



INSTITUTO FEDERAL  
Sergipe



DIPUB

Diretoria de Unidades  
Informacionais e Publicações



# Anais da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) do IFS

SNCT - 2022



INSTITUTO FEDERAL  
Sergipe



DIPUB  
Diretoria de Unidades  
Informacionais e Publicações



# Anais da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) do IFS

SNCT - 2022



**Ministério da Educação**

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS)**

**Presidente da República**

Luiz Inácio Lula da Silva

**Ministro da Educação**

Camilo Sobreira de Santana

**Secretário da Educação Profissional e Tecnológica**

Getúlio Marques Ferreira

**Reitora do IFS**

Ruth Sales Gama de Andrade



INSTITUTO FEDERAL  
Sergipe



DIPUB  
Diretoria de Unidades  
Informacionais e Publicações



# Anais da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) do IFS

SNCT - 2022



INSTITUTO  
FEDERAL  
Sergipe  
Aracaju  
2023

**Copyright© 2023 - IFS**

Todos os direitos reservados para a Editora IFS. Nenhuma parte desse livro pode ser reproduzida ou transformada em nenhuma forma e por nenhum meio mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer sistema de armazenamento de informação, sem autorização expressa dos autores ou do IFS.

**Editora-chefe (Coordenadora de Publicações)**

Kelly Cristina Barbosa

**Planejamento e Coordenação Gráfica**

Erik Daniel dos Santos

**Projeto Gráfico da Capa**

Erik Daniel dos Santos

**Diagramação**

Erik Daniel dos Santos

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe.

I59a Anais da 19ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia [recurso eletrônico]. / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe.

- Aracaju: Editora IFS, 2023.

149 p. : il. color.

Anual

ISSN: 2965-7563

1. Anais-eventos. 2. Tecnologia. 3. IFS I. Título

CDU 004.8

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Kelly Cristina Barbosa CRB 5/1637

[2023]

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS)**

Avenida Jorge Amado, 1551. Loteamento Garcia, Bairro Jardins.

Aracaju/SE. CEP: 49025-330

TEL.: +55 (79) 3711-3222 E-mail: edifs@ifs.edu.br

Impresso no Brasil

## Conselho Científico

### **Chirlaine Cristine Gonçalves**

Pró-reitora de Desenvolvimento Institucional

### **Jaime José da Silveira Barros Neto**

Diretor de Desenvolvimento Institucional

### **José Wellington Carvalho Vilar**

Área: Ciências Exatas e da Terra

### **Diego Lopes Coriolano**

Área: Engenharias (titular)

### **Herbet Alves de Oliveira**

Área: Engenharias (suplente)

### **Adeline Araújo Carneiro Farias**

Área: Ciências Humanas

### **Alexandre Santos de Oliveira**

Área: Ciências Sociais Aplicadas

### **João Batista Barbosa**

Área: Ciências Agrárias

### **Manoela Falcon Gallotti**

Área: Linguística, Letras e Artes

### **Sheyla Alves Rodrigues**

Área: Ciências Biológicas

## Membros Externos

**Flor Ernestina Martinez Espinosa** - FIOCRUZ

**Odélsia Leonor Sanchez de Alsina** - UFCG

**Mirian Sumica Carneiro Reis** - UNILAB

**Claudio Cledson Novaes** - UEFS

**Caique Jordan Nunes Ribeiro** - UFS

**Lucas Molina** - UFS

**Murilo Lopes Martins** - IF Sudeste MG

**Eliane Maurício Furtado Martins** - IF  
Sudeste MG

**Zélia Soares Macedo** - UFS

**Mario Ernesto Giroldo Valério** - UFS

**Ana Aparecida Vieira de Moura** - IFRR

**Josilene de Souza** - IFRN

**Charles dos Santos Estevam** - UFS

## Editoração

Kelly Cristina Barbosa - Bibliotecária

## Produção Visual

Jéssika Lima Santos - Diagramador

Júlio César Nunes Ramiro - Técnico em Artes Gráficas

## SUMÁRIO

### **111 ANOS DEPOIS: O QUE OS PROTAGONISTAS CONTEMPORÂNEOS DO IFS/ CAMPUS ARACAJU PENSAM SOBRE SUA IMPORTÂNCIA SOCIAL? ..... 11**

ALMEIDA, Daniele Barbosa de Souza; BICHARA, Iara Vanessa Mafra; ALVES, Vanderson Santos; ARAÚJO, Samuel Soares de; FARIAS, Thays Ernesto de; FERREIRA, Júlia Amancio; PINTO, Camilly Rafaela Freire; ROLEMBERG, Ygor Torres; ROLEMBERG, Yuri Torres; SILVA, Nalanda Victória da.

### **A CONTRIBUIÇÃO DA GASTRONOMIA NO DESENVOLVIMENTO DOS ESPAÇOS TURÍSTICOS NO MUNICÍPIO DA BARRA DOS COQUEIROS-SE ..... 15**

SANTOS, Bismarque França.

### **ALGORITMO DE GAMIFICAÇÃO DE ATIVIDADES OUTDOOR ..... 18**

SUSKI, Cássio Aurélio.

### **ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO DE MULHERES CIENTISTAS EM PREMIAÇÕES .... 23**

SANTOS, Eduarda Ticiane Bispo dos; SANTOS, Nayane Ribeiro; SOUZA, Ericarla de Jesus; BATISTA, Mariana Ferreira; AGNOL, Milena Oliveira Dall; PRECOMA, Héstia Raíssa Lima.

### **ANÁLISE DO MIP NO CONTROLE DA MOSCA NEGRA (ALEUROCANTHUS WOGLUMI) EM CITRUS ..... 27**

RESENDE, Sérgio Carlos.

### **ANÁLISE NUMÉRICA DE ESTABILIDADE E DIMENSIONAMENTO DE PILARES ESBELTOS DE MADEIRA: UMA PROPOSTA DE CÁLCULO NUMÉRICO SOB A ÓTICA STEM ..... 33**

PRADO, Junior Leal do; QUINTELA, Marcílio Dantas; MARIANO, Raian de Souza.

### **DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA O DIMENSIONAMENTO DE ESTRU- TURAS DE BAMBU CONFORME A ABNT NBR 16828 - 1 ..... 39**

CRUZ, Antônia Karla da Silva, MOTA, Ian Tiago Santos da; SOUZA, Adysson André Fortuna de.

### **DESENVOLVIMENTO DO GIRASSOL ORNAMENTAL UTILIZANDO DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA COM E SEM ÁGUA DE REUSO ..... 44**

FREITAS, Maysa Sales Sobral; COSTA, Almi Alves; VASCO, Anderson Nascimento.

### **DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA E DOS CIENTISTAS BRASILEIROS NA CONTEMPO- RANEIDADE ..... 48**

SOUZA, Fábio Henrique; GOIS NETO, Ruy Dantas Silveira; SOUSA, Carolina Cristina Barbosa; SIQUEIRA NETO, José Petrúcio; CANUTO, Lara Lima.

**ESTUDO DE SISTEMAS MAGNÉTICOS DE BAIXA DIMENSIONALIDADE VIA TÉCNICA DE MONTE CARLO ..... 51**

ROSA, Luzia Adriane Santos de Santa; FREITAS, Augusto dos Santos; SANTANA, Gabriel Santos.

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE UMA Pousada NO DISTRITO DE JACUMÃ, NA CIDADE DO CONDE-PB ..... 56**

PINTO, Mayra de Fátima Farias de Almeida; AGUIAR, Rebeca Barbosa Santos; MELO, José Nilton de.

**ESTUDO SOBRE CARRINHOS DE CORRIDA AUTÔNOMOS SEGUIDORES DE LINHA ..... 60**

BUARQUE, Leila C. M.; CUNHA, Marcelo M.; OLIVEIRA, Renan S.; UGARTE, Oliver M.; MATOS, Maria Luiza B.; MARINHO, Andrey K. S.

**JOGOS DIDÁTICOS COMO FACILITADORES DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM EM QUÍMICA ORGÂNICA ..... 64**

CONCEIÇÃO, Eressiely Batista Oliveira; MELO, Rosanne Pinto de Albuquerque Monteiro.

**MINI MUNDO: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA ..... 68**

CUNHA, Marcelo Machado; ALMEIDA, Jânio Kevin Ludovice; BARBOSA, Gabriel Santos; SOBRAL, Juan Nobert de Oliveira; CUNHA, Simone Neves.

**MÓDULO WEB PARA UM SISTEMA EMBARCADO COM DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES DE CONFORTO TÉRMICO ..... 72**

CUNHA, Marcelo Machado; SILVA, Lucas Mota; ARAÚJO, Samuel Soares; VALE, Welington Gonzaga; CUNHA, Simone Neves.

**SIMULAÇÃO PROCESSOS EPIDÊMICOS VIA MODELO SIR E CONSTRUÇÃO DE APLICATIVO PARA APRESENTAÇÃO DE DADOS ..... 76**

SANTANA, Gabriel Santos; FREITAS, Augusto dos Santos; ROSA, Luzia Adriane Santos de Santa.

**SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO UTILIZANDO MICROCONTROLADOR ..... 80**

CUNHA, Marcelo Machado; MATOS, Leila Buarque Couto; SANTOS, Thayane Gisele Dominga; GÓIS, Wesley Kauanderlon de Carvalho.

**SISTEMA INTELIGENTE DE CONTROLE DE ACESSO A AMBIENTES LABORATORIAIS ..... 84**

CUNHA, Marcelo Machado; SANTOS, Igor Padilha; SANTOS, Bryam Pablo Oliveira; LISBOA, Edson Barbosa.

**USO DA FLOR DE HIBISCO COMO INDICADOR NATURAL PARA AVALIAR O PH DE FRUTAS CÍTRICAS COMO ABORDAGEM DIDÁTICA NO ENSINO DE ÁCIDOS E BASES ..... 87**

RIBEIRO, Paula de Souza; JESUS, Roseane Santos; MOURA, Karine Oliveira; SILVEIRA, Francisco Fernando.

**VIABILIDADE ECONÔMICA DE IMPLANTAÇÃO DE UM HOSTEL NA CIDADE DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO (SE) ..... 91**

SANTOS, Jefferson Ruan de Lima; SILVA, Willian Couto; MELO, José Nilton de.

**O USO DO ESP8266 PARA A AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL ..... 96**

CRUZ, Benício Barbosa; SILVA, Gabriel do Nascimento Santos; FONTES, Leonardo Aprígio Nascimento.

**CONTROLE DA MOSCA NEGRA (ALEUROCANTHUS WOGLUMI) ATRAVÉS DE PRODUTOS ALTERNATIVOS EM COMPARAÇÃO AO PRODUTO QUÍMICO IMIDACLOPRIDO ..... 100**

RESENDE, Sérgio Carlos.

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO NO ENSINO DE ENGENHARIA ..... 105**

PRADO, Junior Leal do; MARIANO, Raian de Souza; QUINTELA, Marcílio Dantas.

**LIZARD.4.FUTURE: DESENVOLVENDO COMPETÊNCIAS PARA ECONOMIA 4.0 EM JOVENS DO MUNICÍPIO DE LAGARTO/SE ..... 108**

NASCIMENTO, Ivanildo Santos; SANTOS, Gabriella de Jesus; DE FREITAS FARIAS, Mário André; DOS SANTOS JÚNIOR, Gilson Pereira; DE SOUZA BISPO, Selma Amélia; DE SANTANA OLIVEIRA, Catuxe Varjão; BORGES, Yasmin Lisboa; DE OLIVEIRA SANTOS, Henrique.

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CAIXAS DE AR CONDICIONADO NO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE -CAMPUS ARACAJU ..... 113**

LIMA, Larissa Maria da Cunha, VIEIRA, Zacarias Caetano, JÚNIOR, Carlos Gomes da Silva, RAMOS, Sarah Rolleberg da Silva, ARAUJO, Laline Cristine Gomes de, SANTOS, Carla Mirele Souza dos.

**PRODUÇÃO DE ÁGUA EM APARELHOS DE AR CONDICIONADO NO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE, CAMPUS ARACAJU/SE ..... 117**

DANTAS, Ortelina Maiara Farias Ferreira; SANTOS, Lucas Rodrigues; VIEIRA, Zacarias Caetano, SILVA JUNIOR, Carlos Gomes da, SANTOS, Eliglésia Maria Caldas dos, SANTOS, Carla Mirele Souza dos.

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE CAPTAÇÃO E USO DE ÁGUA PLUVIAL EM ESCOLAS DA REDE MUNICIPAL DE SÃO CRISTÓVÃO/SE ..... 121**

SANDRADE, Diego Fabrício Rodrigues, VIERA, Zacarias Caetano; JÚNIOR, Carlos Gomes da Silva, LIMA, Edílio José Soares, ARAÚJO, Laline Crsitine Gomes de, MOTA, Alan Matheus dos Santos.

**LEVANTAMENTO DAS PATOLOGIAS E AÇÕES CORRETIVAS NO CANAL DE DRENAGEM DA AVENIDA ANISIO AZEVEDO, ARACAJU/SE ..... 125**

SANTOS, Lucas Rodrigues, VIEIRA, Zacarias Caetano; MOTA, Alan Matheus dos Santos; SILVA JUNIOR, Carlos Gomes da; ARAUJO, Laline Cristine Gomes; DANTAS, Ortelina Maiara Farias Ferreira.

**AVALIAÇÃO DA MICRODRENAGEM EM PONTOS SUSCETÍVES A ALAGAMENTOS NA AVENIDA HERMES FONTES EM ARACAJU/SE ..... 129**

VIEIRA, Zacarias Caetano, SANTOS, Carla Suellen Alves; SILVA JUNIOR, Carlos Gomes da; FERREIRA, Leandro de Assis; DANTAS, Ortelina Maiara Farias Ferreira; SANTOS, Vitória Elisabeth de Oliveira.

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS CAUSADAS POR SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO NO IFS CAMPUS ARACAJU ..... 133**

JÚNIOR, Carlos Gomes da Silva; VIEIRA, Zacarias Caetano; FILHO, Marco Antônio Caldas; SANTOS, Vitória Elisabeth de Oliveira; DOS SANTOS, Carla Mirele Souza.

**PATOLOGIAS EM POSTES DE CONCRETO EM TRECHO DA RUA ESTÂNCIA, GETULIO VARGAS NO MUNICÍPIO DE ARACAJU/SE ..... 137**

JÚNIOR, Carlos Gomes da Silva; VIEIRA, Zacarias Caetano; LIMA, Larissa Maria da Cunha; MOTA, Alan Matheus dos Santos; DE JESUS, Débora Fernanda Santos.

**AVALIAÇÃO FINANCEIRA DE VOLUMES DE FOSSAS SÉPTICAS ..... 141**

MOTA, Alan Matheus dos Santos; JÚNIOR, Carlos Gomes da Silva; VIEIRA, Zacarias Caetano; ANDRADE, Diego Fabrício Rodrigues; ARAUJO, Laline Cristine Gomes de.

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DOS APARELHOS DE AR CONDICIONADO DAS SALAS DE AULA DO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE, CAMPUS ARACAJU .. 145**

VIEIRA, Zacarias Caetano; MOTA, Alan Matheus dos Santos; SILVA JÚNIOR, Carlos Gomes da; SANTOS, Carla Suellen Alves; PALMEIRA, Juliany Souza; LIMA, Larissa Maria da Cunha; VITÓRIA, Elisabeth de Oliveira Santos; LIMA, Edílio José Soares.

---

## 111 ANOS DEPOIS: O QUE OS PROTAGONISTAS CONTEMPORÂNEOS DO IFS/ CAMPUS ARACAJU PENSAM SOBRE SUA IMPORTÂNCIA SOCIAL?

ALMEIDA, Daniele Barbosa de Souza<sup>1</sup>; BICHARA, Iara Vanessa Mafra<sup>2</sup>; ALVES, Vanderson Santos<sup>3</sup>; ARAÚJO, Samuel Soares de<sup>4</sup>; FARIAS, Thays Ernesto de <sup>5</sup>; FERREIRA, Júlia Amancio<sup>6</sup>; PINTO, Camilly Rafaela Freire<sup>7</sup>; ROLEMBERG, Ygor Torres<sup>8</sup>; ROLEMBERG, Yuri Torres<sup>9</sup>; SILVA, Nalanda Victória da<sup>10</sup>.

### RESUMO

O principal objetivo do Instituto Federal de Sergipe - *Campus* Aracaju é ofertar educação profissional, científica, técnica e tecnológica através da articulação entre ensino, pesquisa aplicada, extensão e inovação para formação dos cidadãos. Nesta comunicação, analisamos perspectivas de protagonistas sociais do *Campus* Aracaju sobre a sua relevância social para a sociedade sergipana. Trata-se da apresentação de resultados da pesquisa intitulada: 111 ANOS DE HISTÓRIA DO IFS/*Campus* ARACAJU: percepções dos protagonistas contemporâneos sobre o papel social da instituição. O projeto foi fomentado pelo Programa de Iniciação Científica/PIBIC - Ensino Médio (Edital N°. 06/2020/PROPEX/IFS/CNPq). A pesquisa foi de natureza qualitativa aportada nas técnicas da História Oral. Ao longo da execução do projeto, gestores, docentes, técnicos administrativos, estudantes e egressos compartilharam vivências e impressões da instituição. Os dados analisados foram coletados através de entrevistas semi-estruturadas, realizadas presencial ou virtualmente. Para análise dos dados foi empregada a técnica da análise de conteúdo, em particular, a análise categorial voltada às temáticas. Como resultado foi constatado que os atores sociais acreditam que o papel social do *Campus* Aracaju para a comunidade é relevante, uma vez que além de formar profissionais prontos para o mercado de trabalho, também tem notória participação na construção de cidadãos conscientes de seu papel social.

**Palavras-chave:** Percepções; Relevância social; IFS - *Campus* Aracaju.

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - *Campus* Aracaju.  
E-mail: almeida.daniele@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - *Campus* Aracaju.  
E-mail: iara.bichara@ifs.edu.br

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - *Campus* Aracaju.  
E-mail: vanderson.alves092@academico.ifs.edu.br

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - *Campus* Aracaju.  
E-mail: samuelsoaresdearaujoestudante@gmail.com

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - *Campus* Aracaju.  
E-mail: thays.farias068@academico.ifs.edu.br

<sup>6</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - *Campus* Aracaju.  
E-mail: julia.ferreira048@academico.ifs.edu.br

<sup>7</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - *Campus* Aracaju.  
E-mail: camilly.pinto090@academico.ifs.edu.br

<sup>8</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - *Campus* Aracaju.  
E-mail: ygor.rolemberg089@academico.ifs.edu.br

<sup>9</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - *Campus* Aracaju.  
E-mail: yuri.rolemberg076@academico.ifs.edu.br

<sup>10</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - *Campus* Aracaju.  
E-mail: nalanda.silva068@academico.ifs.edu.br

## INTRODUÇÃO

O projeto 111 anos de História do IFS/*campus* Aracaju teve como foco produzir registros da história dessa instituição, a partir das percepções de atores sociais que a constroem. Constitui-se num trabalho de valorização da identidade do *campus* e de fomento do sentimento de pertencimento institucional.

Seu principal objetivo é compreender a relevância educacional, científica e social da instituição. Nesta comunicação, apresentaremos os dados colhidos em entrevistas com egressos e contemporâneos ao longo das duas fases do projeto apenas acerca da relevância social do *Campus* Aracaju. Em outras duas comunicações abordaremos as relevâncias científica e educacional.

Segundo Freire (2021, p. 134), nas relações de ensino-aprendizagem, é inegável a importância que tem sobre nós “o contorno ecológico, social e econômico em que vivemos”. Partindo dessa premissa, esta pesquisa se justifica na necessidade de (re)construir a cultura e a identidade da instituição pelos atores que a constituem ao longo de todos esses anos.

A pesquisa foi de natureza qualitativa e esteve aportada nas técnicas da história oral. As análises foram feitas utilizando a técnica de análise categorial voltada às temáticas que emergiram nos discursos. Os resultados apontaram que a instituição forma pessoas aptas para o convívio em sociedade, valorizando habilidades profissionais e pessoais, como empatia, respeito à alteridade e senso crítico.

## OBJETIVOS

O objetivo geral do projeto foi conhecer as percepções de atores sociais que protagonizam o fazer do IFS/*Campus* Aracaju sobre o papel social do *Campus*, visando repertoriar a sua memória institucional. De modo contíguo, para alcançar os objetivos específicos, foram realizados levantamentos das percepções dos egressos e servidores acerca da participação social do instituto federal em sua formação cidadã, elencando as atividades desenvolvidas na influência social no âmbito do IFS/*Campus* Aracaju.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para obtenção dos dados, realizou-se pesquisas documentais e entrevistas de forma presencial e remota. Na primeira fase, os entrevistados foram divididos em 6 grupos: Servidores com trajetória profissional superior a 10 anos de experiência na instituição; Servidores (docentes e técnicos) com trajetória profissional superior a 20 anos de experiência na instituição; Servidores aposentados; Egressos de cursos técnicos e de graduação; Estudantes regularmente matriculados em cursos técnicos maiores de 18 anos de idade; e Gestores e ex-gestores. Na

segunda fase, houve dois grupos, sendo eles: professores dos cursos técnicos integrados; e egressos dos cursos técnicos integrados em funcionamento atualmente.

Neste recorte, serão analisados dados apresentados acerca da relevância social do *Campus Aracaju* e serão usados nomes fictícios para resguardar as identidades dos entrevistados. Para guiar as análises, será utilizado a concepção de Conceição (2021) de que as identidades, condutas e comportamentos dos protagonistas são estruturados pelos significados e sentidos que eles atribuem. Tais significados e sentidos são passados entre os protagonistas de uma instituição e ecoam na maneira que os próprios percebem o entorno social, de forma mútua para as partes.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da coleta de dados, constatamos que as percepções coletadas demonstram a importância do IFS/*campus* Aracaju enquanto instituição tanto para a comunidade local, quanto para a formação humana integral dos estudantes. Através do ensino técnico, a instituição semeia valores sociais que colaboram para a sensibilização dos estudantes acerca de suas responsabilidades, direitos e deveres como cidadãos. O egresso Malfoy destaca a diversidade regional dos estudantes de cada curso. O que contribui para a obtenção de novas percepções de mundo e troca de experiências entre os alunos:

O curso de alimentos, por experiência própria, desperta o interesse de indivíduos de diferentes cidades. Então, na minha turma, por exemplo, tinham pessoas daqui de Aracaju, de Nossa Senhora do Socorro, que é o meu caso, da Barra, de Laranjeiras, e isso, conseqüentemente, contribuía para o contato, a visualização, a percepção de diferentes realidades sociais, então isso propicia até mesmo um desenvolvimento do sentimento de empatia, eu acho que empatia e ser cidadão formam um casal, vamos dizer assim, porque eu acho que são coisas que andam juntas. (Informação verbal)

É válido ressaltar que esta instituição de ensino possui uma formação que trabalha preparando indivíduos que vão contribuir para o atendimento das demandas sociais da população através da atuação profissional como técnicos. Pensando nisso, o *Campus* Aracaju oferece cursos que contribuem para a sociedade aracajuana, visando o desenvolvimento da cidade e melhora da qualidade de vida das pessoas. O ex-aluno Rúbeo falou um pouco sobre alguns projetos que a instituição desenvolveu e impactou diretamente no desenvolvimento social da comunidade:

[...] eu era bolsista até o início do ano do “FertilizaIFS”, fazemos compostagem no Campus e uma das etapas do projeto é fazer a população estar ativa na causa e tudo. Com a pandemia, como não poderíamos levar as pessoas até lá, decidimos fazer de uma forma diferente: no final distribuímos as composteiras com pessoas interessadas (não necessariamente da instituição). Recentemente, tivemos um evento online, a semana do “IFS Sustentável” e pudemos ver várias pessoas da comunidade local interagindo. (Informação verbal)

Ademais, ressalta-se a importância dos resultados obtidos para a manutenção do processo didático em que são aplicadas as disciplinas dentro do IFS, transformando-as em matérias socioeducativas.

## CONCLUSÃO

A partir das informações coletadas nas entrevistas, a pesquisa e extensão desenvolvem importantes trabalhos sociais, permitindo que o IFS/*Campus* Aracaju tenha um impacto significativo na cidadania e no desenvolvimento profissional daqueles que tiveram suas histórias cruzadas com a trajetória do instituto.

O IFS/*Campus* Aracaju promove a formação dos alunos e reforça o valor social da comunidade circundante, ao mesmo tempo, beneficia os atores, permitindo-lhes criar novas habilidades e conhecimentos para uso futuro. Além disso, as pessoas impactadas pelo *Campus*/Aracaju demonstram interesse em compartilhar os conhecimentos e habilidades desenvolvidas na sociedade.

## REFERÊNCIAS

CONCEIÇÃO, Verônica Alves dos Santos. **O professor-pesquisador na divulgação científica: Perspectivas de professores da Universidade Estadual de Feira de Santana-BA.** (Tese de Doutorado). Aracaju-SE, 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa.** 71 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

---

# A CONTRIBUIÇÃO DA GASTRONOMIA NO DESENVOLVIMENTO DOS ESPAÇOS TURÍSTICOS NO MUNICÍPIO DA BARRA DOS COQUEIROS-SE

SANTOS, Bismarque França<sup>1</sup>

## RESUMO

O presente estudo parte de uma pesquisa bibliográfica exploratória que analisa a contribuição da gastronomia no desenvolvimento dos espaços turísticos no município da Barra dos Coqueiros/SE (Brasil) os objetivos foram: contextualizar sua origem gastronômica em relação à sua atividade turística, além de caracterizar os espaços turísticos de concentração dos equipamentos de alimentos e bebidas. A metodologia compreendeu, para além de visitas de campo *in loco*, o uso de instrumentos qualitativos e quantitativos na coleta dos dados primários e secundários, envolvendo análise documental e aplicação de questionários semiestruturados via *Google*. Os resultados indicam que a gastronomia local contribui para o desenvolvimento dos espaços turísticos quando somada aos outros elementos da oferta turística. Contribuindo ainda os equipamentos de A&B socioeconomicamente através dos restaurantes ao gerar empregos regionais, pois a maioria dos colaboradores residem nas suas proximidades. Importante salientar que essa demanda turística se desloca ao destino Barra dos Coqueiros com objetivo de lazer no turismo de sol e praia (turismo de massa), onde conseqüentemente necessita dos serviços gastronômicos.

**Palavras-chave:** Gastronomia; Atividade Turística; Equipamentos de A&B; Marketing Turístico.

## INTRODUÇÃO

A gastronomia objetiva proporcionar prazer aos que comem e bebem, logo estes se apaixonam por uma arte única e cheia de peculiaridades. Algumas pessoas viajam somente pela referência gastronômica da localidade, outros pelos atrativos existentes que podem não ser exatamente a gastronomia, mas que necessitam dos equipamentos de A&B na sua estadia. Para Gândara (GARCIA; ZOTTIS; BONHO, 2009) quando ocorre a relação entre a gastronomia e o turismo, os dois passam a se relacionar. Esses atrativos turísticos conseguem fazer com que o visitante possa conhecer os pratos, iguarias e bebidas que são utilizados com características muito específicas da localidade e, quando isso acontece, é possível estabelecer uma conexão com a história dos equipamentos que ofertam o serviço. A cultura está assim relacionada e, principalmente, a comunidade local que passa a ser um elemento à parte – a qual oferece vantagens participando deste processo, que é a oportunidade de o turista viver e gerar o consumo local e regional. Assim, após análise bibliográfica em sites oficiais turísticos, foi observado que a gastronomia não tem sido abordada nas pesquisas em relação ao município da Barra dos Coqueiros/SE e, por ser uma cidade localizada em frente à capital sergipana, banhada por rio e mar (Rio Sergipe e Oceano Atlântico). Neste marco territorial reside uma variedade de frutas, crustáceos e mariscos – nesse sentido, se torna essencial este estudo. A

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe. E-mail: [santosbismarque1@gmail.com](mailto:santosbismarque1@gmail.com)

escolha do tema surgiu da necessidade em se analisar a relevância da gastronomia por ser um fator que não pode ser excluído do estudo no turismo. Segundo Beni (2008), a gastronomia é fundamental para que a atividade turística possa se estabelecer. A problemática é: como a gastronomia (A&B) do município pode contribuir para o desenvolvimento dos espaços turísticos na Barra dos Coqueiros/SE?

## OBJETIVOS

**Geral:** Analisar a contribuição da gastronomia no desenvolvimento dos espaços turísticos no município da Barra dos Coqueiros/SE (Brasil).

**Específicos:** (1). Contextualizar a origem gastronômica e sua relação com a atividade turística; (2). Caracterizar os espaços turísticos de concentração dos equipamentos de A&B e sua oferta no município da Barra dos Coqueiros/SE.

## MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia articulou técnicas e parte de uma pesquisa bibliográfica exploratória, com visitas de campo e aplicação de questionários semiestruturados (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Em relação a abordagem, configura-se como quali-quantitativa, visto que alguns dados quânticos serão analisados neste estudo através de números e gráficos enquanto os dados qualitativos serão analisados sobre a observação, interação e interpretação dos discursos dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Foi utilizado como instrumento para coleta de dados primários um questionário no *Google*, no qual os participantes receberam um link com acesso livre. O formulário *online* foi construído com 12 questões em amostra de 26 estabelecimentos localizados no município. As entrevistas ocorreram no período entre julho e agosto de 2021, em contato por telefone e via aplicativo *WhatsApp*, devido ao cenário da pandemia (Covid-19).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

É possível notar através dos resultados que a gastronomia contribui valorosamente no que tange a geração de empregos e renda na Barra dos Coqueiros/SE – em que pese as estratégias não serem isoladas no desenvolvimento socioeconômico. Constatou-se nos questionários que entre 5 e 10 colaboradores dos estabelecimentos residem localmente onde os serviços são prestados – demonstrando um número expressivo de empregabilidade dos equipamentos de A&B. Outro resultado é de que o sexo masculino é predominante na gestão empreendedora destes espaços. Outro entendimento: para que a gastronomia contribua no desenvolvimento são necessários elementos básicos da culinária essenciais para gerar satisfação – e os alimentos mais

procurados são o peixe, o camarão e o caranguejo. Para além, os equipamentos gastronômicos possuem frequência de visitação de turistas significativa (acentuado na alta temporada), o que reafirma a sua importância.

## CONCLUSÃO

O estudo sobre a contribuição da gastronomia no desenvolvimento dos espaços turísticos demonstrou que a mesma está inserida no cenário local, visto que se constitui em fator condicionante para atender à necessidade básica do turista. Esta contribuição se relaciona com a demanda/oferta por influência do *marketing*, isso porque ele possui a responsabilidade de contribuir no processo atrativo quando envolve a gastronomia da cultura local e regional do destino turístico. É possível entender uma relação dialética, em que a contribuição da gastronomia no desenvolvimento dos espaços turísticos envolve outros elementos, mas quando somada a outros serviços do produto turístico inserido no destino ela pode alavancar as atividades ofertadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENI, Mário Carlos. **Análise estrutural do turismo**. Senac, 2008.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

MASCARENHAS, Rúbia Gisele Tramontin; GÂNDARA, José Manoel. O papel da gastronomia na qualidade e na competitividade dos destinos turísticos. **CULTUR: Revista de Cultura e Turismo**, v. 9, n. 1, p. 60-83, 2015.

OLIVEIRA GARCIA, Roslaine Kovalczuk; ZOTTIS, Alexandra Marcella; BONHO, Daniel Vicente. A gastronomia e seu uso turístico: a contribuição do projeto de extensão “turismo e gastronomia: unindo sabores e saberes” para a valorização do patrimônio cultural imaterial. **Gestão e Desenvolvimento**, v. 12, n. 2, p. 67-82, 2015.

---

# ALGORITMO DE GAMIFICAÇÃO DE ATIVIDADES *OUTDOOR*

SUSKI, Cássio Aurélio<sup>1</sup>

## RESUMO

O presente estudo tem como propósito desenvolver um algoritmo de gamificação para atividades *outdoor*, com o intuito de estimular a motivação dos discentes do Instituto Federal de Santa Catarina. A metodologia do projeto está baseada no *framework* de Werbach e Hunter (2012): Análise e objetivos da gamificação; Estrutura do sistema; Planejamento da jornada e Implantação e análise. Como resultado foi possível criar um código fonte para início de um sistema com as atividades *outdoor*, que possibilitará, futuramente, o desenvolvimento de uma plataforma com a gamificação, onde os usuários terão alternativas de prática de atividades ao ar livre, ao mesmo tempo que se cria um ambiente de interação, similar a uma rede social.

**Palavras-chave:** Atividades *outdoor*; Gamificação; Motivação.

## INTRODUÇÃO

Os educadores, de maneira geral, têm passado por um período de grande evasão escolar e, em vários casos sua causa se relaciona a aspectos de saúde e/ou motivacional.

A lei Nº 7009, de 04 de abril de 2019 que altera o anexo da lei Nº 6674, de 22 de julho de 2015, que aprova o Plano Municipal de Educação (PME) de Itajaí apresenta, dentre suas estratégias, a necessidade de “implementar políticas de prevenção à evasão” (ITAJAI, 2015). Um levantamento feito pelo movimento Todos Pela Educação com base na Pesquisa Nacional por Amostragem Domiciliar (Pnad) de 2013 indica que 45,7% dos jovens brasileiros não conseguem concluir o ensino médio até os 19 anos – 2 anos depois de idade adequada.

Modificar esse quadro não é tarefa simples, pois variáveis como situação social e dinâmica familiar estão envolvidas, entre outros elementos que vão além dos muros da escola, mas há posturas que podem ser adotadas e que podem melhorar gradativamente a situação. Importa notar que o estímulo a realização de atividades *outdoor* gamificadas proporcionam a possibilidade de redução do estresse e depressão, fatores geradores de diversas doenças e, conseqüentemente, de evasão escolar. A teoria da gamificação origina-se em grande parte da área de psicologia motivacional e interfaces entre humanos e computadores.

Deterding, et. al. (2011) definiram a gamificação como a ideia de usar elementos de *design* de jogos (pontos, distintivos, níveis, placares) em contextos que não são originalmente de jogos, mesma lógica utilizada por Yang, Asaad e Dwivedi (2017), ao definir gamificação como um sistema que atribui pontuações (para alcançar diferentes níveis, categorias e status) e

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - Campus Itajaí.  
E-mail: cassio.suski@ifsc.edu.br

recompensas (prêmios materiais, simbólicos ou virtuais). Nesse sentido, numa perspectiva de inovação científica, destaca-se que a gamificação que se estabeleceu no mundo virtual passou a ser utilizada para minimizar a rejeição de tarefas penosas ou desagradáveis em vários ambientes ou situações que não eram originalmente de jogos.

Como justificativa para o estudo tem-se a identificação de possíveis alternativas, voltadas à saúde e bem-estar com esportes ao ar livre, envolvendo a gamificação, que possam contribuir para a redução da taxa de evasão, contribuindo para o processo de ensino-aprendizagem, visando uma educação de qualidade para todos os estudantes, conforme os objetivos do milênio e do Plano Nacional de Educação (PNE, 2014).

## OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi desenvolver um algoritmo de gamificação para atividades *outdoor*, com o intuito de estimular a motivação dos discentes e estabelecer meios de redução da evasão escolar.

## MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia do projeto está baseada no *framework* de Werbach e Hunter (2012): Análise e objetivos da gamificação; Estrutura do sistema; Planejamento da jornada e Implantação e análise. Dentre as etapas tem-se as definições dos objetivos do negócio e dos jogadores, das métricas e público-alvo, do ambiente a ser gamificado, a escolha dos elementos e a implantação e análise da gamificação.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base no objetivo proposto o presente projeto alcançou as quatro fases propostas na metodologia. Na fase 1 foram definidos os objetivos da gamificação (Tabela 1).

**Tabela 01** - Objetivos da gamificação

Objetivo	Descrição
1	Os usuários criem engajamento, fortalecendo a comunidade.
2	Que o usuário passe mais tempo no game e não o utilize apenas para visualização.
3	Os usuários compartilhem suas experiências com a comunidade e também tragam novos membros.
4	Aumentar o fluxo de turistas.
5	Aumentar a publicidade espontânea nas redes sociais dos turistas.
6	Que seja incentivado a atualizar o conteúdo periodicamente.

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2022)

Na fase 2 foram definidas as estratégias para cada objetivo ao qual estão predominantemente associados (Tabela 2).

**Tabela 02** - Estratégias para alcance dos objetivos

<b>Objetivo</b>	<b>Estratégias</b>
1	Postagem de <i>posts</i> com imagens, relatos de experiências; Possibilidade de curtir as imagens e <i>thread</i> de mensagens; Recompensas por meio de <i>Guide</i> (ranking).
2	Feed de atividades; Criação de carrossel de imagens de eventos por geolocalização.
3	Criação de programa de fidelidade; Criação de sistemas de níveis.
4	Criação de eventos especiais; Campanhas de divulgação.
5	Compartilhamento em redes sociais; Pontuação no <i>Guide</i> XXX para cada visualização.
6	Benefícios com base na popularidade de seu conteúdo.

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2022)

Com base na definição dos objetivos e estratégias foram estabelecidos os níveis dos jogadores (fase 3) conforme as metas a serem alcançadas (Tabela 3).

Além dos objetivos, estratégias e níveis, foram estabelecidas possibilidades de categorias e subcategorias (fase 4) de atividades *outdoor* que podem ser consideradas para as saídas com os usuários (Tabela 4).

Mediante finalização das fases estabelecidas na metodologia do projeto foi possível criar um código fonte para início de um sistema com as atividades *outdoor*. Abaixo segue um pequeno trecho do código proposto para os níveis e metas dos jogadores.

Com a criação do código fonte será possível desenvolver, futuramente, uma plataforma com a gamificação, onde os usuários terão alternativas de prática de atividades ao ar livre, ao mesmo tempo que se cria um ambiente de interação, similar a uma rede social.

**Tabela 03** - Níveis dos jogadores

<b>Níveis</b>	<b>Metas</b>
Explorador	6 aventuras participadas
<i>Influencer</i>	4 publicações realizadas
Caçador de Aventuras	10 aventuras a mais de 200 Km
Alto Dinamismo	Participou em 6 aventuras de categorias diferentes
Colecionador de Troféus	Alcançou 50 conquistas

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2022)

**Tabela 04** - Subcategorias

<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>
Água	Caiaque, Canoagem, Iatismo, Kitesurfe, Mergulho, dentre outros.
Ar	Asa-delta, Balonismo, Bungee Jump, Helicóptero, Parapente, Ultraleve, Voo-livre, dentre outros.
Terra	Arvorismo, 4x4, Bogue, Caminhada, Camping, Cavalgada, Hiking, Trekking, dentre outros.

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2022)

**Tabela 05** - Trecho do código de gamificação

<b>Nível</b>	<b>Código</b>
Explorador	{ id: 1, title: "Explorador", achievement: "6 aventuras participadas", level: 2, isEnabled: false, conquist: "desbloqueada", icon: "compass", }
Influencer	{ id: 2, title: "Influencer", achievement: "4 publicações realizadas", level: 1, isEnabled: false, conquist: "desbloqueada", icon: "emoticon-cool", }

## CONCLUSÃO

O estudo possibilitou a análise das diversas práticas de atividades *outdoor* e proporcionou a chance de se conhecer o mundo da gamificação de jogos com o intuito de estimular a prática de atividades ao ar livre, assim como motivar os discentes a praticar atividades que proporcionem prazer e os revigorem para as diversas atividades acadêmicas, reduzindo a possibilidade de evasão escolar. Além disso, foi possível estabelecer um código de programação inicial para um sistema de atividades *outdoor* onde o usuário possui premiações por metas atingidas e que possibilitam atingir novos níveis a cada conquista, possibilitando a ampliação da participação dos discentes nestas atividades.

## AGRADECIMENTOS

O autor agradece ao apoio concedido pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação (PNE)**. LEI N° 13.005/2014.

DETERDING, S; DIXON, D.; KHALED, R. NACKE, L. **From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification**. MinDTrek'11. 2011. ITAJAI. Plano Municipal de Educação de Itajaí. LEI N. 6674/2015.

LAGOS, R.L. **Gamificação da Gestão de Tarefas: Incremento Na Produtividade Via Engajamento Das Pessoas**. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Tecnologia, Institutos Lactec, 2019.

WERBACH, K.; HUNTER, D. *For the win: how game thinking can revolutionize your business*. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

YANG, Y; ASAAD, Y; DWIVEDI, Y. *Examining the impact of gamification on intention of engagement and brand attitude in the marketing context*. **Computers in Human Behavior**. Volume 73, August 2017, Pages 459-469.

---

## ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO DE MULHERES CIENTISTAS EM PREMIAÇÕES

SANTOS, Eduarda Ticiane Bispo dos<sup>1</sup>; SANTOS, Nayane Ribeiro<sup>2</sup>; SOUZA, Ericarla de Jesus<sup>3</sup>; BATISTA, Mariana Ferreira<sup>4</sup>; AGNOL, Milena Oliveira Dall<sup>5</sup> PRECOMA, Héstia Raíssa Lima<sup>6</sup>

### RESUMO

Tradicionalmente, a ciência em primeiro lugar era desenvolvida por homens, que assim eram destaques nesse meio. A presença feminina nunca foi ovacionada, e pouquíssimo reconhecida. Embora com inúmeras mudanças significativas e aumento da representatividade feminina em áreas e setores como saúde e educação, ainda por cima são sub-representadas em muitas outras áreas de STEM (da sigla em inglês para *Science, Technology, Engineering e Mathematics*) com a subsistência de uma grande lacuna entre homens e mulheres. Todavia, essas barreiras históricas fizeram com que muitas mulheres cientistas não fossem reconhecidas por seus trabalhos de pesquisa e estudos em uma das áreas de STEM, gerando conflitos de gênero na academia e desencorajando as mulheres a seguir na carreira científica.

**Palavras-Chave:** Ciência; Mulheres; Valorização; STEM.

### INTRODUÇÃO

Em busca de um conhecimento profundo da natureza, as mulheres percorreram um longo caminho superando as mais diversas barreiras, como o direito à educação. A intolerância e discriminação cultural de gênero na ciência fez com que muitas mulheres não recebessem o devido reconhecimento por suas pesquisas, estudos e descobertas. Algumas delas não puderam assinar seus artigos como autoras e outras nunca tiveram a oportunidade de receber um Prêmio Nobel.

Nesse cenário, é de importância estudos envolvendo a participação das mulheres em premiações e a busca dos reconhecimentos devidos a suas descobertas. Tendo seus esforços, estudos e dedicação ocultados, por vezes entregues aos homens, dando-os real domínio e reconhecimentos. Dessa forma, o nosso projeto realizou reuniões, fazendo uso de artigos, documentários, biografias, levando ao aprofundamento e conhecimento, de mulheres importantes

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus Lagarto.  
E-mail: eduarda.santos086@academico.ifs.edu.br

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus Lagarto.  
E-mail: nayane.santos01@academico.ifs.edu.br

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus Lagarto.  
E-mail: ericarla.matos@gmail.com

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus Lagarto.  
E-mail: mariana.batista865@academico.if.edu.br

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus Lagarto.  
E-mail: milena.agnol069@academico.ifs.edu.br

<sup>6</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus Lagarto.  
E-mail: hestia.lima@ifs.edu.br

em diversas áreas de conhecimento, suas descobertas e processo para aperfeiçoamento delas. Em suma, relata-se que ainda tem um longo caminho pela frente, ao tomar base das histórias de grandes cientistas como Marie Curie, Hipátia, Hedy Lamarr e todo processo de suas jornadas e sofrimento para conseguir suas linhas de pesquisa, vê-se um avanço significativo, mas que ainda muito árduo e redundante para as futuras cientistas.

## **OBJETIVOS**

O presente trabalho tem como objetivo analisar a vida de algumas mulheres cientistas, reconhecendo suas ações, pesquisas e contribuições científicas acadêmicas. Além disso, houve análises de livros, reportagens, documentários e artigos para discussões acerca da temática.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente trabalho foi realizado a partir de análises biográficas e levantamento de dados coletados da Fundação L'Oréal, que em parceria com a Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura), do jornal Nexojournal e do Prêmio Nobel.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Quando falamos em ciência e quem a faz, na maioria das vezes lembramos de homens que marcaram seus nomes na história como: Albert Einstein, Charles Darwin, Dmitri Mendeleiev, Johannes, Francis Collins. Contudo não é com constância que lembramos de nomes como: Hipátia de Alexandria, Rosalind Franklin, Bárbara McClinton. A mulher mais lembrada e comemorada nesse meio é a única ganhadora de dois prêmios Nobel, um em Química e outro em Física, Marie Curie. Lembrar de grandes cientistas e suas contribuições, cada uma em suas metonímias, faz com que mais mulheres entrem em universidades e optem por uma vida acadêmica voltada às ciências, sem que haja disparidades entre os sexos.

A Conferência de Solvay se caracteriza por reunir um grupo seletivo de cientistas, peritos numa determinada área, sendo a participação feita por convite. A missão dos Institutos Solvay é apoiar e desenvolver pesquisas orientadas em Física, Química e áreas afins com o objetivo de ampliar e aprofundar a compreensão dos fenômenos naturais. A primeira Conferência de Solvay foi realizada em 1911 e a única cientista mulher foi Marie Curie, que participou das seis primeiras edições da conferência, incluindo a quinta, a mais famosa por reunir entre seus 25 participantes, com 17 ganhadores de Nobel de Química e Física. Já na sétima edição da conferência, Marie e sua filha, a também cientista Irene Joliot Curie participaram da conferência. Na conferência de 2017, se fizemos uma observação atenta não será difícil notar que o número

de mulheres na conferência teve um aumento tão singelo, dá para contar nos dedos o número de mulheres que participaram. (INTERNATIONAL SOLVAY INSTITUTES, 2022)

A revista científica *Nature* (*NATURE*, 2017) publicou em 25 de janeiro de 2017, uma pesquisa da *American Geophysical Union*, realizada nos anos de 2012 a 2015, que fez ser visto uma das possíveis causas ao não reconhecimento pelas ações femininas na ciência: a pesquisa interligou esse fato a falta de mulheres como revisores de periódicos científicos correspondendo apenas há 20% dos revisores. Isso funciona da seguinte forma: as pesquisas muitas das vezes são realizadas por mulheres que fazem a maior parte do trabalho e produzem os artigos, os mesmos são enviados para as revistas que fazem publicações científica e no momento da revisão acreditam que se publicarem com o nome de um homem como primeiro autor, haverá mais chances de ser publicado.

Dados da publicados pelo Nexojornal (ALMEIDA & MARIANI, 2016) demonstram que a porcentagem de mulheres que ganharam o Nobel chega a infames 5%, e nas áreas de ciências o número abjeto corresponde a 3%. No ano de 2018, após 55 anos sem que uma mulher fosse laureada com um Nobel de Física a canadense Donna Strickland tornou-se a terceira mulher a ganhar a premiação ao lado de Arthur Ashkin e Gérard Mourou por suas invenções no campo da física a laser. A americana Frances H. Arnold, tornou-se a quinta mulher a receber um Nobel de Química em conjunto com George P. Smith e Sir Gregory P. Winter, por desenvolver a primeira evolução dirigida de enzimas proteínas que catalisam reações químicas, que podem ser usadas para manufaturar tudo, desde biocombustíveis até farmacêuticos. Até 2021 foram concedidos 609 prêmios, sendo 25 organizações, 943 laureados e 58 laureadas. Um reconhecimento científico feminino de apenas 6%. Se considerarmos apenas as áreas de Física, Química e Medicina, esse reconhecimento sobre as pesquisas femininas representa, respectivamente, 1,83%, 3,72% e 5,36%. (NOBEL PRIZE, 2022)

## CONCLUSÃO

A congratulação de uma mulher ao Prêmio Nobel aconteceu por pouquíssimas vezes em comparação a pessoas pertencentes ao sexo masculino. Os dados mostram que até os dias atuais, a disparidade de gênero na ciência ainda existe e é bastante preocupante quando vemos a distribuição das bolsas de pesquisa no Brasil. Lembrando que a ciência não deve se restringir a um determinado gênero, vemos formas de mudar isso.

## AGRADECIMENTOS

A Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura do Estado de Sergipe, Instituto Federal de Sergipe e a agência de fomento Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC/SE).

---

## REFERÊNCIAS

BOLZANI, Vanderlan da Silva. **Mulheres na ciência: por que ainda somos tão poucas?** 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602017000400017>>. Acesso em: 09 out. 2018.

CORDEIRO, Marinês Domingues. **Questões de gênero na ciência e na educação científica: uma discussão centrada no Prêmio Nobel de Física de 1903.** 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1273-1.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2018.

FARIAS, Robson Fernandes de. **As mulheres e o Prêmio Nobel de Química.** Química Nova na Escola, São Paulo, v. 14, n. 1, p.29-30, nov. 2001. Disponível em: <[http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=qne&cod=\\_historiadaquimicaa\\_smulhe](http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=qne&cod=_historiadaquimicaa_smulhe)>. Acesso em: 19 maio 2018.

*INTERNATIONAL SOLVAY INSTITUTES.* Disponível em: < <http://www.solvayinstitutes.be/index.html> >. Acesso em: 18 de junho de 2022.

*NATURE. Gender imbalance in science journals is still pervasive.* Nature 541, 435–436. 2017. <https://doi.org/10.1038/541435b>.

*NOBEL PRIZE.* Disponível em: < <https://www.nobelprize.org/> >. Acesso em: 18 de junho de 2022.

RODOLFO ALMEIDA E DANIEL MARIANI. **De 1901 a 2016: o prêmio Nobel por categoria, gênero, idade e nacionalidade.** NEXO JOURNAL. 19 de out de 2016. Disponível em: < <https://www.nexojournal.com.br/> >. Acesso em: 11 de julho de 2018.

VALENTOVA JV, OTTA E, SILVA ML, MCELLIGOTT AG. **Sub-representação de mulheres nos níveis mais altos da ciência brasileira.** PeerJ 5. 2017. e4000 <https://doi.org/10.7717/peerj.4000>

---

# ANÁLISE DO MIP NO CONTROLE DA MOSCA NEGRA (*ALEUROCANTHUS WOGLUMI*) EM CITRUS

RESENDE, Sérgio Carlos<sup>1</sup>

## RESUMO

O manejo integrado de pragas e doenças MIP na Citricultura é de suma importância para que se tenha um controle das condições entomológicas e fitopatológica das culturas exploradas, mantendo assim o meio ambiente em condições sustentáveis com a condição econômica de forma eficiente. O trabalho foi realizado em áreas experimentais de cultivo de *Citrus* na Comunidade do Povoado Poços no Município de Arauá-SE. Foram analisados alguns produtos para o controle da mosca negra (*Aleurocanthus woglumi*) como óleo vegetal com detergente, óleo de laranja com óleo mineral, extrato de neen com óleo mineral, calda de fumo com óleo mineral e inseticida químico Imidacloprido I e II. O inseticida alternativo óleo vegetal com detergente mostrou-se uma eficiência aceitável no controle da praga, mas uma eficiência de custo menor que os inseticidas a base de Imidacloprido, sendo este mais indicado em termos de viabilidade para grandes áreas.

**Palavras-Chave:** Mosca Negra, Controle Alternativo, Controle Químico.

## INTRODUÇÃO

A Fruticultura tem se caracterizado como um setor de grande importância para a economia brasileira, onde a citricultura se destaca pela grande produção e geração de emprego e renda, nisso diversos problemas têm surgidos na sua exploração, como o ataque de pragas e doenças.

A citricultura brasileira apresenta números expressivos que traduzem a grande importância econômica e social que a atividade tem para a economia do país. Alguns desses números são mostrados concisamente: a área plantada está ao redor de 1 milhão de hectares e a produção de frutas supera 19 milhões de toneladas, a maior no mundo há alguns anos. O país é o maior exportador de suco concentrado congelado de laranja cujo valor das exportações, juntamente com as de outros derivados, tem gerado cerca de 1,5 bilhão de dólares anuais. O setor citrícola brasileiro somente no Estado de São Paulo gera mais de 500 mil empregos diretos e indiretos (Embrapa, 2013).

A classe *Insecta* é considerada por muitos autores, a mais evoluída do Filo *Arthropoda*. Sem dúvida, porém, é a que compreende o maior número de espécies deste ramo e dos animais conhecidos, pois compreende 60% das espécies de animais, sem considerar a quantidade fabulosa de indivíduos que cada espécie pode apresentar (Gallo et al., 2002).

<sup>1</sup>Professor EBTT I F S - Campus Itabaiana; Técnico em Agropecuária do IFS - Campus São Cristóvão.  
E-mail: sergio.resende@ifs.edu.br

Os danos causados pelas pragas às plantas são variáveis, podendo ser observados em todos os órgãos vegetais. Dependendo da espécie e da densidade populacional da praga, do estado de desenvolvimento e estrutura vegetal atacada e da duração do ataque, poderá haver maior ou menor prejuízo quantitativo e qualitativo (Gallo et al., 2002).

A busca por controle alternativo tem sido de grande importância, possibilitando a redução de gastos no cultivo, bem como a redução dos impactos ambientais causados pelos agrotóxicos, garantindo uma produtividade de melhor qualidade e segurança alimentar.

O manejo integrado de pragas e doenças MIP na Citricultura é de suma importância para que se tenha um controle das condições entomológicas e fitopatológica das culturas exploradas, mantendo assim o meio ambiente em condições sustentáveis com a condição econômica de forma eficiente. O MIP tem como ferramentas de trabalho, basicamente, o monitoramento da população de insetos, pragas e doenças; bem como o controle alternativo de pragas com o intuito de favorecer o aparecimento de inimigos naturais; utilização de controle químico somente quando o ataque à lavoura atinge o nível de dano econômico, ou seja, para um inseto ser chamado de praga é necessário que haja prejuízo para a lavoura.

Nesse contexto, o presente projeto teve como objetivo analisar a aplicação do MIP através da utilização de produtos alternativos e químicos no controle da mosca negra do *Citrus* na Comunidade de Poços em Arauá-SE, visando a sustentabilidade ambiental, social e econômica.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no povoado Poços no município de Arauá-SE, em solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo (Embrapa, 2006). A região possui, de acordo com a classificação Köppen, clima do tipo As', Tropical chuvoso com verão seco e pluviometria em torno de 1.200 mm anuais, com chuvas concentradas nos meses de abril a setembro.

Foram analisados no MIP a utilização produtos como extrato de neen com óleo mineral, calda de fumo com óleo mineral, óleo vegetal com detergente, aplicados de acordo com a fase de ciclo de desenvolvimento e hábito alimentar de cada inseto, como também foi testado aplicação complementar de produtos químicos como Provado 200 SC (Imidacloprido) e Rotaprid 350 SC (Imidacloprido) quando as pragas atingirem ao nível de dano econômico.

As dosagens estabelecidas foram em função a consultas práticas de recomendações de produtores que buscam a sustentabilidade ambiental, sendo que a dosagem do inseticida químico foi em consulta a bula do produto:

- Para o uso do óleo vegetal com detergente foi utilizado 100 ml e óleo e 50 ml de detergente neutro em 20 litros de água;

- Para a dosagem do extrato de neen foi utilizado 200 ml de nem com 50 ml de óleo mineral para 20 litros de água;
- Para a dosagem do extrato de fumo foi utilizado 200 ml de fumo com 50 ml de óleo mineral para 20 litros de água;
- Para a dosagem do extrato de laranja foi utilizado 200 ml de extrato de laranja (200 gramas de casca de laranja em 200 ml de álcool 45%) com 50 ml de óleo mineral para 20 litros de água;
- Para o uso do inseticida químico de princípio ativo Imidacloprido foi utilizado 4 ml em 20 litros de água;

Foram escolhidas duas áreas de diferentes propriedades no povoado Poços em área de cultivo do *Citrus*, onde serão dimensionadas as parcelas experimentais. Serão utilizadas adubação química, orgânica e associada como sub parcelas para avaliação estatística.

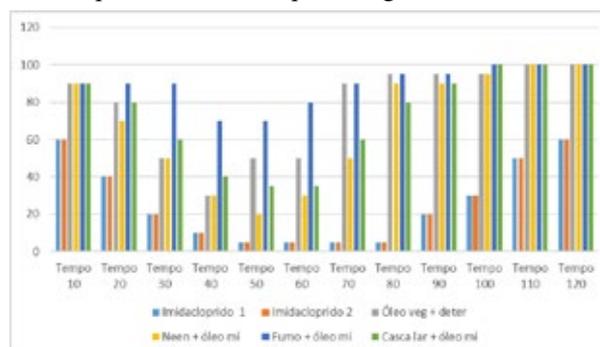
O delineamento experimental adotado foi em parcelas com três repetições. As parcelas foram formadas por faixas de plantio de Laranjeiras com aplicação dos produtos alternativos e químicos. Os dados foram obtidos por número de incidência de sintomas de pragas e doenças nos frutos escolhidos aleatoriamente e nas folhas das parcelas. Para a disposição dos dados foram elaborados gráficos para análise e interpretação dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o Gráfico 01 observa-se que com a aplicação de Imidacloprido a infestação da praga leva mais tempo ao nível de dano em relação aos produtos alternativos, fazendo com que a reaplicação do produto ocorra aproximadamente em um período de 120 dias.

