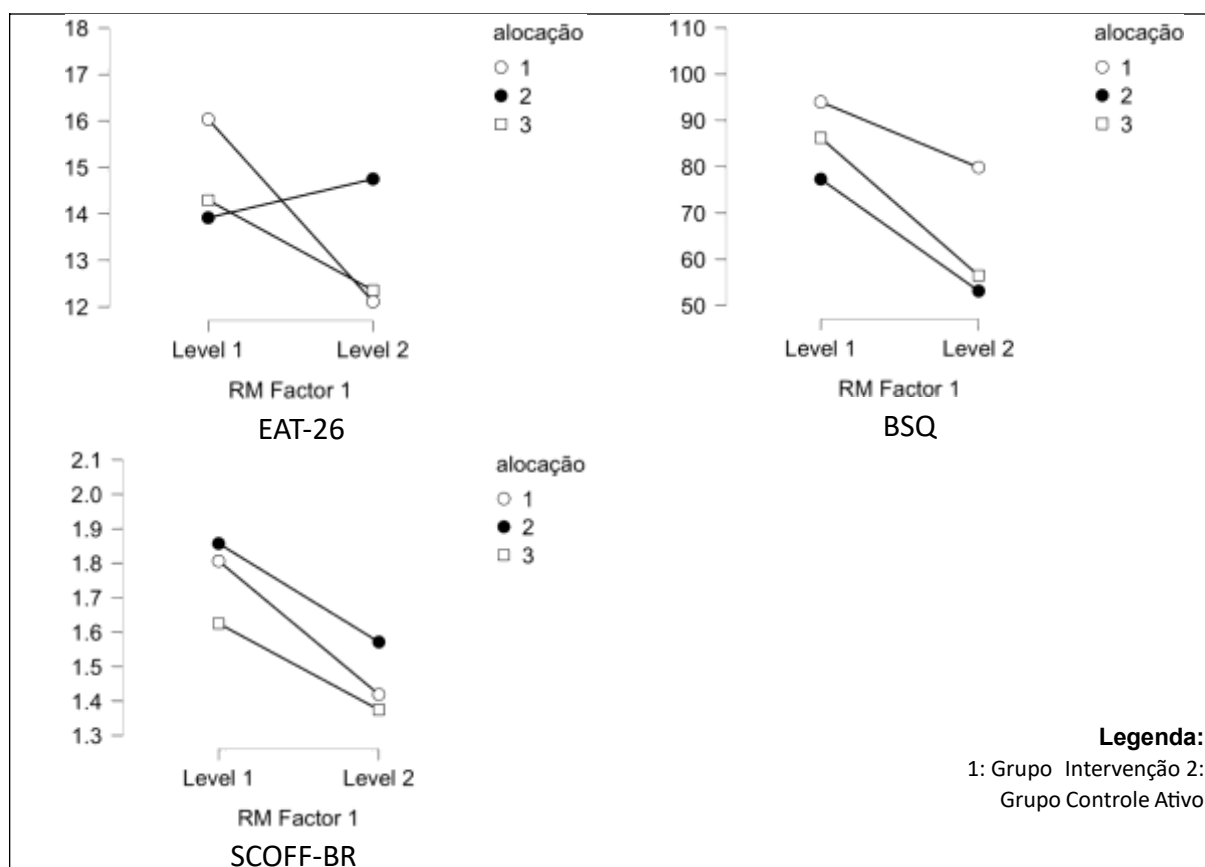


Figura 1 – Variação nos fatores de risco ao longo do tempo, de acordo com a alocação

De acordo com os dados da tabela 3, pode-se observar duas hipóteses. A primeira é de que a intervenção pode não ter sido capaz de reduzir os fatores de risco para o aparecimento de TAs, uma vez que as variáveis não apresentaram diferenças significativas para a interação alocação  $\times$  tempo. Apesar disso, os gráficos demonstraram tendência de redução maior para as participantes da intervenção.

A segunda é de que a amostra do presente estudo possui tamanho insuficiente para produzir e detectar efeitos significantes da intervenção, já que o protocolo utilizado tem eficácia e efetividade amplamente comprovadas em vários contextos (AMARAL; STICE; FERREIRA, 2019; STICE; ONÍPEDE; MARTI, 2021). O tamanho amostral insuficiente também foi observado por Stice et al. (2012) em seu estudo com 107 mulheres jovens, no qual os autores apontaram que seria necessária uma reaplicação dos resultados em uma amostra maior.

## CONCLUSÃO:

Os achados aqui encontrados mostram que a intervenção pode não ter sido capaz de reduzir os fatores de risco para TAs, relacionados à presença de padrões alimentares anormais indicativos de TAs e frequência da preocupação, descontentamento e insatisfação com a imagem corporal ou que a amostra possui



um tamanho insuficiente e foi acompanhada por um curto período de tempo, o que não permitiu produzir e detectar efeitos significantes da intervenção.

Dessa forma, percebe-se a necessidade de mais estudos voltados para o tema, com amostra e acompanhamento suficiente, buscando reafirmar os resultados positivos encontrados em outros estudos quanto à eficácia do programa preventivo utilizado.

#### **AGRADECIMENTOS:**

Ao CNPQ, pela concessão de bolsa de iniciação científica.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

AMARAL, A. C. S.; STICE, E.; FERREIRA, M. E. C. A controlled trial of a dissonance-based eating disorders prevention program with Brazilian girls. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 32, e13, 2019.

AQUINO, M. C.; BRAZ, W. M.; OLIVEIRA, G. F. Avaliação dos transtornos alimentares e seus impactos na qualidade de vida: Uma revisão sistemática da literatura. **ID on line: Revista de Psicologia**, v. 17, n. 65, p. 276-296, 2023.

BITTAR, C.; SOARES, A. Mídia e comportamento alimentar na adolescência. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 28, n. 1, p. 291-308, 2020.

KUTZ, A. M. et al. Eating Disorder Screening: a Systematic Review and Meta-analysis of Diagnostic Test Characteristics of the SCOFF. **Journal of General Internal Medicine**, v. 35, n. 3, p. 885-893, 2020.

STICE, E. et al. A preliminary trial of a prototype Internet dissonance-based eating disorder prevention program for young women with body image concerns. **Journal of Consulting and Clinical Psychology**. v. 80, n. 5, p. 907-916, 2012.

STICE, E.; ONIPEDE, Z. A.; MARTI, C. N. A meta-analytic review of trials that tested whether eating disorder prevention programs prevent eating disorder onset. **Clinical Psychology Review**, v. 87, 2021.



## **CDOC: CATALOGAÇÃO E PRESERVAÇÃO DE DOCUMENTOS ESCOLARES (1910-2008)**

**FONSECA, Livia Maria Henriques<sup>1</sup>; ARANTES, Sirleia Maria<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus Barbacena*. [Barbacena.liviamhfonseca@gmail.com](mailto:Barbacena.liviamhfonseca@gmail.com)

<sup>2</sup>Orientador(a) – IF Sudeste MG – *Campus Barbacena*. [sirleia.arantes@ifsudestemg.edu.br](mailto:sirleia.arantes@ifsudestemg.edu.br)

### **RESUMO:**

O objetivo desse trabalho é apresentar os resultados do projeto “CDOC: higienização, catalogação, digitalização e preservação de documentos escolares (1910-2008). O Centro de Documentação e Memória Simão de Almeida (CDOC) do Campus Barbacena foi criado em julho de 2016, pela necessidade de preservar a história e a trajetória da Escola Agrícola de Barbacena, em 1910, teve grande importância para a consolidação da rede de instituições de ensino agrícola no Brasil. Sabe-se que a referida instituição foi criada nas primeiras décadas republicanas com trajetória ininterrupta, sendo que na década de 1930 tornou-se modelo para os estabelecimentos congêneres. No CDOC, abriga-se a Sala da Saudade, os livros raros, os registros escolares entre 1910-1964 e a documentação da Associação dos Ex-alunos da escola. Nesse trabalho apresenta-se o objetivo alcançado que foi a identificação e catalogação temática (onomástica, cronológica e regional) e a criação de um banco de dados relativos à documentação sequencial e análise da diversidade e do potencial de pesquisa do acervo.

**Palavras-chaves:** CDOC, PRESERVAÇÃO e DOCUMENTOS ESCOLARES

### **INTRODUÇÃO:**

O Centro de Documentação e Memória Simão de Almeida (CDOC) do IF SUDESTE MG, Campus Barbacena foi criado em julho de 2016, por Ana Carolina Almeida, pela necessidade de preservar a história e a trajetória da Escola Agrícola de Barbacena, desde a sua criação em 1910, teve grande importância para a consolidação da rede de instituições de ensino agrícola no Brasil (BERGAMASCHI, 2017). Sabe-se que a referida instituição criada em 1910, teve trajetória ininterrupta, sendo que na década de 1930 tornou-se modelo para os estabelecimentos congêneres. (CIMINO, 2013; BARROSO, 2010). No CDOC abriga-se a Sala da Saudade<sup>1</sup>, os livros raros, os registros escolares entre 1910 a 1964 e a documentação da Associação dos Ex-alunos da escola.

Dentre as metas do projeto de pesquisa “CDOC: higienização, catalogação, digitalização e preservação de documentos escolares (1910-2008)”, estava em catalogar os documentos escolares de 1910 a 2008, higienizar e digitalizar do acervo de fontes manuscritas, impressas e fotográficas da trajetória do Aprendizado Agrícola até a criação dos Institutos Federais em 2008. O único objetivo específico foi o de identificação e catalogação temática (onomástica, cronológica e regional) e a criação

---

<sup>1</sup> Sala de Saudade abriga os quadros de formatura dos ex-alunos da Escola Agrícola de Barbacena, hoje IFSUDESTE MG.



de um banco de dados relativos à documentação sequencial e a análise da diversidade e do potencial de pesquisa do acervo.

Porém, no decorrer do projeto as metas de organização física, acomodação da documentação, a higienização, o restauro do arquivo do CDOC, tornaram-se desafiadoras, pelo fato de não haver subsídios financeiros. E pelo fato de vários bens móveis importantes para a memória escolar estarem se perdendo e deteriorando. Desta forma, optou-se por inventariar os bens móveis pertencentes a memória escolar espalhadas pelos 500 hectares da instituição, separá-los do acervo do Museu de História Natural Diaulas de Abreu e criar uma institucionalização do Centro de Documentação e Memória Simão de Almeida no Campus Barbacena, aconteceu em 2016. Por ter produzido uma gama de objetos de memória escolar na área agrícola, na economia doméstica e na área propedêutica e pela extensão física do Campus e pelo espaço cronológico, mais de um século, faz-se necessário criar vários espaços de memória escolar para expor em espaços educacionais.

## **OBJETIVOS:**

O objetivo deste trabalho O objetivo desse trabalho é apresentar os resultados do projeto “CDOC: higienização, catalogação, digitalização e preservação de documentos escolares (1910-2008)”. No desenvolvimento do projeto foi possível alcançar os objetivos específicos como a identificação e catalogação temática (onomástica, cronológica e regional) para estruturá-lo e a criação de um banco de dados relativos à documentação sequencial e a análise da diversidade e do potencial de pesquisa do acervo.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

O projeto de pesquisa foi realizado no CDOC Simão de Almeida, no Museu Diaulas de Abreu no Campus Barbacena do IFSUDESTEMG pela bolsista e pela professora orientadora. É uma pesquisa qualitativa, com o mapeamento dos bens a serem salvaguardados. A realização da do projeto de pesquisa constou, em primeiro lugar, com a revisão das planilhas organizadas pela *Equipe Jovens para Ciência*<sup>2</sup>, da catalogação dos documentos do Aprendizado Agrícola de 1909 a 1964. Nesse processo foram localizados mais livros considerados obras raras que foram adicionados na planilha. Pelo fato de o IF SUDESTE MG não ter implementado uma política de preservação e consciência do valor do acervo patrimonial, muitos livros foram doados para a comunidade escolar por ser considerados contaminados.

O processo de indexação dos livros e dos documentos escolares contempla o emprego de uma metodologia pertinente e universal nesse campo, adotando métodos como “[...]a aplicação de códigos de classificação e tabelas de temporalidade e destinação de documentos de arquivo, além da implantação de sistemas de arquivo” (ARQUIVO NACIONAL, 2011). O conceito de patrimônio utilizado para orientação da pesquisa na eleição dos bens a serem salvaguardados é o utilizado pelo antropólogo Llorenç Prats, em que patrimônio é uma construção social, ou seja, “.que el patrimonio sea una construcción social quiere decir, en primer lugar, que no existe en la naturaleza, que no es algo dado, ni siquiera un fenómeno social universal...” (PRATS,

---

<sup>2</sup> A Equipe Jovens para a Ciência consiste em um programa do CNPq para incentivar as pesquisas em equipe decinco alunos do Ensino Médio.





1997,p.20). Em outras palavras o patrimônio cultural, é muito mais que uma herança, é uma representação simbólica de uma identidade, é uma construção social. Como ele pode ser construído socialmente. Neste sentido, a ativação patrimonial, pode ser historicamente construída e mudar de acordo com os critérios e interesses dos novos fins e circunstâncias. O patrimônio pode ser ativado por meio de museus, objetos, imóveis, ou documentos que foram catalogados e reunidos em algum arquivo (PRATS, 1997).

Para eleger os bens a serem salvaguardados apoiou-se na concepção de memória trabalhada por Le Goff, na qual a memória é “um elemento essencial do que se costuma chamar identidade, individual ou coletivo” (LE GOFF, p. 435). E a memória educacional a ser preservada é aquela em “procura salvar o passado para servir ao presente e ao futuro” (LE GOFF, p. 437). Nesse aspecto a memória coletiva traz à tona a consciência da preservação de um legado escolar centenário traduzido em bens moveis e documentação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A primeira ação do projeto de pesquisa foi fazer uma revisão bibliográfica sobre arquivos, gestão documental, centro de memória, construção de planilhas com preços de produtos para restauração. A ação foi desenvolvida pela bolsista Livia Fonseca e a orientadora na revisão das planilhas organizadas pelas *Jovens equipes para a Ciência*. Devido à falta de recursos financeiros a organização física, a higienização, o restauro do arquivo do CDOC, ficaram suspensos. Assim, a bolsista auxiliou no mapeamento dos objetos de memórias dispersos no Campus e iniciou a catalogação dos documentos presentes no Arquivo da Associação de ex-alunos e presentes no Arquivo Morto referente aos anos de 1964-2008. A planilha revisada (Figura 1) foi construída no Google e compartilhada com a bolsista, para realizar a catalogação das obras raras:

Figura 1 – Planilha de Obras Raras

LOCALIZAÇÃO	SOBRENOME	NOME	TÍTULO	LOCAL	DATA INICIAL	DATA FINAL	NÚMERO DE PÁGINAS	EDITORA	NOTAS BIBLIOGRÁFICAS	CDU	ASSUNTO	OBSERVAÇÕES
-------------	-----------	------	--------	-------	--------------	------------	-------------------	---------	----------------------	-----	---------	-------------

Fonte: Própria (2023)

Na catalogação, observou-se que nos livros havia numeração de patrimônio e da Biblioteca do Campus Barbacena. Porém, ao pesquisar a numeração observou-se que, na base de dados da biblioteca, manteve-se apenas o número de patrimônio e a equipe da biblioteca apagou todas as informações sobre o livro trasladado para o CDOC. Além disso, muitos livros foram encadernados, sendo assim, uma encadernação pode ter mais de três obras.

Nesse processo, foram revisados 397 objetos entre livros, revistas e enciclopedias e cadastrados mais 200 livros. A partir da catalogação inicial proposta pela pesquisadora Ana Carolina Almeida, a orientadora do projeto elaborou outra planilha, assinalando as condições dos documentos, a transcrição da abertura dos livros e outros dados utilizados na classificação de documentos históricos.(Figura2)

Figura 2 – Planilha dos documentos escolares

LOCALIZAÇÃO	TIPO DE DOCUMENTO	IMPRESSO/MANUSCRITO	DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO	TERMO DE ABERTURA	TERMO DE ENCERRAMENTO	ASSINATURA	PERÍODO	FOLHAS	FOLHAS EM BRANCO	SETO	CONDIÇÕES DO DOCUMENTO	REGISTRO MEC	OBSERVAÇÕES	INSTITUIÇÃO
-------------	-------------------	---------------------	-----------------------	-------------------	-----------------------	------------	---------	--------	------------------	------	------------------------	--------------	-------------	-------------

Fonte: Própria (2023)



Na revisão da catalogação, observou-se as péssimas condições da documentação, assim como o acondicionamento delas nas prateleiras. Como era de praxis, na primeira metade do século XX os documentos escolares estão registrados em livros ou encadernados. A bolsista Livia catalogou os documentos nas 68 caixas de papelão que continham 10 pastas cada; os 481 documentos no *Arquivo Morto* (Figura 5) e 5 prateleiras com documentos no Arquivo da Associação de ex-alunos. Esses documentos são caixas contendo diplomas de honra ao mérito; papéis diversos; cartuchos de tinta; carta ao responsável pela associação dos ex-alunos; crachá de encontro da família agrotécnica; Diplomas de honra ao mérito e etc.

Figura 3 – Arquivo morto 1



Fonte: Própria (2022)

Em se tratando da catalogação física, esta depende também de aquisição de material permanente, como estantes próprias para acomodação dos documentos. Na ausência de recursos financeiros não foi possível adquirir estantes próprias para acondicionamento dos documentos e, também, os insumos para o restauro das obras deterioradas.

A outra parte do projeto foi mapear os bens moveis pertencentes a memória educacional do Campus. Nesse processo, juntamente com o bolsista do *Museu Diaulas de Abreu*, fez-se a separação dos bens referentes a memória e os do museu de História Natural. Neste foram mapeados sete quadros com imagens da instituição, 42 álbuns de coleção de vegetais e insetos, 33 objetos entre placas microscopias, uma máquina de costura, uma estante para aula de costura, 130 objetos entre frascos e aparelho para demonstração de chuva com mercúrio, 60 objetos usados na aula de física (inclusive um astrolábio), 7 microscópios e 64 objetos diversos entre telefones, máquinas de escrever.

Na parte dos Núcleos de Agricultura (NA) e Zootecnia (NZ) os bens móveis estão expostos as intemperes da natureza e mal acondicionados. (Figura 6) Nesses locais foram mapeados 12 máquinas de costura, arados, máquinas agrícolas, moinho de pedra e diversas peças que estão alocadas no local denominado Paiol.