Em relação ao extrato de fumo observa-se que esse produto foi menos eficiente em relação aos demais. Nota-se que o óleo vegetal mais detergente é o produto que mais se aproxima ao comportamento da ação do Imidacloprido.

**Gráfico 01** - Área da planta afetada em percentagem no decorrer do tempo em dias.



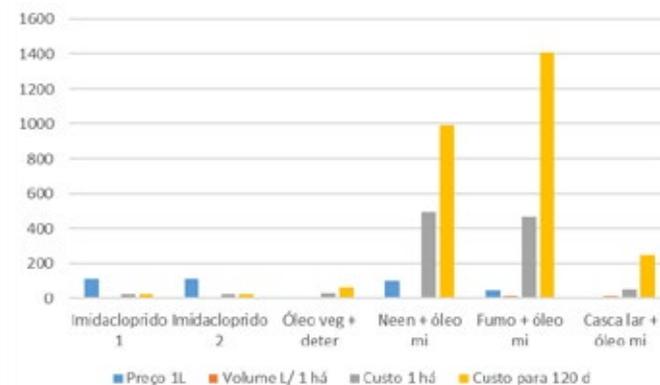
Fonte: Elaborado pelo autor.

Levando em consideração a esses dados, o citricultor deve estar atento a proximidade do início da brotações novas onde nascem as flores que é para fazer o controle preventivo da praga, como também quando a praga atingir ao nível de dano econômico. De acordo com o gráfico 02 observa-se que o Imidacloprido é o produto com maior eficiência de custo, seguido do óleo vegetal com detergente.

O extrato de casca de laranja também pode ser considerado um custo razoável, sendo que o custo do óleo de neen e extrato de fumo o custo são bastante elevado, principalmente se levarmos em consideração na aplicação de grandes áreas, sendo que os melhores custos de eficiência do produto estão no Imidacloprido 1, Imidacloprido 2 e Extrato de óleo vegetal (misturado com detergente) respectivamente, sendo que piores custos de eficiência dos produtos estão do Extrato de fumo (misturado com óleo mineral), Extrato de neen (misturado com óleo mineral) e Extrato da casca de laranja respectivamente (misturado com óleo mineral).

O óleo vegetal em função de ter uma menor eficiência que os Imidaclopridos, pode ser estudado mais para melhorar a sua eficiência de custo, sendo uma alternativa diminuir a quantidade do óleo e fazer uma pequena adição de ureia em seguida analisar os resultados, pois se tiver uma eficiência melhor deverá ser recomendado no lugar do Imadacloprido porque proporciona menor impactos ambiental.

**Gráfico 02** - Demonstrativo de eficiência de custo dos produtos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo Santos et. al., (2011) a mosca negra provoca danos em função porque suga a seiva da planta em nível de floema, diminuindo a quantidade de nitrogênio das folhas onde compromete o desenvolvimento e qualidade do fruto, sendo quando o ataque é grande pode matar a planta.

De acordo com Oliveira et. al., (1999) no ataque da mosca negra há a liberação de uma substância que atrai o fungo o do gênero *Capnodium*, criando uma película denominada fumagina que impede a realização da fotossíntese e conseqüentemente o desenvolvimento das folhas e frutos.

## CONCLUSÕES

A mosca negra (*Aleurocanthus woglumi*) pode ter um controle aceitável para não prejudicar a produção da citricultura;

O controle com Imadacloprido é mais indicado para grandes áreas devido a viabilidade econômica e por ser um produto de classificação toxicológica mediamente tóxica (faixa azul);

O controle com produtos alternativos é mais indicado para pequenas áreas devido ao ganho ambiental, mas para grandes áreas torne-se o custo muito elevado;

O óleo vegetal com detergente pode ser uma alternativa para um menor impacto ambiental e ter uma eficiência de custo e controle aproximada dos produtos químicos;

Há a necessidade de um estudo de eficiência de várias dosagens de cada produto alternativo;

A dosagem do Imadacloprido tem que ser de acordo com a recomendação do fabricante (Bula do produto).

## REFERÊNCIAS

AGROLINK. **Mosca Negra do Citrus**. Disponível em [https://www.agrolink.com.br/problemas/mosca-negra-do-citros\\_2771.html](https://www.agrolink.com.br/problemas/mosca-negra-do-citros_2771.html). Acesso em 20 de agosto de 2021.

CARVALHO & BARCELLOS. Adoção do Manejo Integrado de Pragas Baseado na Percepção e Educação Ambiental. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v(5), nº5, p. 749 - 766, 2012. REGET/UFSM (e-ISSN: 2236-1170).751.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em <<http://www.embrapa.br>>. Acesso em 02 de outubro de 2021.

FUNDECITRUS. **Mosca Negra**. Fundo de Defesa da Citricultura. Araraquara, 2021. Disponível em <https://www.fundecitrus.com.br/doencas/mosca-negra>. Acesso 12 de setembro de 2021.

GALLO, D. et al.(in memoriam). **Entomologia Agrícola**. Piracicaba, Esalq, 2002, 920p.

GEIER, P.W. **Management of insect pests**. Annual Review Entomology 11:471-490, 1966.

LOPES, J.M.S ; DÉO, T.F.G ; ANDRADE, B.J.M; GIROTO, M; FELIPE, A.L.S; JUNIOR, C.E.I; BUENO, C.E.M.S ; SILVA, T.F ; LIMA, F.C.C. **Importância Econômica do Citros no Brasil**. Revista Científica Eletrônica de Agronomia. Editora FAEF. Ano X – Número 20. Garça, 2011.

NORTON, G.A. MUMFORD. J.D. Editors. **Decision tools for pest management**. *CAB International, London*. 1993. 279p.

OLIVEIRA, M.R.V.; SILVA, C.C.A.; NÁVIA, D. **Praga Quarentenária 1 – A Mosca Negra**

**dos Citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae).** ISSN 0102- 0099. *Comunicado Técnico* 40. 1999.

PEDIGO, L.P. *Entomology and pest management*. 4th ed., Prentice Hall, 742p. 2001.

SANTOS, A.V.F.; BRITO, W.J.P.; FARIAS, P.R.S. **Mosca-negra dos citros *Aleurocanthus woglumi*, praga potencial para a citricultura da Amazônia: determinação do nível de dano econômico.** Anais do 9º Seminário Anual de Iniciação Científica, Vitória da Conquista, BA, 2011.

SANTOS, A. **A importância da citricultura nacional.** CNA. Goiás, 2019. Disponível em <https://www.cnabrazil.org.br/noticias/a-importancia-da-citricultura-nacional>. Acesso em 28 de setembro de 2021.

---

# ANÁLISE NUMÉRICA DE ESTABILIDADE E DIMENSIONAMENTO DE PILARES ESBELTOS DE MADEIRA: UMA PROPOSTA DE CÁLCULO NUMÉRICO SOB A ÓTICA STEM

PRADO, Junior Leal do<sup>1</sup>; QUINTELA, Marcílio Dantas<sup>2</sup>; MARIANO, Raian de Souza<sup>3</sup>.

## RESUMO

Este trabalho consiste na aplicação da STEM na construção de uma proposta de análise de estabilidade e dimensionamento de pilares esbeltos de madeira submetidos à flexocompressão. A proposta é composta por uma investigação numérica e experimental baseada nos procedimentos referenciados pela NBR 7190:2022 buscando estabelecer conexões sob a ótica STEM como forma de garantir que os alunos tenham as habilidades e competências necessárias para a sua execução. A partir da ementa da disciplina de Cálculo Numérico e seus pré-requisitos associados às noções básicas de programação, as quais foram empregadas na Modelagem Matemática e Computacional para desenvolvimento de um programa de computador que exponha cálculos com precisão elevada, delimitou-se o conteúdo para o projeto STEM no ensino de Engenharia. A experiência da construção da proposta mostrou-se positiva ao desafiar e ocasionar aprofundamento dos conhecimentos dos alunos pesquisadores diante da elaboração de um problema real de alta complexidade regidos por parâmetros normativos visando incentivar e desenvolver habilidades e competências em uma equipe de alunos, com diferentes níveis de saberes, para gerenciar todas as etapas da resolução da análise de estabilidade e dimensionamento de pilares esbeltos de madeira submetidos à flexocompressão.

**Palavras-chave:** Análise Numérica; Estabilidade de Pilares de Madeira; Esbeltez de Pilares; STEM.

## INTRODUÇÃO

A madeira é um dos materiais mais utilizados pelo homem ao longo da história, uma vez que sua versatilidade é fundamental para a solução de problemas. Deste modo, percebe-se uma crescente demanda no emprego da madeira como material estrutural na construção civil por se tratar de um material sustentável (MARTINS, 2010). Estruturalmente resistente às tensões de tração e compressão, torna-se naturalmente uma solução para peças sujeitas aos esforços de flexão. No entanto, há de se considerar algumas restrições quanto ao tipo da madeira, e em especial, as dimensões transversais máximas das peças, como as vigas, treliças e pilares.

A análise de estabilidade e resistência de pilares é de grande importância, visto que os pilares são responsáveis por suportar e distribuir as tensões da estrutura que garantem a

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus Aracaju.  
E-mail: jrprado@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus Aracaju.  
E-mail: marcilio.quintela032@academico.ifs.edu.br

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus Aracaju.  
E-mail: raian.mariano079@academico.ifs.edu.br

estabilidade global e o local do arranjo estrutural. Sabe-se que os pilares esbeltos são bastante sensíveis à excentricidade do carregamento. Motivo pelo qual se torna relevante a consideração das excentricidades acidentais para a determinação da capacidade de carga, assim como os efeitos de segunda ordem, que são produzidos de forma não linear com o crescimento de deslocamentos por flexão, como evidenciado nas modelagens pelas equações de linha elástica (BORGES, 1999).

No Brasil, a concepção e o dimensionamento das estruturas de madeira seguem as premissas e os métodos de cálculo do documento normativo nacional da Associação Brasileira de Normas Técnicas, regidos pela NBR 7190:2022, que apresenta os procedimentos bem definidos no que se refere ao dimensionamento de pilares de seção maciça. Segundo a NBR 7190:2022 - Projeto de Estruturas de Madeira, em situações de flexocompressão, deve-se analisar a estabilidade do elemento, sendo o índice de esbeltez um fator importante para o dimensionamento de pilares, uma vez que ele é o responsável por determinar se o cálculo deve levar em consideração os efeitos de segunda ordem, como por exemplo a flambagem, tendo como condição básica de ocorrência que a carga crítica de Euler seja maior que a carga solicitante de cálculo ( $N_E > N_d$ ) (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2022).

O conhecimento e análise das propriedades físicas e mecânicas da madeira permitem o seu melhor aproveitamento propiciando a união de segurança e economia para um projeto. Desta forma, se exemplifica neste trabalho um problema real de Engenharia, que visa equacionar a segurança e a economia de forma a tornar viável um projeto. Ressalta-se que a viabilidade de um projeto de Engenharia também passa pela formação do pessoal capacitado para a análise e a realização dele.

Dentro deste contexto, nos últimos anos, uma das principais metas educacionais tem sido garantir que os alunos assumam um papel mais significativo em todo o processo educacional e, assim, se tornem agentes ativos na configuração de sua educação. Em função desta necessidade de inovação no ensino, diferentes metodologias ativas de ensino vêm sendo implementadas e a STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*), que promove a interdisciplinaridade entre Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática vem ganhando destaque no Ensino Superior (PRADO; SILVA, 2020). E com sua implementação, espera-se um crescimento significativo do número de profissões, direta ou indiretamente, ligadas às áreas STEM (SANDERS, 2009).

## OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo principal relatar a experiência da construção de uma proposta de análise de estabilidade e dimensionamento de pilares esbeltos de madeira

submetidos à flexocompressão utilizando a STEM na Engenharia a partir da disciplina de Cálculo Numérico ofertada no Campus Aracaju do Instituto Federal de Sergipe (IFS).

## MATERIAL E MÉTODOS

Baseando-se nas experiências vivenciadas pelos alunos pesquisadores durante a graduação em Engenharia Civil do IFS, os mesmos iniciaram uma etapa de pesquisa que integra as seguintes atividades: identificação, sistematização e análise de situações-problemas reais no campo da Engenharia para nortear a construção de projetos STEM para serem aplicados na disciplina de Cálculo Numérico.

Em concordância com os moldes da STEM foi construído uma problematização real de um projeto estrutural inédito que visa analisar a segurança por meio da estabilidade de pilares de madeira, bem como a viabilidade econômica no dimensionamento das estruturas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### A Situação Problema: Pilares de Madeira

Para uma situação normal de projeto, que visa segurança e economia, calcule a aresta mínima, “a”, da seção transversal quadrada, além do comprimento máximo equivalente, “L”, de um pilar birrotulado esbelto com precisão de  $10^{-3}$ , com ação de força permanente  $N_{gk}$  de 120 kN e força variável  $N_{qk}$  de 60 kN, ambas aplicadas no centro de gravidade da seção transversal. Com classe de umidade 2 e classe de carregamento de longa duração, considere as seguintes informações:

- Madeira conífera C25 ( $f_{cd} = 1 \text{ kN/cm}^2$ );
- Módulo de Young  $E_{cef} = 476 \text{ kN/cm}^2$ ;
- Índice de esbeltez  $\lambda \leq 140$ ;
- Utilizar coeficiente de fluência  $\varphi = 0,8$ ;
- Para fatores de combinação e utilização:  $\Psi_1 = 0,6$  e  $\Psi_2 = 0,4$ ;
- Utilizar as limitações impostas pelo ELU (Estado Limite Último) da flexocompressão:  
$$\sigma N_d + \sigma M_d \leq f_{cd}$$

Para compor a desigualdade do ELU na flexocompressão deve-se utilizar, se necessário, as definições que constam na Quadro 1.

**Quadro 1** - Modelo de definições físicas empregadas

$\lambda = \frac{L}{r}$	Índice de esbeltez é o quociente do comprimento pelo raio de giração.
$r = \sqrt{\frac{I}{A}}$	O raio de giração é a raiz quadrada do quociente do momento de inércia pela área da seção transversal.
$N_d = 1,4(N_{gk} + N_{qk})$	Força de cálculo.
$\sigma N_d = \frac{N_d}{A}$	Tensão de cálculo: quociente entre a força de cálculo e a área da seção transversal.
$\sigma M_d = \frac{N_d \cdot e_d \cdot a}{2 \cdot I}$	Tensão devido ao momento fletor de cálculo.
$e_d = e_{1ef} \cdot \left( \frac{N_E}{N_E - N_d} \right)$	Excentricidade de cálculo.
$N_E = \left( \frac{\pi}{L} \right)^2 \cdot E_{c0ef} \cdot I$	Carga crítica de Euler.
$I = \frac{a^4}{12}$	Momento de inércia do quadrado de lado $a$ .
$e_{1ef} = e_a + e_i + e_c$	Excentricidade de 1ª ordem.
$e_a = \max \left( \frac{L}{300}, \frac{a}{30} \right)$	Excentricidade acidental é o maior valor entre as duas frações.
$e_i = \max \left( \frac{M_{1d}}{N_d}, \frac{a}{30} \right)$	Excentricidade inicial. Considerar $M_{1d} = 0$ .
$e_c = (e_i + e_a)(e^c - 1)$	Excentricidade de fluência. Obs.: $e$ é o número irracional de Euler (2,71828...).
$c = \frac{\varphi[N_{gk} + (\Psi_1 + \Psi_2)N_{qk}]}{N_E - [N_{gk} + (\Psi_1 + \Psi_2)N_{qk}]}$	Sendo $c$ o expoente da constante de Euler da equação anterior.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

## O Desenvolvimento

Para a Modelagem Matemática e Computacional da análise de estabilidade será utilizada a expressão no Estado Limite Último, em que a tensão resistente de cálculo deverá ser maior que a soma da tensão solicitante e da tensão devido ao momento. Os valores que satisfazem a desigualdade gerada serão encontrados por meio da análise numérica de zeros funções, a exemplo do Método de Newton-Raphson, em conjunto de análise gráfica. Para o dimensionamento econômico será necessário o cálculo da carga crítica de Euler para que se comprove o sentido físico dos valores.

A dificuldade na determinação da excentricidade de cálculo para pilares é mitigada pela metodologia de cálculo instigada neste projeto, em que se leva em conta uma esbeltez, possibilitando assim a classificação do pilar e, conseqüentemente, as devidas excentricidades a serem consideradas. Em suma, busca-se uma representatividade de cálculo em termos de capacidade de carga.

Para satisfazer o caráter interdisciplinar da STEM no desenvolvimento da análise de estabilidade e dimensionamento de pilares esbeltos de madeira submetidos à flexocompressão, será necessária uma exposição do memorial de cálculo e o uso dos Métodos Numéricos empregados para a resolução da situação-problema na forma de programa de computador por meio da linguagem de programação Python.

### **A Resolução**

A integração dos conhecimentos previamente estudados em disciplinas da Engenharia: Cálculo Diferencial e Integral, Física e Cálculo Numérico, com destaque a compreensão dos métodos numéricos de zeros de funções; se faz necessária para a resolução da situação-problema. A equipe de alunos poderá experimentar uma situação real de um projeto de engenharia, onde será desafiada a unir seus conhecimentos, habilidades e competências, além de testarem habilidades de relacionamento em equipe e mediação de conflitos visando a apresentação dos resultados dentro do prazo pré-determinado.

Neste contexto, torna-se factível que o projeto STEM traga uma motivação e um desafio adicional já que integra diversas unidades curriculares às situações-problemas enfrentadas na vida profissional. O fator motivação deriva da inclusão de contextos reais físicos e normativos, bem como das atividades práticas no desenvolvimento de simuladores em *software* e de algoritmos reais realizadas cooperativamente entre os elementos da equipe. Espera-se que os alunos integrantes da equipe identifiquem que as atividades realizadas durante o desenvolvimento do projeto STEM contribuem para a aquisição de habilidades e competências que lhes serão úteis no futuro profissional.

### **CONCLUSÃO**

A experiência da construção da proposta desafiou e aprofundou os conhecimentos dos autores ao elaborarem um problema real de alta complexidade regidos por parâmetros normativos visando incentivar e desenvolver habilidades e competências em uma equipe de alunos, com diferentes níveis de saberes, a gerenciar todas as etapas da resolução da análise da estabilidade e do dimensionamento de pilares esbeltos de madeira submetidos à flexocompressão.

A metodologia educacional apresentada é um complemento às várias abordagens que promovem o envolvimento ativo dos alunos no processo de aprendizagem. Essa abordagem pode ser bastante eficaz, uma vez que expõe o aluno às situações reais que envolvem a Engenharia, o responsabiliza a produzir resultados originais com base em seus conhecimentos e em pesquisas que serão discutidos e expostos no grupo de trabalho da equipe tornando assim o aluno protagonista do seu processo de aprendizagem.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro disponibilizado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq/IFS) da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão (PROPEX/IFS) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS).

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7190/2022: Projeto de estruturas de madeira**. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

BORGES, Ana Cláudia Leão. **Análise de pilares esbeltos de concreto armado solicitados a flexo-compressão oblíqua**. 1999. 98 f. Dissertação (Mestrado em Estruturas). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999.

MARTINS, Tomás Francisco Ribeiro Mendes. **Dimensionamento de Estruturas de Madeira: Coberturas e Pavimento**. 2010. 151 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.

PRADO, J. L.; SILVA, R. R. STEM: *an innovation in Higher Education*. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 11, p. e58391110355, 2020.

SANDERS, Mark. STEM, STEM Education, STEMmania. **Technology Teacher**, v. 68, n. 4, p. 20-26, 2009.

---

# DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA O DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURAS DE BAMBU CONFORME A ABNT NBR 16828 - 1

CRUZ, Antônia Karla da Silva<sup>1</sup>, MOTA, Ian Tiago Santos da<sup>2</sup>; SOUZA, Adysson André Fortuna de<sup>3</sup>.

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um *software* que tem a função de auxiliar no dimensionamento e verificação das condições de segurança de pilar de bambu, bem como fazer aplicação do *software* juntamente com questionário avaliativo. Os requisitos computacionais de cálculos foram norteados pela NBR 16828 – 1: 2020, primeira norma brasileira que estabelece critérios para dimensionamento de estrutura executada com bambu. O *software* foi criado no *PyCharm*, ambiente de desenvolvimento da linguagem de programação Python. Elaborou-se a interface gráfica através do Tkinter, biblioteca padrão do Python, já os tratamentos de erros foram realizados por meio do módulo *messagebox*. O desenvolvimento do protótipo passou pela etapa de concepção, elaboração e finalização, após a conclusão, suas funções foram testadas mediante comparativo de cálculo, para isso, considerou-se como exemplo um pilar de bambu de parâmetros específicos. Os resultados obtidos foram comparados aos provenientes do cálculo manual, realizado com auxílio de calculadora, onde, comprovou-se semelhança entre eles, desta forma, constatou-se a eficácia do programa. O *software* e questionário avaliativo foram aplicados aos alunos do curso de Engenharia Civil e do curso Técnico em Edificações do IFS campus Estância, os resultados da aplicação comprovaram a eficiência do programa e seu desempenho mostrou-se satisfatório.

**Palavras-chave:** Bambu; Dimensionamento; Linguagem de programação.

## INTRODUÇÃO

A construção civil causa impactos ao meio ambiente provenientes da extração da matéria-prima, fabricação dos materiais, execução da obra e descarte final de resíduos gerados (ROTHS; GARCIA, 2009).

Diante disto, é necessário adotar técnicas construtivas que atendam ao desenvolvimento de construção mais sustentável. A utilização do bambu como material de construção é uma alternativa menos agressiva ao meio ambiente (NUNES, JÚNIOR e PASTOR, 2020).

O Brasil possui a maior área de bambu do mundo (RADAIK,2018), porém é pouco utilizado, a falta de norma para direcionar construtores e projetistas era um fator que contribuía na pouca uti-

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Estância.  
E-mail: antoniaks08@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Estância.  
E-mail: ianmotabr@gmail.com

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Estância.  
E-mail: professoradysson@gmail.com

lização, porém em 2020, a ABNT publicou a NBR 16828-1 e NBR16828-2, que tratam respectivamente dos critérios de dimensionamento de projeto estrutural e determinação das propriedades físicas e mecânicas do bambu, possibilitando o uso desse material de forma segura.

Atualmente, é indispensável a utilização de *softwares*, pois aumentam a produtividade na elaboração de projetos. Contudo, ainda não há programa voltado para análise de estrutura de bambu. Logo, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um *software* para dimensionar pilar de bambu e realizar verificações de segurança segundo os critérios estabelecidos pela NBR 16828-1.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo geral**

Criar um *software* para auxiliar no dimensionamento de pilar de bambu segundo os critérios estabelecidos pela ABNT NBR 16828–1.

### **Objetivos Específicos**

- Desenvolver um *software* para o dimensionamento de pilar de bambu;
- Verificar a precisão do *software* por meio do comparativo de cálculo manual com auxílio de calculadora;
- Demonstrar o *software* aos alunos do curso de Engenharia Civil e Técnico em Edificações do IFS campus Estância juntamente com a aplicação de questionário avaliativo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Desenvolvimento do *software***

O *software* denominado BambuCalc foi desenvolvido no IDE *PyCharm Community Edition* 2021.1.1x6, ambiente de desenvolvimento da linguagem de programação *Python*. Para possibilitar a interação do usuário com o programa, criou-se a interface gráfica através do *Tkinter* e os tratamentos de erros foram realizados através do módulo *messagebox*.

### **Exemplo para comparativo com cálculo manual**

Para verificar a eficiência do *software* foi feito o comparativo com o cálculo manual realizado com auxílio de calculadora. Para isso, considerou-se um exemplo de um pilar de bambu de parâmetros apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1-** Entrada de dados

PARÂMETROS	VALORES	PARÂMETROS	VALORES
Diâmetro externo maior	15 cm; 15cm	$f_c 0,k$	30 kN/cm <sup>2</sup>
Diâmetro externo menor	13 ;13 cm	Carga permanente	20 kN/cm <sup>2</sup>
Comprimento do bambu	300 cm	Carga acidental	0,5 kN/cm <sup>2</sup>
Espessura maior	3 cm ;3 cm	Tipo de carregamento	PERMANENTE
Espessura menor	1 cm; 1 cm	Umidade relativa do ambiente	SATURADO
Carga de projeto	1 kN	$f_c 0,k$	30 kN/cm <sup>2</sup>

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

### Aplicação do software e questionário avaliativo

O software e questionário avaliativo foram aplicados aos alunos do curso de Engenharia Civil e curso Técnico em Edificações do Instituto Federal de Sergipe - campus Estância. O questionário teve o objetivo de verificar a satisfação do uso e confiança de cálculo, bem como encontrar pontos de melhoria do aplicativo

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Interface do Software

A Figura 1 apresenta a interface do software, onde estão disponíveis as seguintes funções:

Interface principal: equipada com botão de iniciar o cálculo, que abrirá a tela de entrada dos parâmetros.

Interface secundária: equipada com o botão “Calcular” para processar o cálculo, botão “Limpar campo”, botão “Help”, e “Equações” que respectivamente apresentam informações sobre o colmo do bambu e cálculos referentes ao dimensionamento.

**Figura 1 -** Interface do Software



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

## Questionário avaliativo

Todos os alunos que responderam o questionário afirmaram que gostaram do *software*, e fizeram sugestões como a de uma função para gerar relatório do resultado e alteração estética na *interface* gráfica.

## Comparativo de cálculo

A Tabela 2 apresenta os resultados do comparativo de cálculo executado pelo BambuCalc e cálculo manual realizado com auxílio de calculadora.

**Tabela 2** - Resultados obtidos

Parâmetros	Método de Cálculo	
	<i>Software</i>	Manual
Conicidade	0,67 % < 1% ok!	0,67 % < 1% ok!
Verificação do colmo como prismático	300 cm < 910 cm ok!	300 cm < 910 cm ok!
Esbeltez	Pilar médio	Pilar médio
Tensão admissível	5,04 kN/cm <sup>2</sup>	5,04 kN/cm <sup>2</sup>
Tensão solicitante	0,03 kN/cm <sup>2</sup>	0,03 kN/cm <sup>2</sup>
Segurança	5,04 > 0,03 ok!	5,04 > 0,03 ok!

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2022.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos mostraram que o BambuCalc atendeu aos objetivos propostos, conforme foi verificado nos resultados obtidos, contudo, ainda é possível realizar melhoras no *software* com base nas sugestões apresentadas pelos alunos através dos questionários.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16828-1:2020 - Estruturas de bambu. Parte 1: Projeto.** Rio de Janeiro, 2020. 31 pág.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16828-2:2020 - Estruturas de bambu. Parte 2: Determinação das propriedades físicas e mecânicas do bambu.** Rio de Janeiro, 2020. 17 pág.

JUNIOR, A.S; NUNES, G.M; PASTOR, J.S. O uso do bambu como material estrutural na construção civil. **Principia.** N° 55, pág. 152-164. João Pessoa, 2021.

RADAIK, Carlos Eduardo. **Cadeia produtiva do bambu como material construtivo e sua aplicação: Estudo de caso no estado de São Paulo**. 2018. 186 Pág. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – IAU/USP. São Carlos, 2018.

ROTH, Caroline das Graças; GARCIAS, Carlos. Mello. Construção Civil e a Degradação Ambiental. **Desenvolvimento Em Questão**. Editora Unijuí, nº13, pág.11–128, 2009.

---

# DESENVOLVIMENTO DO GIRASSOL ORNAMENTAL UTILIZANDO DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA COM E SEM ÁGUA DE REUSO

FREITAS, Maysa Sales Sobral<sup>1</sup>; COSTA, Almi Alves<sup>2</sup>; VASCO, Anderson Nascimento<sup>3</sup>

## RESUMO

O alto consumo de água e a grande quantidade de efluentes gerados pelos seres humanos vêm agravando o problema poluição e escassez hídrica. Uma das formas de mitigar esse problema é o reaproveitamento de águas servidas na agricultura. Esse estudo avaliou o desenvolvimento do girassol ornamental sob diferentes doses de adubação orgânica com dois tipos diferentes de água (água de reuso e água potável). O experimento foi conduzido em casa de vegetação na área experimental do Instituto Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão. O delineamento estatístico adotado foi o Inteiramente Casualizado em esquema fatorial 4 x 2, com 4 repetições e 2 plantas por parcela, sendo 4 doses de adubação orgânica com esterco de caprino por vaso (Testemunha 0g, 100g, 200g, 300g), combinadas com 2 águas de irrigação (água potável (AP) e água de reuso (AR) oriunda de um reator anaeróbio do tipo decanto digestor com tanque séptico e filtros anaeróbios de fluxo descendente. Foram analisadas as seguintes características do girassol ornamental: altura da planta (AP), número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC), início da floração (IF), diâmetro interno do capítulo (DIC) e o diâmetro externo do capítulo (DEC). O aumento nas doses de adubação orgânica propiciou um maior desenvolvimento das plantas. Não foram observadas diferenças significativas para os valores obtidos quando comparado o uso de água potável e água de reuso.