Na etapa final do Projeto de pesquisa, elaborou-se uma minuta para a institucionalização do CDOC Simão Almeida no Campus Barbacena, com o objetivo de criar, no Campus Barbacena, um espaço de preservação e reflexão acerca do patrimônio histórico-cultural. Nessa proposta os documentos inseridos seriam o acervo do Centro de Documentação e Memória Simão Almeida e o acervo do Museu de História Natural *Diaulas de Abreu*, as obras raras, a documentação da Associação dos ex-alunos da EAFB, como livros de registro de associados, acervo de mais de 1000 fotografias, acervo documental dos registros escolares, bens materiais relativos



ao ensino, a documentação reunida pela direção, tais como fotografias, negativos fotográficos, álbuns, pastas de recortes de jornais, livros e similares, slides, fitas VHS, cd's, dvd's e alguns objetos, relativos à sua história.

Figura 6 – Bens móveis do NA e NZ



**Fonte:** Própria (2022)

## **CONCLUSÃO:**

O desenvolvimento do projeto passou por vários percalços a falta de recursos financeiros e a burocracia interna nos tramites de patrimônio. Com a necessidade de institucionalizar a política de salvaguarda do patrimônio escolar e ativar a memória de uma forma engajada e a ausência de recursos financeiros a higienização, restauro e digitalização do acervo ficou para um próximo passo. O desenvolvimento do projeto apontou que a Instituição possui um acervo centenário riquíssimo para a região e Brasil no quesito educação geral, educação no campo, escolas agrícolas, organização estudantil e obras raras. Porém, colocar o acervo em um local e não zelar por ele, a deterioração continuará. Para conservar a documentação, os bens salvaguardados, é preciso conjugar as ações de arquivo com a pesquisa, a extensão e a educação envolvendo a memória da Instituição, o que vamos contemplar em projetos futuros.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BARROSO, Roseli Auxiliadora. *A formação do técnico em agropecuária pela escola Agrotécnica federal de Barbacena no contexto da modernização da agricultura no Brasil (1965-1985)*. 2010. Dissertação (Mestrado) Instituto de Agronomia Programa de Pós-graduação em Educação Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2010.

BERGAMASCHI, Ana Carolina de Almeida. *Modernizar o campo pelo ensino agrícola: a organização da Escola Agrícola de Barbacena (1933-1964)*. 2017. Tese(Doutorado). Programa de Pós-graduação em Educação, UFMG, Belo Horizonte, 2017.

CIMINO, Marli de Souza Saraiva. *Iluminar a terra pela inteligência: Trajetória do Aprendizado Agrícola de Barbacena, MG (1910 - 1933)*. 2013. Tese (Doutorado) Centro de Educação e Humanidades na Faculdade de Educação, UERJ, Rio de Janeiro, 2013.

LE GOFF, Jacques. *História e Memória*. Campinas, São Paulo: Editora da Unicamp, 2003.



PRATS, Llorenç. Antropología y Patrimonio. Barcelona: Ariel, 1997.

SPINELLI, Jayme; BRANDÃO, Emiliana FRANÇA, Camila (Oegs.) Manual Técnico de Preservação e Conservação Documentos Extrajudiciais C N J. Disponível em <<https://folivm.files.wordpress.com/2011/04/manual-an-bn-cnj-2011-c3baltima-versc3a3o-2p-folha.pdf>> Acesso 08 de novembro de 2020.



## **NO RENDILHADO DO COTIDIANO: AS FAMÍLIAS DOS LIBERTOS NA FREGUESIA DE BARBACENA (1770-1790)**

**ARAÚJO, Rilary Mendes Rodrigues<sup>1</sup>; ARANTES, Sirleia Maria<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus Barbacena*.

[rilarymendes2021@gmail.com](mailto:rilarymendes2021@gmail.com) <sup>2</sup>Orientador(a) – IF Sudeste MG – *Campus Barbacena*.  
[sirleia.arantes@ifsudestemg.edu.br](mailto:sirleia.arantes@ifsudestemg.edu.br)

**RESUMO:** O objetivo desse trabalho é apresentar os resultados do projeto sobre a constituição da família e as redes sociais dos libertos entre as décadas de 1770 a 1790 na freguesia de Nossa Senhora da Piedade da Borda do Campo. A constituição da família poderá ser percebida a partir dos registros de batismo, de óbitos e de casamentos na referida freguesia utilizando a metodologia da demografia histórica. Porém, no transcorrer do projeto foi possível transcrever apenas 1405 registros de batismos em 2 livros, faltando 18 livros de Batismos para serem transcritos para o NACAOB<sup>1</sup>, devido as condições paleográficas dos livros de Batismos. Uma vez que o banco de dados organizado no NACAOB<sup>3</sup> é para todos os habitantes (livres, escravos e libertos) e a ortografia não permite uma leitura acelerada por parte da pesquisadora. Diante do exposto, faz-se necessário a continuidade do projeto para formar o banco de dados da freguesia e reconstituir as famílias dos libertos.

**Palavras-chave:** libertos, família e freguesia de Nossa Senhora da Piedade da Borda do Campo

### **INTRODUÇÃO:**

O objetivo desse trabalho é apresentar os resultados do projeto sobre a constituição da família e as redes sociais dos libertos entre as décadas de 1770 a 1790 na freguesia de Nossa Senhora da Piedade da Borda do Campo. A constituição da família poderá ser percebida a partir dos registros de batismo, de óbitos e de casamentos nas referidas freguesias utilizando a metodologia da demografia histórica. Porém, no transcorrer do projeto foi possível transcrever 1405 registros de batismos, com 7.143 pessoas em 2 livros, faltando 18 livros de Batismos para serem transcritos para o NACAOB, devido as condições paleográficas dos livros de Batismos. Uma vez que o banco de dados organizado no NACAOB é para todos os habitantes (livres, escravos e libertos) e a ortografia não permite uma leitura acelerada por parte da pesquisadora. A família poderia ser constituída no cativo e perdurar no status de livre, ou serem formadas a partir da liberdade dos cônjuges. Na primeira assertiva os empreendimentos visavam estratégias para aquisição da liberdade para si e para seus familiares (Arantes, 2017). Já na segunda ou em ambas, os livres de cor teciam redes sociais importantes, principalmente pelo parentesco espiritual para que fosse oferecida a si e aos seus familiares uma inserção social. Além de cotidianamente amealhar bens e constituir pequenas riquezas, perceptíveis nos inventários e testamentos, pelos registros de batismos vislumbra-se a escolha dos parentes espirituais e as redes sociais estabelecidas. Para apreender a constituição da família e as redes sociais tecidas pelos libertos, é preciso fazer uma incursão

---

<sup>3</sup> Plataforma da Unicamp desenvolvida por Dario Scott, que significa nascimentos, casamentos e óbitos, doravante NACAOB.



pelas suas vidas, ou seja, tentar reconstituir o cotidiano desses indivíduos e seus afazeres mais corriqueiros, que envolvem a intrincada rede social a qual pertenciam, a relação de compadrio, o casamento, o pertencimento a irmandades, a postura diante da morte, a origem, a ocupação e a posse de escravos (Arantes,2020). Nesse sentido, propõe-se analisar os registros de batismos, os casamentos e os óbitos, para apreender a composição familiar e a elasticidade das redes sociais. Porém, nesse momento analisará apenas os registros de batismos.

O recorte espacial da pesquisa circunscreve-se à freguesia de Nossa Senhora da Piedade da Borda do Campo e seus curatos na Comarca do Rio das Mortes. Já o recorte cronológico abarca o período de 1770, correspondente década que inicia a pesquisa e 1790 que corresponde aos dois livros de batismos pesquisados. Nesse período, ocorreu a acomodação evolutiva rumo à economia de subsistência (Almeida,1995), que transformou a Comarca do Rio das Mortes na principal abastecedora de gêneros alimentícios para a Corte do Rio de Janeiro.

### **OBJETIVOS:**

O objetivo dessa pesquisa é apreender a constituição da família dos libertos conjugados com a análise das redes sociais e com a bibliografia acerca da constituição da família, das relações de compadrio e da mobilidade social. Ao eleger a metodologia de análise de redes sociais pretende-se perceber as semelhanças e as discrepâncias de resultados até então consensualmente aceitos pela historiografia sobre a família e as relações de compadrio.

Um objetivo específico é montar um banco de dados no NACAOB que possa embasar novas pesquisas sobre as famílias dos libertos, escravos e livres na freguesia de Nossa Senhora da Piedade da Borda do Campo.

### **MATERIAL E MÉTODOS:**

As fontes que embasam este trabalho são os registros de batismos, de casamento e de óbitos. Uma cópia dos registros de batismo, casamento, óbitos estão disponíveis na forma digital no *website* <<https://www.familysearch.org>>. Por meio dessa documentação, uma fonte que oferece diversas informações sobre o indivíduo e com a utilização da demografia histórica<sup>4</sup> torna-se possível a reconstituição das famílias de uma determinada vila ou freguesia. A formação do banco de dados no NACAOB permitirá novas pesquisas, uma vez que abarca todos os segmentos da sociedade, escravos, livres e libertos. Pois, muitas famílias poderiam iniciar no cativo e outras poderiam ter seus laços com o cativo silenciados na fonte.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

A problemática que este projeto levanta é a dinâmica da presença dos libertos na freguesia de Nossa Senhora da Piedade da Borda do Campo, tecendo estratégias, notadamente a matrimonial, constituindo família pelo laço da

---

<sup>4</sup> No Brasil, somente a partir de 1970 utiliza-se a demografia histórica, com o advento dos cursos de pós-graduação em História nessa área, pode-se citar os programas da UFMG – CEDEPLAR e da UNICAMP – NEPO. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/>> e <<http://www.nepo.unicamp.br/>> Acesso dia 15 de maio de 2012.



consanguinidade ou por outros tipos de parentesco, entre eles o espiritual. O foco central pesquisado e verificado é a constituição da família e as redes sociais dos libertos por meio dos laços de compadrio quer horizontal ou vertical. No transcórre do projeto foi possível transcrever 1405 registros de batismos em 2 livros, faltando 18 livros de Batismos para serem transcritos para o NACAOB, devido as condições paleográficas dos livros de Batismos para a freguesia de Nossa Senhora da Piedade da Borda do Campo. Foram transcritos 7143 registros de pessoas, entre batizando, pais, proprietários e padrinhos. Uma vez que o banco de dados organizado no NACAOB é para todos os habitantes (livres, escravos e libertos) e a ortografia não permite uma leitura acelerada por parte do bolsista.

A partir dos registros de batismo foi possível vislumbrar os contornos geograficos da freguesia em foco. A antiga freguesia surgiu nos primórdios da procura do ouro e se consolidou como povoação com a abertura do Caminho Novo “inaugurado” a partir de 1701/1702 (Venâncio,2012). Este foi aberto pelo bandeirante Garcia Rodrigues Pais, que oficialmente tomou posse das terras da Borda do Campo e seu primo/cunhado, em 1703, Domingos Rodrigues Fonseca Leme, “edificou a casa sede da fazenda da Borda do Campo e concluiu, em 1711, a capela de Nossa Senhora da Piedade”. Em meados do século XVIII, já havia várias sesmarias doadas as famílias pioneiras às margens do Caminho Novo, como Resende aponta o monopólio e concentração de terras ampliou as possibilidades de desenvolvimento de atividades agropastoris interligadas ao dinâmico mercado interno (Lenharo,1979).

Imagem 1 - NACAOB- Nossa Senhora da Piedade da Borda do Campo.

Ord	PPA	IND	Nome	Sexo	Id	Co	Col	Seq	Indicador	Proprietario	NT	RES	CCP	AGE	NCA	IE
1	BA		Francisco	M					00010			11	1			0.000
2	BA		Anna	F					00010			11	1			0.000
3	PD		Antonio Nogueira de Paula	M					00020			11	1			0.000

Fonte: NACAOB. SCOTT,Dario. Foto: autoras

O traslado da antiga igreja em homenagem a Nossa Senhora da Piedade da Borda do Campo ocorreu por volta de 19 de agosto de 1728, quando na primeira visita pastoral de Dom Frei Antônio de Guadalupe, foi escolhido o “sítio da Igreja Nova” – a atual Matriz – quando em 9 de dezembro de 1743 foi demarcado o local pelo Pe. Manoel da Silva Lagoinha com uma Cruz de madeira e iniciada na mesma data a edificação do templo com as devidas licenças do bispo Dom Frei João da



Cruz. A Igreja foi projetada e arquitetada pelo mestre português José Fernandes Pinto. Em 27 de novembro de 1748, a freguesia foi definitivamente transferida para a Igreja Nova de Nossa Senhora da Piedade e entorno da Matriz da Piedade surgiu o “Arraial da Igreja Nova de Nossa Senhora da Piedade da Borda do Campo”, chamado também de Arraial ou freguesia da Borda do Campo ou ainda de Arraial da Igreja Nova do Campolide. O templo foi entregue ao culto pelo Pe. Antônio Pereira Henriques, então vigário, autorizado pelo primeiro bispo de Mariana Dom Frei Manoel da Cruz, por provisão de 15 de novembro de 1748. Neste mesmo ano chegou de Portugal a preciosa imagem de Nossa Senhora da Piedade que ocupa o trono do altar-mor e que a todos encanta pela beleza e expressão de dor. Nesse período já estavam filiadas à Matriz de Nossa Senhora da Piedade da Borda do Campo as capelas de Santana de Boa Vista, Glória da Ressaca, Senhora da Ajuda do Faria, Nossa Senhora do Rosário do Curral, São José do Ribeirão, Conceição de Ibitipoca, Santa Rita de Ibitipoca, Santo Antônio da Ibertioga, Bomjardim, Capela de Nossa Senhora do Pilar do Registro Velho, Senhora dos Remédios, Santana do Garambéu, Santana do Barroso e Nossa Senhora da Piedade da Cachoeira.

A ficha de família do Exel utilizada para a reconstituição da família é a de Louis Henry organizada pela Dra.Xochitl Inostroza Ponce da Univerdad de Santiago de Chile. Dos libertos foram realizados 164 batismos, sendo 87 de filhos naturais e 81 de filhos legítimos. Como o caso de Manoel Cardoso de Almeida casado com Francisca Rodrigues na Capela de Nossa Senhora da Piedade da Cachoeira.

Imagem 2 - Ficha de família

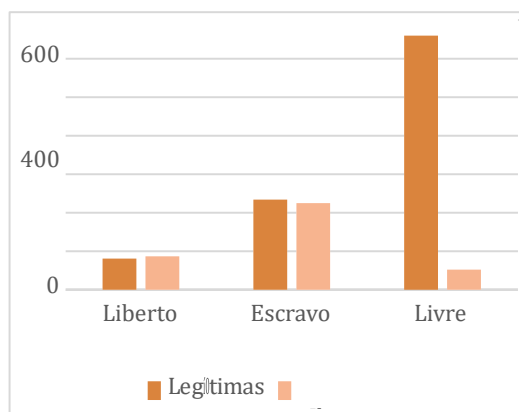
Nome	Data	Local	Outros
MANOEL CARDOSO DE ALMEIDA	1748	Capela de Nossa Senhora da Piedade da Cachoeira	
FRANCISCA RODRIGUES	1748	Capela de Nossa Senhora da Piedade da Cachoeira	

Fonte: autoras





Tabela 1- As famílias na freguesia da Piedade da Borda do Campo, 1775-1790



Fonte: Batismos de 1775-1790 da Freguesia da Piedade da Borda do Campo

Os resultados parciais não permitiram a reconstrução de muitas famílias de libertos, mas dos 1405 registros coletados 462 são de batismo de escravos, sendo 234 de filhos legítimos e 225 de ilegítimos. Já os livres são 713 batizados, sendo 660 legítimos e 52 ilegítimos.

## CONCLUSÃO

O desenvolvimento do projeto passou por vários entraves, desde a leitura paleográfica no início do curso de NACAOB, como na transcrição dos batismos. O desenvolvimento do projeto apontou que os registros da freguesia de Barbacena são densos, chegando a 10 registros por foto o que demandará mais tempo na pesquisa. Outro fato interessante é observar a presença do elemento liberto no conjunto de pais que estavam batizando seus filhos. Os números parciais, confirmam as hipóteses do projeto de pesquisa, apontando para a presença da família legítima e ilegítima. Os outros arranjos famílias serão passíveis de observar com o banco de dados pronto e os cruzamentos com outros documentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Website <<https://www.familysearch.org>>: Nossa Senhora da Piedade (Barbacena): ALMEIDA, Carla Maria C. Minas Gerais de 1750 a 1850: bases da economia e tentativa de periodização. *LPH: Revista de História*, n. 5, p. 100, 1995.

ARANTES, Sirleia Maria. *No rendilhado do cotidiano: a família dos libertos e seus descendentes em Minas Gerais (c.1770-c.1850)*. Curitiba: Appris, 2020.

ARANTES, Sirleia Maria. *“Por minha agência e trabalho”*: os libertos nas Minas setecentistas, vilas de São José del-Rei e São João del-Rei (1736-1808). Mauritius: Novas Edições Acadêmicas, 2017.

LENHARO, Alcir. *As tropas da moderação: o abastecimento da corte na formação política do Brasil, 1802-1842*. São Paulo: Símbolo, 1979.

VENÂNCIO, Renato Pinto. *Cativos do Reino: a circulação de escravos entre Portugal e Brasil, séculos 18 e 19*. São Paulo: Alameda, 2012.



## NAS BRENHAS DA MANTIQUEIRA: OS FOGOS DOS DOS LIBERTOS NA VILA DE BARBACENA, SEU TERMO E FOGOS LÍMITROFES C. 1830- C.1848

ELIAS, Gabriela Trindade<sup>1</sup>; NOGUEIRA, Isabela Milene<sup>2</sup>; ARANTES, Sirleia Maria<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena.