**Palavras-chave:** Água de reuso; Adubação orgânica; Recursos Hídricos.

## INTRODUÇÃO

O Girassol é cultivado atualmente em todos os continentes, apresentando-se como alternativa para o setor da floricultura, por se tratar de uma cultura sem grandes dificuldades de manejo, além de apresentar ampla adaptabilidade climática, tolerância a seca, frio e calor é pouco influenciado pela latitude, altitude e fotoperíodo.

Apesar da cultura ter apresentado expressão no mercado, sua produção em escala comercial no Brasil é recente, com ênfase na região Nordeste. Por ter poucas áreas cultivadas, existe um desconhecimento dos produtores rurais quanto as práticas de manejo adequado motivo esse que dificulta a introdução da cultura na região (VERSLYPE et al., (2015).

---

<sup>1</sup> Graduanda em Agroecologia no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus São Cristóvão. E-mail: maysaasales@gmail.com

<sup>2</sup> Servidor Técnico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus São Cristóvão. E-mail: almi.alves@ifs.edu.br

<sup>3</sup> Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus São Cristóvão. E-mail: anderson.vasco@ifs.edu.br

Segundo Rebolças et al. (2010), no nordeste brasileiro, tem-se buscado estabelecer práticas de cultivo do girassol que permitam viabilizar sua exploração sob técnicas racionais e econômicas, principalmente, por ser uma planta de grande exigência nutricional. Porém, apesar do avanço alcançado, ainda são necessárias informações específicas sobre o manejo da cultura, incluindo a adubação orgânica e a possibilidade de utilização de águas residuárias.

## **OBJETIVOS**

Determinar o desenvolvimento e a qualidade das flores do girassol quando submetidas a diferentes dosagens de adubação orgânica e com dois tipos diferentes de água (água de reuso e água potável).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de Estudo**

Este trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Sergipe, campus São Cristóvão. A área experimental está localizada a 23 m de altitude, coordenadas UTM 24 L 698178, 8792792. Segundo classificação original de Köppen, o município apresenta clima do tipo "As" (quente e úmido com chuvas de inverno), as precipitações e as temperaturas médias anuais são respectivamente, de 1200 mm e 27 °C.

O delineamento experimental utilizado foi o Inteiramente Casualizado, disposto em esquema fatorial (4x2) com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos por uma testemunha e três doses de adubação orgânica com esterco de caprino, sendo elas (testemunha 0g, 100g, 200g e 300g), com aplicação de água de reuso e com aplicação de água potável, totalizando 8 tratamentos e 32 parcelas experimentais. Cada parcela foi constituída de um vaso de 5 litros, onde foram adicionados 3,2 quilos de solo previamente preparado.

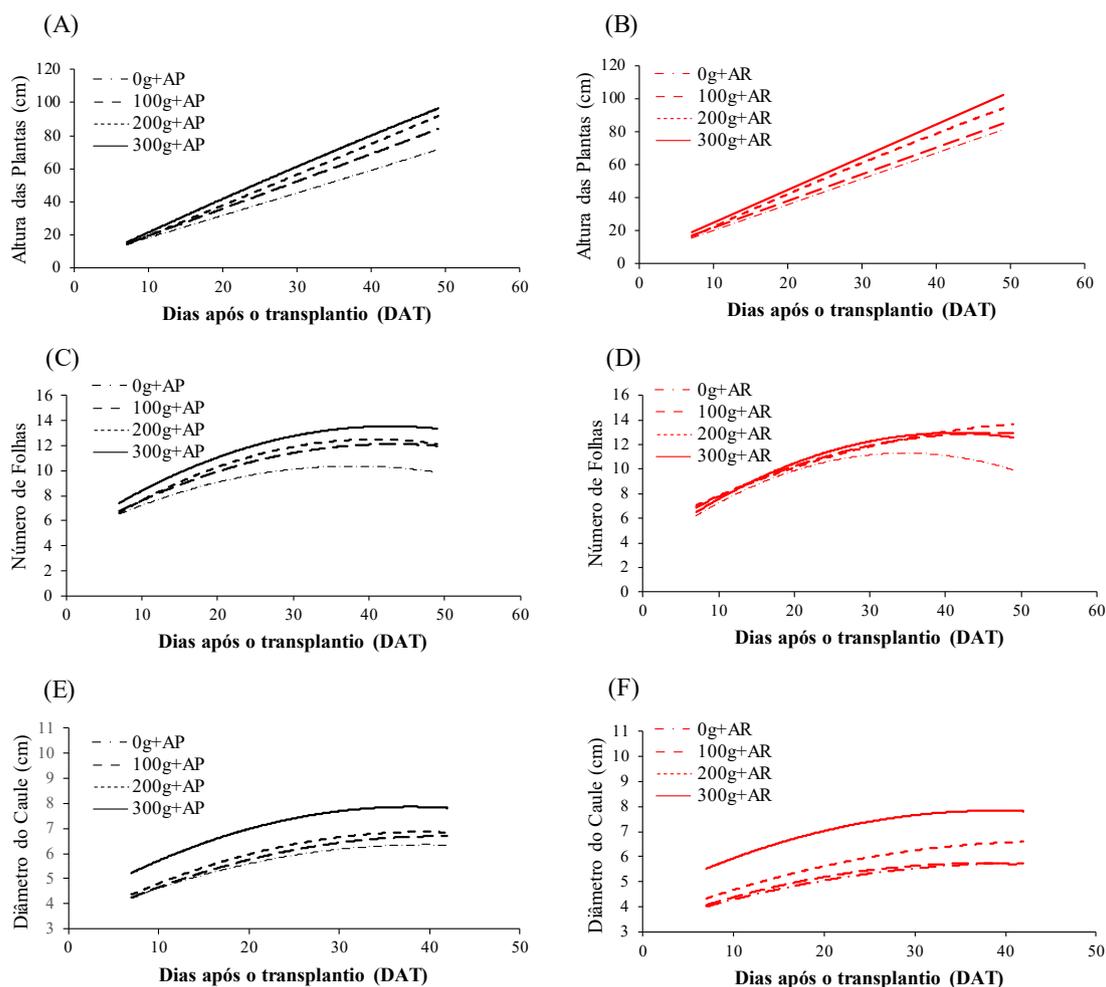
Para caracterização inicial do solo foram coletadas no Instituto Federal de Sergipe, amostras compostas nas profundidades de 0 a 0,20m e 0,20 a 0,40 m, colocadas em sacos plásticos e encaminhadas para o Instituto Tecnológico e de Pesquisa do Estado de Sergipe (ITPS), seguindo as recomendações da Embrapa.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Ao analisar o desenvolvimento das plantas de girassol ornamental, com diferentes doses de adubação e fontes de água. Observou-se um desenvolvimento linear para variável altura da planta (figura 1A e 1B). As outras variáveis tiveram um comportamento distinto uma vez que

foi possível observar uma estagnação ou redução do desenvolvimento para as variáveis (NF) e (DC) após os 40 dias de transplântio. Observou-se que, as estratégias de aplicação com 300 g de esterco de caprino foram as que obtiveram maiores médias para cada época de amostragem, tanto para as variantes com água potável como para água de reuso, sendo que, na (figura 1D) houve uma queda para o número de folhas, sem o uso de adubação orgânica e com adição de água de reuso, porém, não ocorreu uma diferença significativa nas variáveis.

**Figura 1** - Desenvolvimento da Altura da planta (A e B), Número de folhas (C e D) e diâmetro do caule (E e F) nos dias após o transplântio (DAT) do girassol ornamental recebendo aplicação de água potável e água de reuso e diferentes doses de adubação.



Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com a análise de variância para as variáveis que denotam o desenvolvimento vegetal e a qualidade de flores do girassol ornamental, pode-se verificar efeito significativo apenas para as diferentes doses de adubação orgânica, onde foi observado efeito significativo ( $p < 0,01$ ) para a altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), diâmetro interno do capítulo

(DIC) e diâmetro externo do capitulo (DEC). Para as variáveis número de folha (NF) e início da floração (IF) verificou-se efeito significativo ( $p < 0,05$ ). Não houve variação entre as diferentes águas de reuso e nem para a interação tipo de água x doses (Tabela 1).

**Tabela 1** - Resumo da ANOVA e comparação de médias das variáveis para altura da planta (AP), número de folhas (NF), diâmetro de caule (DC), início da floração (IF), diâmetro interno do capitulo (DIC), diâmetro interno do capitulo (DEC) para os tipos de água e doses de adubação para o girassol ornamental cultivado em sistema orgânico.

Fator de Variação	GL	Quadrado Médio					
		AP	NF	DC	IF	DIC	DEC
Repetição	3	83,97ns	4,71ns	0,71ns	37,34ns	0,03ns	0,39ns
Tipo de Água (A)	1	124,03ns	0,19ns	1,80ns	7,50ns	0,02ns	0,02ns
Doses (D)	3	544,33**	8,94*	5,32**	113,77*	3,44**	19,73**
Interação (A) X (D)	3	20,03ns	0,82ns	0,30ns	11,59ns	0,10ns	0,23ns
Resíduo	21	88,75ns	2,69ns	0,72ns	38,34ns	0,28ns	1,34ns
CV (%)		12,60	13,73	12,75	10,81	19,58	13,00
Médias							
Tipo de Água		cm	und	cm	dias	cm	cm
Potável		72,78a	11,87a	6,45a	56,81a	2,70a	8,86a
Reuso		76,71a	12,03a	6,92a	57,78a	2,75a	8,91a

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

\*\* e \* significativos a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, ns não significativo.

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

O aumento nas doses de adubação orgânica proporcionou um maior desenvolvimento vegetativo das plantas expressos pelas variáveis, altura das plantas, número de folhas e diâmetro do caule. O aumento nas doses de adubação orgânica proporcionou um menor tempo para início da floração.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REBOUÇAS, J.R.L.; DIAS, N.S.; GONZAGA, M.I.S.; GHEYI, H.R.; NETO, O.N.S. Crescimento do feijão-caupi irrigado com água residuária de esgoto doméstico tratado. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.23, n.1, p.97-102, 2010.

VERSLYPE, N. I.; CALDAS, R. M. S.; COELHO JÚNIOR, J. M.; ANDRADE, J. S. Potencial para o cultivo do girassol na Microrregião do Pajeú através do modelo digital do terreno. **Revista Geama**, v.3, n.1, p.1-13, 2015.

---

## DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA E DOS CIENTISTAS BRASILEIROS NA CONTEMPORANEIDADE

SOUZA, Fábio Henrique<sup>1</sup>; GOIS NETO, Ruy Dantas Silveira<sup>2</sup>; SOUSA, Carolina Cristina Barbosa<sup>3</sup>;  
SIQUEIRA NETO, José Petrúcio<sup>4</sup>; CANUTO, Lara Lima<sup>5</sup>

### RESUMO

A divulgação científica é de extrema importância para a sociedade, levando o conhecimento produzido pelos cientistas ao conhecimento público. Com a chegada da pandemia e o aumento da procura por evidências científicas robustas, a divulgação da ciência tornou-se essencial para a compreensão das pessoas sobre as doenças e as formas de prevenção. Diante da necessidade de compartilhar informação com fontes confiáveis, com evidências científicas seguras e relacionando com o ranking internacional divulgado pela Universidade de Stanford, o presente trabalho tem o objetivo realizar o levantamento quali-quantitativo das produções científicas produzidas pelos cinco cientistas sergipanos mais influentes do mundo citados pelo ranking e a relevância das suas produções para a ciência de acordo com número de trabalhos e citações presentes em seus respectivos currículos acadêmicos da base Lattes CNPq.

**Palavras-chave:** Cientistas sergipanos; Ciência; Divulgação científica.

### INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma tradição científica importante e reconhecida mundialmente, entretanto, nacionalmente, poucos brasileiros sabem como, onde e o quão relevante a ciência é produzida em seu próprio território. Cientistas brasileiros reconhecidos internacionalmente, como Adolfo Lutz, Vital Brazil, Carlos Chagas, César Lattes, Suzana Herculano-Houzel, Miguel Nicolelis, entre outros, não são reconhecidos pela maior parte da população brasileira, como mostrou Taschner, Orsi, Almeida, *et al.* (2022), e a situação de Sergipe não é diferente. A Universidade de Stanford, durante o mês de outubro de 2022, publicou a lista dos 2% de cientistas mais citados do mundo, a “*World’s Top 2% Scientists*”. Esse ranking é feito anualmente, utilizando-se da base de dados do *Scopus* (maior banco de dados de literaturas revisadas e citadas do mundo), que inclui mais de 180.000 pesquisadores, que estão incluídos dentro dos mais de 8 milhões de cientistas ativos de 22 campos científicos e 176 subcampos, sendo o considerado o de mais prestígio no mundo. A Universidade Federal de Sergipe (UFS), pelo terceiro ano consecutivo, contou com 3 cientistas em 2020, 5 em 2021 e 6 em 2022. Esta conquista consegue dimensionar o impacto dos pesquisadores de Sergipe no resto do mundo, especialmente durante a pandemia, a partir da produção de trabalhos enquadrados no limiar do conhecimento humano contemporâneo.

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe. E-mail: fabiosouza225@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Sergipe. E-mail: ruygois16@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Sergipe. E-mail: carolbarbosousa@outlook.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Sergipe. E-mail: petruciosiqueiraneto@hotmail.com

<sup>5</sup> Universidade Tiradentes. E-mail: larinhacanuto@gmail.com

## OBJETIVOS

Descrever a incongruência entre a desvalorização dos cientistas pela população e a sua real relevância para a sociedade como um todo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura científica atrelada à análise curricular individual dos pesquisadores sergipanos listados no ranking “*World’s Top 2% Scientists*” da Universidade de Stanford em 2022. A bibliografia foi colhida a partir das seguintes bases de dados: Scielo, *ResearchGate* e *Google Scholar*; o aspecto temporal da publicação desses artigos não foi considerado. Apenas trabalhos realizados no Brasil, de acesso gratuito, que abordaram aspectos quali-quantitativos e utilizaram levantamentos e busca bibliográficas foram apurados. Sobre a análise curricular dos pesquisadores - mediante prospecção de informações já definidas na Plataforma *Lattes*, do CNPq - inclusos no ranking, os dados de produtividade anual, atrelado ao número de citações por autor presente na base de dados *Scopus*, foram levantados a fim de estabelecer a relevância científica de cada pesquisador.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com Taschner, Orsi, Almeida, *et al.* (2022), é evidente o desconhecimento por parte da população leiga brasileira acerca dos cientistas nacionais. Nesse sentido, aspectos como a intensificação de práticas baseadas na pseudociência e a ineficaz divulgação das publicações sem fontes seguras, colaboram com o cenário de desvalorização da produção científica sergipana e nacional. Sendo assim, apesar de cientistas da UFS possuírem uma longa trajetória de publicações de grande impacto e relevância, perceptível no ano mais importante de acordo com o próprio autor, mostrado na tabela, apenas recentemente, após divulgação dos resultados do ranking em canais de comunicação, esses cientistas puderam ser conhecidos pela população leiga. Como consequência da desinformação sobre aspectos da ciência, em consonância com Taschner (2018), obtém-se a descredibilização e descrença dessa, fato que associado a falta de investimento em ciência dificulta a produção científica nacional.

**Quadro 1 - Levantamento da produção acadêmica científica de cada cientista sergipano**

PESQUISADOR(A)	NÚMERO DE PUBLICAÇÕES <sup>6</sup>	NÚMERO DE CITAÇÕES	ANO MAIS IMPORTANTE <sup>7</sup>
Adriana Gibara Guimarães	81	2971	2009

<sup>6</sup> Artigos publicados em periódicos

<sup>7</sup> Ano conforme ordem de maior importância estabelecido no Lattes

Adriano Antunes de Souza Araújo	286	7665	1998
André Faro	160	65624	2005
Jullyana de Souza Siqueira Quintans	156	3282	2003
Lucindo Quintans Júnior	35	14589	1999
Paulo Ricardo Martins Filho	188	3358	2022

**Fonte:** Elaborado pelos autores

## CONCLUSÃO

A partir do exposto, é possível observar o alto impacto dos cientistas sergipanos citados pelo “*World’s Top 2% Scientists*”, divulgado pela Universidade de Stanford, ao longo da sua trajetória acadêmica. Desse modo, são vistas informações do Quadro 1, principalmente no que diz respeito ao ano de maior importância de acordo com o próprio autor, em sinergia com o volumoso número de citações e publicações expressas. Logo, percebe-se que o ano de maior relevância de cada autor não foi, necessariamente, o ano do prestígio dado concedido pelo ranking.

Além disso, a pesquisa também refletiu a desvalorização dos estudiosos anteriormente citados por parte do público leigo nacional. Para isso, a intensificação de práticas baseadas na pseudociência e a ineficaz divulgação das publicações desses autores - por não serem discutidas nos meios de comunicação de massa - se enquadram como fatores determinantes.

Assim, torna-se possível entender que a soma dos dois fatores acima citados, dentro do cenário nacional, aponta para a necessidade da valorização desses estudiosos, o que sintetiza o objetivo deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

JEROEN BAAS. **September 2022 data-update for “Updated science-wide author databases of standardized citation indicators”**. Elsevier BV, 10 out. 2022. Disponível em: <https://data.mendeley.com/datasets/btchxktzyw/4>. Acesso em: 1 nov. 2022

TASCHNER, Natália Pasternak. O cientista e a síndrome de Cassandra. **Ciência e Cultura**, v. 70, n. 2, p. 4–5, 2018.

TASCHNER, Natália Pasternak; ORSI, Carlos; ALMEIDA, Paulo; *et al.* The impact of personal pseudoscientific beliefs in the pursuit for non-evidence-based health care. **Journal of Evidence-Based Healthcare**, v. 3, p. e3516, 2022.

---

# ESTUDO DE SISTEMAS MAGNÉTICOS DE BAIXA DIMENSIONALIDADE VIA TÉCNICA DE MONTE CARLO

ROSA, Luzia Adriane Santos de Santa<sup>1</sup>; FREITAS, Augusto dos Santos<sup>2</sup>; SANTANA, Gabriel Santos<sup>3</sup>.

## RESUMO

Neste trabalho será apresentado um estudo sobre as propriedades magnéticas de uma rede cúbica simples. Através de simulação computacional do modelo Ising 2D, utilizando técnicas computacionais, como método de Monte Carlo (clássico), via algoritmo de Metroplis por meio de código em linguagem C executado em IDE Codeblocks e compilador Mingw, em conjunto ao pacote conhecido como ALPS (Algorithms and Libraries for Physics Simulations). Os dados coletados permitiram comparar resultados obtidos via código em linguagem C e pacote ALPS, e traçar diagramas do calor específico versus temperatura. Por meio de tabelas e diagramas, foi possível identificar algumas divergências entre os dados assim como alguns resultados satisfatórios. Em fase posterior do projeto pretende-se aperfeiçoar código para aplicar diluição magnética e utilizar método de Monte Carlo quântico.

**Palavras-Chave:** Materiais magnéticos; Simulação computacional; Modelo de Ising.

## INTRODUÇÃO

Sistemas magnéticos de baixa dimensionalidade (unidimensionais (1D) e bidimensionais (2D)) apresentam a existência de pontos críticos, uma vez que, próximo a esses pontos, as propriedades físicas obedecem a leis de potências. E apresentam transições de fase de segunda ordem, pois evoluem de um estado ordenado a um estado desordenado. Esse comportamento pode ser descrito por meio do estudo do parâmetro de ordem, a exemplo da magnetização (LOPES, 2017).

Os efeitos da baixa dimensionalidade nas propriedades magnéticas podem ser verificados a nível teórico através do modelo matemático chamado modelo de Ising, hamiltoniana (1), e pelo Método de Monte Carlo em conjunto a pacotes computacionais que melhoram a compreensão sobre esses sistemas físicos fortemente correlacionados por meio de simulações numéricas.

$$H = -J \sum_{i,j} \sigma_i \sigma_j - h \sum_k \sigma_k \quad (1)$$

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Lagarto.  
E-mail: luzia.rosa99@academico.ifs.edu.br

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Lagarto.  
E-mail: augusto.freitas@academico.ifs.edu.br

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Lagarto.  
E-mail: gabriel.santana96@academico.ifs.edu.br

Uma vez que o  $J$  representa a interação de troca entre os *spins* vizinhos em uma rede,  $\sigma_i \cdot \sigma_j$  representam as variáveis de *spins* que podem assumir somente dois valores, para cima,  $+1$ , e para baixo,  $-1$ ,  $h$  representa o campo magnético externo aplicado ao sistema (SANTANA, 2018).

Neste trabalho procuramos apresentar alguns dos resultados obtidos por meio de simulação de computacional do modelo de Ising 2D para uma rede cúbica simples via técnica de Monte Carlo, utilizando código em linguagem C executado via IDE *Codeblocks* e pacote computacional ALPS (ALBUQUERQUE *et al.*, 2007 ; BAUER *et al.* , 2011).

## MATERIAL E MÉTODOS

Para realizar a simulação computacional das propriedades magnéticas desse sistema de baixa dimensionalidade do modelo de Ising 2D, utilizou-se o método de Monte Carlo (MMC) em código em linguagem C este que foi executado via IDE *Codeblocks* em conjunto ao pacote computacional ALPS, que é um projeto de desenvolvimento de *software* de código aberto, que fornece algoritmos e simulações que melhoram a compreensão das propriedades incomuns de sistemas de mecânica quântica fortemente correlacionados, a exemplo de sistemas magnéticos, através de simulações numéricas com tratamentos analíticos (ALBUQUERQUE *et al.*, 2007 ; BAUER *et al.* , 2011).

Para realizar as simulações para o modelo Ising e coletar os dados referentes as grandezas de interesse dessa pesquisa, utilizou-se IDE *Codeblocks* e compilador Mingw, simulou-se código em linguagem C para rede cúbica simples e comparou-se esses resultados com dados obtidos anteriormente com pacote computacional ALPS. O presente código foi implementado por meio de construção de rotinas em linguagem C para calcular calor específico e susceptibilidade magnética, e seus respectivos resultados também foram comparados com dados obtidos via ALPS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa seção serão apresentados os resultados obtidos por meio de simulação computacional de código em linguagem C do modelo de Ising 2D para uma rede cúbica simples utilizando IDE *Codeblocks*. As tabelas 1 e 2 mostram comparações entre dados obtidos via código em linguagem C de uma rede cúbica simples para magnetização versus temperatura com dados obtidos via ALPS para a respectiva rede. Para rede com  $L=16$  obteve-se um resultado bastante satisfatório como mostra a tabela 1. Já para  $L=24$  os dados divergiram como mostra a tabela 2, tal divergência pode ser um erro de lógica de programação, uma questão de normalização.

**Tabela 1-** Dados Magnetização, código em C vs ALPS, rede cúbica simples L=16

Magnetização		
T	Código em C	ALPS
6,0	0,0304	0,030616
5,0	0,0559	0,0549415
4,5	0,2846	0,287447
3,5	0,8806	0,88063073
1,5	0,0094	0,999310047

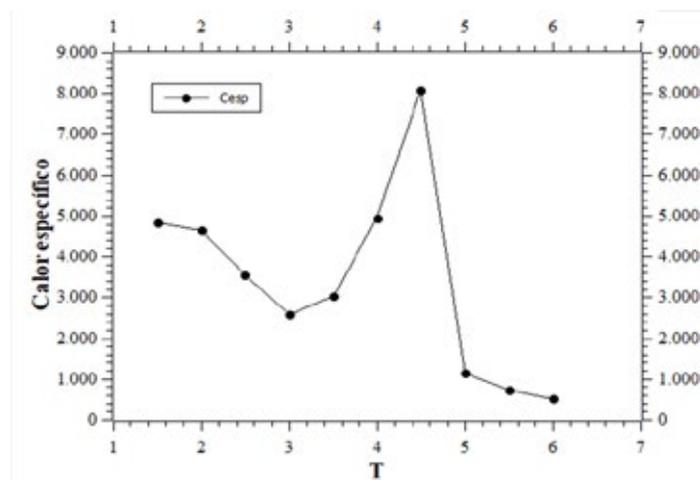
Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

**Tabela 2-** Magnetização, código em C vs ALPS, rede cúbica simples L=24

Magnetização		
T	Código em C	ALPS
6,0	0,0743	0,015635
5,0	0,1350	0,0305674
4,5	1,1592	0,252433
3,5	3,9402	0,88064549
1,5	4,2617	0,9993107827

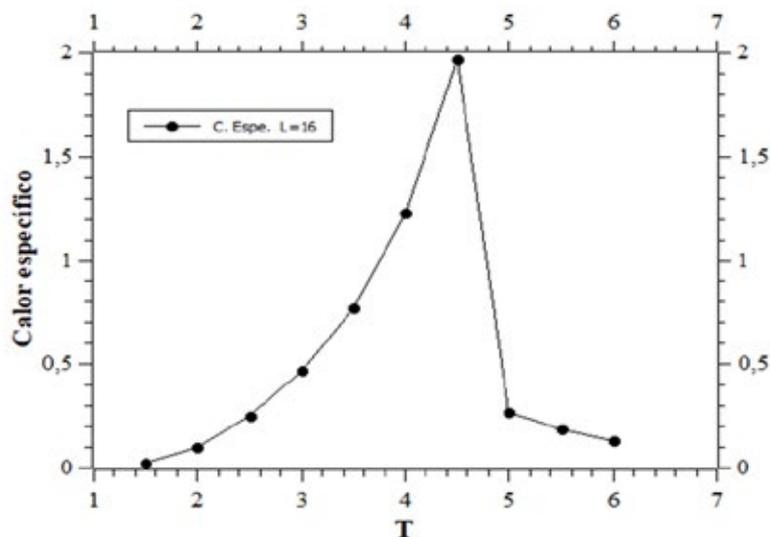
Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

A partir dos diagramas das figuras 1 e 2, calor específico versus temperatura, observou-se que apesar de ambos apresentarem um pico em  $T=4,5$  que é a temperatura crítica de uma rede cúbica simples, ainda assim apresentaram comportamento diferente de  $T=3,5$  a  $T=1,5$ .

**Figura 1-** Diagrama do calor específico em função da temperatura, rede cúbica L=16, obtido por simulação de código em linguagem C.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

**Figura 2** - Diagrama do calor específico em função da temperatura, rede cúbica  $L=16$ , obtido por simulação ALPS.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

## CONCLUSÕES

Neste trabalho apresentamos resultados acerca do comportamento físico de sistemas magnéticos de baixa dimensionalidade por meio de simulação computacional do modelo de Ising 2D. Usando técnica de Monte Carlo simulou-se o comportamento magnético de uma rede cúbica simples utilizando código em linguagem C. Através da análise do código foi possível compreender o funcionamento do código e aprender como manusear a simulação e obter grandezas de interesse, a saber, a magnetização, assim como ler e escrever artigos tipo *.txt* e construir rotinas em linguagem C para calcular calor específico e susceptibilidade magnética, traçar seus respectivos diagramas de fase e comparar com dados obtidos em fase anterior do projeto utilizando pacote computacional ALPS.

Como perspectivas e implicações para trabalhos futuros que podem ser desenvolvidos, pode-se adaptar o presente código do modelo de Ising para uma rede quadrada e aperfeiçoar para aplicar diluição magnética, assim como adaptar o código para simular frustração magnética e utilizar método de Monte Carlo quântico.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com financiamento do Conselho nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Agradecemos ao CNPq e a Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão (PROPEX).

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. F. et al. The ALPS Project release 1.3: Open-source software for strongly correlated systems. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. v. 310, n. 2, p. 1187-1193, 2007. . Acesso em: 28 set. 2022.

BAUER, B. et al. The ALPS project release 2.0: open source software for strongly correlated systems. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*. v. 2011, n. 05, p. P05001, 2011. Acesso em: 28 set. 2022.

LOPES, Josué Lima. **Simulações de teorias de campo para sistemas magnéticos**. 2017. 73 f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Programa de Pós-Graduação em Física, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/186211>. Acesso em: 27 set. 2022.

SANTANA, Elpidio Sousa. **Modelo de Ising mistos em uma rede triangular com anisotropias aleatórias**. 2018. 61 f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Programa de Pós Graduação em Física, Cuiabá, 2018. Disponível em: <https://ri.ufmt.br/handle/1/2732>. Acesso em: 29 set. 2022.