[gabrielatrindadelias@gmail.com](mailto:gabrielatrindadelias@gmail.com); Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [isabelanogueirapie@gmail.com](mailto:isabelanogueirapie@gmail.com) Orientador(a) – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [sirleia.arantes@ifsudestemg.edu.br](mailto:sirleia.arantes@ifsudestemg.edu.br)

**RESUMO:** O trabalho em tela é sobre a constituição da família dos libertos, a partir da lista nominativa de C.1830 - C.1848, na vila de Barbacena, o seu termo e os fogos limítrofes. O objetivo é compreender a constituição das famílias, as atividades produtivas, a relação com o chefe do domicílio e a estrutura da posse de escravos dos libertos, uma vez que a família poderia ser constituída no cativo e perdurar no status de livre, ou serem formadas a partir da liberdade dos cônjuges. O método de pesquisa a ser utilizado é o da demografia histórica<sup>5</sup> conjugado com análises prosopográficas oriundas dos dados presentes nos testamentos e inventários para compreender os desmembramentos dos novos fogos.

**Palavras-chave:** libertos, família, vila de Barbacena e lista nominativa

### INTRODUÇÃO:

Esta apresentação versa sobre a constituição da família dos libertos, a partir da lista nominativa de C.1830- C.1848, na vila de Barbacena, no seu termo e nos fogos limítrofes. O objetivo desta pesquisa é compreender a constituição das famílias, as atividades produtivas, a relação com o chefe do domicílio e a estrutura da posse de escravos dos libertos, uma vez que a família poderia ser constituída no cativo e perdurar no status de livre, ou serem formadas a partir da liberdade dos cônjuges<sup>6</sup>. No cativo os empreendimentos visavam estratégias para aquisição da liberdade para si e para seus familiares e poderiam de posse da liberdade constituir uma gama de redes sociais, principalmente pelo laço matrimonial. Nesse sentido, propõe-se analisar o Censo de C.1830- C.1848, para a vila de Barbacena e seu termo e fogos limítrofes, com uma perspectiva comparativa e cruzá-los com outras fontes, como os testamentos e os inventários para apreender a composição familiar e as atividades econômicas desse grupo.

Essa discussão foi suscitada pelo fato da constituição da família em Minas Gerais e em outras regiões do Brasil e suas peculiaridades, como sua formação no cativo<sup>7</sup>, terem sido analisadas apontando para as relações estáveis e a família como

<sup>5</sup> HENRY, Louis. Técnicas de análise em demografia. Lisboa: Gradiva, 1988.

<sup>6</sup> Acerca da nupcialidade da população forra na Comarca do Rio das Mortes, Guerzoni aponta para um alto índice e uma especificidade, casavam mais jovens em relação aos livres, apesar de serem no geral mais velhos. (p.178) GUERZONI FILHO, Gilberto; ROBERTO NETTO, Luis. Minas Gerais: índices de casamentos da população livre e escrava na Comarca do Rio das Mortes. Estudos Econômicos, v. 18, n. 3, 1988.

<sup>7</sup> Para análise sobre a constituição da família escrava ver: GOLDSCHIMIDT, Eliana Maria Rea. Matrimônio em São Paulo colonial: dificuldades e solidariedades. In: SILVA, Maria Beatriz Nizza d. Brasil: Colonização e escravidão. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2000. p.59. FLORENTINO, Manolo & GÓES, José R. A paz das senzalas: famílias escravas e tráfico atlântico, Rio de Janeiro, c. 1790 – c. 1850. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1997. SLENES, Robert. Na senzala, uma flor: esperanças



uma distinção no sistema escravista, portanto paralela à liberdade<sup>8</sup>, ou como formas de ganhos econômicos das alianças matrimoniais<sup>9</sup>. Entretanto, a população de libertos também constituiu famílias, desempenharam inúmeras atividades econômicas e estabeleceram as mais diversas teias sociais.

O recorte espacial desta proposta de pesquisa circunscreve-se à Comarca do Rio Paraybuna, apreendendo a dinâmica da constituição das famílias dos libertos nos fogos da vila de Barbacena, dos seu termo e dos fogos limítrofes. Esses inúmeros fogos surgem a partir dos arraiais que compunham as Minas dos Cataguás, posteriormente Comarca do Rio das Mortes e desmembrada em Comarca do Paraybuna no século XIX. A abundância de ouro encontrado na região das Minas e o desenvolvimento de uma economia comercial promoveram o aparecimento de uma sociedade urbana, que atraía grandes fluxos populacionais, permitindo o crescimento dos setores médios e dos desclassificados. A vila de Barbacena surgiu a partir da freguesia de Nossa Senhora da Piedade da Borda do Campolide, em 1790, na Comarca do Rio das Mortes na região das Minas dos Cataguases. Hoje essa região compreenderia boa parte do que geograficamente denomina-se Campos das Vertentes, Zona da Mata e Sul de Minas. Nessa região, entorno do Caminho Novo, delineou-se uma economia comercial e uma agropastoril<sup>10</sup> que propiciou o aparecimento de uma sociedade economicamente ativa e urbana. Na região observa-se um fluxo contínuo de entrada de escravos e por conseguinte, a prática consuetudinária da alforria, pois não havia na América portuguesa uma legislação específica sobre a escravidão e a manumissão. A prática da alforria teve como consequência a formação de uma população livre mesclada entre portugueses, negros e índios, denominados cabras, crioulos ou pardos. As mesclas oriundas do processo de mestiçagem são objetos de análise da historiografia, com o intuito de definir cada vocábulo, impingindo ao nome um conjunto de características capazes de identificar o indivíduo na sociedade.

O recorte cronológico deste trabalho abarca o período de 1830, correspondente aos primeiro Censo organizado na província de Minas Gerais até 1848, que baliza o maior desmembramento da Comarca do Rio das Mortes com a criação das Comarcas de Paraybuna, de Sapucaí e a incorporação do termo Queluz à Comarca de Ouro Preto. Nesse período ocorreu um desenvolvimento econômico da Comarca do Paraybuna, atestado pelo crescimento populacional e a ampliação de suas relações comerciais, pois as vilas de São João del Rei e de Barbacena constituíam um importante polo comercial, que centralizava o fluxo de mercadorias de diversas regiões da Capitania mineira para o Rio de Janeiro<sup>11</sup>.

---

e recordações na formação da família escrava (Brasil Sudeste, século XIX). Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999. SCHWARTZ, Stuart B. Segredos internos; engenhos e escravos na sociedade colonial, 1550-1835. São Paulo: Cia. das Letras, 1999. BOTELHO, Tarcísio R. A família escrava em Minas Gerais no século XVIII. In: RESENDE, M. E. Lage de e VILLALTA, Luis Carlos (Org). *História de Minas Gerais: As minas setecentistas*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. p. 454-476

<sup>8</sup> MATTOS, Hebe Maria. Das cores do silêncio: os significados da liberdade no sudeste escravista, Brasil, século XIX. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1998, p.137.

<sup>9</sup> LEWKOWICZ, Ida. "Herança e Relações Familiares: Os Pretos Forros nas Minas Gerais do Século XVIII". In: *Revista Brasileira de História*. São Paulo, V. 9 nº 17, Setembro de 1988/ Fevereiro de 1989.

<sup>10</sup> GRAÇA FILHO, Afonso de Alencastro. O amanho do ouro: elites econômicas na antiga Comarca do Rio das Mortes, do século XVIII ao XIX. Jundiaí: Paco, 2020.

<sup>11</sup> LENHARO, Alcir. *As Tropas da Moderação*. O abastecimento da Corte na formação política do Brasil.- 1808-1842. São Paulo: Símbolo, 1979. A vila de Campanha da Princesa, depois de elevada à condição de vila, se empenhou para estabelecer relações comerciais com a praça mercantil do Rio de Janeiro sem a intermediação da vila de São João del Rei. ANDRADE, 2005, p. 28-56.



O recorte espacial é a Comarca dos Rio Paraybuna por ser uma região dinâmica quer no auge da mineração, por ser um local importante no trajeto quer na chamada acomodação evolutiva, permitindo, assim ultrapassar as divisões jurídicas e observar em um espaço geográfico maior qual a intensidade da formação da família e das redes sociais. Em uma análise pioneira Guerzoni aponta para o grande índice de nupcialidade da população forra desta Comarca, especificamente para a vila de Barbacena<sup>12</sup>.

A discussão sobre a constituição da família no Brasil aborda sua presença entre os livres ou sua formação no cativo, sendo incluídas nos lugares analisados as famílias de forros. No entanto, não há uma abordagem somente dos libertos e suas famílias, o que reforça a necessidade de avançar nesta análise para a Vila de Barbacena seu termo e fogos limítrofes, pois na Comarca do Rio das Mortes, notadamente as vilas de São José del Rei e São João del Rei, locais onde as mulheres eram a maioria na escravaria, na conquista da alforria e em redigir testamentos<sup>13</sup>, o que possivelmente pode ter contribuído para que estabelecessem laços matrimônios, de compadrio, de amizade e quiçá de etnicidade.

### **OBJETIVOS:**

O objetivo desse trabalho é apreender a constituição da família dos libertos nas Listas nominativas do Censo de C. 1830 – C. 1848 na vila de Barbacena, seu termo e fogos limítrofes. Com isso, compreender a constituição das famílias, as atividades produtivas, a relação com o chefe do domicílio e a estrutura da posse de escravos dos libertos, uma vez que a família poderia ser constituída no cativo e perdurar no status de livre, ou serem formadas a partir da liberdade dos cônjuges.

### **MATERIAL E MÉTODOS:**

As fontes que embasam este trabalho são as listas nominativas para C.1831-C.1848, os inventários e testamentos dos libertos, das suas esposas, mães, filhos e compadres. Por meio dessa documentação, uma fonte que oferece diversas informações sobre o indivíduo e com a utilização da demografia histórica<sup>14</sup> torna-se possível a reconstituição das famílias de uma determinada vila, termo ou freguesia.

Com o intuito de agregar dados a constituição da família dos libertos e suas redes sociais, propõe-se cruzar os registros seriais com os testamentos, os inventários e as listas nominativas da vila de Barbacena, seu termo e fogos limítrofes. Os testamentos podem ser encontrados em caixas separadas (avulsas), acoplados nos inventários, registrados em Livros Cartoriais e em Livros de Óbitos.

---

<sup>12</sup> BRÜGGER, 2007 e GUERZONI, 1988.

<sup>13</sup> Alforria para São José del Rei ver: LIBBY, Douglas Cole; GRAÇA FILHO, Afonso de Alencastro. "Reconstruindo a liberdade – alforrias e forros na freguesia de São José do Rio das Mortes, 1750-1850", *Varia História* 30, julho 2003, p.112-151; e acerca dos testamentos das mulheres e alforrias para a vila de São João del Rei, ver: FÁRIA \_\_\_\_\_. *Sinhás pretas: damas mercadoras. As pretas minas nas cidades do Rio de Janeiro e de São João Del Rey (1700-1850)*. Tese apresentada ao concurso público para Professor Titular, UFF, 2004.

<sup>14</sup> No Brasil, somente a partir de 1970 utiliza-se a demografia histórica, com o advento dos cursos de pós-graduação em História nessa área, pode-se citar os programas da UFMG – CEDEPLAR e da UNICAMP – NEPO. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/>> e <<http://www.nepo.unicamp.br/>> Acesso dia 15 de maio de 2022.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Na A problemática que este projeto levanta é a dinâmica da presença dos libertos na vila de Barbacena<sup>15</sup>, tecendo estratégias, notadamente a matrimonial, constituindo família pelo laço da consanguinidade e estabelecendo novos fogos (moradas). O foco central pesquisado e verificado é a constituição da família e as redes sociais dos livres de cor por meio dos laços de etnicidade ou não. E a constituição material dos fogos com as atividades produtivas, a relação com o chefe do domicílio e a estrutura da posse de escravos dos libertos.

O conceito de família utilizado nesse trabalho é o de *dans ganze Haus*<sup>16</sup>, em que para além dos laços consanguíneos e dos imperativos da procriação, se constitui como unidade produtiva. Nessa perspectiva, os mapas de população desempenhavam o papel de censo demográfico e de censo econômico, pois “os fogos conciliavam os papéis de grupo de parentesco e de grupo de trabalho<sup>17</sup>”. A estrutura produtiva das famílias dos livres de cor, enquanto fogo, se aproxima da definição de *dans ganze Haus* de Otto Brunner para quem a unidade produtiva abarca todas as atividades humanas entre casais e senhores e escravos no desenvolvimento da economia doméstica e agrária<sup>18</sup>. Para compreensão dessas unidades produtivas utiliza-se as listas nominativas de 1831-48. Estas estão transcritas e organizadas em base de dados pelo CEDEPLAR, são fragmentos de censos demográficos e socioeconômicos do período proto-estatístico em que foram recenseados ½ milhão de indivíduos (60% a 65% da população).<sup>19</sup>

O recenseamento aconteceu na vila de Barbacena e nos arraiais do seu termo. Dentre as localidades localizou: Nossa Sra. da Piedade da Borda do Campo e Torres, Alberto Dias, Santana do Barroso, Santo Antonio de Juiz de Fora, São Francisco de Paula do Rio do Peixe, São José da Paraíba, São Miguel e Almas de João Gomes, Capela Nova da Sra. das Mercês do Cágado, Remédios, Senhor Bom Jesus do Matozinhos do Bom Jardim, Ressaca, Chapéu D’úvas, Sta. Rita do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Ilhéus, Quilombo, Bom Retiro e Livramento, São Domingos da Bocaina, Curral Novo, Ibertioga e Santa Rita do Jacutinga. E nos limítrofes: Piedade do Rio Grande, Aiuruoca, S. Vicente, Serranos, Turvo, S. Francisco de Assis do Onça, São João dei-Rei, São José del-Re, Santana do Garambéu, Ressaca, Cabeceira do Rio Grande e Vertente do Rio Preto. Observa-se a presença dos libertos distribuídos nos fogos recenseados pelas listas nominativas da década de 1830-48 (Gráfico 1), sendo que no primeiro termo há um número relativamente maior de pretos, indicando para a alta taxa de compra de alforrias e para uma descendência de filhos que nasceram já com estatuto de livres.

Para o termo de Barbacena e fogos limítrofes, observa-se a presença da família dos libertos, ao considerar os chefes do domicílio (fogo) a partir da qualidade de branco, crioulo e pardo. (Gráficos 1). Em todas as localidades encontra-se a presença

---

<sup>15</sup> Paiva afirma que “a Capitania mineira abrigou ao longo do século XVIII, a maior população escrava existente entre as capitanias do Brasil, bem como um enorme contingente de ex-escravos e descendentes diretos.” PAIVA, Eduardo França. Territórios mestiços e Urbe escravista colonial ibero-americana. In: PAIVA, Eduardo França, AMANTINO, Márcia e IVO, Isnara Pereira (Orgs.). *Escravidão, mestiçagens, ambientes, paisagens e espaços*. São Paulo: Annablume, 2011, p. 22.

<sup>16</sup> BRUNNER, Otto. *Novos caminhos da História Social e Constitucional*. Buenos Aires: Alfa. 1976. 211p. Disponível em: Acesso em: 1º jul. 2013.

<sup>17</sup> RODARTE, Mario M. S.; *O Trabalho do fogo: domicílios ou famílias do passado – Minas Gerais, 1830*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012, p.50.

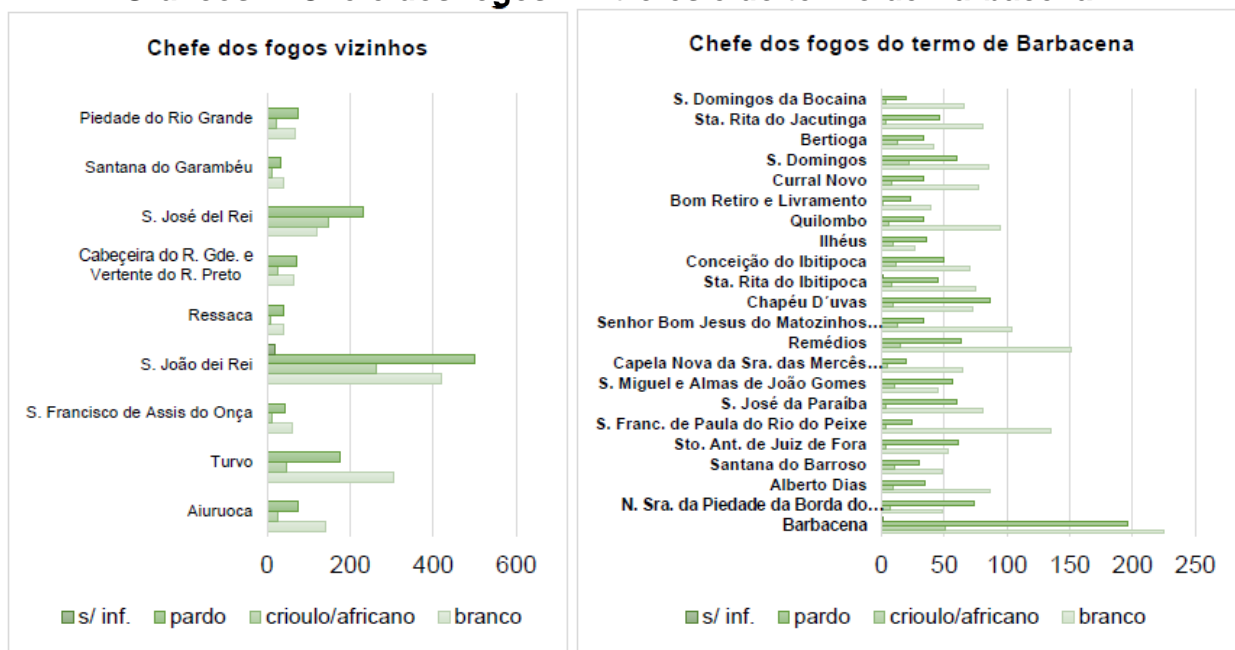
<sup>18</sup> BRUNNER, 1976, p.93.

<sup>19</sup> RODARTE, 2012.