---

## ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE UMA POUSADA NO DISTRITO DE JACUMÃ, NA CIDADE DO CONDE-PB

PINTO, Mayra de Fátima Farias de Almeida<sup>1</sup>, AGUIAR, Rebeca Barbosa Santos<sup>2</sup>, MELO, José Nilton de<sup>3</sup>

### RESUMO

Este trabalho tem como objetivo realizar a elaboração do estudo de viabilidade econômico-financeira, através do uso de indicadores, de um empreendimento dentro do setor da hotelaria, sendo uma pousada, que será localizada no litoral Sul do Estado da Paraíba, na cidade do Conde, no distrito de Jacumã. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica quantitativa por meio de indicadores econômico-financeiros. Após a análise dos dados e de acordo com a literatura especializada, constatou-se que é viável economicamente a implantação do empreendimento, tendo em vista que os seguintes indicadores foram positivos: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Índice de Lucratividade (IL) e Payback (prazo de retorno do investimento).

**Palavras-chave:** Indicadores de Viabilidade; Análise de mercado; Meios de Hospedagem.

### INTRODUÇÃO

O setor de hotelaria no Brasil vem crescendo após a pandemia com uma taxa de ocupação de 43% no ano de 2021. O Turismo é o principal agente para que atividades hoteleiras existam e é uma atividade econômica representada pelo conjunto de transações compra e venda de serviços turísticos efetuadas entre os agentes econômicos do turismo. É gerado pelo deslocamento voluntário e temporário de pessoas para fora dos limites da área ou região em que têm residência fixa, por qualquer motivo, excetuando-se o de exercer alguma atividade remunerada no local que visita (EMBRATUR, 1992).

Iniciar um novo empreendimento não é uma tarefa fácil, uma vez que implica uma série de cuidados que devem ser observados antes mesmo que a empresa inicie suas atividades. A falta de planejamento faz com que muitas empresas que estão entrando no mercado, fechem as portas antes mesmo de completar um ano de sua inauguração. Um estudo prévio sobre a viabilidade econômica desse novo empreendimento é de suma importância para que se possa analisar o mercado, a concorrência e o ambiente em que esse empreendimento irá se instalar.

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: mayra.pinto039@academico.ifs.edu.br

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: rebeca.aguiar054@academico.ifs.edu.br

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: nilton.melo@academico.ifs.edu.br

Dados publicados pela PBTur no final de 2021, João Pessoa foi a terceira cidade no ranking nacional dos destinos mais vendidos, conforme dados divulgados pelo Omnibees - website responsivo e motor de reservas juntos para melhorar a performance de vendas diretas da rede hoteleira. A capital paraibana registrou um crescimento de 145,10% nas reservas da rede hoteleira. O Litoral Sul da Paraíba é um dos destinos mais procurados. A cidade do Conde-PB é conhecida pela beleza das suas praias, falésias, piscinas naturais e águas transparentes, muito limpas. É conhecido como Costa do Conde, tem cerca de 20km de extensão e abrange sete praias: Praia de Gramame, Praia do Amor, Praia de Jacumã, Praia de Carapibus, Praia de Tabatinga, Praia de Coqueirinho e Praia de Tambaba. Diante do exposto, entende-se que o mercado de hotelaria no Litoral Sul da Paraíba tem um forte potencial para desenvolvimento de novos empreendimentos.

De posse dessa premissa, este trabalho busca responder a seguinte questão: É viável econômica, financeira e mercadologicamente a implantação de uma pousada no Litoral Sul da Paraíba, no distrito de Jacumã-PB?

## **OBJETIVO**

O objetivo geral do presente trabalho será elaborar o estudo de viabilidade econômico-financeira de uma pousada no distrito de Jacumã, na cidade do Conde/PB, realizando o planejamento do negócio, analisando seus aspectos positivos e negativos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

No processo para a coleta de dados foram utilizados diversos meios, conforme cada etapa da pesquisa.

Deste modo, a primeira etapa foi um levantamento bibliográfico sobre aspectos gerais de pousada sendo um tipo de hospedagem. Em sequência, buscou-se informações sobre o distrito de Jacumã, na cidade do Conde e todo o litoral Sul da Paraíba, com ênfase em seu potencial de crescimento e desenvolvimento na região.

Com o intuito de se obter o estudo com informações verdadeiras do mercado, foram feitas consultas em sites para realizar o levantamento dos preços de eletrodomésticos, mobiliários, fornecedores e outros equipamentos necessários para a implantação deste estabelecimento. As pesquisas foram realizadas no período de novembro de 2022.

Os dados estatísticos foram coletados através de planilha eletrônica e ajudaram na elaboração da tabela de Fluxo de Caixa, que apresenta resultados de cálculos necessários para a análise econômico-financeira do projeto e seus principais índices.

Em conclusão, a análise econômico-financeira foi realizada por meio de indicadores de viabilidade, sendo: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Prazo de Recebimento do Investimento (Payback) e Índice de Lucratividade (IL). Cada indicador possui um papel importante para determinar se o investimento é economicamente viável.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Análises preliminares deste trabalho, permitiu a construção do seguinte fluxo de caixa:

**Tabela 1 - Fluxo de Caixa do Projeto**

Ano	Fluxo de Caixa	Saldo	Valor Presente	Saldo
0	-R\$250.000,00	-R\$ 250.000,00	-R\$ 250.000,00	-R\$ 250.000,00
2023	R\$120.000,00	-R\$ 130.000,00	R\$ 104.347,83	-R\$ 145.652,17
2024	R\$138.000,00	R\$ 8.000,00	R\$ 104.347,83	-R\$ 41.304,35
2025	R\$158.700,00	R\$ 166.700,00	R\$ 104.347,83	R\$ 63.043,48
2026	R\$182.505,00	R\$ 349.205,00	R\$ 104.347,83	R\$ 167.391,30
2027	R\$209.880,75	R\$ 559.085,75	R\$ 104.347,83	R\$ 271.739,13
Taxa de Desconto	15%			
Valor Presente Líquido (VPL)	R\$ 271.739,13			
Taxa Interna de Retorno (TIR)	50,49%			
Payback Simples	1,94	1 ano 11 meses e 8 dias		
Payback Descontado	2,40	2 anos 4 meses e 24 dias		
Índice de Lucratividade (IL)	2,09			

**Fonte:** Elaborado pelo autores, 2022.

Os fluxos de caixa dos anos seguintes à 2023, foram aplicados uma taxa de crescimento anual de 15% ao ano.

## CONCLUSÃO

- a) Após a análise dos dados, constatou-se que o projeto de implantação de uma pousada no distrito de Jacumã- PB é viável pelos seguintes motivos:
- b) O Valor Presente Líquido (VPL) foi de R\$271.739,13, ou seja, maior que zero;

- c) A Taxa Interna de Retorno (TIR) foi de 50,49%, ou seja, maior que a TMA;
- d) O payback simples foi de 1 ano, 11 meses e 8 dias, ou seja, dentro do horizonte de projeto, que é de 5 anos;
- e) O payback descontado foi de 2 anos, 4 meses e 24 dias, ou seja, dentro do horizonte de projeto, que é de 5 anos;

O Índice de Lucratividade (IL) foi de 2,09, ou seja, superior a 1, significando que a cada R \$1,00 investido, o empreendimento teria de retorno R\$2,09.

## REFERÊNCIAS

BUARQUE, Cristovam. **Avaliação econômica de projetos**. São Paulo: Atlas, 1984.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios**. São Paulo: Atlas, 2016.

LUNKES, Rogério João. **Manual de contabilidade hoteleira**. São Paulo: Atlas, 2004.

MINISTÉRIO DO TURISMO (Mtur). **Estatísticas básicas de turismo Brasil - Ano base 2018**, Brasília-DF, janeiro de 2019.

EMBRATUR. **Glossário de turismo**. Disponível em: <http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/gloss%C3%A1rio-do-turismo/67-outros/gloss%C3%A1rio-do-turismo/901-t.html>. Acesso em 17 de novembro de 2022.

---

# ESTUDO SOBRE CARRINHOS DE CORRIDA AUTÔNOMOS SEGUIDORES DE LINHA

BUARQUE, Leila C. M.<sup>1</sup>, CUNHA, Marcelo M.<sup>2</sup>; OLIVEIRA, Renan S.<sup>3</sup>, UGARTE, Oliver M.<sup>4</sup>,  
MATOS, Maria Luiza B. <sup>5</sup>; MARINHO, Andrey K. S. <sup>6</sup>.

## RESUMO

O estudo de criação e montagem dos carrinhos de corrida autônomos seguidores de linhas é uma ferramenta metodológica de ensino-aprendizagem para estimular a observação na prática de disciplinas como física, matemática, eletrônica e programação. Partindo dessa premissa, esse trabalho prevê que estudantes do ensino médio técnico integrado de eletrônica e informática do Campus Aracaju no Instituto Federal de Sergipe pesquisem todas as etapas para a construção desse tipo de robô autônomo caracterizado como um carrinho de corrida. Alguns modelos foram estudados e selecionados pelos alunos para seguirem na montagem da estrutura, conhecimento dos componentes a serem utilizados e suas funcionalidades e por fim, simular o funcionamento do circuito e para posterior funcionamento real do carrinho em uma pista própria para seguir linha.

**Palavras-chave:** Carrinhos de corrida; autônomo; seguidor de linha; robótica educacional.

## INTRODUÇÃO

Robôs autônomos podem ser definidos como sistemas inteligentes capazes de realizar tarefas sem controle humano contínuo e explícito sobre seus movimentos. Dentre eles, os seguidores de linha são uma classe que identificam e percorrem uma trilha, que geralmente possui dimensões definidas (como por exemplo, quando se utiliza uma fita isolante com essa finalidade) (SIMÕES, 2017). O formato e modo de atuação dessa classe é semelhante ao de carros de corrida, na busca de completar um circuito dentro do menor tempo possível. Toda a movimentação deve ser feita de forma autônoma, percorrendo o caminho utilizando a leitura de seus sensores, manipulando os dados através de um microprocessador e se deslocando através de motores. O piso e a linha devem ter cores contrastantes e devem possuir marcações durante

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: leila@ifs.edu.br

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: marcelo.machado@ifs.edu.br

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: renan.silva@ifs.edu.br

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: oliver.ugarte079@academico.ifs.edu.br

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: maria.matos054@academico.ifs.edu.br

<sup>6</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: andrey.marinho094@academico.ifs.edu.br

o percurso indicando o início e final das curvas. Esse projeto pretende engajar os estudantes do ensino médio integrado de forma lúdica no pensar, construir e desenvolver os carrinhos de corrida autônomos, aplicando conceitos de robótica educacional fazendo que estes venham a percorrer um circuito de linhas numa pista disponível na Coordenadoria de Eletrônica no Laboratório Unificado de Pesquisa Aplicada (LUPA). Este será o pontapé inicial para uma série de etapas de pesquisa aplicada voltada para a corrida de carrinhos robôs autônomos.

## OBJETIVOS

**Geral:** Estudar a criação e montagem dos carrinhos de corrida autônomos seguidores de linhas.

**Específicos:**

- Pesquisar modelos de carrinho de corrida seguidor de linha autônomo;
- Estruturar um documento norteador para cada etapa do desenvolvimento da criação e montagem do carrinho de corrida;
- Fomentar robótica educacional no Campus/Instituto;
- Aprender, na prática, conceitos básicos abstratos ensinados na matemática, física, além de linguagem de programação e mecânica.

## MATERIAL E MÉTODOS

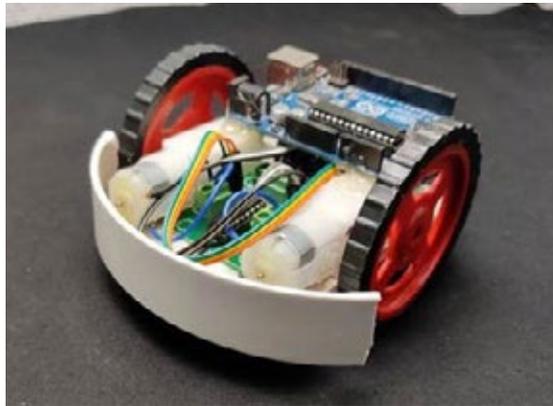
Este projeto pretende deixar documentado cada passo a passo da criação desse carrinho de corrida, partindo da modelagem e *design*, construção da parte mecânica, desenvolvimento do circuito eletrônico que dará mobilidade ao carrinho e pôr fim a inserção do código de programação que dará vida, ou seja, a autonomia para o seu funcionamento em seguir uma determinada linha. Para início do desenvolvimento do protótipo, é necessário verificar soluções existentes que possam direcionar o caminho para criação do modelo. Dessa forma, realizar o levantamento do estado da arte é tarefa primordial, onde será possível ver os problemas e soluções encontrados por outros pesquisadores e obter informações que indiquem a melhor forma de desenvolver o seguidor de linha. Será necessário realizar pesquisas em bases de dados científicos e em páginas/blogs focados no tema, disponíveis na internet. Com base nas informações coletadas, será definido um projeto inicial, contendo os materiais necessários para construção do modelo, como um direcionamento de sua estrutura física e programação. A partir desse esboço, será possível pesquisar quais componentes podem ser utilizados, como eles podem ser interligados e realizar simulações das suas funcionalidades. A próxima etapa prevista é o uso de simuladores que permitem não só a montagem e teste de componentes eletrônicos como o desenvolvimento de protótipos mecânicos 3D, como por exemplo o *Tinkercad*, bem como

também a programação de microcontroladores, tudo isso de forma gratuita no próprio navegador de internet. Os estudos feitos até o momento foram de grande valia para o seguimento das próximas etapas do projeto.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Alguns modelos foram pesquisados e escolhidos pelos estudantes, mostrados a seguir. O carrinho de corrida com duas rodas grandes para os motores e uma roda rodízio na frente para direcionar, ver Figura 01. Segundo Mr.X (2021), “o Robô Seguidor de Linha ( RSL ) é um robô simples guiado de forma autônoma que segue uma linha desenhada no chão para detectar uma linha escura em uma superfície branca ou uma linha branca em uma superfície escura.”

**Figura 1** - Modelo RSL



Fonte: Mr.X, 2021

Segue outro modelo também selecionado, ver Figura 02. Esse modelo segue um padrão tradicional para esse tipo de solução de carrinhos seguidores de linha. Inclusive essa estrutura é possível fazer a aquisição do *kit* completo, inclusive seguindo um possível padrão para o ensino da robótica educacional no IFS, Campus Aracaju.

**Figura 2** - Modelo seguidor de linha tradicional



Fonte: Samuel Martins via Blog Eletrogate, Disponível em: <https://blog.eletrogate.com/robo-seguidor-de-linha-tutorial-completo/>

Esse modelo traz uma facilidade na montagem da estrutura. O que também pode ser feito é montar algo similar, porém que atenda as dimensões postas no modelo. O próximo passo é o desenvolvimento das estruturas e do circuito real para testes dos carrinhos de corrida.

## CONCLUSÃO

O objetivo dessa primeira etapa de envolvimento dos estudantes com o tema a ser pesquisado e a entrega do material estruturado com os passos que devem seguir para montagem foi alcançado com êxito. Segue para os passos a seguir como montagem real e teste do carrinho de corrida seguidor de linha.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e ao Instituto Federal de Sergipe pelo fomento da pesquisa científica para estudantes do ensino médio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Mr.X. *Building an easy Line Follower Robot using Arduino Uno*. 2021. Disponível em: <https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/arduino-uno-line-follower-robot>. Acesso em: 11 nov. 2022.

SIMÕES, M.. Oficina Seguidor de Linha: **O Guia Definitivo do Mochileiro Maker**. Apostila da oficina de seguidor de linha promovido pelo Programa de Educação Tutorial da Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Minas Gerais, 2017.

---

# JOGOS DIDÁTICOS COMO FACILITADORES DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM EM QUÍMICA ORGÂNICA

CONCEIÇÃO, Eressiely Batista Oliveira<sup>1</sup>, MELO, Rosanne Pinto de Albuquerque Monteiro<sup>2</sup>.

## RESUMO

A criação e uso de recursos didáticos em Química Orgânica tem sido uma alternativa para sanar as dificuldades de aprendizagem dos alunos no ensino de Química da rede pública sergipana. Em função disso, buscou-se neste trabalho apresentar o desenvolvimento de um projeto PIBEX do Instituto Federal de Sergipe (IFS) que desenvolveu a construção de cinco jogos, baseados em conteúdos químicos curriculares e o cotidiano dos discentes. Além, da criação dos jogos didáticos, foram desenvolvidas competências socioemocionais e uma cartilha digital direcionada para auxiliar o trabalho docente. A fim de, contribuir para o acesso prático a essas novas ferramentas. Desenvolvendo assim, o olhar crítico e reflexivo dos educandos para o processo histórico, sociocultural que a Ciência, sociedade, tecnologia e ambiente apresenta. Mobilizando os alunos a serem participantes ativos em seu processo de aprendizado e na comunidade em qual está inserido. Assim, os jogos didáticos em Química Orgânica tornaram -se ferramenta útil para o processo de ensino e aprendizagem. Havendo, uma maior interatividade entre o jogador e o jogo, com o uso de plataformas digitais e ferramentas manipuláveis para o ensino de Química Orgânica.

**Palavras-chave:** Ensino de Química; Jogos didáticos em Química orgânica; Ensino-aprendizagem.

## INTRODUÇÃO

A mobilização é fundamental para a relação do aluno com o saber, entendida como uma motivação interna a partir do sentido e do desejo de aprender. A ausência dela no contexto da sala de aula é a principal causa de desgaste da relação do aluno com o saber e com a escola. Uma situação quase sempre acarretada pela metodologia utilizada pelo professor. Isto se reflete diretamente nas aulas de química orgânica, na qual, muitos a consideram como complexa e de difícil aprendizagem. Diante disso, educadores e pesquisadores têm buscado a utilização de métodos e metodologias de ensino, com o intuito de minimizar essas dificuldades. Nessa conjuntura, o nosso objetivo foi desenvolver jogos didáticos com competências socioemocionais e uma cartilha digital direcionada para auxiliar o trabalho docente. Então, possibilitar o ensino de Química de forma diferenciada, dinâmica e atrativa, no espaço escolar tornou-se crucial. A utilização de jogos didáticos ajuda aos alunos fixar conteúdos, tornando-se uma ferramenta pedagógica aliada ao processo de ensino aprendizagem. Dessa forma, a utilização dos jogos é uma ferramenta que contribui para o sentido de aprender.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Sergipe - Campus São Cristóvão.

E-mail: sielymetal@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus Aracaju.

E-mail: rosanne.melo@ifs.edu.br

Nessa perspectiva, ao tentar compreender por que a química causa tanto repúdio aos educandos, surgem os seguintes questionamentos: Será que é a metodologia aplicada na sala de aula? Serão os conteúdos selecionados em sua matriz curricular? O que fazer para intervir? Como fazer para os alunos visualizarem suas aplicabilidades no cotidiano? Como tornar o ensino de química atraente, desejoso, prazeroso para os educandos?

Frente a essas inquietações, foi proposta a utilização dos jogos didáticos no ensino de química orgânica, apoiado na hipótese que a experiência lúdica poderia favorecer a reflexão e estimular a adoção de metodologias para o desenvolvimento da prática docente de forma eficiente.

Nessa conjuntura, na busca por recursos que facilitem o processo de ensino e aprendizagem em química orgânica que neste projeto foram desenvolvidos cinco jogos didáticos, atrelando as habilidades socioemocionais a alguns conteúdos curriculares da disciplina, a fim de propiciar um ambiente crítico, prazeroso, com oportunidades para o desenvolvimento da mobilização do conhecimento e do interesse às aulas voltadas a química orgânica.

## **OBJETIVOS**

Desenvolver jogos didáticos com competências socioemocionais e uma cartilha digital direcionada para auxiliar o trabalho docente de Química Orgânica.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A metodologia desenvolvida foi a elaboração e construção de jogos didáticos como ferramenta útil para o ensino de química orgânica da rede pública de ensino sergipano do ensino médio, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBEX), oferecido pelo Instituto Federal de Sergipe (IFS). Para conhecermos e obtermos uma visão ampla de como os jogos didáticos estavam sendo aplicados no ensino de Química que iniciamos com pesquisas bibliográficas em artigos científicos e livros. E posteriormente, mapeamos dissertações e teses na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) com intuito de analisar propostas inovadoras de jogos didáticos aplicados no ensino de química orgânica. Assim, buscou-se os aspectos positivos e negativos acerca da utilização dos jogos e as dificuldades dos alunos com relação aos conteúdos da disciplina de química orgânica do terceiro ano do ensino médio. Na construção de cada jogo, pensou-se tanto em contribuir na aprendizagem do aluno quanto auxiliar o professor na sua praxeologia educativa como no acesso as ferramentas propostas com a produção de uma cartilha digital. Diante desses aspectos, o projeto apresentado foi subdividido em estudo bibliográfico, elaboração de jogos e cartilha digital.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os jogos são permeados pelas habilidades e competências descritas de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Dessa forma, foram desenvolvidos assuntos de Química Orgânica sendo eles: Funções Oxigenadas, Aromaticidade, Funções Nitrogenadas, Polímeros, Polímeros e Meio Ambiente.

Cada jogo foi produzido na cartilha digital com acessibilidade às regras e às instruções para realização dos jogos tornaram-se maiores. Possibilitou-se “baixar” documentos para impressão e obter links ou QR code de acesso aos jogos digitais. (Figura 1).

Figura 1 - cartilha digital de jogos didáticos.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2021.

Em alguns dos jogos o aspecto competitivo não foi enfatizado, embora alguns autores, como Fialho (2013), considerem que a competição gera sentimentos agradáveis, mas que não devem ser motivo de preocupação. Há necessidade que os jogos sejam mediados pela figura do professor. Assim, tendo o educador o papel de mediar a ação pedagógica, organizando e sempre que necessário intervindo. (FIALHO, 2013, p. 38).

Os jogos apresentados, buscam incentivar o desenvolvimento de estratégias para resolução de problemas, desafiando o aluno a construir termos e desconstruir conceitos incorretos com relação aos conteúdos abordados de Química Orgânica. Proporcionando assim, um cruzamento de fronteira<sup>3</sup> de sucesso e um ambiente crítico o qual o aluno será sensibilizado para a construção de seu conhecimento com oportunidades prazerosas.

## CONCLUSÃO

Na busca por aprimorar a aprendizagem dos alunos de ensino médio e facilitar o acesso às ferramentas que auxiliem o professor, na disciplina de química orgânica, foi proposto a construção dos jogos didáticos, buscando mobilizar o estudante na construção do seu conhecimento atrelando o olhar crítico voltado para as relações do ensino da ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, ao olhar sócio emocional. Compreendendo que, essas relações são interdependentes uma das outras e que o jogo não deve apenas abarcar conteúdos curriculares. Ressaltamos que, devido a pandemia ocasionada pela Covid-19 não foi possível aplicar os jogos e por isso essa etapa será realizada em trabalhos posteriores. Por fim, diante da realidade atual, pensar em ferramentas que contribuam para o ensino e a aprendizagem é voltar-se para o desenvolvimento da singularidade e subjetividade do cidadão em sociedade, a fim de promover uma educação de qualidade e de responsabilidade social.

## AGRADECIMENTOS

Ao PIBEX do Instituto Federal de Sergipe (IFS).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- FIALHO, N. N. **Jogos no ensino de química e biologia**. 1ª ed. Curitiba: Intersaberes, 2013. p.18-41.

---

<sup>3</sup> Discussão e reflexão de como os alunos se movem entre o mundo da vida cotidiana e o mundo da ciência escolar e como lidam com conflitos cognitivos entre esses dois mundos.

---

## MINI MUNDO: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA

CUNHA, Marcelo Machado<sup>1</sup>; ALMEIDA, Jânio Kevin Ludovice<sup>2</sup>; BARBOSA, Gabriel Santos<sup>3</sup>; SOBRAL, Juan Nobert de Oliveira<sup>4</sup>; CUNHA, Simone Neves<sup>5</sup>.

### RESUMO

Esse trabalho destaca a importância de se trabalhar em sala de aula com outros recursos didáticos pedagógicos, a fim de despertar o interesse e facilitar o aprendizado. Propõe-se a implementação de uma ferramenta educacional que contribua para o processo de ensino e aprendizagem de geografia. O lúdico será utilizado como forma de provocar uma aprendizagem mais prazerosa e significativa, estimulando o conhecimento e, conseqüentemente, o desenvolvimento do aluno.

**Palavras-chaves:** Jogos; Ensino-Aprendizagem; Geografia.

### INTRODUÇÃO

A pandemia do novo coronavírus forçou uma rápida adaptação do ambiente educacional ao uso prático da tecnologia no dia a dia dos alunos e professores. Porém, essa introdução tecnológica vem ocorrendo há algum tempo, principalmente em escolas de maior poder aquisitivo, onde já era comum o uso de dispositivos tecnológicos em sala de aula e a presença de matérias como robótica e informática na grade curricular.

Silva (2013) explica que com o decorrer do tempo os educadores têm sido desafiados a buscar novas alternativas de desenvolver o interesse dos seus alunos.

Os estudantes precisam cada vez mais de estímulos para ter o interesse e manter a atenção em determinados assuntos, dentro e fora da sala de aula. Com o auxílio dos mecanismos da tecnologia educacional é possível dinamizar as atividades, mesmo nas aulas presenciais, tornando o aprendizado mais dinâmico e interativo, por permitir acesso à informação de qualidade, trazendo autonomia aos estudantes e troca de experiências entre quem ensina e quem está aprendendo.

Dessa forma, o uso de jogos e ferramentas educacionais apresenta-se como uma ótima medida de solução, uma vez que, tenham objetivos de aprendizagem bem definidos, proporcionam diversão e motivação, retendo a atenção dos envolvidos, juntamente com uma maior absorção do conteúdo lecionado.

---

<sup>1</sup> Professor do Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju, marcelo. E-mail: cunha@academico.ifs.edu.br

<sup>2</sup> Aluno do Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju. E-mail: janio.almeida074@academico.ifs.edu.br

<sup>3</sup> Aluno do Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju. E-mail: gabriel.barbosa088@academico.ifs.edu.br

<sup>4</sup> Aluno do Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju. E-mail: juan.sobral089@academico.ifs.edu.br

<sup>5</sup> Professora da Secretária de Estado da Educação, Aracaju. E-mail: nevesimone@yahoo.com.br

Segundo Sawczuk e Moura (2012), por meio dos jogos pode ser feita uma investigação do modo de pensar dos alunos, para ajudá-los a compreender os conteúdos escolares, superando suas dificuldades, construindo seus conhecimentos.

Assim, o objetivo desse trabalho é desenvolver um sistema web que atue como uma ferramenta educacional aplicada à geografia.

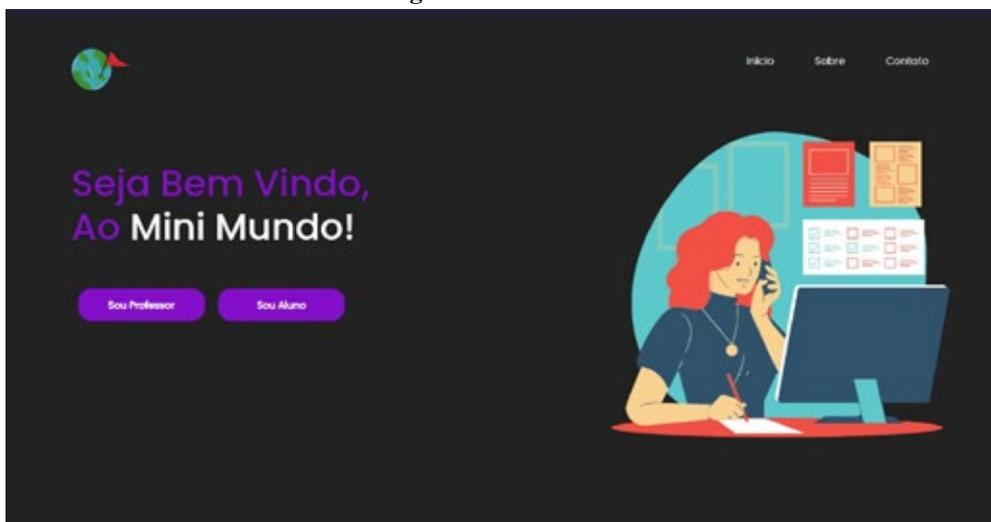
## PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O trabalho está sendo dividido em dois módulos, *frontend* e *backend*. Para o desenvolvimento do *frontend* estão sendo usadas as tecnologias HTML5, CSS3 e Javascript, juntamente com os *frameworks*: Bootstrap5, VueJS3 e NuxtJS. Já no *backend* Typescript e Node.js, e o *framework* AdonisJS.

Como um sistema *web*, o jogo será acessível através de qualquer dispositivo com acesso à internet. Seu fluxo principal, se dá por um “Quiz”, relacionado aos países do planeta. O objetivo do jogador é conquistar os países de um determinado continente, previamente escolhido, respondendo corretamente às perguntas, sorteadas aleatoriamente, do jogo. Estas perguntas, por sua vez, serão cadastradas de acordo com o conteúdo lecionado em sala de aula, e apresentado ao aluno com base na sua série escolar. Dessa forma, o aprendizado será direcionado de forma efetiva, apresentando questões no nível do aluno, tornando a curva de aprendizado ainda maior, diferentemente dos “*Quizzes*” disponíveis na internet, onde os conteúdos não condizem necessariamente com o que está sendo abordado na sala de aula.

Na tela inicial do sistema, figura 1, o usuário irá escolher primeiramente seu tipo de acesso, através dos botões “Sou Professor” ou ”Sou Aluno”.

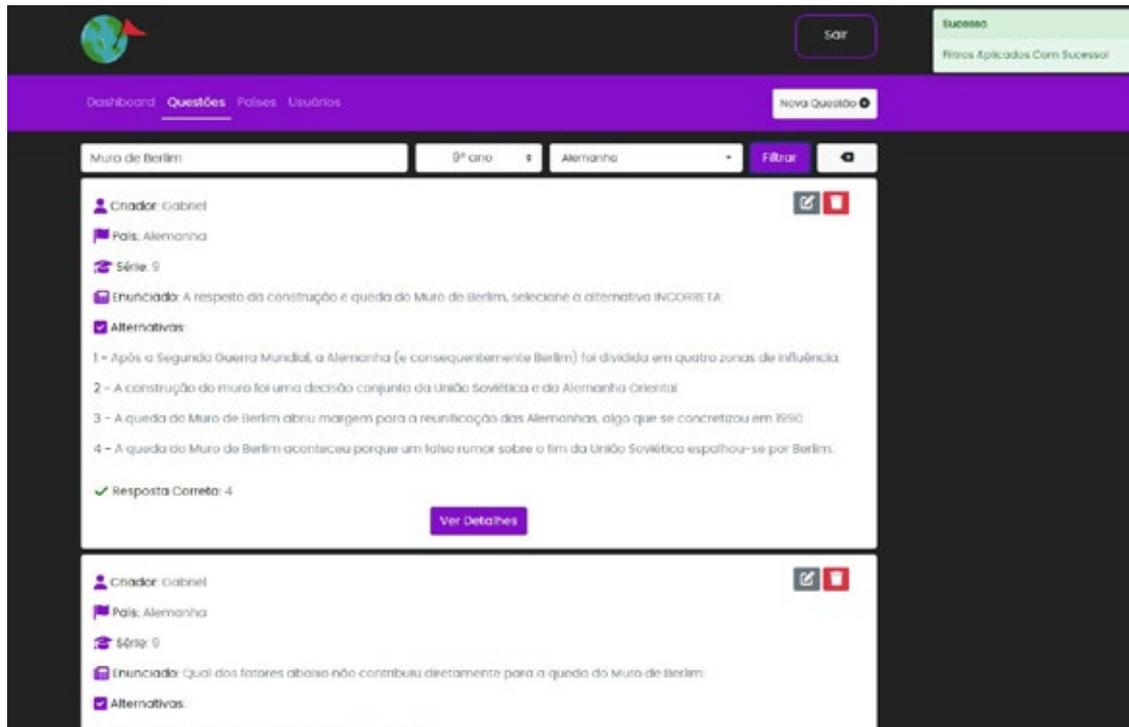
Figura 1 - Tela inicial



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2022.

Na opção sou professor, irá surgir uma interface que solicita as credenciais do docente (*Login & Senha*), e em caso de sucesso no login, o usuário será levado para o painel administrativo onde é possível realizar atividades referente às questões (figura 2).

**Figura 2** - Tela de Cadastro de questões



**Fonte:** Elaborado pelos Autores, 2022.

Ao escolher Aluno, o *software* irá redirecioná-lo para uma nova página em que começa o processo de preparação para o quiz, o usuário terá em tela os 5 continentes do mundo, e escolherá 1 para que sejam listados os países com questões disponíveis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ferramenta encontra-se em fase de desenvolvimento, estando pronto o módulo do professor e em implementação a parte do aluno. Após a finalização, a ferramenta será testada com alunos do ensino fundamental, auxiliando no processo de aprendizagem e revisão dos conteúdos de geografia de forma divertida e intrigante, sem desviar do principal objetivo: O aprendizado.

## CONCLUSÃO

Acreditamos que essa ferramenta educacional irá dar suporte aos professores não só de Geografia, mas de outras disciplinas que buscam alternativas metodológicas inovadoras para a construção de uma educação eficaz.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SAWCZUK, M. I. L.; MOURA, J. D. P. Jogos pedagógicos para o ensino da geografia. Paraná. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**, 2012.

SILVA, Christian Nunes. Ferramentas aplicadas no ensino de cartografia: o atlas geográfico digital, o webgis e os jogos digitais interativos. **Geosaberes: Revista de Estudos Geoeducacionais**, v. 4, n. 7, p. 50-60, 2013.

---

# MÓDULO *WEB* PARA UM SISTEMA EMBARCADO COM DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES DE CONFORTO TÉRMICO

CUNHA, Marcelo Machado<sup>1</sup>; SILVA, Lucas Mota<sup>2</sup>; ARAÚJO, Samuel Soares<sup>3</sup>; VALE, Welington Gonzaga<sup>4</sup>; CUNHA, Simone Neves<sup>5</sup>.

## RESUMO

A produção animal tecnificada exige ambientes mais controlados, visando maximizar o desempenho dos animais e, conseqüentemente, a rentabilidade da criação. Para tal, faz-se necessário instrumentar, avaliar e diagnosticar os diversos ambientes de criação. Sabendo que o Brasil é um país de clima tropical, o clima pode se tornar um empecilho para o desenvolvimento do animal, então, a proposta deste projeto traz como objetivo o desenvolvimento de uma aplicação para internet que permita o monitoramento dos dados coletados pelo sistema embarcado desenvolvido pela Universidade Federal de Sergipe.

**Palavras-chaves:** Conforto Térmico Animal; Zootecnia de Precisão; Ambiência Animal

## INTRODUÇÃO

A zootecnia de produção estuda formas de potencializar os animais através do aprimoramento da nutrição, seleção genética, sanidade e bem-estar. Para que o último quesito seja alcançado, é importante ter conhecimento do controle térmico dos animais e, dessa forma, garantir seu maior aproveitamento. Segundo Neiva *et al.* (2004), a falta desse controle térmico preciso e adequado causa uma diminuição da produtividade. Como evidenciado por Starling *et al.* (2005), esse estresse térmico se escala em um baixo desempenho dos animais, causando prejuízos ao proprietário do negócio, pois o lucro depende de uma produção em massa funcional e consistente.

Conforme ARAÚJO (2001), conforto térmico ocorre quando o balanço térmico é nulo, ou seja, quando o calor adquirido do ambiente mais o calor produzido por reações metabólicas do organismo é igual ao calor dissipado por meio da radiação, da convecção, da condução, da evaporação e do calor contido nas substâncias corporais eliminadas.

Outro aspecto do conforto térmico é o estresse calórico, também chamado estresse térmico, que segundo Randall (2010), o estresse refere-se ao que acontece quando um organismo deixa de responder adequadamente aos estímulos ambientais, o que pode levar ao comprometimento da função imune, do ganho de peso e do desenvolvimento.

---

<sup>1</sup> Professor do Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju. E-mail: marcelo.cunha@academico.ifs.edu.br

<sup>2</sup> Aluno do Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju. E-mail: lucas.silva086@@academico.ifs.edu.br

<sup>3</sup> Aluno do Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju. E-mail: samuel.araujo102@ academico.ifs.edu.br

<sup>4</sup> Professor da Universidade Federal de Sergipe, campus São Cristóvão. E-mail: valewg@gmail.com

<sup>5</sup> Professora da Secretária de Estado da Educação, Aracaju. E-mail: nevesimone@yahoo.com.br

As soluções de observação e controle de temperatura na produção animal presentes no mercado são inacessíveis por conta de seu alto custo, criando uma demanda para soluções mais acessíveis. Foi desenvolvido um protótipo, pela Universidade Federal de Sergipe, de um sistema embarcado de análise do conforto térmico, que utiliza de sensores, com o objetivo de mensurar temperatura de bulbo seco, temperatura de bulbo úmido, temperatura de globo negro, umidade relativa do ar, ITGU e ITU, com custo de produção abaixo do proposto pelo mercado.

Com isso, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma aplicação WEB que permita melhorar o acesso aos dados de controle de temperatura para o controle do conforto térmico animal.

## **METODOLOGIA**

Visando resolver a problemática apresentada, está sendo desenvolvido uma aplicação *web* de *design* responsivo, que satisfaça a necessidade de comunicação remota entre o sistema embarcado e os usuários. Isso permitirá que os usuários acessem a aplicação de qualquer dispositivo que possua conexão com a internet, possibilitando uma maior acessibilidade e usabilidade.

O seu desenvolvimento está focado em garantir segurança, escalabilidade e facilidade de uso, com tecnologias que seguem esses princípios e os limites impostos pelo contexto. É composto de um site web, onde é possível acessar e gerar relatórios, tabelas e gráficos das medições relevantes, uma API responsável por receber *requests* do sistema embarcado e redirecionar esses dados para um banco de dados e este, responsável por armazená-los de maneira segura e escalável.

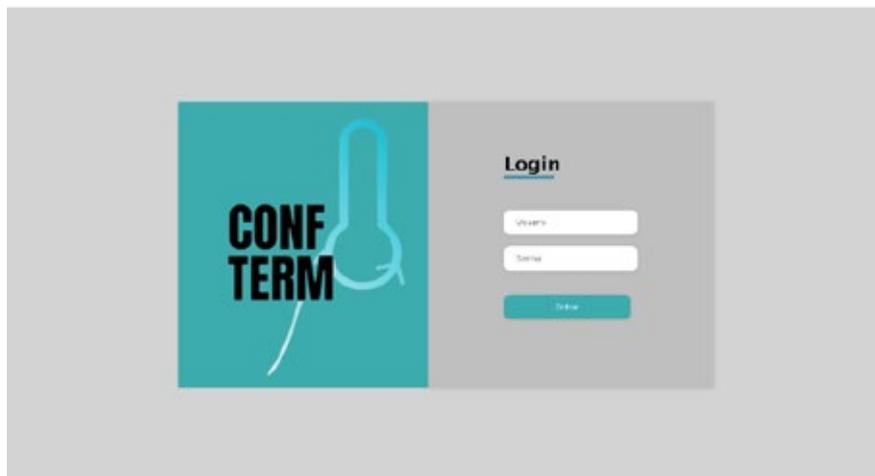
Para suprir tais necessidades, estão sendo utilizadas as tecnologias: Linguagem de programação PHP, Linguagem de Marcação de Hipertexto HTML, Linguagem de Estilo CSS, e o banco de dados MySQL.

Para garantir a privacidade dos dados, a aplicação utiliza 2 níveis de acesso: O usuário comum, que após ter criado seu login, em parceria com a universidade, poderá ter acesso a relatórios do conforto térmico animal de suas propriedades. E o usuário administrador, que tem acesso a todas as informações e pode editar tudo que for necessário para realizar manutenções e cadastro de novos usuários.

Também foi padronizado um esquema de cores para as páginas e formulários do site, dimensões para as telas, imagem de fundo, espaço para logo do projeto e afins.

A figura 1 refere-se a tela de Login do sistema. Essa tela é responsável pela verificação dos dados do usuário para permitir ou não o acesso às funcionalidades da aplicação.

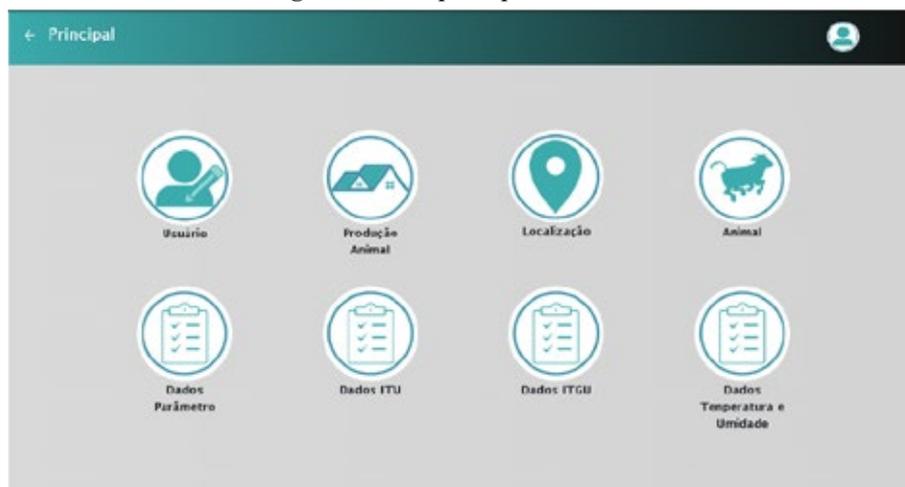
**Figura 1** - Tela de *Login*



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

O Sistema já é capaz de realizar cadastros referentes a Animais, Usuários, Produção Animal, Localização, Temperatura, Umidade, ITU e ITGU. e apresentá-los de maneira intuitiva (figura 2).

**Figura 2** - Tela principal do Sistema



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a finalização das telas de cadastro e dos menus intermediários, tornou-se possível o foco do desenvolvimento em resultados práticos, que abrangeram a leitura dos arquivos CSV gerados pelo hardware da Universidade Federal de Sergipe em dados para o registro dos dados coletados.

Com a possibilidade desses registros, foi adicionado material ao banco de dados para elaboração dos relatórios, que são um dos aspectos fundamentais da aplicação, porém a construção de gráficos dinâmicos de comparação entre os registros e os parâmetros ainda estão em andamento.

Até o momento, foram feitos gráficos de linhas para a visualização da evolução das variáveis ambientais no ambiente de produção, esses gráficos apresentam as variações dos índices de temperatura de bulbo seco, temperatura de bulbo úmido, temperatura de globo negro, temperatura de ponto de orvalho, umidade, ITU e ITGU.

## CONCLUSÃO

Após a finalização do desenvolvimento e aplicação do sistema proposto, espera-se um melhor controle e vigilância sobre o bem-estar animal e sua produção ideal, dentro dos limites da acessibilidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A.P. **Estudo comparativo de diferentes sistemas de instalações para produção de leite tipo B, com ênfase nos índices de conforto térmico e na caracterização econômica.** Pirassununga, 2001. 69 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos- (FZEA), Universidade Federal de São Paulo. 2001.

NEIVA, M. N. J.; TURCO, S. N. H.; OLIVEIRA, S. P. M.; MOURA, A. N. A. A. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.668-678, 2004.

RANDALL, M. The Physiology of Stress: Cortisol and the Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis. DUJS Online - **The Dartmouth Undergraduate Journal of Science**. Fall 2010.

STARLING, C. M. J.; SILVA, G. R.; NEGRÃO, A. J.; MAIA, C. S. A.; BUENO, R. A. Variação estacional dos hormônios tireoidianos e do cortisol em ovinos em ambiente tropical. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.2064-2073, 2005.

---

# SIMULAÇÃO PROCESSOS EPIDÊMICOS VIA MODELO SIR E CONSTRUÇÃO DE APLICATIVO PARA APRESENTAÇÃO DE DADOS

SANTANA, Gabriel Santos<sup>1</sup>; FREITAS, Augusto dos Santos<sup>2</sup>; ROSA, Luzia Adriane Santos de Santa<sup>3</sup>.

## RESUMO

O estudo de modelos teóricos que descrevem processos epidêmicos vem se desenvolvendo cada vez mais, especialmente porque tais modelos podem ser utilizados para indicação de parâmetros importantes para caracterização de epidemias, a exemplo do número de reprodução populacional, descrição de propagação de doenças infecciosas, disseminação de vírus em redes de computadores, proliferação de pragas agrícolas entre outros. Neste trabalho, foi utilizado o modelo SIR cujas siglas correspondem às curvas de indivíduos suscetíveis (S), infectados (I) e recuperados (R) O ponto de partida será a resolução das equações diferenciais associadas ao modelo por meio de código computacional escrito em linguagem Python, sendo que os resultados obtidos serão comparados aos disponíveis em bases de dados relacionados à disseminação de doenças, a exemplo da gripe, covid-19, dengue e pragas agrícolas, essas informações serão expostas a toda a população através da construção de um aplicativo para smartphone através da plataforma gratuita MIT APP Inventor.

**Palavras-Chave:** modelos epidêmicos; doenças infecciosas; MIT APP Inventor; modelo SIR.

## INTRODUÇÃO

Para interpretar e entender processos epidêmicos (dinâmica de doenças infecciosas/transmissíveis), o estudo de modelos matemáticos conhecidos como modelos epidemiológicos, é de relevância dada a possibilidade de compreender a evolução de uma doença, a taxa de infecção e transmissão entre os indivíduos. (BARROS,2013). No desenvolvimento deste modelo dois importantes cientistas tiveram grande contribuição, Anderson. G McKendrick; Willian. O Kermack; que propuseram em 1927 o modelo S.I.R. (ALMEIDA,2014). O modelo tem uma enorme aplicabilidade em ciências biológicas. e em diversas outras áreas do conhecimento. (QUINTAS,2019; TELES, 2020) Conceitos como infectados  $I(t)$ : indivíduos que adquirem a doença e podem contaminar outros indivíduos, suscetíveis  $S(t)$ : indivíduos saudáveis que podem adquirir a doença, recuperados/removidos  $R(t)$ : indivíduos que contraíram a doença, e se recuperaram ou morreram em decorrência dela, são fundamentais, pois o agravo de uma Depende, por exemplo, da taxa de contágio. O modelo epidêmico SIR

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Lagarto.  
E-mail: gabriel.santana96@academico.ifs.edu.br

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Lagarto.  
E-mail: augusto.freitas@academico.ifs.edu.br

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Lagarto.  
E-mail: luzia.rosa99@academico.ifs.edu.br

(Suscetível  $S(t)$ , Infectado  $I(t)$ , Recuperado/Removido  $R(t)$ ) descrito pelo sistema de equações abaixo considera que o indivíduo se torna imune ao se recuperar da doença (ALMEIDA, 2014; BARROS, 2013).

Outro conceito importante na epidemiologia, é o número básico de reprodução de uma infecção,  $\mathfrak{R}_0$ , quantidade de infecções que um indivíduo infectado produzirá em uma população suscetível. Em que, para  $\mathfrak{R}_0 > 1$ , uma

$$\begin{aligned} \frac{dS}{dt} &= -\beta SI, \\ \frac{dI}{dt} &= \beta SI - \gamma I, \\ \frac{dR}{dt} &= \gamma I, \end{aligned} \quad 1$$

infecção primária gera mais de uma infecção secundária (havendo uma epidemia), caso contrário, tendo  $\mathfrak{R}_0$

## MATERIAL E MÉTODOS

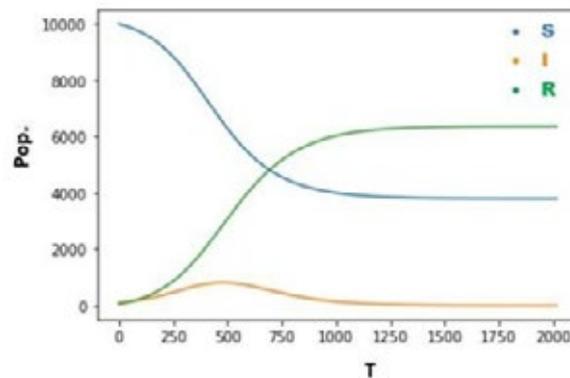
Para a construção do aplicativo e apresentação dos dados foi utilizada a plataforma *MIT AppInventor*, que consiste de plataforma de criação de aplicativos móveis para sistema *Android* e *IOS* originalmente desenvolvida pelo Google, e atualmente mantida pelo MIT (*Massachusetts Institute of Technology*). (ANDRADE, 2021). Códigos em linguagem Octave e Python, são utilizados para a resolução do sistema de equações diferenciais, por meio da função *Isode*. Será considerado que cada indivíduo tem uma probabilidade igual a todos os outros indivíduos de contrair a doença, com uma taxa  $\beta$ , mantendo a soma  $S+I+R=1$ , sendo  $\beta$  o coeficiente de transmissibilidade e  $\gamma$  a Taxa de recuperação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para fazer a verificação do modelo se utilizou valores abstrato da população sendo a mesma muito pequena quando comparada com dados reais de estados, grandes cidades e países, no entanto para valores próximos a pequenas cidades com população de até 10.000 habitantes, se pode verificar A variação do número de indivíduos infectados ao longo do tempo, conforme mostrado na figura (1).

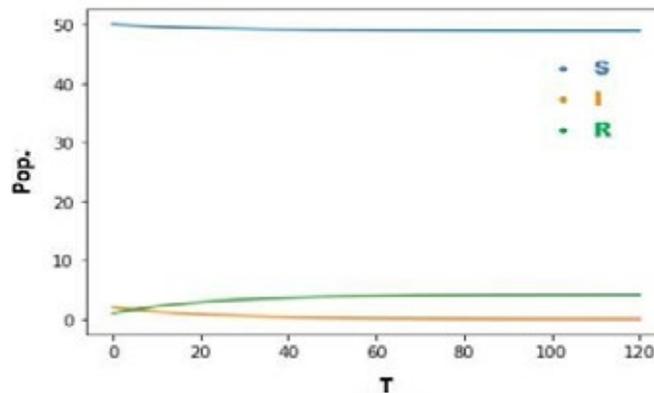
Resolvendo-se o sistema de equações (1), e realizando a variação para os parâmetros gamma, beta e  $\mathfrak{R}_0$ , mostrado na Figura (1), obtendo os gráficos:  $S(t)$ ;  $I(t)$ ;  $R(t)$ . Que mostra a evolução da doença em decore do tempo.

**Figura 1** - comportamento das populações  $S(t)$ ,  $I(t)$  e  $R(t)$ , para uma população ( $N$ ) de 10000 indivíduo, com  $R_0 = 1,17$ .



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

**Figura 2** - comportamento das populações  $S(t)$ ,  $I(t)$  e  $R(t)$ , com  $R_0$  menor que 1.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

## CONCLUSÕES

O estudo de modelos que descrevem processos e epidemias e sua propagação vem se desenvolvendo bastante nas últimas décadas, em especial pelo seu potencial não somente para aplicação na descrição da propagação de doenças infecciosas, como em outras áreas a exemplo da disseminação de vírus de computadores. A epidemia do covid19 impulsionou de forma relevante o estudo deste modelo e demonstrou a importância das pesquisas na área. Aqui se procurou mostrar a utilidade dos códigos computacional desenvolvida com base em tais modelos com a determinação dos parâmetros e das variáveis importantes que influenciam o desencadeamento de um processo epidêmico em uma população exposta a um vírus. O aplicativo que se encontra em desenvolvimento busca transmitir conhecimento a população sobre estas doenças, através de informações com fontes confiáveis.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com financiamento do Conselho nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## REFERÊNCIAS

TELES, Pedro. *Modelos compartimentais e aplicações*, Rev. Ciência Elem., V8 (2): 024 (2020)

ALMEIDA, Priscila Roque de M. Sc. **Modelos epidêmicos SIR, contínuos e discretos, e estratégias de Vacinação**. Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2014.

BARROS, Alessandro Silva de. **Dinâmica Estocástica para Modelar o Efeito da Reinfecção em Doenças de Transmissão Direta**. (2013)

ANDRADE, Adriana dada de. **Atividades interativas com a plataforma App Inventor: estudando a função de 1º grau através do desenvolvimento de aplicativos para smartphones**. Santo Antônio da Patrulha, RS; FURG. (2021)

MACHADO, E. F.; DA SILVA, S. C. R.; BASNIAK, M. I.; MIQUELIN, A. F. **APP Inventor: da autoria dos professores à atividades inovadoras no ensino de ciências**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 12, n. 1, 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/9594>. Acesso em: 07 de Novembro 2022.

QUINTAS, Thiago Bonfim; **Métodos para estimação de parâmetros em um modelo SIR**; São Paulo, Fevereiro de (2019).

---

# SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO UTILIZANDO MICROCONTROLADOR

CUNHA, Marcelo Machado<sup>1</sup>; MATOS, Leila Buarque Couto<sup>2</sup>; SANTOS, Thayane Gisele Dominga<sup>3</sup>;  
GÓIS, Wesley Kauanderlon de Carvalho<sup>4</sup>.

## RESUMO

A cada ano é apresentada uma diminuição no número de incêndios, mas, mesmo assim, é comum ocorrer várias notícias de casos no Brasil e até mesmo no exterior. Casos nacionais bem conhecidos ocorreram em 2013 com o incêndio da boate Kiss, em 2018 o incêndio do museu nacional. Este trabalho visa desenvolver um sistema autônomo de detecção e alarme de incêndio para os laboratórios de informática do Instituto Federal de Sergipe. Para isso, será utilizado um microcontrolador, Arduino, juntamente com sensores que capturarão informações do ambiente e enviarão mensagens de SMS/email em caso de anomalias.

**Palavras-chaves:** Incêndio; Detecção; Alarme; Microcontrolador.

## INTRODUÇÃO

O modelo de estrutura física dos laboratórios de informática do Instituto Federal de Sergipe (IFS) - Campus Aracaju, visa promover não só a aprendizagem, mas também a segurança e a integridade da Instituição. Suas instalações, elétricas e lógicas, foram projetadas para distribuição levando em consideração a segurança dos docentes e discentes. Boa parte da sua estrutura física utiliza de sistema cabeado, que o permeia, sendo essenciais para o seu bom funcionamento.

Mas, foi observado a ausência de um mecanismo para a prevenção de um possível incêndio. Dessa forma, faz-se necessário a implementação e implantação de um sistema que previna e notifique possíveis princípios de incêndio. Com base nisso, este trabalho tem como proposta o desenvolvimento de um sistema de detecção e alarme à Incêndio (SDAI), de baixo custo, utilizando das plataformas de prototipagem eletrônica Arduino e periféricos externos (sensor de fumaça, alarme, temperatura, shield ethernet).

O SDAI tem a função detectar inicialmente o fogo, de modo que o mesmo possa ser combatido de forma imediata para que possa preservar a vida, o patrimônio e o meio ambiente (ROSS, 2008).

Assim, em situações de um possível foco de incêndio, o sistema proposto irá gerar alarmes sonoros e o envio de mensagens de texto via SMS/Email, que possibilitará à comunidade uma maior segurança.

<sup>1</sup> Professor do Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju. E-mail: marcelo.cunha@academico.ifs.edu.br

<sup>2</sup> Professora do Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju. E-mail: leila.matos@academico.ifs.edu.br

<sup>3</sup> Aluna do Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju. E-mail: thayane.santos071@academico.ifs.edu.br

<sup>4</sup> Aluno do Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju. E-mail: wesley.gois095@academico.ifs.edu.br

Na literatura existem diversos trabalhos semelhantes que buscam projetar sistemas de detecção de incêndio. Um deles é o de Snyder *et al.* (2014), que desenvolveu um sistema para detecção de incêndio em compartimentos de bagagem de aeronaves. Este projeto utilizou um sensor de fumaça, um sensor de monóxido de carbono e uma câmera infravermelha. Outro trabalho similar foi o de Chen *et al.* (2007) que confeccionou um sistema, também para compartimentos de bagagem, utilizando sensor de fumaça.

## PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O projeto de pesquisa está sendo desenvolvido na Coordenadoria de informática (COINF), onde estão localizados os laboratórios que dão suporte aos cursos de informática na modalidade integrado, subsequente e superior.

Apesar de ter como objetivo principal a implantação no ambiente da instituição, o projeto está sendo implementado em uma maquete, onde será simulado o ambiente, objeto da pesquisa. Em circunstâncias como: periculosidade, dificuldade de implementação de testes, limite de capital, dentre outros fatores, fez com que fosse necessária a projeção em uma escala menor, visando o sucesso da proposta.

Ao longo do desenvolvimento deste projeto, estão sendo utilizados recursos como: MySQL utilizado para implementação do banco de dados, a linguagem PHP utilizada para o desenvolvimento web, e o Arduino IDE responsável por compilar o sistema referente ao dispositivo embarcado.

O Sistema está dividido em dois módulos: Web e Embarcado. No módulo Web foi implementado o recurso de envio de mensagens para casos de anomalias detectadas pelo sistema embarcado. A Figura 1 demonstra a tela de Login do módulo *WEB*.