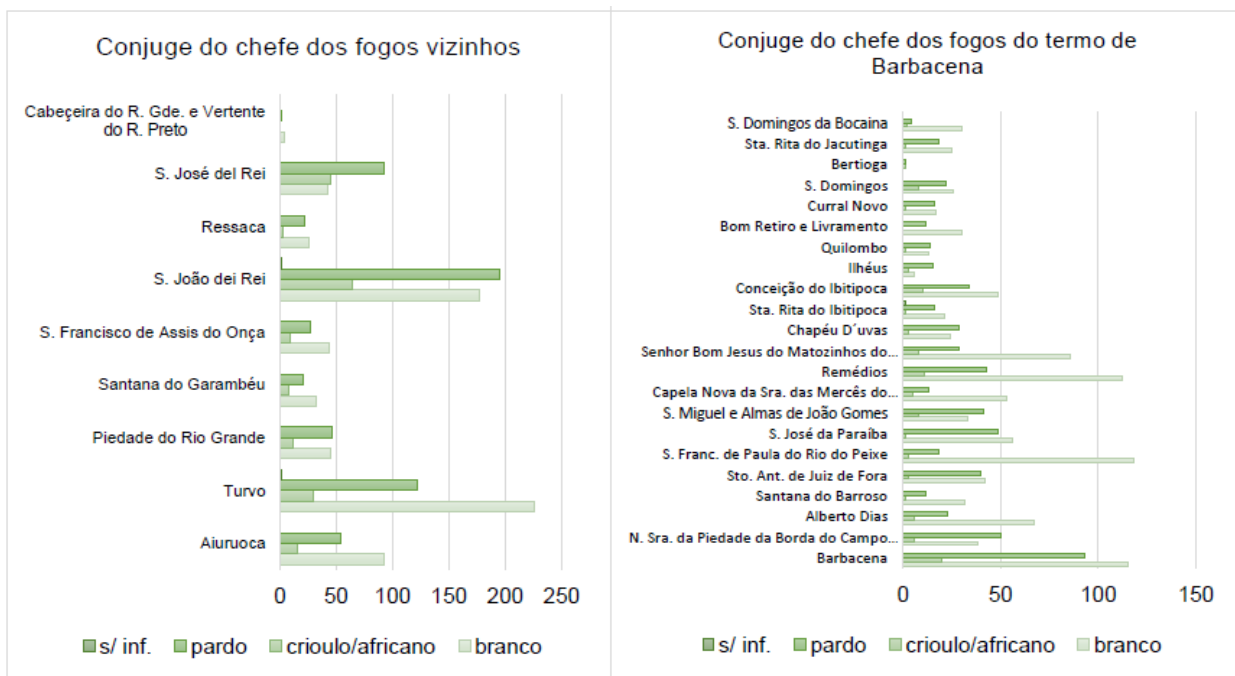
de chefes de fogos com a qualidade pardo e crioulo que indica que são libertos.

**Gráficos 1- Chefe dos fogos limítrofes e do termo de Barbacena**



Fonte: APM (Arquivo Público Mineiro) Listas nominativas de Minas Gerais, 1831-1848.

**Gráficos 2- Cônjuges dos chefes dos fogos do termo de Barbacena**

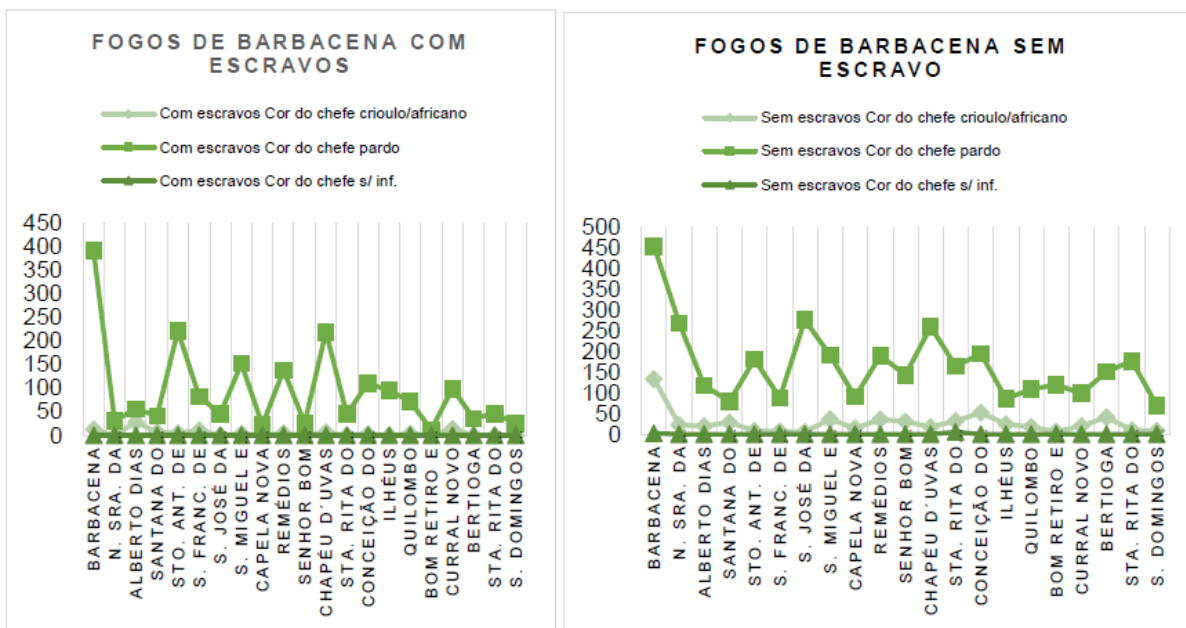


Fonte: APM (Arquivo Público Mineiro) Listas nominativas de Minas Gerais, 1831-1848.

Nos fogos do termo de Barbacena e nos limítrofes encontra-se núcleos familiares de libertos, que com a presença dos escravos denota-se o desenvolvimento da agricultura e pecuária. As atividades dos fogos eram desenvolvidas pelos chefes em conjunto com seus familiares e escravos. (Gráfico 3 e 4).

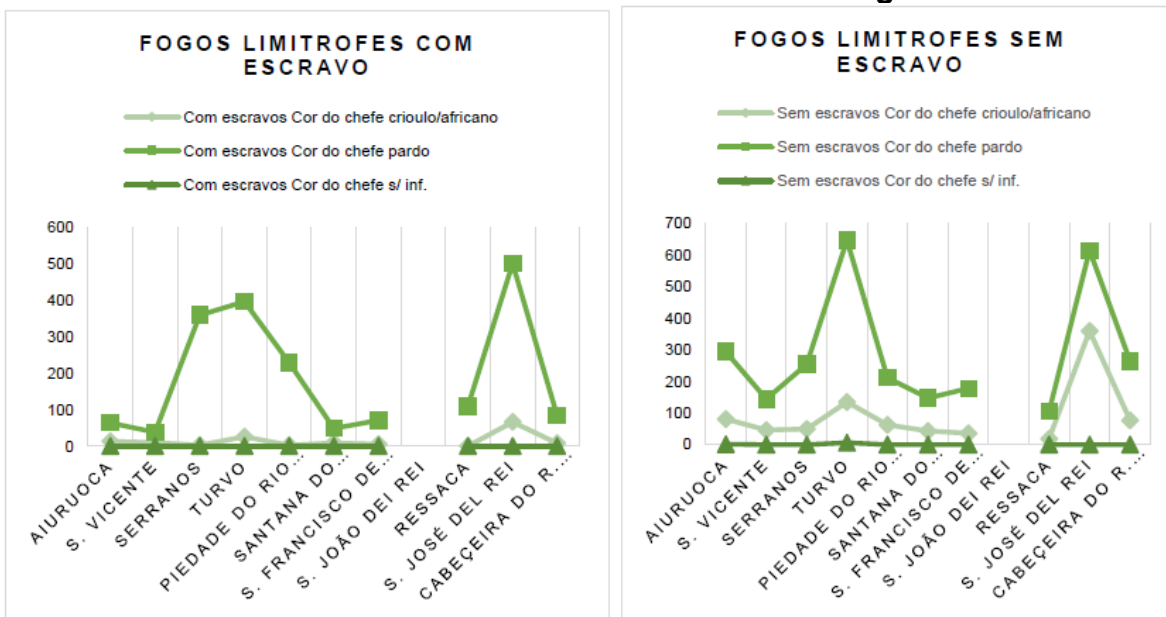


**Gráficos 3- Posse de escravos dos chefes dos fogos do termo de Barbacena**



Fonte: APM (Arquivo Público Mineiro) Listas nominativas de Minas Gerais, 1831-1848.

**Gráficos 4- Posse de escravos dos chefes dos fogos limítrofes**



Fonte: APM (Arquivo Público Mineiro) Listas nominativas de Minas Gerais, 1831-1848.

Na lista nominativa de habitantes de 1839/40 para a vila de São João del-Rei o Juiz de Paz<sup>20</sup> não diferenciou os livres dos escravos, por isso no Gráfico 4 consta que não havia escravos na referida vila. Destarte com o cruzamento de dados com o registro de batismos denota-se que a vila e a vila de São José del-Rei e seus termos são marcadas com senhores de pouco escravos.

<sup>20</sup> Juiz de Paz foi um cargo “instituído no Brasil em 15 de outubro de 1827. Autoridade judicial que também exercia funções administrativas e de polícia, devia julgar pequenas demandas que envolvessem até \$16. (...) Era escolhido pela Câmara Municipal.” In: BOTELHO, Ângela Viana; REIS Liana M. Dicionário Histórico Brasil: colônia e império. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p.282.



## **CONCLUSÃO:**

Por meio dessa pesquisa foi possível apreender a composição dos fogos do termo de Barbacena e dos fogos limítrofes. Para compreender a composição dessas famílias libertas necessita do banco de dados dos registros de batismos de Barbacena para realizar o cruzamento de dados. Muitas listas nominativas não trazem a profissão dos recenseados, mas ao cruzar os dados com os testamentos e inventários pode-se desvelar o núcleo familiar e as redes de ajuda estabelecidas entre seus membros. Pelos Mapas de População observa-se que a produção dos fogos era voltada para a subsistência e o excedente para o abastecimento dos mercados locais e da praça mercantil do Rio de Janeiro.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- CEDEPLAR – (<http://www.poplín.cedeplar.ufmg.br/>) – Listas Nominativas
- BOTELHO, Tarcísio R. Família e escravidão em uma perspectiva demográfica: Minas Gerais (Brasil século XVIII). In: LIBBY, Douglas Cole e FURTADO, Júnia Ferreira. (Orgs.) *Trabalho livre e trabalho escravo: Brasil e Europa, século XVII e XIX*. São Paulo: Annablume, 2006.
- BOTELHO, Ângela Viana; REIS Liana M. *Dicionário Histórico Brasil: colônia e império*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- BRÜGGER Silvia M. J. *Minas patriarcal: família e sociedade* (São João del Rei – séculos XVIII e XIX). São Paulo: Annablume, 2007.
- BRUNNER, Otto. *Novos caminhos da História Social e Constitucional*. Buenos Aires: Alfa. 1976. 211p. Disponível em: Acesso em: 1º jul. 2013.
- FARIA, Sheila de Castro. *Sinhás pretas: damas mercadoras. As pretas minas nas cidades do Rio de Janeiro e de São João Del Rey (1700-1850)*. Tese apresentada ao concurso público para Professor Titular, UFF, 2004.
- LENHARO, Alcir. *As Tropas da Moderação. O abastecimento da Corte na formação política do Brasil.- 1808-1842*. São Paulo: Símbolo, 1979.
- LIBBY, Douglas Cole; GRAÇA FILHO, Afonso de Alencastro. “Reconstruindo a liberdade – alforrias e forros na freguesia de São José do Rio das Mortes, 1750-1850”, *Varia História* 30, julho 2003.
- PAIVA, Eduardo França. Territórios mestiços e Urbe escravista colonial ibero-americana. In: PAIVA, Eduardo França, AMANTINO, Márcia e IVO, Isnara Pereira (Orgs.). *Escravidão, mestiçagens, ambientes, paisagens e espaços*. São Paulo: Annablume, 2011,
- RODARTE, Mario M. S.; *O Trabalho do fogo: domicílios ou famílias do passado – Minas Gerais, 1830*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012, p.50.





## COMO SE DE VENTRE LIVRE NASCERA: AS ALFORRIAS EM BARBACENA C.1775-1888

GUIMARAES, Evelyn Gomes<sup>1</sup>; ANDRADE, Isabela Domingos de<sup>2</sup>; CASTRO, Gustavo HenriqueSilva<sup>3</sup>; ARANTES, Sirleia Maria<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [evelynquimaraes3105@gmail.com](mailto:evelynquimaraes3105@gmail.com); <sup>2</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [isabeladom@gmail.com](mailto:isabeladom@gmail.com); <sup>3</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [ogustavohenriquee7@gmail.com](mailto:ogustavohenriquee7@gmail.com); <sup>4</sup>Orientador(a) – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [sirleia.arantes@ifsudestemg.edu.br](mailto:sirleia.arantes@ifsudestemg.edu.br)

### RESUMO:

Os resultados do projeto são sobre a política da alforria, a partir das cartas de liberdade de presentes nos livros de Notas da cidade de Barbacena. A partir das dificuldades de pesquisa nos Cartórios de Barbacena, decidiu-se voltar as Notas Cartoriais de São João del-Rei (c.1775 a 1799) para a averiguar a prática da alforria do arraial da Igreja Nova que foram registradas na cabeça da Comarca do Rio das Mortes. A prática da alforria teve como consequência a formação de uma população livre mesclada entre portugueses, negros e índios, denominados cabras, crioulos ou pardos. As mesclas oriundas do processo de mestiçagem são objetos de análise da historiografia, com o intuito de definir cada vocábulo, impingindo ao nome um conjunto de características capazes de identificar o indivíduo na sociedade. A partir da demografia histórica poderá analisar a natureza das cartas de liberdade e observar a forma como as manumissões eram adquiridas. Essa pesquisa permite uma interface com o ensino em que a população afrodescendente tem em seus antepassados conquistas positivas, fomentando as ações afirmativas.

**Palavras-chave:** alforria, escravidão, São João del-Rei e Barbacena.

### INTRODUÇÃO:

Nesse trabalho objetiva-se apresentar os resultados da pesquisa sobre a política da alforria, a partir das cartas de liberdade de presentes nos livros de Notas das cidades de Barbacena e São João del-Rei. Uma vez, que há dificuldade em acessar a documentação da vila de Barbacena sob a salvaguarda dos Cartórios. Até a data deste relatório aguardava o resultado de uma petição ao MEJUD (Memorial do Judiciário), para fotografar e digitalizar as alforrias presentes nos cartórios de Barbacena. A prática da alforria teve como consequência a formação de uma população livre mesclada entre portugueses, negros e índios, denominados cabras, crioulos ou pardos. As mesclas oriundas do processo de mestiçagem são objetos de análise da historiografia, com o intuito de definir cada vocábulo, impingindo ao nome um conjunto de características capazes de identificar o indivíduo na sociedade.

Nos estudos acerca da escravidão a historiografia recente aponta para a necessidade de se ampliar as pesquisas regionais, para que ocorra uma maior compreensão das nuances do sistema escravista brasileiro. Nesta perspectiva, essa pesquisa vem fomentar a discussão sobre a política da alforria e suas implicações na constituição da família e nos últimos anos de escravidão, particularmente o caso mineiro nos oitocentos.



O recorte espacial desta proposta de pesquisa circunscreve-se à Comarca do Rio das Mortes, particularmente nas cidades de Barbacena e de São João del-Rei nos setecentos, apreendendo a dinâmica da política da alforria. A abundância de ouro encontrado na região das Minas e o desenvolvimento de uma economia comercial promoveram o aparecimento de uma sociedade urbana, que atraía grandes fluxos populacionais, permitindo o crescimento dos setores médios e dos desclassificados. Devido ao grande fluxo populacional, o Arraial Velho foi elevado à vila de São João del Rei na região da Comarca do Rio das Mortes. Este Arraial teve seu foral de vila em 1712 e foi levantado a essa categoria em 8 de dezembro de 1713 e à categoria de cidade em 1838. Dois anos após a sua elevação à vila, fora escolhida pela Coroa portuguesa para tornar-se administrativamente a cabeça da Comarca do Rio das Mortes e centro do distrito eleitoral em 1714.

Já a cidade de Barbacena originalmente surgiu do arraial da Igreja Nova de Nossa Senhora da Piedade da Borda do Campo às margens do Caminho Novo. O arraial foi elevado a Vila de Barbacena em 14 de agosto de 1791. O nome foi escolhido para homenagear o governador de Minas Gerais, Visconde de Barbacena. O status de cidade, por sua vez, ocorreu por meio da Lei Provincial nº. 163, de 9 de março de 1840. Desde a abertura do Caminho Novo, Barbacena participou ativamente de diversos acontecimentos históricos, tais a Inconfidência Mineira, a Independência do Brasil, a Revolução Liberal de 1842 e, inclusive a Guerra do Paraguai, quando enviou combatentes para atuarem no conflito. Além desses eventos, a cidade recebeu imigrantes italianos que se estabeleceram na Colônia Rodrigo Silva e, em 1893, sediou a sessão do Congresso Mineiro na escolha da nova capital de Minas Gerais. Hoje essa região compreenderia boa parte do que geograficamente denomina-se Campos das Vertentes, Zona da Mata e Sul de Minas. Nessa região com a abundância de ouro, delineou-se uma economia comercial que propiciou o aparecimento de uma sociedade urbana, atraindo grandes fluxos populacionais e permitindo o crescimento dos setores médios e dos desclassificados. Em uma sociedade economicamente ativa e urbana, observa-se a presença de muitos escravos, por conseguinte, a prática consuetudinária da alforria (Arantes, 2017), pois não havia na América portuguesa uma legislação específica sobre a escravidão e a manumissão.

O recorte cronológico dessa pesquisa abarcou para Barbacena 1796 a 1848 e para São João del-Rei o período de 1774 a 1799. A primeira data para Barbacena corresponde ao primeiro livro encontrado no Arquivo Municipal Altair Savassi, enquanto aguardava o a decisão judicial para consultar os restantes dos Livros de Notas no 1º e 2º Ofício dos Cartórios de Barbacena. No mesmo arquivo encontra-se um livro de Notas da vila de São José del-Rei catalogado como de Barbacena. Para dar continuidade ao projeto optou-se por retroceder ao ano de 1775, primeiro livro de Notas de São João del-Rei, para observar as alforrias sancionadas para o arraial da Igreja Nova registrados na cabeça da Comarca. E já o ano de 1848 correspondente ao maior desmembramento da Comarca do Rio das Mortes com a criação das Comarcas de Paraibuna, de Sapucaí e a incorporação do termo Queluz à Comarca de Ouro Preto (Graça Filho, 2020) e o ano de 1888 corresponde ao fim da escravidão no Brasil.

Em 1850 ocorre o fim do tráfico transatlântico, porém as duas cidades continuaram a receber escravos via o tráfico interprovincial. O dinamismo do crescimento econômico da Comarca é atestado pelo crescimento populacional e a ampliação de suas relações comerciais, pois as cidades de São João del Rei e de Barbacena constituíam um importante polo comercial, que centralizava o fluxo de mercadorias de diversas regiões da Capitania mineira para o Rio de Janeiro



(Lenharo,1979).

O arraial e vila de Barbacena carece de pesquisas envolvendo a questão da escravidão, sendo assim nossas análises vem resgatar esta discussão local e regional, com o intuito de evidenciar as especificidades do sistema escravista de Minas Gerais. A importância da Comarca do Rio das Mortes e da vila Barbacena tem sido ressaltada pela historiografia mineira alcançando inúmeros avanços relacionados às pesquisas originais e às metodologias (mais rigorosas) com novas técnicas (Libby ,1988).

### **OBJETIVOS:**

O objetivo desta pesquisa foi compreender as estratégias cotidianas na conquista da liberdade, a partir da quantificação e da natureza das Cartas de liberdade para os referidos períodos nas cidades de Barbacena, de São João del-Rei e São José del-Rei.

Entre os objetivos específicos dessa pesquisa estava em quantificar as alforrias segundo a natureza das Cartas, classificando a partir da alegação das alforrias, percebendo se estas eram concedidas por gratidão (gratuitas ou condicionais) pelos senhores, ou se eram compradas a vista ou por meio da coação; entender a política da alforria nesta região e o significado da liberdade para quem alcançava e para quem “doava”; perceber o escravo como sujeito histórico capaz de amediar pecúlio e adquirir a liberdade e assim conjugar pesquisa e ensino e promover um espaço pedagógico de interface com o ensino com ações afirmativas positivas com a população afrodescendente, colocando em prática a lei 10639/03 sobre a obrigatoriedade do ensino da História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.

### **MATERIAL E MÉTODOS:**

As fontes que embasam este trabalho são as Cartas de liberdade dos escravos presentes nos Livros de Notas das cidades de Barbacena, São João del-Rei e São José del-Rei. Por meio dessa documentação, uma fonte que oferece diversas informações sobre o indivíduo e com a utilização na demografia histórica, na micro-história, tornando possível a reconstituição do cotidiano do escravo, uma vez que o cúmulo do pecúlio foi sancionado apenas com a Lei do Ventre Livre de 1871, anteriormente pautava-se pelo direito consuetudinário.

A orientadora do projeto transcreveu as alforrias para Barbacena e São José del Rei presentes no arquivo Altair Savassi. As de São João del-Rei foram fotografadas ditadas para os bolsistas transcreverem. Depois de transcritas organizou-se um banco de dados no Excel com as características: processo de alforria: o tipo de alforria(gratuita, onerosa, condicional), subtipo( onerosa/coartada, onerosa/condicional, testamento/gratuita); Valor; valor observação; condição; condição síntese; motivação; motivação síntese; local; data da outorga; ano da outorga; data do registro; ano do registro; Tempo outorga/registo; tempo em dias; senhor; gênero do senhor; patente; escravo alforriado; gênero do alforriado; nação/cor; local; idade; idade anos; condição física; ofício; observações gerais; tabelionato de Notas; nº do livro e folhas do livro. Já as alforrias para São João del-Rei estavam transcritas e os bolsistas montaram o banco de dados.

Na reconstituição do cotidiano do escravo por meio das informações presentes nas cartas de alforrias faz-se necessário desenvolver uma discussão teórica envolvendo os conceitos de cotidiano e cultura desenvolvidos pela

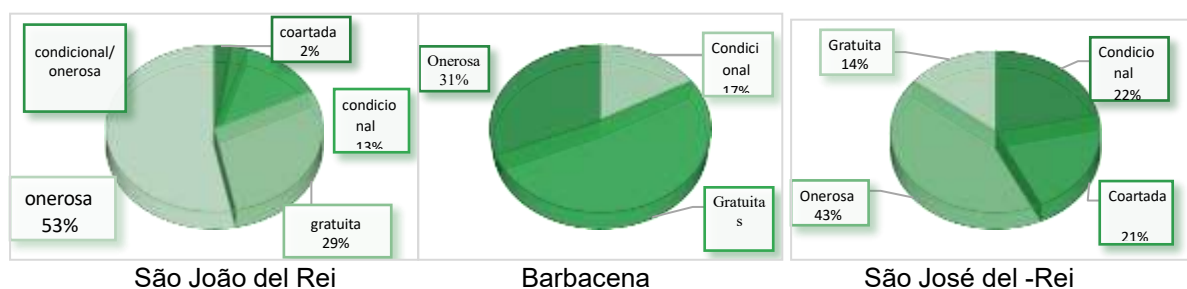


antropologia, utilizados pela micro-história e a análise das redes sociais. As formulações teóricas devem ser pensadas no interior das análises específicas, e não como generalizações ou regularidades abstratas, tendo em vista que as generalizações surgem no interior dos casos analisados, mas as teorias, conceitos e hipóteses já utilizados podem ser refinados, aplicados e/ou testados em novos problemas interpretativos da cultura (Geertz, 1978).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A primeira etapa do projeto foi organizar o banco de dados referente a cidade de São João del-Rei, utilizando 5 Livros de Notas do 1º e 2º Ofício, observamos libertos em variadas circunstâncias, podendo as alforrias serem distribuídas em gratuitas, as condicionais, as onerosas e pelo fundo de emancipação. A segunda etapa foi organizar o mesmo banco para a cidade de Barbacena, transcreveu-se 3 livros de Notas que se encontra no Arquivo Altair Savassi e um livro para a vila de São José del-Rei. Ambos os livros pertenciam ao Cartório do 2º Ofício das referidas vilas.

### Gráfico I- A condições das alforrias em São João del-Rei, Barbacena e São José del Rei c.1775-1850.



Fonte: Arquivo Histórico Municipal Professor Altair José Savassi, Livros de Notas do 2º Ofício de São José del-Rei , C.1799- C.1800 e Arquivo Técnico do IPHAN.Livros de Notas do 1º e 2º de São João del-Rei (C.1775-1799)

Para São João del-Rei no período de 1775-1799 foram transcritas 590 Cartas de Liberdade, o maior número de manumissões é gratuito ou incondicional (29%). Já para Barbacena no período de 1796-1848, foram transcritas 299 alforrias. Mesmo com todas as dificuldades de pesquisa nos arquivos cartorários optou-se metodologicamente a partir desse universo de alforrias estabelecer alguns resultados, mesmo que os números não abarquem uma análise serial/quantitativa para o final dos setecentos e oitocentos. Com essas fontes é possível compreender como os escravizados adquiriam suas liberdades na vila de Barbacena. Entretanto, finais dos setecentos e dos oitocentos as formas de se libertar são distintas, dependia da capacidade de cada agente no seu dia-a-dia, que agenciava meios para adquiria-la ou simplesmente para sobreviver a um “justo cativo”. Desse modo, dividem-se as alforrias em três grupos, quais sejam, gratuitas, condicionais e onerosas (Gráfico I). A utilização da palavra gratuita é para indicar que não houve relação monetária na conclusão da alforria, o que não significa uma gratuidade simplesmente, pois os escravos que alcançaram a manumissão por esse mecanismo trabalharam com mais afinco e demonstraram fidelidade ao senhor durante a sua permanência sob o poder senhorial.

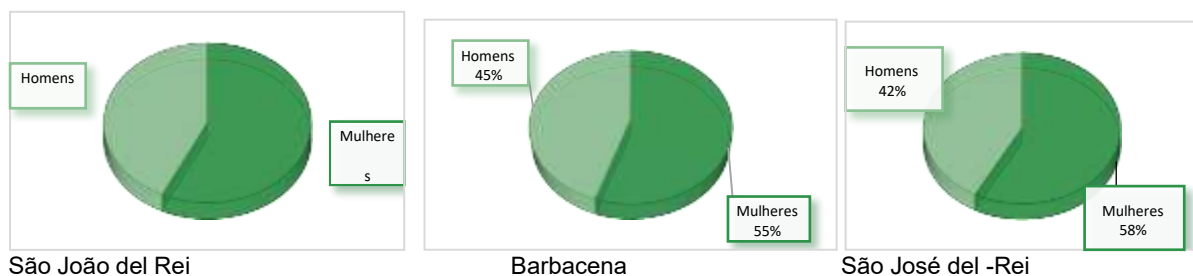
As justificativas para libertar gratuitamente os mancipios foram diversas, mas entre elas se destacaram os argumentos de “tem servido a 19 anos e nele tem achado



boa lealdade e pelos bons serviços que ele tem feito e ajudado no ofício de sapateiro<sup>21</sup>”, “pelo amor que lhe temos e por humanidade<sup>22</sup>”, “por amor por ter lhe criado em meus braços<sup>23</sup>”, “pelos bons serviços que me temos recebido dela e dar nove crias<sup>24</sup>” e várias outras alegações como por ser meus filhos, por contemplação, pelo bom comportamento, por ser morfético. A partir dessas justificativas, percebe-se que a alforria gratuita não era apenas um ato magnânimo senhorial, mas um entrelaçamento de sentimentos e obrigações que o escravizado enredava consciente ou inconscientemente a seu favor. Esse tipo de alforria não implicava uma ausência de negociação, mas uma trama tecida cotidianamente com trabalhos, fidelidades e demonstrações de laços afetivos.

No que tange ao gênero para São João del-Rei observou-se que em 560 libertos 57% são mulheres e os homens somam apenas 43% entre crianças e adultos. Para Barbacena, apesar da distância temporal os números são semelhantes 43 % homens e 57% mulheres, incluindo as crianças. Essa dinâmica ocorre em algumas regiões do Brasil<sup>5</sup> apontando para a unanimidade de mulheres alforriadas. (Gráfico II)

**Gráfico II - Alforriados segundo o sexo em São João del-Rei, Barbacena e São José del Rei c.1775-1850.**



São João del-Rei

Barbacena

São José del-Rei

Fonte: Arquivo Histórico Municipal Professor Altair José Savassi, Livros de Notas do 2º Ofício de São José del Rei , C. 1799- C.1800 e Arquivo Técnico do IPHAN.Livros de Notas do 1º e 2º de São João del-Rei (C.1775-1799)

A primazia dada às escravas nas alforrias é apontada na historiografia através da não equivalência dos preços entre escravos masculinos e femininos. Nesta perspectiva, os homens teriam uma valorização monetária maior, pelo fato de serem requisitados para o trabalho pesado ligado a grande lavoura, o que dificultaria o acesso à alforria. Enquanto as mulheres ocupariam determinadas faixas da sociedade, desenvolvendo atividades ligadas ao comércio ambulante, o que possibilitaria o acúmulo de pecúlio e a respectiva compra da liberdade, a aquisição de escravos e outros bens. A partir das atividades exercidas pelas mulheres ocorreriam os laços afetivos com a classe senhorial, levando-as ao maior número de alforrias gratuitas (Eisenberg, 1989, p.265).

A cor e naturalidade se mesclam, pois em boa parte das cartas de liberdade não há o registro destas características. Observa-se que para a primeira metade dos oitocentos a menção aos portos de embarques dos escravizados está presente após

<sup>21</sup> Cartório 2o Ofício de Barbacena. Carta de Liberdade de Francisco benguela. Livro de Notas no 6, fl. 118v.

<sup>22</sup> Cartório 2o Ofício de Barbacena. Carta de Liberdade de Rita, parda. Livro de Notas no 6, fl. 121v.

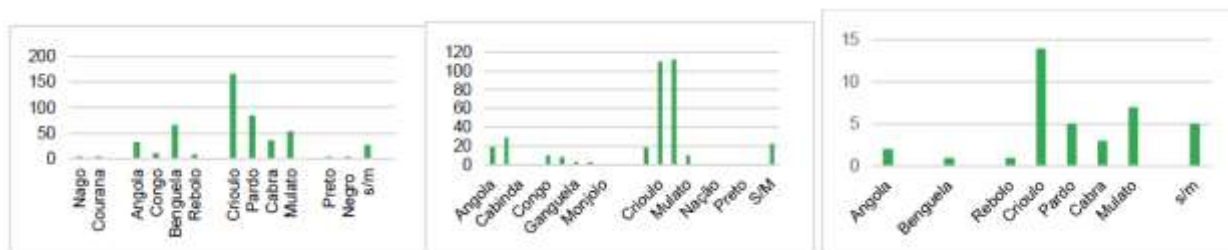
<sup>23</sup> Cartório 1o Ofício de Barbacena. Carta de Liberdade de Maria Elena do Sacramento. Livro de Notas n.º 3, fl. 79.

<sup>24</sup> Cartório 2o Ofício de Barbacena. Carta de Liberdade de Emerenciana, crioula. Livro de Notas n.º 6, fl. 87v.



o fim do tráfico transatlântico são chamados de Africanos. Para São João del-Rei as alforrias sem menção a cor/naturalidade são a maioria. Neste período, os senhores não achavam mais necessário conhecer a origem de seus mancipios, pois a maioria dominava o português e tinham descendentes no Brasil<sup>25</sup>. Segundo Slenes, a preocupação dos fazendeiros e autoridades do governo em denominar a etnia e conhecer a cultura dos escravos era para assegurar seu controle e evitar surpresas desagradáveis.

### **Gráfico III – Naturalidade e cor dos alforriados segundo o sexo em São João del-Rei, Barbacena e São José del Rei c.1775-1850.**



Fonte: Arquivo Histórico Municipal Professor Altair José Savassi, Livros de Notas do 2º Ofício de São José del Rei , C.1799- C.1800 e Arquivo Técnico do IPHAN.Livros de Notas do 1º e 2º de São João del-Rei (C.1775-1799)

O tema do embranquecimento da população foi trabalhado por Mattos e Libby (Libby, 2010. Mattos, 1993) e sabe-se que esse fenômeno não ocorreu apenas nas últimas décadas da escravidão, mas já estava presente nos registros de batismo.

### **CONCLUSÃO:**

Um dos objetivos da pesquisa era comparar a dinâmica da alforrias nas cidades de Barbacena e São João del-Rei, nos anos finais da escravidão no Brasil. Porém, ao mapear as fontes para Barbacena observou-se que os Livros de Notas ainda estão sob a salvaguarda dos Cartórios de Notas da cidade. Essa situação dificultou a pesquisa, pela ausência de local adequado de pesquisa, acesso aos index de livros de Notas do 1º Ofício e a restrição de tempo na transcrição dos documentos. A partir desses empecilhos solicitou-se ao Juiz do Foro, responsável pelos Cartórios, que permitisse a fotografia e o traslado da documentação para o Arquivo Municipal Altair Savassi, que foi negado. Esse traslado faz-se necessário porque os tabeliões prestam concurso e o acervo muda de local podendo ocasionar perdas da documentação. O intuito é resguardar a documentação que não está bem acondicionada na casa dos tabeliões.

Apesar das circunstâncias adversas da pesquisa, o projeto cumpriu com os objetivos previstos para a sua execução, mudando apenas o recorte cronológico. No decorrer do projeto observou-se que nos Cartórios encontra-se um grande acervo de livros de Notas e conseqüentemente alforrias. Esse acervo é objeto de novos projetos de pesquisa.

Portanto, percebeu-se o quanto o projeto é importante para a educação histórica da comunidade escolar, e o quanto a aprendizagem dos alunos pode ser maior quando se trabalha na prática com aquilo que veem todos os dias, criando os materiais históricos que sempre tem contato nas aulas e compreendendo a

<sup>25</sup> Como: EISENBERG em Campinas (1989), MATTOSO na Bahia (1990).



importância dos mesmos.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

ARANTES, Sirleia Maria. **“Por minha agência e trabalho”**: os libertos nas Minas setecentistas, vilas de São José del-Rei e São João del-Rei (1736-1808). Mauritius: Novas Edições Acadêmicas, 2017.

EISENBERG, Peter L. **Homens Esquecidos**: escravos e trabalhadores livres no Brasil - séculos XVIII e XIX, Campinas: Editora da UNICAMP, 1989.

GRAÇA FILHO, Afonso de Alencastro. **O amanhã do ouro**: elites económicas na antiga Comarca do Rio das Mortes, do século XVIII ao XIX. Jundiá: Paco, 2020.

GEERTZ, Clifford. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1978.  
GONÇALVES, Andrea Lisly. **As margens da liberdade**: Estudo sobre a prática da alforria em Minas colonial e provincial. Belo Horizonte: Fino Traço, 2011.

LENHARO, Alcir. **As Tropas da Moderação**. O abastecimento da Corte na formação política do Brasil.- 1808-1842. São Paulo: Símbolo, 1979.

LIBBY, Douglas C. **Transformação e Trabalho em uma economia escravista**: Minas Gerais, século XIX. São Paulo: Brasiliense, 1988.

\_\_\_\_\_. A empiria e as cores: representações identitárias nas Minas Gerais dos séculos XVIII e XIX. In: PAIVA, Eduardo França, IVO, Isnara Pereira e MARTINS, Ilton Cesar (Orgs.). **Escravidão, mestiçagens, populações e identidades culturais**. São Paulo: Annablume, 2010.

MATTOS, Hebe Maria. **Das cores do silêncio**: os significados da liberdade no sudeste escravista, Brasil, século XIX. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1998.

MATTOSO, Katia M. de Queirós. **Ser escravo no Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 1982.



## **ELABORAÇÃO DE RECURSOS DIGITAIS PARA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL**

GOMES, Bruna Gabrielle Rocha<sup>1</sup>; MENDES, Laryssa Aparecida<sup>1</sup>; MANOEL, Shayenne Lorrane Couto<sup>1</sup>; GUIMARÃES, Marilene<sup>2</sup>; TORQUETTI, Suelen Mendes<sup>3</sup>; MONTEIRO, Alexandre Bartoli<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de iniciação científica – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena. [brunagomes1294@gmail.com](mailto:brunagomes1294@gmail.com);

<sup>2</sup>Coordenadora - Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena. [marilene.guimaraes@ifsudestemg.edu.br](mailto:marilene.guimaraes@ifsudestemg.edu.br);

<sup>3</sup>Colaborador – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena. [suelen.mendes@ifsudestemg.edu.br](mailto:suelen.mendes@ifsudestemg.edu.br);

<sup>4</sup>Colaborador – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena. [alexandre.bartoli@ifsudestemg.edu.br](mailto:alexandre.bartoli@ifsudestemg.edu.br)

### **RESUMO:**

As tecnologias de informação e comunicação (TIC's) são importantes ferramentas para o incentivo à alimentação saudável proposta pela educação alimentar e nutricional (EAN). O objetivo deste trabalho foi elaborar materiais didáticos digitais a partir de recursos desenvolvidos pelos alunos dos cursos técnico de nutrição e dietética e superior de nutrição de uma instituição pública de ensino. Realizou-se o levantamento e a fotografia do acervo existente no laboratório de EAN. Obtiveram-se dois materiais digitais, um E-book contendo 82 páginas e descrição de 26 itens organizados em 4 capítulos de acordo com a faixa etária indicativa e um site para divulgação de conteúdos diversos e download do E-book. Os materiais produzidos são de qualidade e fácil acesso e contribuirão para a divulgação de ações e recursos de EAN elaborados pelos alunos.