Figura 1 - Tela de Login



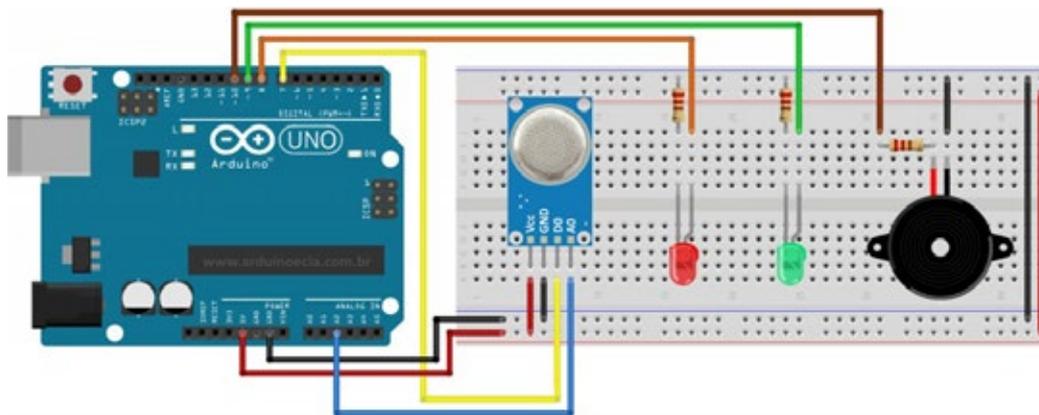
Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

No tocante ao módulo embarcado foi montado o circuito dos dispositivos na plataforma *Tinkercad* (Simulador online) para realização de testes.

A partir dos testes realizados, foi possível coletar os dados de temperatura de forma confiável e compreender o processo de configuração do dispositivo. Dessa forma, tornou-se viável a implementação do módulo de monitoramento atmosférico.

O outro sensor utilizado durante esta fase foi o sensor de fumaça. Para este sensor foi montado um circuito junto com um *buzzer*. O *buzzer* tem a função de emitir sinais sonoros para situações fora da normalidade. A figura 2 demonstra o circuito de testes do sensor de fumaça.

**Figura 2** - Circuito de teste do senso de detecção de fumaça e gás



**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2022.

Após a fase de testes no simulador, foi implementado fisicamente os circuitos dos sensores e realizados os testes nos laboratórios de eletrônica da instituição.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os sensores apresentaram resultados satisfatórios na fase de testes realizada no simulador. Com a implementação dos módulos de temperatura e detecção de gases em testes físicos, foi possível a verificação da funcionalidade dos sensores integrados ao microcontrolador. Deste modo, houve uma progressão nos testes que inicialmente foram executados por meio de simulações.

O sensor de gás e temperatura apresentaram estabilidade na leitura dos valores, tornando a coleta de dados viável. O sensor de gás utilizado (Mq2) é capaz de detectar gases de diferentes tipos, entre eles, butano, propano, metano, hidrogênio, álcool, gás natural, ou mesmo fumaça.

## CONCLUSÃO

Espera-se com a finalização da pesquisa a construção de um sistema com alto índice de confiabilidade para detecção de situações de incêndio, capaz de oferecer informações aos utilizadores, através do envio de mensagens e alarme sonoro, sempre que um incêndio ou ameaça for detectada. Dessa forma, os alunos e funcionários poderão, em tempo real, atuar de maneira proativa em busca da solução do problema.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHEN, S. J.; HOVDE, D. C., PETERSON, K. A.; MARSHALL, A. W. Fire detection using smoke and gas sensors. **Fire Safety Journal**, v. 42, n. 8, p. 507-515, 2007.

ROSS, Júlio. **Alarmes**. Rio de Janeiro: Antenna, 2008.

SNYDER, B. L.; ANDERSON, K. J.; RENKEN, C. H.; SOCHA, D. M.; MILLER, M. S. Multisensor cargo bay fire detection system. In: **Enabling Photonic Technologies for Aerospace Applications VI**. International Society for Optics and Photonics, 2004. p. 102-113.

---

## SISTEMA INTELIGENTE DE CONTROLE DE ACESSO A AMBIENTES LABORATORIAIS

CUNHA, Marcelo Machado<sup>1</sup>; SANTOS, Igor Padilha<sup>2</sup>; SANTOS·Bryam Pablo Oliveira<sup>3</sup>;  
LISBOA, Edson Barbosa<sup>4</sup>.

### RESUMO

O avanço da tecnologia faz-se cada vez mais presente nas atividades do cotidiano, sendo comum encontrar sistemas informatizados aplicados a diversas áreas. A integridade do patrimônio e das pessoas é algo essencialmente primordial. Com o avanço da tecnologia o que antes era realizado de forma manual, pode ser automatizado, permitindo um gerenciamento mais eficaz. Este projeto tem como objetivo desenvolver um sistema, de baixo custo, de controle de acesso aos laboratórios, do Instituto Federal de Sergipe, utilizando de tecnologias disponíveis no mercado.

**Palavras-chaves:** Automação; Tecnologia; Segurança.

### INTRODUÇÃO

Os laboratórios de informática armazenam equipamentos e dispositivos de custo elevado, tornando-se, assim, necessário o controle da entrada de indivíduos. O controle do fluxo de pessoas em ambiente laboratorial, quando realizado de forma automatizada, se torna muito mais rápido e eficiente em comparação aos métodos tradicionais.

A ineficácia do método manual – assinar um caderno e pegar chaves - é comprovada à medida que o número de pessoas que transitam no ambiente aumenta, pois se torna uma atividade sujeita a esquecimentos e, conseqüentemente, falhas.

Internet das Coisas (IoT) trata da interconexão de dispositivos computacionais utilizados no dia a dia através da internet, para o envio e coleta de informações sem a interação humana. O conceito de Internet das Coisas vem se renovando cada dia mais devido aos avanços tecnológicos mais recentes, e como consequência desses avanços, mais pessoas possuem dispositivos com conexão à internet, gerando uma quantidade massiva de dados diferentes, o que confirma a necessidade de dispositivos inteligentes para a detecção e transmissão dessas informações no cotidiano da população (CARRION *et al.*, 2019).

De acordo com Bieber *et al.* (1998), Sistemas de Informação baseados na Web (WISs), são desenvolvidos para substituir o trabalho humano na produção de bens e prestação de serviços. Os WISs suportam trabalho integrado com outros sistemas não baseados em Web, como bancos

---

<sup>1</sup> Professor do Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju, marcelo.cunha@academico.ifs.edu.br

<sup>2</sup> Aluno do Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju, igor.santos061@academico.ifs.edu.br

<sup>3</sup> Aluno do Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju, bryam.santos070@academico.ifs.edu.br

<sup>4</sup> Professor do Instituto Federal de Sergipe, campus Aracaju, edson.lisboa@academico.ifs.edu.br

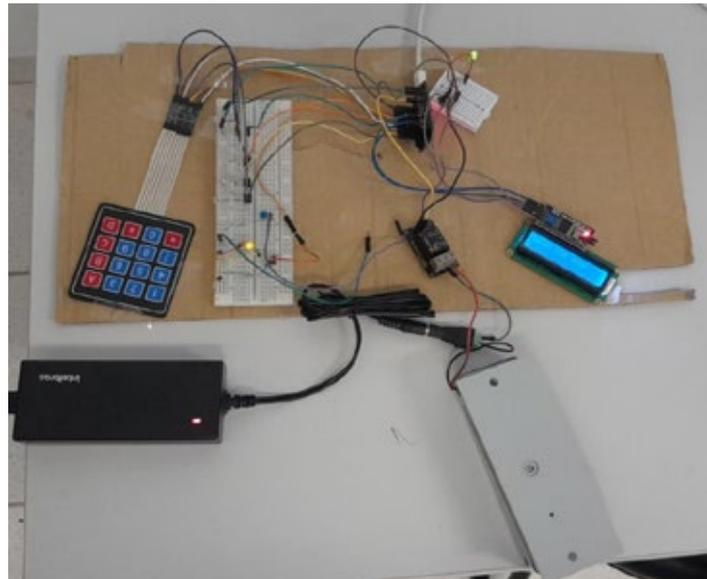
de dados e sistemas de fechaduras eletrônicas. Assim, podem integrar processos ou sistemas em uma única interface e, também, permitir o acesso da rede global de Internet.

O objetivo deste trabalho, portanto, é fundamentado no desenvolvimento de um sistema inteligente, IOT, integrado a um WIS que permitirá além de acesso controlado aos laboratórios, a monitoração deste acesso por pessoas autorizadas através de qualquer dispositivo conectado à internet.

## PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa está sendo realizada nos laboratórios da Coordenadoria de Informática e eletrônica do Instituto Federal de Sergipe (IFS). O desenvolvimento do trabalho ocorre em duas fases. A primeira, dá-se o desenvolvimento do *hardware*, o sistema embarcado, que utiliza como recursos uma ESP32, juntamente com sensores e alguns componentes eletrônicos, para que seja possível automatizar o gerenciamento do acesso aos laboratórios. Todas essas informações de gerenciamento são armazenadas em um banco de dados, através do qual a aplicação *web*, desenvolvida em trabalhos de pesquisa anteriores, irão acessá-las e apresentá-las da melhor forma possível ao usuário final. A figura 1 demonstra o protótipo do *hardware* desenvolvido.

**Figura 1** - Protótipo do *hardware*



**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2022.

A segunda fase resume-se à aplicação e teste do projeto. O sistema embarcado será instalado em um dos laboratórios da Coordenadoria de Eletrônica e testado em um caso real, numa situação propícia a interações humanas, que está sujeita a erros e mal usos, para que seja realizada a avaliação da viabilidade do sistema.

Uma vez concluída a fase de testes, serão feitos todos os ajustes necessários no sistema proposto e em seguida o sistema será disponibilizado como uma ferramenta de contribuição à organização do acesso aos laboratórios do IFS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os componentes apresentaram resultados satisfatórios na fase de testes realizada na bancada. O microcontrolador atendeu completamente as funções do protótipo e ainda poderiam ser adicionados outros componentes, caso futuramente seja necessário a ampliação do *hardware*.

Todos os cartões RFIDs foram submetidos a repetições de verificação de identidade de cada um e os resultados desta operação indicaram um bom desempenho do sistema, que conseguiu identificar todos os indivíduos cadastrados, permitindo com isso a abertura da porta e o respectivo acesso.

Uma limitação deste projeto está relacionada a dependência de energia elétrica, pois sua falta impossibilita o uso da trava. Mas esse inconveniente pode ser facilmente sanado com a associação de uma bateria ao sistema.

## CONCLUSÃO

Acredita-se que com a finalização do sistema proposto neste trabalho, os problemas de segurança serão resolvidos ou diminuídos, afinal não haverá a necessidade da retirada da chave, substituindo o trabalho humano, e somente os alunos ou servidores cadastrados terão permissão para entrada, tendo todos os registros de entrada e saída salvos no sistema, aprimorando a segurança dos ambientes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIEBER, Michael P.; ISAKOWITZ, Tomás; VITALI, Fabio. Web Information Systems. **Communication of the ACM**, v. 41, n° 7, julho de 1998.

CARRION, Patrícia T. P.; QUARESMA, M. Manuela R. “Internet das Coisas (IoT): Definições e aplicabilidade aos usuários finais”. **Human Factor in Design**, v. 8, n° 15, março de 2019, pp. 49-66.

---

# USO DA FLOR DE HIBISCO COMO INDICADOR NATURAL PARA AVALIAR O PH DE FRUTAS CÍTRICAS COMO ABORDAGEM DIDÁTICA NO ENSINO DE ÁCIDOS E BASES

RIBEIRO, Paula de Souza<sup>1</sup>; JESUS, Roseane Santos<sup>2</sup>, MOURA, Karine Oliveira<sup>2</sup>  
SILVEIRA, Francisco Fernando;<sup>4</sup>

## RESUMO

Estudantes têm uma visão de que a Química, como Ciência, é algo complexo, de difícil compressão, por ser transmitida na forma de memorização e que muito pouco relaciona-se com o seu cotidiano. Contextualizar o teórico com a prática no ensino de química, levando em consideração a importância de atividades práticas no ensino, com uso de ferramentas que aprimorem o processo de ensino-aprendizagem do aluno, é fundamental para o crescimento do mesmo enquanto indivíduo. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é mostrar que através da determinação do pH das frutas cítricas utilizando a flor de hibisco como indicador natural, é possível entender com mais clareza o conteúdo Ácidos e Bases, além de mostrar que esse experimento é possível de ser aplicado em sala de aula, sendo uma ferramenta interessante para aumentar o rendimento dos alunos.

**Palavras-chave:** Ensino de Química; Flor de Hibisco; Atividades Práticas; Frutas Cítricas.

## INTRODUÇÃO

A química é vista como uma ciência de difícil compreensão pela maioria das pessoas, uma vez que os ensinamentos introdutórios da disciplina são apresentados aos alunos de maneira descontextualizada e fragmentada, tornando-se distante de seu cotidiano (BOUZON et al., 2018). Nesse sentido, a abordagem de atividades experimentais apresenta um grande potencial para despertar o interesse dos estudantes e configura uma importante estratégia para promover o processo de ensino-aprendizagem (NOVAIS, 2018).

A experimentação deve ser usada para empoderar os estudantes na solução de problemas, realização de descobertas, discussão de ideias, e não apenas na verificação de resultados pré-determinados. Por isso, os conteúdos abordados em sala de aula devem estar contextualizados à sua prática, principalmente àqueles mais complexos, como o estudo de ácidos e bases. Estes

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - Campus Paulistana.  
E-mail: [capau.20171quimi0090@aluno.ifpi.edu.br](mailto:capau.20171quimi0090@aluno.ifpi.edu.br)

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus Glória.  
E-mail: [roseane.jesus@ifs.edu.br](mailto:roseane.jesus@ifs.edu.br)

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus Glória.  
E-mail: [karine.moura@ifs.edu.br](mailto:karine.moura@ifs.edu.br)

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - Campus Paulistana.  
E-mail: [fernando.silveira@ifpi.edu.br](mailto:fernando.silveira@ifpi.edu.br)

podem ser identificados através da determinação do pH, o “*pondus hidrogenii*” ou potencial de hidrogênio. (Gama & Afonso, 2007)

Uma forma qualitativa e visual de indicar o pH é através do uso de indicadores ácido-base (GAMA; AFONSO, 2007). Estes são substâncias orgânicas normalmente constituídas de um ácido fraco ou uma base fraca, onde apresentam cores diferentes e, por isso, mudam de cor em função do pH (BROWN et al., 2016).

Alguns trabalhos na literatura têm utilizado indicadores naturais, tais como beterraba, repolho roxo e açaí, na determinação de acidez e basicidade de soluções usadas no dia a dia, como detergente, hipoclorito, entre outros (PASTANA, 2022). No entanto, nenhum artigo foi encontrado utilizando a flor de hibisco como indicador natural. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo mostrar, através da determinação do pH de frutas cítricas utilizando a flor de hibisco como indicador, a abordagem de ácidos e bases através da experimentação.

## **OBJETIVOS**

Apresentar à comunidade acadêmica como o conteúdo Ácidos e Bases, abordado no ensino de química, pode ser desenvolvido utilizando o conhecimento do pH de frutas cítricas e a experimentação.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **MATERIAIS**

Para a obtenção do extrato do indicador natural, álcool 70% e flores de hibisco foram utilizados. Para a análise do pH, as frutas caju (A), ameixa (B), laranja (C), limão (D), abacaxi (E) e uva (F) foram selecionadas. Como referência de análise do pH, vinagre e água sanitária foram escolhidos. Os volumes foram medidos com a ajuda de uma pipeta e copos transparentes foram utilizados como substitutos do béquer.

### **MÉTODOS**

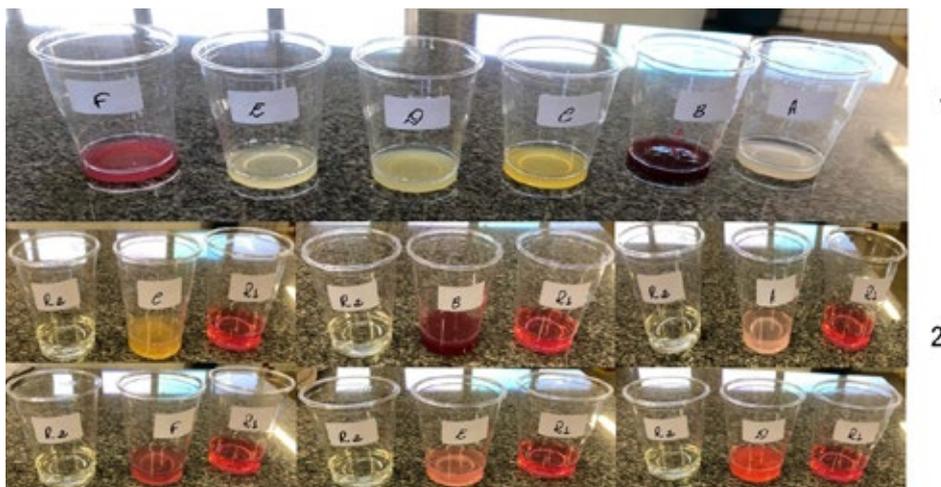
Para preparação do indicador, 16 flores de hibisco foram previamente amassadas em um recipiente. Em seguida, foram adicionados 300 mL de álcool 70%, deixando reservado por 1 hora. Após isso, com o auxílio de um papel filtro, as flores foram separadas da solução produzida. Esta última foi reservada na geladeira. Para a avaliação do pH, 10 mL do líquido de cada fruta, extraído de forma manual e utilizando uma peneira para a separação do mesmo, foi adicionado em um copo descartável transparente com a ajuda de uma pipeta. Em seguida, 20

mL de indicador natural da flor de hibisco, foi adicionado. Para comparação dos resultados, o mesmo procedimento foi feito utilizando vinagre de álcool, conhecido por conter ácido acético, e água sanitária, um produto de limpeza que contém hidróxido de sódio, por serem referências conhecidas como ácido e base, respectivamente (BROWN et al., 2016).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a avaliação do pH das frutas cítricas, o extrato da flor de hibisco foi utilizado. Após a adição do extrato, foram observadas variações de cores nos líquidos das frutas cítricas, Figura 1, previamente preparados. Pode-se observar que vermelho e incolor são as cores obtidas quando as soluções referência, vinagre (R1) e água sanitária (R2), são utilizadas. A partir desse dado, a determinação qualitativa do pH das frutas cítricas foi analisada.

**Figura 1** - Análise do pH de frutas cítricas sem (1) e com a presença do indicador natural da flor de hibisco (2).



**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2022.

De acordo com a Figura 1, é possível notar que, em geral, as frutas têm um teor ácido, como esperado, uma vez que a sua coloração se aproxima daquela observada em R1, que corresponde à referência ácida desse trabalho. No entanto, pode-se observar ainda que, pela coloração avermelhada, algumas frutas são mais ácidas do que outras, como por exemplo ameixa (B), o limão (E) e o abacaxi (E) em comparação com o caju (A).

Com a realização desse experimento, é notável a sua aplicabilidade em auxiliar o professor em sala de aula, pois os livros didáticos nem sempre são suficientes para fornecer aos alunos compreensão dessa Ciência. A ideia de usar o experimento do pH das frutas cítricas no conteúdo de ácidos e bases, é propor aos alunos a conexão entre teoria e prática para a contextualização com o seu cotidiano. Além disso, são materiais de baixo custo e fácil acesso, que podem ser aplicados sem a necessidade de um laboratório e podem ser executados pelos próprios alunos.

## CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos nesse trabalho, o uso do indicador natural a partir da flor de hibisco para a determinação do pH das frutas cítricas apresenta potencialidade para a demonstração do comportamento de indicadores de pH e para medidas de pH no estudo de ácidos e bases. Isto pode servir para facilitar a abordagem didática dos professores na contextualização de suas aulas, pois a parte experimental é simples e não demanda da utilização de laboratórios equipados. As atividades experimentais podem ser empregadas didaticamente, favorecendo a articulação entre teoria e prática no ensino médio, para uma compreensão melhor dos alunos do conteúdo ácidos e bases.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROWM, T. L. et al. **Química: a ciência central**. Pearson ed. São Paulo: [s.n.]. v. 16<sup>a</sup> ed.

GAMA, M. S.; AFONSO, J. C. DE SVANTE ARRHENIUS AO PEAGÂMETRO DIGITAL: 100 ANOS DE MEDIDA DE ACIDEZ. **Quim. Nova**, v. 30, n. 1, p. 232–239, 2007.

NOVAIS, R. M. Experimentação no ensino de Química: analisando reflexões de licenciandos durante uma disciplina de prática de ensino. **Educação Química em um ponto de vista**, v. 2, n. 2, p. 24–50, 2018.

PASTANA, R. B. ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA: Indicadores ácido-base alternativos. **INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,**

---

# VIABILIDADE ECONÔMICA DE IMPLANTAÇÃO DE UM HOSTEL NA CIDADE DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO (SE)

SANTOS, Jefferson Ruan de Lima<sup>1</sup>, SILVA, Willian Couto<sup>2</sup>; MELO, José Nilton de<sup>3</sup>.

## RESUMO

A empresa idealizada será um hostel localizado na região de Canindé do São Francisco. Teremos como proposta fornecer valores mais acessíveis numa área na qual a hospedagem além de escassa é encontrada em valores mais altos que a média do estado, dessa forma poderemos atrair um maior público e mais diversos. Dispondo de estruturas mais simples nos quartos, não tão suntuosas, em quartos individuais, compartilhados, duplos, triplos ou até maiores, visamos a obtenção de lucro por meio de uma maior procura de hóspedes em várias configurações, mochileiros, casais, famílias e excursões. Neste trabalho iremos mostrar vantagens dele não apenas sociais como também através de seus indicadores de viabilidade econômica.

**Palavras-chave:** Indicadores de viabilidade econômica; Hostel.

## INTRODUÇÃO

Essa proposta visa diversificar as hospedagens do sertão, trazendo um modelo pouco explorado e menos tradicional que os demais. Tendo isso em vista, com a implantação do hostel no local em questão haveria um pioneirismo que garantirá posição de referência no mercado, pois assim que se busque esse modelo de alojamento, por conta dos seus preços mais acessíveis, seria um dos poucos e primeiros encontrados em pesquisas pelos turistas. Além disso, a característica do preço irá movimentar a economia local, que deve reparar uma possibilidade de atratividade de um público de perfil diferente do que regularmente consome em seus resorts e hotéis.

Tendo um custo menor para a construção e estruturação de UHs no hostel, que devido ao seu conceito possui estrutura mais simples, mas que fornece todo o necessário, o arrecadamento será consideravelmente alto, pois terá seu lucro garantido não por cobrança de valores altos por serviços e produtos, mas sim através de ocupação em quantidades maiores, o que também torna a atividade turística acessível às pessoas com rendas menores.

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus Aracaju.  
E-mail: jefferson.santos069@academico.ifs.edu.br

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus Aracaju.  
E-mail: @ifs.edu.br

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus Aracaju.  
E-mail: nilton.melo@ifs.edu.br

## **OBJETIVOS**

Mesmo sendo um dos maiores atrativos do estado de Sergipe com a distância 213km do portão de entrada (Aracaju), na localidade podemos identificar demandas das mais diversas que têm se adequadado a uma oferta que se reduz a hotéis, com isso, é possível visualizar uma brecha que pode propiciar maior atratividade para um público que não pretende gastar tanto em diárias ou pernoites, talvez até estender a estadia dos que ficariam menos dias em alojamentos mais caros. Devemos ofertar diárias que fiquem um pouco maior que R\$100,00, pois com base nos cinco principais resultados do *booking* a média do preço das hospedagens mais procuradas é de R\$200,00. Em pacotes para que se passe mais dias, vendidos através do incentivo de que conheçam todos os atrativos da região ofertaremos um desconto.

## **DADOS QUE JUSTIFICAM A ESCOLHA DO NEGÓCIO**

A plataforma de reservas Hostelworld informa que dentro do período de cinco anos o registro de hostels em seu site cresceu 533%. Também indica que no ultimo ano registrou um aumento de cadastros vindos do Brasil superior à 51%, o que pode ser entendido devido o aumento na procura de preços mais baixos, mais acessíveis com a renda da maior parte da população. De acordo com projeções do mercado, a indústria de hostels deverá crescer entre 7% e 8% anualmente.

Também é apresentado no estudo que a América latina corresponde a 18% dos estabelecimentos e 9% da receita global dos hostels. Devido questões cambiais a receita de fato é menor que o percentual de hostels, entretanto não deixa de ser significativo e dentro dos emergentes ser o de maior expansão do setor.

## **INVESTIMENTO INICIAL E CRESCIMENTO ATÉ SEU RETORNO**

Para a construção do imóvel e estruturação está orçado R\$280.000,00. Sabe-se que nos primeiros meses não seremos expressivos enquanto concorrência, tendo em vista que há hotéis já bem estabelecidos na localidade, entretanto iremos promover parcerias para divulgações em redes sociais nas quais será enfatizado principalmente o valor da nossa hospedagem, que é consideravelmente menor que a média da região. Assim, gradualmente, cresceremos no conhecimento do público e, conseqüentemente, em procura. Caso concluída a construção das instalações até setembro de 2023 podemos já iniciar contratações, a etapa de parcerias com influenciadores digitais e nos tornarmos expressivos até a alta estação que é o fim do ano. E em fevereiro com festividades carnavalescas também teremos mais altas em procuras. Sempre investiremos na promoção do local com antecedência de pelo menos 15 dias para que o público pense o hostel como alternativa nos períodos de festividades. Então, após 6 meses

do funcionamento calculamos que o investimento inicial se pague e passemos a trabalhar obtendo lucro.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo presente se caracteriza como uma pesquisa bibliográfica com abordagem quantitativa e qualitativa. No procedimento de coleta de dados foram utilizados diversos meios, conforme cada etapa da pesquisa indica.

Dessa forma, a primeira etapa foi um levantamento bibliográfico acerca do tipo de empreendimento denominado Hostel, bem como suas características mais singulares e seus aspectos gerais exigidos para se considerar um tipo de hospedagem. Em sequência, buscou-se informações sobre o município da Canindé de São Francisco, com ênfase em seu potencial turístico para Sergipe.

Com propósito de subsidiar o estudo com informações fidedignas de mercado, foram feitas consultas em sites de diversas lojas para realizar o levantamento dos preços de eletrodomésticos, mobiliários e outros equipamentos necessários para a implantação de um estabelecimento do tipo Hostel. Estas pesquisas foram realizadas no período de outubro de 2022.

Todos os dados estatísticos coletados foram tabulados por meio de planilha eletrônica e ajudaram na elaboração das diversas tabelas e quadros (DRE, Fluxo de Caixa, Orçamento etc.) que apresentam os diversos resultados de cálculos necessários para a análise econômico-financeira do projeto, como, por exemplo, os dados do plano financeiro e seus principais índices.

Enfim, a análise econômico-financeira foi realizada por meio de indicadores de viabilidade, quais sejam: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Prazo de Recebimento do Investimento (Payback) e Índice de Lucratividade (IL). Esses indicadores estão consolidados na literatura econômica e são utilizados em todo o mundo como critério para decisão de investimentos (BUARQUE, 1984).

### **Análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats, a tradução é forças, fraquezas, oportunidades e ameaças).**

A análise desses aspectos para o empreendimento pode ser vantajosa para validar e justificar sua viabilidade, pois através dela podemos destacar não somente os pontos bons e oportunos nos quais se pode ancorar e investir, mas também se considera os pontos ruins e ameaças para que de forma se desenvolva métodos adequados para os evitar.

**Forças:** Falta de concorrência dessa categoria na região; destaca-se com a possibilidade de ofertar preços mais baixos.

**Oportunidades:** Atração de um maior público com menor renda, como estudantes e trabalhadores de diversos ramos; obter títulos como o de pioneiro desse ramo no sertão.

**Fraquezas:** A distância dos portões de entrada do estado deve ser considerada.

**Ameaças:** Empreendimentos concorrentes já consolidados na região que tem público até por tradição.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Análises preliminares deste trabalho, permitiu a construção do seguinte fluxo de caixa:

**Tabela 1** - Fluxo de Caixa do Projeto

Ano	Fluxo de Caixa(FC)	SALDO	Valor presente	Saldo
0	-R\$ 280.000,00	-R\$ 280.000,00	-R\$ 280.000,00	-R\$ 280.000,00
1	R\$ 18.000,00	-R\$ 262.000,00	R\$ 15.859,03	-R\$ 264.140,97
2	R\$ 90.000,00	R\$ 90.000,00	R\$ 69.863,57	R\$ 69.863,57
3	R\$ 150.000,00	R\$ 240.000,00	R\$ 102.589,68	R\$ 172.453,25
4	R\$ 280.000,00	R\$ 280.000,00	R\$ 168.723,12	R\$ 168.723,12
5	R\$ 410.000,00	R\$ 690.000,00	R\$ 217.672,99	R\$ 386.396,11
TMA	13,50%			
VPL	R\$ 294.708,39			
TIR	38%			
Payback Simples	3,91			
Payback descontado	4,78			
Índice de lucratividade (IL)	R\$ 2,05			

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2022.