**Palavras-chave:** Educação alimentar e nutricional; material didático; alimentação saudável

### **INTRODUÇÃO:**

As instituições de ensino superior (IES) devem ter como meta a formação de profissionais capacitados e sensíveis às demandas da sociedade na qual se inserem, trabalhando o tripé ensino, pesquisa e extensão. Dentre as demandas atuais, é observada uma que é decorrente das alterações no estilo de vida da população envolvendo o sedentarismo e a má alimentação, que é caracterizada pelo elevado consumo de alimentos industrializados e ultra processados. Nesses, há grande concentração de sal, açúcar e gordura, elevando, dessa forma, a incidência de sobrepeso, obesidade e doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), acarretando piora da qualidade de vida e altos custos econômicos no tratamento, onerando a família e o país.

Nesse contexto, destaca-se que o IF Sudeste MG oferece os cursos técnico de nutrição e dietética e superior de nutrição. Na matriz curricular de ambos é prevista a disciplina de educação nutricional, ou seja, com o conhecimento preciso para intervenção nessa realidade.





Como definido pelo Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas, a EAN é “um campo de conhecimento e de prática contínua e permanente, que visa promover a prática autônoma e voluntária de hábitos alimentares saudáveis”. (Brasil, 2012, p.23). Assim, em consonância com o papel transformador da IES e com o pressuposto no Marco, os acadêmicos de nutrição, técnico e superior, são estimulados a pensar a prática da EAN em diferentes contextos. Isso porque o programa da disciplina prevê o planejamento de ações educativas, tendo como metodologia a problematização no processo de ensino e aprendizagem envolvendo as práticas alimentares.

A partir da teoria estudada em sala de aula, os alunos devem desenvolver projetos de EAN na comunidade usando materiais educativos desenvolvidos de acordo com os objetivos que se propõem a atingir junto ao público-alvo. Importante destacar que antes da elaboração da proposta os alunos devem realizar as etapas de observação e pesquisa de campo para conhecer a “demanda sentida” pela comunidade.

A seguir, todas as demais fases são discutidas e planejadas, incluindo a elaboração de recursos ou materiais educativos (jogos, teatro, brincadeiras e outros) que auxiliem a intervir na situação encontrada, alcançando, dessa forma, os pressupostos da EAN.

Prado et al. (2016) destacam a importância do lúdico nas atividades de educação em saúde, pois a partir da brincadeira e do divertimento é facilitado o trabalho com os diversos temas. No caso em específico, o lúdico é adotado como metodologia educativa visando a construção do conhecimento e a adoção de hábitos alimentares mais saudáveis para a promoção da saúde e prevenção de DCNT.

Além da parte prática que é realizada na comunidade como exigência na disciplina específica, os acadêmicos têm a oportunidade de aplicar o conhecimento e os materiais lúdicos desenvolvidos nos diversos campos de estágio, seja social, alimentação coletiva ou clínico. Assim, todos os materiais produzidos passam por pré-testes com pequenos grupos de indivíduos na faixa etária planejada e, somente após verificada a efetividade, são aplicados com o público-alvo.

O IF Sudeste MG, Campus Barbacena possui o laboratório de EAN, que desde a sua concepção teve como proposta a estruturação de uma ludoteca, cujo acervo vem sendo composto pelos materiais desenvolvidos e cedidos pelos próprios alunos visando maior durabilidade e também a democratização do seu uso através de empréstimos aos interessados. Atualmente, o laboratório cede os materiais para inúmeras ações de EAN desenvolvidas junto à comunidade.

É importante destacar que na elaboração do projeto de EAN são incentivados o uso de materiais de baixo custo e fácil acesso como, papelão, plástico, EVA, TNT, PET e outros, para que caibam no orçamento dos alunos e, também para capacitá-los a pensar estrategicamente em futuras situações profissionais de escassez orçamentária.

Sendo assim, a questão da durabilidade é um ponto frágil e com a elevada frequência de transporte e manuseio, os materiais educativos acabam por ter vida útil curta e, como consequência, o descarte e a perda da proposta que o concebeu.

Assim, este trabalho se justificou no sentido de possibilitar a elaboração de conteúdos digitais didáticos contendo imagem, descrição, objetivos, público-alvo, instruções de uso e outras informações.

Com a publicação digital, é possível conservar e divulgar amplamente, via internet, o resultado do empenho e criatividade dos acadêmicos, além de divulgar outras informações já que o tema alimentação e nutrição é transversal, sendo



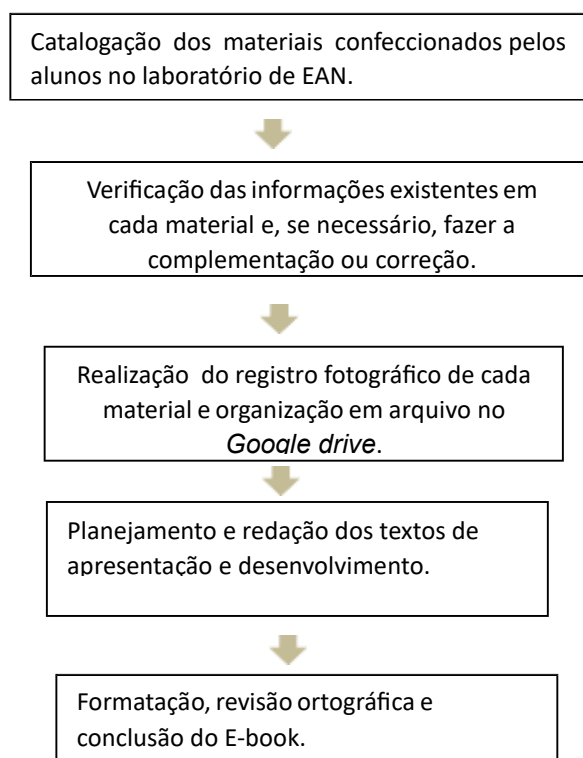
trabalhado em diversas áreas e por diferentes profissionais.

### **OBJETIVOS:**

Elaborar recursos digitais para ações de educação alimentar e nutricional a partir de recursos educativos desenvolvidos pelos alunos dos cursos técnico de nutrição e dietética e superior em nutrição de uma instituição pública de ensino.

### **MATERIAL E MÉTODOS:**

Para a construção do E-book, foi utilizado o fluxograma abaixo:



Em relação ao site, este foi desenvolvido a partir da criação de um tema do zero para o *wordpress*, com intuito de deixar o site dinâmico e para que haja a possibilidade de conteúdos serem publicados independentemente do indivíduo possuir conhecimentos avançados sobre informática ou não. Para o desenvolvimento do *template* foram utilizadas as tecnologias HTML (criação do corpo da página), CSS (estilização do site), javascript (dinamização e interação com o usuário), PHP (edição de campos específicos do site além do fornecimento dos posts).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

Foram obtidos dois produtos, e-book e site. O e-book (figura 1) foi intitulado “Nutrindo o saber – materiais didáticos para educação alimentar e nutricional”. O livro digital possui 82 páginas e um total de 26 itens organizados em 4 capítulos de acordo com a faixa etária indicativa. Contém descrição completa, autoria, material utilizado, instruções de uso, além de outras informações complementares. Foi organizado nos moldes de um manual para consulta rápida e prática, oferecendo informações para



o desenvolvimento de atividades práticas de EAN.



Figura 1- E-book: Nutrindo o saber - produzido pelas alunas.

Trata-se de um livro a ser consultado com facilidade por docentes, discentes e profissionais interessados em desenvolver atividades de EAN de forma lúdica. O uso de atividades lúdicas auxilia na promoção da socialização entre os indivíduos, permitindo a exploração da realidade a partir da associação com a fantasia, o que permite a consolidação da aprendizagem de forma individual e coletiva (Silva *et al.*, 2015).

Contém imagens pesquisadas na internet e de domínio público, com fotos e descrição objetiva de cada recurso didático com indicação de faixa etária. O prefácio foi escrito por uma profissional nutricionista da área de saúde coletiva, que possui experiência como supervisora de estágio e que, rotineiramente, faz uso dos materiais educativos em seu campo de atuação. Dessa forma, alcança-se maior credibilidade na eficácia dos recursos apresentados no e-book.

Já o site, “Educar para nutrir” (figura 2), foi criado tanto para divulgação e download gratuito do e-book quanto publicação das atividades de extensão desenvolvidas pelos alunos de outros conteúdos de interesse na área de EAN.



Figura 2 – Site: [www.educarparanutrir.com.br](http://www.educarparanutrir.com.br) - produzido pelas alunas.

Apresenta interface atrativa, intuitiva, como as TIC's assim o exigem. O conteúdo será atualizado constantemente pelos próprios acadêmicos a partir da orientação dos professores e servirá como meio de divulgação e troca de experiências



positivas desenvolvidas junto à comunidade em atividades de pesquisa e extensão. Possui imagens pesquisadas na internet e de domínio público. Já foram inseridos conteúdos diversos e transversos na área de EAN, com potencial de se transformar em fonte de consulta sobre o assunto.

### **CONCLUSÃO:**

Os materiais digitais didáticos, e-book e site, são de qualidade e fácil acesso através da internet e contribuirão para a registro e divulgação de ações e recursos de EAN propostos pelos alunos. Será, ainda, a garantia da possibilidade de uso pela comunidade em geral, acadêmica ou não, pois permite a reprodução de recursos metodológicos já validados nas ações de EAN.

### **AGRADECIMENTOS**

Ao IF sudeste MG - campus Barbacena, pelo financiamento.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BRASIL. Ministério do desenvolvimento social e combate à fome. **Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas**. Brasília: MDS; 2012 [acesso 2022 mai 5]. Disponível em: <[http://www.ideiasnamesa.unb.br/files/marco\\_EAN\\_visualizacao.pdf](http://www.ideiasnamesa.unb.br/files/marco_EAN_visualizacao.pdf)>.

PRADO, B. G., Fortes, E.M.N., Lopes, M.A.L., Guimarães, L.V. Ações de educação alimentar e nutricional para escolares: um relato de experiência. **Demetra**. São Paulo. v.11, n.2, p. 369-382. 2016.

SILVA, A. C. R., Santos, L. R., Silva, F. M., Costa, E. L. R., Lacerda, P. L, Cleophas, M. G. Importância da aplicação de atividades lúdicas no ensino de ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba - PR, v. 8, n. 3, p. 84-103, 2015.



## **CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS PARADIDÁTICOS SOBRE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS\***

LIMA, Wendel Francisco Furtado<sup>1</sup>PACHECO, Ana Lúcia<sup>2</sup> BERGAMINI, Valéria<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – Campus Barbacena. wendel.find@gmail.com

<sup>2</sup>Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – Campus Barbacena.  
analupacheco56@gmail.com

<sup>3</sup>Orientadora – IF Sudeste MG – Campus Barbacena. valeria.bergamini@ifsudestemg.edu.br

### **RESUMO:**

Este trabalho é resultado do projeto “Tecnologias Educacionais”, cujo objetivo foi “elaborar material paradidático sobre Tecnologias Educacionais, em formato digital acessível, para subsidiar atividades de ensino nos cursos técnicos e superiores do IF Sudeste MG”. O projeto foi desenvolvido em três etapas: (1) elaboração de um site; (2) elaboração de cartilha sobre Tecnologias Educacionais; (3) elaboração de tutoriais sobre Recursos Educacionais Digitais. Como resultado, foram produzidos 30 materiais paradidáticos e um site para hospedá-los. Observamos que os materiais construídos dispõem de ferramentas de acessibilidade como áudio, legenda, contraste e tradução em LIBRAS. Além disso, atendem aos princípios de inclusão, pois dispõem de linguagem dialógica, recursos digitais de fácil carregamento, tamanho e tempo adequados. Por fim, destacamos que os materiais apresentaram uma quantidade de acessos significativa e foram utilizados em cursos destinados à formação continuada de educadores.

**Palavras-chave:** Recurso digital; Material didático; Formação continuada.

### **INTRODUÇÃO :**

Este trabalho é resultado do projeto denominado “Tecnologias Educacionais”, vinculado ao “Edital de apoio à produção de material em formato digital para atividades de ensino”, promovido pela Diretoria de Pesquisa, Inovação e Pós- Graduação bem como pela Diretoria de Ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – *Campus Barbacena*.

A ideia do Projeto emergiu durante o contexto pandêmico da COVID-19, quando surgiu a necessidade da comunidade acadêmica se adaptar rapidamente ao novo cenário, por meio da utilização das novas tecnologias, com o intuito de viabilizar a continuidade da oferta do processo de ensino e aprendizagem, durante o período de distanciamento social (Damasceno; Oliveira, 2021).

Embora as tecnologias digitais tenham trazido mais dinamicidade às aulas, pesquisadores apuraram que os resultados almejados não foram satisfatórios devido à falta de acesso e/ou familiaridade com as mesmas (Santos, 2021). Esta constatação desvelou movimentos e urgências que estão para além do contexto de pandemia do

---

\*\*\* O Projeto também foi apresentado no “IV Seminário da Rede Gaúcha de Estudos e Pesquisas sobre Educação Profissional e Tecnológica e IV Seminário ProfEPT IFRS”. Conforme portal do evento, “autores podem abrir mão dos termos da licença CC e definir contratos adicionais para a distribuição não-exclusiva e subsequente publicação deste trabalho (ex.: publicar uma versão atualizada em um periódico, disponibilizar em repositório institucional, ou publicá-lo em livro), com o crédito de autoria e apresentação inicial nesta conferência”.



novo Coronavírus (Weber; Alves, 2022). Em outras palavras, os referidos autores apontam “a necessidade de uma formação docente que abarque distintas e novas competências e habilidades, para a atuação em um cenário pós- pandêmico” (Weber; Alves, 2022, p.1).

Tal contexto justifica suprir uma lacuna existente na formação docente no que tange às novas tecnologias, direcionadas às práticas pedagógicas, possibilitando a criação de aulas mais dinâmicas, interativas e personalizadas, favorecendo o engajamento dos alunos e a disseminação de conhecimentos.

Para tanto, é necessário a produção de materiais didáticos ou paradidáticos acessíveis e inclusivos, destinados à comunidade acadêmica, em uma perspectiva de formação continuada, que contribuam para o aperfeiçoamento de habilidades e competências visando facilitar a aplicação das novas tecnologias educacionais.

### **OBJETIVOS:**

O objetivo do Projeto foi elaborar material paradidático sobre Tecnologias Educacionais, em formato digital acessível, para subsidiar atividades de ensino nos cursos técnicos e superiores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológico Sudeste de Minas Gerais.

### **MATERIAL E MÉTODOS:**

Vigente entre junho e dezembro de 2022, o Projeto “Tecnologias Educacionais”, contou com um bolsista do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet e uma bolsista do Curso Superior de Licenciatura em Química, responsáveis pela pesquisa de conteúdo e construção do material paradidático proposto, atendendo aos princípios de inclusão e acessibilidade.

Para tanto, o Projeto “Tecnologias Educacionais” foi desenvolvido em três etapas, consoantes com os objetivos específicos do mesmo.

Assim, na primeira etapa, referente ao primeiro objetivo específico do projeto, foi desenvolvido um site eletrônico para hospedar o material paradidático construído,

Na segunda etapa, consoante com o segundo objetivo específico do projeto, foi elaborada uma cartilha sobre Tecnologias Educacionais, contendo os principais conceitos sobre o tema, princípios da inclusão digital e impacto social.

Na terceira e última etapa, foram produzidos tutoriais sobre Recursos Educacionais Digitais (RED), contemplando o ensino autoinstrucional para construção de podcast, videoaula, vídeo animado, formulário de atividades e jogos interativos.

A seguir, apresentaremos o resultado de cada uma das etapas supracitadas.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

Para hospedar informações e materiais paradidáticos do Projeto Tecnologias Educacionais, atendendo ao primeiro objetivo específico do mesmo, foi elaborado um site eletrônico em HTML5, CSS e JS, cujo *layout* atende a disposição indicada para leitores de tela, como o NVDA. O site está disponível no endereço eletrônico encurtado <https://abre.ai/tecnologiaseducacionais> , representado na Figura 1, a seguir:



Figura 1- Captura de tela [site](https://abre.ai/tecnologiaseducacionais) oficial do Projeto “Tecnologias Educacionais”

Na figura 1, destacamos ferramentas acessíveis, como áudio, contraste, plugin V-LIBRAS e o botão “acessibilidade”, no qual poderão ser acessadas orientações de navegação. Também foram disponibilizados “menus” para acesso à cartilha, tutoriais, equipe e contatos. Há, ainda, um contador para aferir a frequência de acessos ao site que, até o momento, recebeu mais de quatrocentos visitantes de diferentes localidades, inclusive internacionais, e mais de duzentos seguidores nas redes sociais.

Contemplando o segundo objetivo específico do projeto, foi desenvolvida uma [cartilha](#) sobre Tecnologias Educacionais, contendo conceitos básicos sobre Tecnologias Educacionais, inclusão digital e impacto social. Conforme previsto, a cartilha está disponível no formato PDF (Portable Document Format). Além deste, outros quatro materiais adicionais foram construídos para atender os requisitos de acessibilidade, sendo disponibilizados no formato de [vídeo animado](#) com áudio e tradução em [libras](#), [texto adaptado](#) para leitor de tela e [áudio](#).



Figura 2- Captura de tela do [vídeo](#) “Tecnologias Educacionais”



Atendendo aos requisitos pedagógicos e inclusivos, o vídeo sobre Tecnologias Educacionais, conforme Figura 2, apresenta linguagem dialógica, tradução em LIBRAS, tem aproximadamente três minutos de duração, como orienta Bergmann (2016) e foi hospedado na plataforma *youtube*, que propicia fácil carregamento em diferentes dispositivos.

Os demais formatos apresentados (áudio e texto adaptado), também usufruem de tecnologia assistiva, visando promover a autonomia, independência, acesso e inclusão digital de pessoas com necessidades especiais, como preconiza a Secretaria de Direitos Humanos. (BRASIL, 2009)

Por fim, em relação aos tutoriais sobre Recursos Educacionais Digitais (RED) para construção de podcast, videoaula, vídeo animado, formulário de atividades e jogos interativos, foram elaborados, no total, 25 materiais paradigmáticos, conforme apresentado no Quadro 1:

**Quadro 1 - Materiais paradigmáticos do Projeto “Tecnologias Educacionais”**

TUTORIAL	FORMATO				
	Texto e “prints”	Texto adaptado	Áudio	Vídeo animado	Vídeo com LIBRAS
Podcast	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>
Videoaula	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>
Vídeo animado	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>
Formulário de atividades	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>
Jogos interativos	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>	<a href="#">Clique aqui para acessar</a>

Conforme preconizado no terceiro objetivo do projeto, todos os materiais desenvolvidos contemplam o ensino autoinstrucional, no qual o estudante não precisa do acompanhamento de um tutor, uma vez que apresentam linguagem dialógica, tamanho e/ou tempo de duração adequados e hospedados em plataformas de fácil carregamento, atendendo aos requisitos de inclusão.

Quanto aos requisitos de acessibilidade, todos os materiais foram disponibilizados no formato de vídeo animado com tradução em libras, áudio e texto adaptado para leitor de tela. Em relação a este último formato, citamos como exemplo, o desenvolvimento do tutorial *Google Forms*, indicando teclas de atalho adequadas para pessoas cegas ou com baixa visão. Entretanto, é importante mencionar que, conforme explicado no site, nem todos os programas são acessíveis para pessoas com deficiência visual, devido à disposição inadequada para leitores de tela..

## **CONCLUSÃO:**

Consideramos que o projeto alcançou os objetivos propostos uma vez que





1(um) site e 30 (trinta) materiais paradidáticos sobre Tecnologias Educacionais foram construídos. Os referidos materiais foram disponibilizados em diferentes formatos, além do previsto, visando atender os quesitos de acessibilidade e inclusão.

Neste sentido, os materiais construídos atendem aos princípios de inclusão, pois dispõem de linguagem dialógica, recursos digitais de fácil carregamento, tamanho e tempo adequados pedagogicamente para um modelo autoinstrucional. Os materiais também atendem aos princípios de acessibilidade, pois usufruem de tecnologia assistiva, apresentando ferramentas como áudio, legenda, contraste e tradução em LIBRAS.

Por fim, registramos que os materiais paradidáticos desenvolvidos, apresentaram uma quantidade de acessos significativa e foram utilizados no Curso Tecnologias Educacionais, vinculado a um Projeto de Extensão, bem como em uma disciplina homônima, componente de um Curso de Especialização, sendo ambos destinados à formação continuada de educadores.

### **AGRADECIMENTOS:**

Agradecemos à Diretoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação e à Diretoria de Ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – *Campus Barbacena*, pelo financiamento do Projeto, previsto em edital.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BERGMANN, J.; SAMS, A. Sala de aula invertida: **uma metodologia ativa de aprendizagem**. (Tradução Afonso Celso da Cunha Serra). 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 104 p, 2016.

BRASIL. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. Tecnologia Assistiva. Brasília: CORDE, 2009.

DAMASCENO; M. M. S.; OLIVEIRA, R. D. de. **Tecnologias Educacionais**. Iguatu, CE: Quipá Editora, 2021. 191 p. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/600539>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SANTOS, J. de J. dos. **Percepções de professoras e gestoras das escolas do campo em torno do uso das tecnologias digitais no contexto da pandemia da COVID-19**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2021.

WEBER, D. J.; ALVES, E. J. (RE)pensando a Formação Docente: o que o Ensino Remoto Emergencial Diz sobre a Formação do professor?. **EaD Em Foco**, v. 12, n.1, 2022.



## O CARTESIANISMO NA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DE BARBACENA: EM BUSCA DA EQUIDADE DISTRIBUTIVA PELOS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS

MOREIRA, Jamile Aparecida da Costa<sup>1</sup>; REIS, Gilberto Protásio dos<sup>2</sup>; CAMPOS, Júlia Aparecida Gonçalves<sup>3</sup>; AVELINO, Fabrício Júnior de Oliveira<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [jamilecmoreira13@gmail.com](mailto:jamilecmoreira13@gmail.com); <sup>2</sup> Coorientador – IFMT e Universidade Estadual do Tocantins. [protasiogilberto@gmail.com](mailto:protasiogilberto@gmail.com); <sup>3</sup> Coorientadora – IF Sudeste MG – *Campus* Rio Pomba. [juliaapagon@gmail.com](mailto:juliaapagon@gmail.com); <sup>4</sup> Orientador – IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena. [fabricao.avelino@ifsudestemg.edu.br](mailto:fabricao.avelino@ifsudestemg.edu.br);

### RESUMO:

A compreensão de objetos de estudo da Agronomia sugere, por vezes, a atenção a aspectos que extrapolam esse campo do saber. Um deles é o que os sociólogos chamam de "habitus" e outro consiste no que os ergonomistas denominam "estratégia operatória". Esse olhar conceitualmente amplificado foi dirigido sobre Barbacena, Município do estado de Minas Gerais (MG), que é polo econômico, tendo a horticultura e a pecuária como importantes indicadores, mas possui uma grande quantidade de famílias em situação de carência alimentar. Este trabalho teve como objetivo diagnosticar qual poderia ser considerada a causa disso. Não há arranjos produtivos locais, mas elementos empíricos divergentes e convergentes quanto aos princípios do cartesianismo, e presença de uma estratégia operatória de viés fugidio, reticente e resistente à abertura à pesquisa, nos segmentos representativos do empresariado e dos produtores rurais.

**Palavras-chave:** Cartesianismo; *Habitus*; Carência Alimentar; Estratégia Operatória.

### INTRODUÇÃO:

Barbacena é um município geograficamente localizado a 168 Km de distância da capital do estado de Minas Gerais (MG). Diversos autores afirmam que a criação e o desenvolvimento de Barbacena se devem à sua posição geográfica privilegiada e, que desde o período colonial, já demonstrava sua importância comercial, bem como, sua relevância nas decisões políticas do país.

Teixeira (2005) afirmou que a Vila de Barbacena fazia parte de uma região de ocupação antiga, que no século XVIII, estava ligada à atividade nuclear mineradora e a outras atividades econômicas impulsionadas pela agricultura. Constata-se que, já naquele período, agricultura e pecuária eram atividades produtivas muito expressivas na região que, posteriormente, se tornaria o município. Nesse sentido, podemos destacar a relevância destas atividades no contexto econômico de formação da região.

O município em questão sedia um dos campi do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG), cuja criação está ligada ao contexto agrícola da região e há a oferta de cursos como os de Agronomia e Tecnologia de Alimentos. O IF Sudeste constatou que há no município uma significativa quantidade de famílias de baixa renda e estabeleceu um cadastro no projeto Semear, conduzido pela Liga dos Homens do Trabalho (LHT), em 2022, a fim de distribuir o resultado da safra de milho cultivada como parte das atividades do Curso de Agronomia.



A partir dessas constatações surge o questionamento sobre por que um município tão rico em produção de alimentos ainda conserva uma posição de desequilíbrio na distribuição desses produtos. Dessa maneira, este trabalho visou diagnosticar qual seria o habitus dos setores de produção agrícola e pecuária do município de Barbacena. O habitus é um conceito bem antigo, discutido por autores como Aristóteles, São Tomás de Aquino, e mais recentemente, Pierre Bourdieu. Este compreende o habitus como um princípio gerador de práticas objetivamente classificáveis e, ao mesmo tempo, um sistema de classificação dessas práticas. Podemos pensar o conceito como um conjunto de práticas que o indivíduo absorve e assume diante do que lhe foi oferecido em seu contexto social, ou ainda, como a incorporação das estruturas sociais em um indivíduo ou em um grupo.

Neste sentido, procurou-se investigar se as predisposições dos atores participantes do modelo local de produção de alimentos conformam um habitus cartesiano, isto é, marcado pelo trinômio “redução-disjunção-abstração” e, como tal, redutor da eficiência do modelo produtivo à geração de números indicativos de aumento dos lucros econômicos, disjuntor (baseado em uma ênfase na separação entre campos do saber envolvidos nos processos de produção) e abstracionista, qual seja, desvinculado de preocupações éticas acerca da coerência do princípio “terrade muitos alimentos, não há famintos”. Pretendeu-se verificar se o modelo barbacenense centra as atenções no lucro, em detrimento das pessoas, o que requer compreender as predisposições básicas dos sujeitos do sistema produtivo local.

## **OBJETIVOS:**

O objetivo geral da pesquisa consistiu em diagnosticar qual era o habitus e, nele, a eventual estratégia operatória, do setor produtivo agrícola e pecuário do município de Barbacena. Nesse sentido, buscou-se investigar se haveria nesse setor de produção uma preocupação com a distribuição justa da riqueza proveniente da comercialização dos produtos agrícolas e pecuários ou se predominaria no segmento agrícola e pecuário barbacenense, o cartesianismo, orientado pelos princípios de conduta referenciais da disjunção, da redução e da abstração, enunciados por Edgar Morin, e da descentração do ser, enunciados por Tomás Melendo, e mapear o setor produtivo agrícola e pecuarista do município bem como, identificar sujeitos institucionais públicos e privados da agricultura e pecuária local.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

A pesquisa realizada vislumbrou uma natureza qualitativa, sob o método de abordagem da complexidade. Na concepção epistemológica baseada na teoria da complexidade, segundo Tôrres (2005), a noção de estratégia encontra-se profundamente associada à ideia de sustentabilidade, e implica na busca do grau mais elevado de sintonia entre o contributo que uma organização possa dar à coletividade, e “[...] as realidades, necessidades e aspirações dos atores do seu entorno relevante, pois a realidade é uma construção social; a inovação emerge da interação social”. (TÔRRES, 2005, p.9).

A equipe de pesquisa é, nesse contexto, uma organização, metaforicamente considerada, cuja estratégia consiste na busca de respostas que assegurem sustentabilidade ao conjunto formado pelas instituições públicas e privadas que, na cidade de Barbacena, cuidam da produção agrícola e pecuária. O método de



procedimento utilizado foi o da “adaequatio intellectus et rei”, ou seja, o da adequação da inteligência da equipe de pesquisa à coisa observada, sem emissão de juízo de valor, porque, segundo Sproviero (2002), a atividade científica só é possível dentro da premissa de que a verdade não é subjetiva, mas sim e somente “adaequatio intellectus et rei”, à medida que “esta concepção é a única compatível com a atividade científica”.

A técnica utilizada foi a análise bibliográfica e documental, com levantamentos de textos científicos. Como nos últimos anos os APLs vêm sendo considerados um importante instrumento de política econômica, considerou-se ser conveniente pensar Barbacena sob tal enfoque. Como a pesquisa conta com coorientadores que atuam em outras cidades, optou-se por realizar semanalmente uma reunião online via Google Meet, para que todos os participantes da equipe de pesquisa pudessem apresentar e discutir sobre o desenvolvimento do trabalho até então realizado. Além dessas reuniões, foram visitados o Sindicato Rural de Barbacena e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER), em busca de documentos que pudessem contribuir para alcançar os objetivos pretendidos com a pesquisa.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

Em Barbacena, não foi identificada uma hierarquia entre os membros do arranjo produtivo pertencentes ao setor público e os do privado. Este setor parece ser orientado pela livre iniciativa, apresentando como níveis de autoridade a esfera municipal, estadual e federal. De acordo com Resende e Toledo (2014), a partir da década de 1970, Barbacena passa a ser conhecida como a “Cidade das Rosas”. Além da floricultura, a região destaca-se também pela fruticultura e pela pecuária. No município de Barbacena estão sediados dois dos dezoito abatedouros sob o Serviço de Inspeção Federal (SIF) do Estado de Minas Gerais.

Durante as reuniões semanais realizadas para o desenvolvimento da pesquisa, René Descartes foi o autor mais enfatizado. Filósofo, físico e matemático francês, considerado figura de destaque da Ciência Moderna, Descartes formulou um método que acreditava ser o necessário para a procura da verdade.

Em caráter de questionamento a esse pressuposto cartesiano, verificou-se, nas reuniões do grupo de pesquisa, que ao colocar a dúvida como única certeza, Descartes incorreu em um equívoco, pois não percebe que para duvidar, é preciso antes, existir. Com o auxílio de Melendo (1997), constatou-se que a razão maior desse engano do pai do cartesianismo foi a retirada do “ser” de sua posição central, tendo em consequência essa operação filosófica motivado alguns dos pósteros de Descartes, como Hegel, Kant, Marx e Nietzsche, a procurar algo que suprisse a lacuna filosófica criada pela descentração cartesiana do ser.

Tal tentativa de suprimento deu-se da seguinte maneira: por parte de Hegel, ele tentou pôr em lugar do ser, o devir (mudança constante do ser); no esforço empreendido por Immanuel Kant, o substituto buscado foi a representação subjetiva de cada observador; Marx procurou eleger como substituto do ser descentrado, a classe econômica; por sua vez, Nietzsche eleger com vistas em uma substituição da dúvida cartesiana, a vontade de poder (MELENDO, 1997).

Com Vico (1999), a prioridade da matematização proposta por Descartes foi apontada como representando um risco e uma fuga à realidade da ciência. É nesse aspecto que o cartesianismo se mostra como mentalidade veiculada, dentre outras maneiras, por meio da adoção de uma estratégia operatória que, em resumo,



evidencia uma tentativa de negar a razão, o que se caracterizou pela negativa ao pedido de concessão de abertura institucional do Sindicato Rural às tentativas de contato.

Para dar conta da necessidade de um conceito que ajude a esclarecer a reação fugidia, sutilmente resistente quanto ao colaborar com a realização da pesquisa, mostra-se útil a ideia de “estratégia operatória” (NEPOMUCENO, 2020). Tal expressão pertence ao aparato conceitual de um campo do saber chamado de Ergonomia Cognitiva, no qual se estudam as relações entre tarefas prescritas a trabalhadores, para o desempenho de suas atividades, e subterfúgios dos recebedores dessas prescrições, para driblar os deveres, em busca de uma autopreservação. Os trabalhadores, nesse caso, seriam os integrantes do setor produtivo agrícola e pecuário dedicados à exploração das atividades econômicas que a equipe de pesquisa vinda de uma instituição governamental – o instituto federal – tenta investigar.

Tal conceito (estratégia operatória) foi constatado, porque houve a relutância nos segmentos pesquisados, quanto à disponibilização de dados e informações à equipe de pesquisa. Não se deixando investigar, a organização sindical barbacenense mostrou, pela falta de resposta, não considerar relevante ou de interesse institucional da classe nem a compreensão nem a reversão das causas de existência do déficit de alimentos para a parcela da população que tivera sido identificada conjuntamente pelo IF Sudeste e pela LTH no projeto SEMEAR.

Paradoxalmente, percebe-se que há em Barbacena um desperdício de alimentos, ou seja, há também uma perda de dinheiro. Nessa perspectiva, a equipe deparou-se com uma limitação quanto à abrangência da explicação possível por meio do cartesianismo: o desperdício de alimentos poderia ser considerado um fenômeno que se contrapõe aos princípios do cartesianismo. Contudo, esse desperdício, à medida que vem dos próprios produtores rurais atuantes na feira livre local, configura uma estratégia operatória do produtor, cuja representação sindical não se deixou estudar em termos de arquivos, porém acabou se mostrando de modo indireto, como agremiação não aberta à investigação científica direta e, como tal, não colaborativa com o progresso do saber que, potencialmente, poderia ajudar o setor a conciliar a busca pelo lucro com a participação na promoção da equidade distributiva de alimentos na cidade.

## **CONCLUSÃO**

Ao longo da investigação, a equipe de pesquisa se deparou com grandes dificuldades para ter acesso a documentos e dados que pudessem elucidar qual seria o habitus do setor de produção agrícola e pecuária de Barbacena. Essa limitação teve efeitos sobre o desenvolvimento da pesquisa e das análises feitas posteriormente. Por outro lado, possibilitou notar que a dificuldade do acesso pode ser caracterizada como estratégia operatória, tanto na EMATER como no Sindicato Rural, isto é, como improviso para não se deixar estudar, impedimento que foi parcial naquela e total neste, obrigando a equipe de pesquisa a trabalhar com inferências a partir do que ocorre no contexto em que a equidade distributiva alimentar, ou a falta dela, desses dois segmentos, fica mais acessível: o destino de alimentos considerados inservíveis para comercialização na feira livre da cidade.

Ao analisar o município de Barbacena, a equipe de pesquisa não encontrou elementos empíricos suficientes para afirmar que haveria, em Barbacena, algum arranjo produtivo local, passível de ser considerado como tal segundo o entendem



os teóricos do tema, que veem na participação social um elemento-chave de tal conceito. Ao estudar com mais profundidade os APLs no Brasil, Costa (2010) deduz que na grande maioria das vezes, um aglomerado produtivo industrial brasileiro é apenas um potencial APL, pois acaba por se tratar apenas de uma atividade aglomerada. Talvez esse possa ser o caso do município de Barbacena.

Levando em consideração as enunciações feitas por Edgar Morin a respeito dos três princípios do cartesianismo, pode-se inferir que o desperdício de alimentos é um fenômeno que vai em direção oposta aos princípios do cartesianismo, pois desperdiçar é jogar fora todo o trabalho e custo monetário gastos para que os alimentos fossem produzidos e comercializados. Em contrapartida, observamos que há no município uma desconsideração com relação ao outro, havendo uma superestimação do eu, no tocante ao segmento administrado pelo Sindicato Rural, afirmação esta resultante de uma inferência a partir da inexplicável negativa de dar acesso à equipe de pesquisa, aos dados do segmento produtivo referido. Refletindo sobre os resultados alcançados, a equipe de pesquisa concluiu que possivelmente, o método utilizado durante o processo de pesquisar não foi suficiente, talvez por isso, os resultados não tenham sido satisfatórios. Tal insuficiência, porém, se verificou quanto a um lado da questão, o cartesianismo, mas não ao outro, que foi o da estratégia operatória adotada para tentar disfarçá-lo.

#### **AGRADECIMENTOS:**

Ao IF Sudeste MG campus Barbacena por conceder a bolsa de Iniciação Científica. Ao Instituto Ímpetus de Ciências Aplicadas, de Anápolis-GO, pelo auxílio à compreensão aprofundada das insuficiências do cartesianismo. À Thaís Helena Pereira, pesquisadora do Instituto Ímpetus de Ciências Aplicadas, pelas contribuições ao desenvolvimento da pesquisa.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

MELENDO, Tomás. **Entre moderno y postmoderno**: introducción a la metafísicadel ser. Pamplona, ESP: Universidad de Navarra, 1997. (Cuadernos de Anuario Filosofico, nº 42).

CARVALHO, Adriano Nepomuceno de. **Inteligência de Segurança Pública: análise ergonômica da Demanda, Tarefa, Atividade e Estratégia Operatória, e proposta de indicadores**. Belo Horizonte-MG: CPP/Academia de Polícia Militar, 2020. (Monografia da Especialização em Gestão Estratégica da Segurança Pública).

RESENDE, Webert; TOLEDO, Márcio. “Especialização regional produtiva em Barbacena (MG) e municípios vizinhos: o cultivo das rosas”. In: Caderno de Geografia, v.24, número especial (1), 2014.

TEIXEIRA, Adriano Braga. “Barbacena Colonial: uma vila mineira na última década do setecentos”. In: Anais do I Colóquio do LAHES, UFJF. Juiz de Fora, 2005.

TÔRRES, José Júlio Martins. **Teoria da complexidade**: uma nova visão de mundo para a estratégia. I Encontro Brasileiro de Estudos da Complexidade – I EBEC. Curitiba – 11 a 13 de julho/2005, p.1 – 10.

VICO, Giambattista. **A Ciência Nova**. Tradução de Marco Lucchesi. Rio de Janeiro: Record, 1999.



## **DEFICIÊNCIA ADQUIRIDA POR ACIDENTE LABORAL: ASPECTOS PSICOSSOCIAIS E ORGANIZACIONAIS NO RETORNO AO TRABALHO**

**SANTOS, Joelma Cristina<sup>1</sup> ; CARVALHO-FREITAS, Maria Nivalda de<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Estudante de Doutorado – Universidade Federal de São João del-Rei – MG.

[joelma.psicologia@yahoo.com.br](mailto:joelma.psicologia@yahoo.com.br);

<sup>2</sup>Orientadora – Universidade Federal de São João del-Rei – MG. [nivalda@ufsj.edu.br](mailto:nivalda@ufsj.edu.br)

### **RESUMO:**

Esta pesquisa investigou aspectos psicossociais e organizacionais relativos à aquisição de uma deficiência física devido a acidente laboral, em especial, no que se refere aos seus impactos no retorno ao trabalho. Para isso, foram realizadas entrevistas abertas com três grupos de participantes: trabalhadores que adquiriram deficiência física em razão de acidentes de trabalho, profissionais da área de Recursos Humanos e profissionais da área de Saúde e Segurança do Trabalho. As entrevistas foram analisadas pelo método de análise de conteúdo e revelaram a necessidade de que as organizações se disponham a realizar ações que possibilitem a reabilitação física e psicossocial dos acidentados, bem como o acolhimento necessário após os acidentes ocorridos. Além disso, as práticas devem possibilitar, uma real inclusão das pessoas com deficiência, principalmente, nos casos de acidentes laborais, cuja responsabilidade é, muitas vezes, compartilhada.

**Palavras-chave:** Acidentes de trabalho; Pessoas com deficiência; Inclusão no trabalho; Gestão de Pessoas.

### **INTRODUÇÃO:**

A nossa sociedade ainda se estrutura sobre o preconceito em relação a diversos grupos minorizados, como o de pessoas com deficiência, o que faz com que elas encontrem, frequentemente, diversos obstáculos para acessar seus direitos básicos. Num contexto estruturado apenas para formas típicas de funcionamento dos corpos, ter uma deficiência pode levar à discriminação e à exclusão social, fazendo a sua aquisição ao longo da vida se constituir uma experiência predominantemente vista de modo negativo. Considerando ainda que o trabalho é revestido de grande valor social e se constitui um dos principais elementos que configuram a identidade humana, a aquisição de uma deficiência devido a um acidente ocorrido nesse contexto pode impactar a esfera profissional, mas também outras dimensões da vida de uma pessoa (SANTOS; CARVALHO-FREITAS, 2018). Nesse sentido, o contexto organizacional ainda se caracteriza por ser um ambiente que, muitas vezes, menospreza pessoas com deficiência, haja vista a necessidade de leis que reservem cotas para que elas tenham oportunidades formais de trabalho. Os avanços observados na área de inclusão de pessoas com deficiência no mercado formal de trabalho ainda estão longe do ideal e ocorreram, principalmente, em decorrência da Lei nº 8.213/1991, que estipula que empresas com mais de 100 funcionários devem reservar de 2% a 5% dos seus cargos para pessoas com deficiência habilitadas ou beneficiárias da Previdência Social reabilitadas. A mesma Lei também estabelece que as organizações têm a obrigação de assegurar ambientes seguros e protegidos contra fatores que possam ocasionar acidentes



laborais. Além desta, a Lei nº 6.514/1977 e a Portaria nº 3.124/1978, dentre outros instrumentos legais, definem parâmetros e atribuições de órgãos públicos, empresas e trabalhadores, visando à prevenção de acidentes. Ainda assim e analisando somente dados oficiais recentes, referentes a trabalhadores que contribuem para o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), são registrados, em média, mais de meio milhão de acidentes de trabalho, por ano, no Brasil, conforme o Ministério do Trabalho e Previdência (BRASIL, 2023). Entre 2019 e 2021, mais de 200 mil pessoas, que se acidentaram, precisaram ficar afastadas do trabalho por mais de 15 dias, e cerca de 28 mil foram consideradas permanentemente incapacitadas para o trabalho (BRASIL, 2023). A aquisição de deficiências por acidentes de trabalho coloca, portanto, o próprio contexto de trabalho em questão, uma vez que expõe este ambiente também como produtor de deficiências, que influenciam a vida de trabalhadores para além dos seus espaços físicos.

Embora aconteçam em número elevado, as consequências dos acidentes de trabalho não são bem conhecidas, já que as informações oficiais não especificam a gravidade das ocorrências, afetando negativamente a gestão de políticas públicas e as ações de prevenção e de reabilitação. A presente pesquisa pretende contribuir para as discussões e práticas nesta área, ao identificar medidas concretas e humanizadas de reinserção pelo trabalho, em especial, para aqueles que adquiriram deficiências físicas decorrentes de acidentes laborais. Assim, pode-se favorecer intervenções profissionais qualificadas a respeito, bem como conduzir a novas formas de avaliação das práticas de reinserção profissional, levando à reorganização dos processos de trabalho para que ocorram com maior qualidade e efetividade. Além disso, pretende-se contribuir para o embasamento de políticas públicas na área, ao proporcionar visibilidade a aspectos relacionados à aquisição de uma deficiência por acidente de trabalho, assunto muito pouco discutido no meio científico, num país que apresenta elevados índices de acidentes laborais.

## **OBJETIVOS:**

A presente pesquisa investigou aspectos psicossociais e organizacionais decorrentes da aquisição de uma deficiência física por acidente de trabalho. O principal objetivo consistiu em compreender a perspectiva de pessoas com deficiência adquirida devido a este tipo de acidente sobre os seus processos de reabilitação (física e psicossocial) e de reinserção (ou não) no contexto de trabalho, mas também as práticas e políticas organizacionais que dificultam ou contribuem para esses processos, sob o ponto de vista de profissionais das áreas de Recursos Humanos e de Saúde e Segurança do Trabalho.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

Visando a articular distintas perspectivas e experiências pertinentes à temática, a coleta/produção de dados para esta pesquisa ocorreu por meio de entrevistas abertas, realizadas via programas/aplicativos de comunicação por vídeo. Foram entrevistadas, 20 pessoas com deficiência física adquirida devido a acidentes de trabalho, 21 profissionais de Recursos Humanos e 23 profissionais de Saúde e Segurança do Trabalho. As entrevistas foram analisadas pelo método de análise de conteúdo, conforme critérios semânticos e considerando a presença ou ausência de temas nos relatos dos participantes (BARDIN, 1977). O estudo foi aprovado por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos e seguiu princípios éticos para sua realização.





## **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

Em relação às pessoas com deficiência, foram identificados aspectos psicossociais (sentidos atribuídos ao trabalho, abertura a experiências e à construção de conhecimentos, influência de uma concepção de deficiência baseada em pressupostos de normalidade) como mobilizadores do retorno (ou não) ao trabalho após o acidente/deficiência adquirida. Além de ter sido perpassada por aspectos individuais, a reinserção no trabalho destas pessoas foi atravessada por fatores sociais, como o apoio recebido de familiares e outras pessoas próximas. Tendo em vista que estes trabalhadores passaram a ocupar, simbolicamente, um novo lugar social (de pessoa sem deficiência para o de pessoa com deficiência), muitos dos trabalhadores com deficiência entrevistados destacaram o preconceito em relação à deficiência e a percepção de que são inferiorizados em determinadas relações sociais. Ressalta-se, no entanto, que foram observados processos de ressignificação do acidente de trabalho/deficiência adquirida, bem como perspectivas positivas sobre essas experiências. No que se refere às questões organizacionais, as práticas de suporte (tanto financeiro como psicossocial), quando existentes durante o processo de reabilitação e após o retorno ao ambiente organizacional, mostraram-se relevantes, principalmente, por fortalecer o senso de pertencimento e o comprometimento organizacional desses trabalhadores (SANTOS; CARVALHO-FREITAS, 2022). Assim, as percepções sobre a qualidade desse suporte e a forma como as empresas conduziram as ações de reinserção impactaram significativamente o processo de retorno ao contexto de ocorrência do acidente.

Quanto às experiências dos profissionais de Recursos Humanos, foi observado que as ações organizacionais de suporte financeiro tendiam a ser bastante extensas, cobrindo desde a assistência médica imediata ao acidente até o fornecimento de medicamentos e o custeio de tratamentos para reabilitação. Já o suporte psicossocial não foi ofertado em todas as situações nem ocorreu de forma estruturada, como havia sido relatado também pelas pessoas com deficiência adquirida entrevistadas. Destaca-se que foi identificada influência da personalidade na oferta das ações de suporte psicossocial e de reinserção laboral a pessoas que se acidentavam, o que era devido, em grande parte, ao histórico do trabalhador na organização. Assim, o fato da pessoa ser considerada um trabalhador bom ou ruim motivava algumas empresas a se adaptarem ou não para recebê-lo após a reabilitação física. Além disso, entre os aspectos organizacionais, a qualificação profissional e as possíveis mudanças decorrentes do acidente e seus efeitos sobre a subjetividade dos trabalhadores constituíram fatores que afetaram, do ponto de vistas empresas, as possibilidades de realocação dos reabilitados.

Como observado também em estudos sobre a contratação de pessoas com deficiência, de modo geral, a aceitação do retorno de pessoas que se acidentaram no trabalho dependia, em algumas organizações, da possibilidade de enquadrá-las na cota legal de funcionários com deficiência e da disponibilidade organizacional para a realização de adaptações nas condições de trabalho. As ações de reinserção no trabalho abarcavam, assim, adequações para que os reabilitados continuassem no cargo, realocação deles em cargos distintos dos anteriormente ocupados ou desenvolvimento de postos de trabalho personalizados para atendê-los em suas necessidades específicas. Esse processo também tendia a ocorrer, em algumas empresas, aliado a acompanhamento médico e de diferentes setores organizacionais, além de treinamentos de integração, de procedimentos de



segurança e de atividades do novo cargo, quando fosse o caso. Em contraste, não foi comum o desenvolvimento de treinamentos e ações de sensibilização de gestores e colegas, visando ao acolhimento da pessoa que retornava ao trabalho com uma deficiência adquirida.

Por fim, no que se refere às práticas dos profissionais de Saúde e Segurança do Trabalho, foi observado que as ações de prevenção de acidentes estão, fundamentalmente, baseadas na sensibilização dos trabalhadores para a adoção dos chamados comportamentos seguros. Assim, questões organizacionais e gerenciais, que podem produzir ou aumentar os riscos de acidentes laborais tendem a ser naturalizadas diante da individualização dos acidentes, podendo gerar ainda discriminações devido à produção de estereótipos de que o trabalhador que se acidenta é alguém relapso ou confiante demais no trabalho, influenciando negativamente as relações laborais após a reinserção. Ressalta-se, por outro lado, que, embora o foco anterior ao acidente esteja sobre o indivíduo, a atribuição de responsabilidade após a sua ocorrência não está, necessariamente, vinculada ao trabalhador nem parece interferir nas ações de reinserção dele no trabalho, naquilo que cabe à gestão organizacional. Nesses casos, a disponibilidade das empresas para a promoção de adaptações e de acompanhamentos/treinamentos dos trabalhadores que retornam demonstrou ser um diferencial, independentemente dos motivos que levaram ao afastamento. Cabe destacar que o aprimoramento de políticas públicas para a prevenção de acidentes não foi um aspecto enfatizado pelos participantes. A análise das entrevistas revelou ainda que a atuação dos profissionais de Saúde e Segurança do Trabalho é mais voltada para ações “pré-acidentes” (foco na prevenção), enquanto a atuação dos profissionais de Recursos Humanos é mais orientada para ações “pós-acidentes” (foco na inclusão), embora, em grande parte das organizações, as ações de um setor dão suporte às do outro.

## **CONCLUSÃO:**

Considerando os objetivos da presente pesquisa, espera-se que a articulação entre as perspectivas de trabalhadores que adquiriram deficiências físicas devido a acidentes laborais, de profissionais de Recursos Humanos e de Saúde e Segurança do Trabalho possa favorecer a compreensão sobre como as ações de prevenção e de correção dos fatores associados a acidentes graves de trabalho (que podem levar a deficiências) estão vinculadas à reinserção de pessoas que precisam ser incluídas no trabalho em condições diferentes daquelas em que foram contratadas. Entende-se, em consonância com Toldrá et al. (2010), que a construção de ações nesta área envolve políticas de prevenção de acidentes e adoecimentos, pela garantia de condições e ambientes de trabalho adequados, bem como por uma relação eficiente entre os diferentes atores, serviços, sistemas e políticas envolvidos, a fim de criar condições para que esse processo ocorra de maneira satisfatória. Assim, a construção e o fortalecimento de contextos laborais mais inclusivos se faz pela interação entre pessoas e conhecimentos distintos que visam a favorecer o reconhecimento e a valorização da diversidade.

Acredita-se que a produção de organizações que, de fato, permitam a participação plena de pessoas com deficiência nos seus variados espaços e processos parte tanto da adoção de ações preventivas a acidentes laborais quanto de ações inclusivas após a ocorrência desses acidentes. Compreende-se a deficiência, portanto, como uma condição que, no contexto da sociedade atual, coloca as pessoas em situação de vulnerabilidade e que as organizações devem



atuar proativamente para evitar situações que levem à sua aquisição. Mas, entende-se também que as organizações têm o dever de promover a inclusão social, independentemente, das circunstâncias que produziram a deficiência. Como a aquisição de deficiências físicas devido a acidentes laborais pode acarretar grande carga emocional para o trabalhador que se acidentou, bem como gerar impacto nas organizações, destaca-se a necessidade de desenvolvimento de ações de inclusão que sejam humanizadas. Embora a garantia de acolhimento e de adaptações necessárias para o bom desempenho do trabalhador reabilitado seja de extrema relevância, o retorno ao trabalho destas pessoas, para se constituir um processo que vai além do mero cumprimento de legislação trabalhista, requer, principalmente, a promoção de mudanças nas formas de perceber e de lidar com a deficiência.

#### **AGRADECIMENTOS:**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. **Lei nº 8.213**, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os planos de benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/8213cons.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/8213cons.htm). Acesso em: 03 ago. 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Quantidade de acidentes do trabalho liquidados, por consequência, segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), no Brasil – 2019/2021, 2023. Disponível em: [https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/acidente\\_trabalho\\_incapacidade/arquivos/copy\\_of\\_AEAT\\_2021/secao-i-estatisticas-de-acidentes-do-trabalho/copy\\_of\\_subsecao-b-acidentes-do-trabalho-liquidados/capitulo-1-brasil-e\\_grandes-regioes/29-1-quantidade-de-acidentes-do-trabalho-liquidados-por-consequencia-segundo-a-classificacao-nacional-de-atividades-economicas-cnae-no-brasil-2017-2019](https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/acidente_trabalho_incapacidade/arquivos/copy_of_AEAT_2021/secao-i-estatisticas-de-acidentes-do-trabalho/copy_of_subsecao-b-acidentes-do-trabalho-liquidados/capitulo-1-brasil-e_grandes-regioes/29-1-quantidade-de-acidentes-do-trabalho-liquidados-por-consequencia-segundo-a-classificacao-nacional-de-atividades-economicas-cnae-no-brasil-2017-2019). Acesso em: 03 ago. 2023.

SANTOS, J. C.; CARVALHO-FREITAS, M. N. A perspectiva de pessoas com deficiência adquirida por acidente laboral sobre o processo de retorno ao trabalho. In: SEMEAD – SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 25, 2022, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo, SemeAd, 2022. Disponível em: <https://submissao.semead.com.br/25semead/anais/arquivos/918.pdf?>. Acesso em: 03 ago. 2023.

SANTOS, J. C.; CARVALHO-FREITAS, M. N. Reinserção profissional: o trabalho após a aquisição de uma deficiência. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, v.70, n. 3, p. 184-197, 2018.

TOLDRÁ, R. C.; DALDON, M. T. B.; SANTOS, M. C.; LANCMAN, S. Facilitadores e barreiras para o retorno ao trabalho: a experiência de trabalhadores atendidos em um Centro de Referência em Saúde do Trabalhador-SP, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 35, n. 121, p. 10-22, 2010.



# XII SIMPÓSIO DE PESQUISA E INOVAÇÃO



INSTITUTO FEDERAL  
de Minas Gerais  
Campus Barbacena

---