Os fluxos de caixa dos anos seguintes à 2023, foram aplicados uma taxa de crescimento anual de 13,5% ao ano.

## CONCLUSÃO

Após a análise dos dados, constatou-se que o projeto de implantação de um Cama e Café é viável pelos seguintes motivos:

- O Valor Presente Líquido (VPL) foi de R\$294.000,00, ou seja, maior que zero;

- b) A Taxa Interna de Retorno (TIR) foi de 38%, ou seja, maior que a TMA;
- c) O payback simples foi de 3 anos, 9 meses e 10 dias, ou seja, dentro do horizonte de projeto, que é de 5 anos;
- d) O payback descontado foi de 4 anos, 9 meses e 10 dias, ou seja, dentro do horizonte de projeto, que é de 5 anos;
- e) O Índice de Lucratividade (IL) foi de 2,05, ou seja, superior a 1, significando que a cada R\$ 1,00 investido, o empreendimento teria de retorno R\$2,05.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BUARQUE, Cristovam. **Avaliação econômica de projetos**. São Paulo: Atlas, 1984.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios**. São Paulo: Atlas, 2016.

LUNKES, Rogério João. **Manual de contabilidade hoteleira**. São Paulo: Atlas, 2004.

MINISTERIO DO TURISMO (Mtur). **Estatísticas básicas de turismo Brasil - Ano base 2018**, Brasília-DF, janeiro de 2019.

---

## O USO DO ESP8266 PARA A AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL

CRUZ, Benício Barbosa<sup>1</sup>, SILVA, Gabriel do Nascimento Santos<sup>2</sup>; FONTES, Leonardo Aprígio Nascimento<sup>3</sup>

### RESUMO

Neste trabalho é proposto o desenvolvimento a construção de uma programação utilizando o ESP8266 para a abertura de um site em HTML, gerando um IP de conexão que terá integrada uma página de internet possibilitando os acionamentos de comandos em resposta ao site, acionando os módulos relés, viabilizando a automação do que for proposto.

**Palavras-chave:** Eletrônica; Automação; Microcontrolador; ESP8266.

### INTRODUÇÃO

A automação vem sendo disseminada a mais de um século, mais precisamente por meados de 1898, quando Nikola Tesla desenvolveu aquele que seria o primeiro controle remoto, utilizando ondas de rádio para controlar um barco de brinquedo. No entanto, somente por meados do século XX que a automação teve seu ponto de partida de fato, após o engenheiro Jim Sutherland, da Westinghouse, criar a ECHO IV, conhecida como o primeiro operador eletrônico computadorizado para ambientes domésticos.

Adiante, por volta da década de 70, são criados os microprocessadores e os microcontroladores, componentes que revolucionaram a tecnologia, com suas infinitas utilidades e aplicabilidades. O primeiro microcontrolador foi inventado em 1971, por 2 engenheiros na *Texas Instruments*. Gary Boone e Michael Cochram criaram o TMS 1000, que era um microcontrolador de 4 *bits* com ROM e RAM incorporados, utilizado internamente pela empresa nas suas calculadoras.

O Arduino e Raspberry são algumas das mais conhecidas famílias de microcontroladores utilizadas hoje em dia, mas existem muitas outras, cada uma com sua vantagem. A família ESP é uma tradicional no mercado e, assim como suas concorrentes, oferece módulos de baixo custo e versáteis para várias soluções tecnológicas, dos quais destacam-se as séries ESP32 e ESP8266.

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Lagarto.  
E-mail: benicio.cruz062@academico.ifs.edu.br;

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Lagarto.  
E-mail: gabriel.silva058@academico.ifs.edu.br;

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Lagarto.  
E-mail: leonardo.fontes066@academico.ifs.edu.br.

O ESP8266, o primeiro modelo da classe, foi lançado em 2014 produzida pela empresa chinesa Espressif Systems, com sede em Xangai. Como a maior parte dos outros microcontroladores, a Espressif visava facilitar o acesso ao mundo da prototipagem, integrando diversos componentes, anteriormente vendidos separadamente, em uma única placa. A capacidade do ESP é vasta, podendo associadas principalmente a processos de automação de dispositivos, como ar- condicionados, televisores e lâmpadas, que precisam de constante conexão com a Internet para serem controlados por meio de aplicativos de celulares em algumas residências mais recentes.

Desse modo, com base no conhecimento obtido através de uma ampla revisão bibliográfica, o presente trabalho tem por objetivo o desenvolvimento e construção de uma programação utilizando o ESP8266 para a abertura de um site em HTML dentro do próprio ESP. Após a configuração para roteador, será gerado um IP de conexão que terá integrada uma página de internet que poderá acionar comandos em resposta ao site, que ativaram os pinos, acionando os módulos relés, possibilitando a automação de vários equipamentos eletrônicos no instituto ou em outros ambientes.

## **OBJETIVOS**

Desenvolver uma programação por meio do microcontrolador ESP8266 para a criação de um site HTML, para através desse site com o IP de conexão para enviar comandos para o módulo relé ser acionado e para automatizar equipamentos eletrônicos, com o objetivo principal de proporcionar conforto e segurança para qualquer ambiente residencial ou comercial.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

No desenvolvimento de um sistema automático, como o desenvolvido neste projeto, foi utilizada a placa de prototipagem ESP8266, placa a qual contém um módulo Wi-Fi integrado, facilitando a utilização do sistema wireless. Na codificação do ESP, foi criada uma configuração do sistema Wi-Fi, configurando a placa para se conectar a uma certa rede Wi-Fi e possibilitado a configuração de um servidor para criação de uma página de internet. Com isso, uma incrível vantagem do ESP é a possibilidade da criação de uma página HTML integrada dentro da própria placa, dessa forma, ao se conectar a uma rede Wi-Fi, o ESP cria o site e cria um IP de acesso, para se conectar ao site, abrindo assim a possibilidade para manipulação do site criado.

Por conseguinte, é criada uma programação lógica para analisar os comandos do site e assim responder aos comandos programados, comandos esses por meio de botões do site, os quais viabilizam a ativação de equipamentos externos. Com a lógica criada, a montagem eletrônica é um outro ponto de desenvolvimento, assim, analisando a capacidade do ESP, sua

saída de sinal é de apenas 3,3 V. Para a ativação de equipamentos de maior potência aparelhos de tensão alternada através do ESP, o circuito Drive é um circuito que utiliza basicamente o transistor, relé, e o diodo para que seja possível fazer o comando de um circuito de potência com um sinal contínuo.

O relé se trata de uma peça eletromagnética, em que contém uma bobina responsável pela ligação dos terminais de contato, sem precisar ter contato direto com os terminais. Desta forma, foi utilizado o circuito drive para acionar aparelhos domésticos e comerciais, automatizando a forma de interrupção e controlando por meio de um site do próprio celular. Viabilizando não somente o conforto, mas a facilidade de executar diversas tarefas com apenas alguns clicks do celular.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos no desenvolvimento do projeto foram satisfatórios, pois ao se conectar em uma rede Wi-Fi o ESP 8266 gerou um Ip de conexão para se conectar ao site programado em HTML para assim se comunicar com o módulo relé sem interferências e acionar vários tipos de equipamentos eletrônicos, nos testes de funcionamento desse sistema de automação, foram realizados testes apenas em lâmpadas e ventiladores.

## CONCLUSÃO

É notório o quão abrangente são as aplicações da família ESP 8266 e a maior parte delas estão diretamente relacionadas área da automação residencial, justamente por causa da relação custo-benefício do ESP8266. Para a elaboração do projeto em questão, faz-se necessário conhecimentos prévios sobre a programação de microcontroladores e da linguagem de programação HTML

Diante do exposto, o projeto é finalizado com o seu propósito alcançado, pois ao realizar testes, foi comprovado a funcionalidade do ESP8266 e do site criado para tornar o sistema automatizado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OLIVEIRA, Sérgio, **Internet das coisas com ESP8266**, Arduino e Raspberry Pi, São Paulo/SP Novatec Editora, junho de 2017.

BOLZANI, Caio. **Residências Inteligentes**. São Paulo: Livraria da Física, 2004.

HTML básico, MDN WEB DOCS. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/>

[Learn/Getting\\_started\\_with\\_the\\_web/HTML\\_basics](#). Acessado em: 13/11/22.

CSS básico, MDN WEB DOCS. Disponível em: [https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Learn/Getting\\_started\\_with\\_the\\_web/CSS\\_basics](https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/CSS_basics). Acessado em: 13/11/22.

---

# CONTROLE DA MOSCA NEGRA (ALEUROCANTHUS WOGLUMI) ATRAVÉS DE PRODUTOS ALTERNATIVOS EM COMPARAÇÃO AO PRODUTO QUÍMICO IMIDACLOPRIDO

Sérgio Carlos Resende<sup>1</sup>

## RESUMO

O manejo integrado de pragas e doenças MIP na Citricultura é suma importância para que se tenha um controle das condições entomológicas e fitopatológica das culturas exploradas, mantendo assim o meio ambiente em condições sustentáveis com a condição econômica de forma eficiente. O trabalho foi realizado em áreas experimentais de cultivo de citrus na Comunidade do Povoado Poços no Município de Arauá-SE. Foram analisados alguns produtos para o controle da mosca negra (*Aleurocanthus woglumi*) como óleo vegetal com detergente, óleo de laranja com óleo mineral, extrato de neen com óleo mineral, calda de fumo com óleo mineral e inseticida químico Imidacloprido I e II. O inseticida alternativo óleo vegetal com detergente mostrou-se uma eficiência aceitável no controle da praga, mas uma eficiência de custo menor que os inseticidas a base de Imidacloprido, sendo este mais indicado em termos de viabilidade para grandes áreas.

**Palavras-Chave:** mosca negra, controle alternativo, controle químico.

## INTRODUÇÃO

A Fruticultura tem se caracterizado como um setor de grande importância para a economia brasileira, onde a citricultura se destaca pela grande produção e geração de emprego e renda, nisso diversos problemas têm surgidos na sua exploração, como o ataque de pragas e doenças.

A citricultura brasileira apresenta números expressivos que traduzem a grande importância econômica e social que a atividade tem para a economia do país. Alguns desses números são mostrados concisamente: a área plantada está ao redor de 1 milhão de hectares e a produção de frutas supera 19 milhões de toneladas, a maior no mundo há alguns anos. O país é o maior exportador de suco concentrado congelado de laranja cujo valor das exportações, juntamente com as de outros derivados, tem gerado cerca de 1,5 bilhão de dólares anuais. O setor citrícola brasileiro somente no Estado de São Paulo gera mais de 500 mil empregos diretos e indiretos (Embrapa, 2013).

<sup>1</sup> Professor EBTT I F S – Campus Socorro; Técnico em Agropecuária do I F S - Campus São Cristóvão. email: sergio.resende@ifrs.edu.br

A classe insecta é considerada por muitos autores, a mais evoluída do Filo Arthropoda. Sem dúvida, porém, é a que compreende o maior número de espécies deste ramo e dos animais conhecidos, pois compreende 60% das espécies de animais, sem considerar a quantidade fabulosa de indivíduos que cada espécie pode apresentar (Gallo et al., 2002).

Os danos causados pelas pragas às plantas são variáveis, podendo ser observados em todos os órgãos vegetais. Dependendo d espécie e da densidade populacional da praga, do estágio de desenvolvimento e estrutura vegetal atacada e da duração do ataque, poderá haver maior ou menor prejuízo quantitativo e qualitativo (Gallo et al., 2002).

A busca por controle alternativo tem sido de grande importância, possibilitando a redução de gastos no cultivo, bem como e redução dos impactos ambientais causados pelos agrotóxicos, garantindo uma produtividade de melhor qualidade e segurança alimentar.

O manejo integrado de pragas e doenças MIP na Citricultura é suma importância para que se tenha um controle das condições entomológicas e fitopatológica das culturas exploradas, mantendo assim o meio ambiente em condições sustentáveis com a condição econômica de forma eficiente. O MIP tem como ferramentas de trabalho, basicamente, o monitoramento da população de insetos, pragas e doenças; bem como o controle alternativo de pragas com o intuito de favorecer o aparecimento de inimigos naturais; utilização de controle químico somente quando o ataque à lavoura atinge o nível de dano econômico, ou seja, para um inseto ser chamado de praga é necessário que haja prejuízo para a lavoura.

Nesse contexto, o presente projeto teve como objetivo analisar a aplicação do MIP através da utilização de produtos alternativos e químicos no controle da mosca negra do Citrus na Comunidade de Poços em Arauá-SE, visando a sustentabilidade ambiental, social e econômica.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado no povoado Poços no município de Arauá-SE, em solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo (Embrapa, 2006). A região possui, de acordo com a classificação Köppen, clima do tipo As', Tropical chuvoso com verão seco e pluviometria em torno de 1.200 mm anuais, com chuvas concentradas nos meses de abril a setembro.

Foram analisados no MIP a utilização produtos como extrato de neen com óleo mineral, calda de fumo com óleo mineral, óleo vegetal com detergente, aplicados de acordo com a fase de ciclo de desenvolvimento e hábito alimentar de cada inseto, como também foi testado aplicação complementar de produtos químicos como Provado 200 SC (Imidacloprido) e Rotaprid 350 SC (Imidacloprido) quando as pragas atingirem ao nível de dano econômico.

As dosagens estabelecidas foram em função a consultas práticas de recomendações de produtores que buscam a sustentabilidade ambiental, sendo que a dosagem do inseticida químico foi em consulta a bula do produto.

Para o uso do óleo vegetal com detergente foi utilizado 100 ml de óleo e 50 ml de detergente neutro em 20 litros de água.

Para a dosagem do extrato de neem foi utilizado 200 ml de neem com 50 ml de óleo mineral para 20 litros de água.

Para a dosagem do extrato de fumo foi utilizado 200 ml de fumo com 50 ml de óleo mineral para 20 litros de água.

Para a dosagem do extrato de laranja foi utilizado 200 ml de extrato de laranja (200 gramas de casca de laranja em 200 ml de álcool 45%) com 50 ml de óleo mineral para 20 litros de água.

Para o uso do inseticida químico de princípio ativo Imidacloprido foi utilizado 4 ml em 20 litros de água.

Foram escolhidas duas áreas de diferentes propriedades no povoado Poços em área de cultivo do citrus, onde serão dimensionadas as parcelas experimentais. Serão utilizadas adubação química, orgânica e associada como sub parcelas para avaliação estatística.

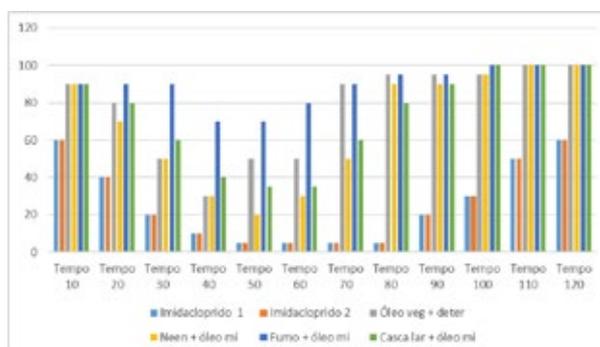
O delineamento experimental adotado foi em parcelas com três repetições. As parcelas foram formadas por faixas de plantio de Laranjeiras com aplicação dos produtos alternativos e químicos. Os dados foram obtidos por número de incidência de sintomas de pragas e doenças nos frutos escolhidos aleatoriamente e nas folhas das parcelas. Para a disposição dos dados foram elaborados gráficos para análise e interpretação dos resultados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com o Gráfico 01 observa-se que com a aplicação de Imidacloprido a infestação da praga leva mais tempo ao nível de dano em relação aos produtos alternativos, fazendo com que a reaplicação do produto ocorra aproximadamente em um período de 120 dias.

Em relação ao extrato de fumo observa-se que esse produto foi menos eficiente em relação aos demais. Nota-se que o óleo vegetal mais detergente é o produto que mais se aproxima ao comportamento da ação do Imidacloprido.

**Gráfico 01** - Área da planta afetada em porcentagem no decorrer do tempo em dias.



Levando em consideração a esses dados o citricultor deve estar atento a proximidade do início da brotações novas onde nascem as flores que é para fazer o controle preventivo da praga, como também quando a praga atingir ao nível de dano econômico.

Segundo Santos et al.,(2011) a mosca negra provoca danos em função porque suga a seiva da planta em nível de floema, diminuindo a quantidade de nitrogênio das folhas onde compromete o desenvolvimento e qualidade do fruto, sendo quando o ataque é grande pode matar a planta.

De acordo com Oliveira et al.,(1999) no ataque da mosca negra há a liberação de uma substância que atrai o fungo o do gênero *Capnodium*, criando uma película denominada fumagina que impede a realização da fotossíntese e conseqüentemente o desenvolvimento das folha e frutos.

## CONCLUSÕES

A mosca negra (*Aleurocanthus woglumi*) pode ter um controle aceitável para não prejudicar a produção da citricultura;

O controle com Imadacloprido é mais indicado para grandes áreas devido a viabilidade econômica e por ser um produto de classificação toxicológica mediantemente tóxica (faixa azul);

O controle com produtos alternativos é mais indicado para pequenas áreas devido ao ganho ambiental, mas para grandes áreas torne-se o custo muito elevado.

O óleo vegetal com detergente pode ser uma alternativa para um menor impacto ambiental e ter uma eficiência de custo e controle aproximada dos produtos químicos.

Há a necessidade de um estudo de eficiência de várias dosagens de cada produto alternativo.

A dosagem do Imadacloprido tem que ser de acordo com a recomendação do fabricante (Bula do produto).

## REFERÊNCIAS

AGROLINK. *Mosca Negra do Citrus*. Disponível em [https://www.agrolink.com.br/problemas/mosca-negra-do-citros\\_2771.html](https://www.agrolink.com.br/problemas/mosca-negra-do-citros_2771.html). Acesso em 20 de agosto de 2021.

CARVALHO & BARCELLOS. ADOÇÃO DO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS BASEADO NA PERCEPÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v(5), n°5, p. 749 - 766, 2012. REGET/UFMS (e-ISSN: 2236-1170).751.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em <<http://www.embrapa.br>>. Acesso em 02 de outubro de 2021.

FUNDECITRUS. *Mosca Negra. Fundo de Defesa da Citricultura*. Araraquara, 2021. Disponível em <https://www.fundecitrus.com.br/doencas/mosca-negra>. Acesso 12 de setembro de 2021.

GALLO, D. et al.(in memoriam). *Entomologia Agrícola*. Piracicaba, Esalq, 2002, 920p.

GEIER, P.W. *Management of insect pests*. Annual Review Entomology 11:471-490, 1966.

LOPES, J.M.S ; DÉO, T.F.G ; ANDRADE, B.J.M; GIROTO, M; FELIPE, A.L.S; JUNIOR, C.E.I; BUENO, C.E.M.S ; SILVA, T.F ; LIMA, F.C.C. Importância Econômica do Citros no Brasil. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia*. Editora FAEF. Ano X – Número 20. Garça, 2011.

NORTON, G.A. MUMFORD. J.D. Editors. Decision tools for pest management. *CAB International, London*. 1993. 279p.

OLIVEIRA, M.R.V.; SILVA, C.C.A.; NÁVIA, D. Praga Quarentenária 1 – A Mosca Negra dos Citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae). ISSN 0102- 0099. *Comunicado Técnico* 40. 1999.

PEDIGO, L.P. *Entomology and pest management*. 4th ed., Prentice Hall, 742p. 2001.

SANTOS, A.V.F.; BRITO, W.J.P.; FARIAS, P.R.S. Mosca-negra dos citros *Aleurocanthus woglumi*, praga potencial para a citricultura da Amazônia: determinação do nível de dano econômico. **Anais** do 9º Seminário Anual de Iniciação Científica, Vitória da Conquista, BA, 2011.

SANTOS, A. *A importância da citricultura nacional*. CNA. Goiás, 2019. Disponível em <https://www.cnabrazil.org.br/noticias/a-importancia-da-citricultura-nacional>. Acesso em 28 de setembro de 2021.

---

## APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO NO ENSINO DE ENGENHARIA

PRADO, Junior Leal do<sup>1</sup>; MARIANO, Raian de Souza<sup>2</sup>; QUINTELA, Marcílio Dantas<sup>3</sup>.

### RESUMO

As escolas contemporâneas foram criadas para padronizar a avaliação e o ensino, modelo que o professor é o centro do sistema. Utilizar metodologias ativas de ensino modificam as maneiras habituais do ensino, permitindo que o docente exerça o papel de orientador na educação do aluno. Neste trabalho apresenta-se a experiência da elaboração de projetos fundamentados na metodologia ativa de ensino Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) a serem aplicados no ensino de Engenharia na disciplina de Cálculo Numérico no Campus Aracaju do Instituto Federal de Sergipe (IFS). Pesquisas bibliográficas foram realizadas para correlacionar os Métodos Numéricos aos projetos-problemas que mais se aproximam da realidade profissional, buscando engajar o aluno durante o processo de ensino-aprendizagem. Percebeu-se que a elaboração dos projetos contribuiu para solidificação dos conhecimentos aplicados pelos alunos pesquisadores em sua experiência e evidenciou-se que um modelo ativo de ensino é mais adequado as demandas atuais.

**Palavras-chave:** Metodologias Ativas de Ensino; ABP; Métodos Numéricos.

### INTRODUÇÃO

As escolas contemporâneas criadas para padronizar a avaliação e o ensino podem ser consideradas pertencentes a um modelo generalista em que o professor é o centro do sistema. A sistemática tradicionalista, que foca na transmissão do conhecimento, desmotiva os seus participantes quando desconsidera o engajamento e a responsabilidade do aluno em aprender como um elemento indispensável para o efetivo exercício da autonomia e do desempenho profissional futuro dele. Logo, ao compreender esta relevância no processo de aprendizagem, o uso de novas metodologias de ensino tem sido despertado (HORN; STAKER, 2015).

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma maneira inovadora de ensinar em que os problemas contextualizados ao efetivo exercício profissional motivam e engajam os discentes (BENDER, 2015). Para Camargo e Daros (2018), a ABP coloca o aluno como protagonista do seu processo de aprendizagem a partir do momento que as situações/problemas reflitam casos que se caracterizem como um problema para os alunos. Assim, o cenário desta aprendizagem deve ter bem definidos início e fim e a problemática deve envolver conteúdos que possam ser aplicados na realidade e que agreguem habilidades necessárias para sua resolução.

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: jrprado@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: raian.mariano079@academico.ifs.edu.br

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: marcilioquintela@hotmail.com

## **OBJETIVOS**

O presente trabalho objetiva relatar e discutir a experiência da elaboração de projetos fundamentados na metodologia ativa de ensino: Aprendizagem Baseada em Projetos, para ser aplicado no ensino de Engenharia.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A princípio foram realizadas pesquisas bibliográficas com a finalidade de construir projetos que correlacionassem os Métodos Numéricos às situações problemas mais verossímeis a realidade dos alunos de Engenharia, com o intuito de suscitar a motivação, o engajamento e o protagonismo deles no processo de aprendizagem. Após reuniões e discussões entre professor orientador e alunos pesquisadores, foram selecionados problemas como, por exemplo, do livro intitulado Métodos Numéricos para Engenharia dos autores Chapra e Canale (2016) para serem contextualizados e adaptados, norteando assim a elaboração dos projetos. Também foram feitas buscas na *internet* a partir de notícias, artigos científicos e periódicos para agregar aos problemas selecionados informações que retratem um contexto mais próximo da realidade dos alunos-alvo da metodologia ativa de ensino Aprendizagem Baseada em Projetos, a saber: alunos de Engenharia ingressantes na disciplina de Cálculo Numérico no Campus Aracaju do Instituto Federal de Sergipe (IFS).

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A construção dos projetos fundamentados na metodologia ativa de ensino Aprendizagem Baseada em Projetos ressignificou os conhecimentos prévios dos alunos pesquisadores e trouxe uma nova visão sobre a disciplina de Cálculo Numérico, diferente da vivenciada em sala de aula ao cursá-la. Os conteúdos foram vistos por diferentes óticas, uma vez que os autores deste trabalho passaram pelos papéis de aluno, aluno pesquisador e tutor. Por consequência, eles se apropriaram de um conhecimento aprofundado nas áreas interdisciplinares de Matemática e Engenharia e refletiram em como contextualizar e aplicar conhecimentos adquiridos para os alunos de Engenharia ingressantes na disciplina de Cálculo Numérico.

Por outro lado, na visão do professor orientador, a prática docente pode ser reavaliada, reestruturada aos moldes das metodologias ativas de ensino com o intuito de inovar os processos de ensino-aprendizagem gerando o aprimoramento da disciplina de Cálculo Numérico.

## CONCLUSÃO

Ao utilizar metodologias ativas de ensino, as maneiras habituais no processo do ensino-aprendizagem são substituídas e permitem que novas formas educativas tomem o seu lugar. Assim, os alunos se tornam protagonistas e responsáveis na aquisição do conhecimento permitindo que o professor exerça o papel de orientador na construção do saber do aluno. Além disso, a aprendizagem ativa possibilita uma maior motivação aos participantes, rompendo com os papéis convencionais, não mais cabendo ao professor formar o aluno simplesmente através da oralidade, escrita e exibição do conteúdo a ser lecionado.

No percurso da construção dos projetos fundamentados na metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos para os alunos de Engenharia ingressantes na disciplina de Cálculo Numérico, os alunos pesquisadores solidificaram os seus conhecimentos e confirmaram que o engajamento é essencial para o exercício da autonomia, responsabilidade e preparação para o campo profissional. As exigências e desafios impostos pelo mercado de trabalho favorecem a utilização das metodologias ativas de ensino, já que são as mais adequadas para prepararem os alunos do que a metodologia de ensino tradicional diante da complexidade das demandas contemporâneas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro disponibilizado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq/IFS) da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão (PROPEX/IFS) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS).

## REFERÊNCIAS

BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2015.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.

CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 7. ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2016.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

---

## LIZARD.4.FUTURE: DESENVOLVENDO COMPETÊNCIAS PARA ECONOMIA 4.0 EM JOVENS DO MUNICÍPIO DE LAGARTO/SE

NASCIMENTO, Ivanildo Santos<sup>1</sup>, SANTOS, Gabriella de Jesus<sup>2</sup>; DE FREITAS FARIAS, Mário André<sup>3</sup>; DOS SANTOS JÚNIOR, Gilson Pereira<sup>4</sup>; DE SOUZA BISPO, Selma Amélia<sup>5</sup>; DE SANTANA OLIVEIRA, Catuxe Varjão<sup>6</sup>; BORGES, Yasmin Lisboa<sup>7</sup>; DE OLIVEIRA SANTOS, Henrique<sup>8</sup>.

### RESUMO

O projeto lizard.4.future oferta oficinas de programação em blocos para alunos do 9º do ensino fundamental de escola com IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) entre 2,3 e 3,1 do município de Lagarto e regiões próximas, com intuito de desenvolver habilidades do Pensamento Computacional no contexto de economia 4.0 e cidades inteligentes, através da construção de aplicativos para dispositivos móveis com base em metodologias ativas. As oficinas são divididas em ciclos e cada ciclo conta com uma nova escola participante, o projeto também visa a formação de no mínimo 160 estudantes, disponibilizando para os alunos concluintes um certificado de 25 horas.

**Palavras-chave:** pensamento computacional, aplicativos, programação em blocos.

### INTRODUÇÃO

Segundo Wing (2006) “o pensamento computacional envolve a resolução de problemas, projeção de sistemas, e compreensão do comportamento humano, através da extração de conceitos fundamentais da ciência da computação.”

Para o desenvolvimento do pensamneto computacional existem várias ferramentas e metodologias, dentre elas a Programação em Blocos. Esta utiliza ações de arrastar e soltar blocos gráficos, que correspondem aos componentes de um programa escrito em linguagem textual.

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Lagarto.  
E-mail: ivanildo.nascimento@academico.ifs.edu.br

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Lagarto.  
E-mail: gabriella.santos99@academico.ifs.edu.br

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Lagarto.  
E-mail: mario.andre@ifs.edu.br

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Lagarto.  
E-mail: gilson.junior@academico.ifs.edu.br

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Lagarto.  
E-mail: selma132016@gmail.com

<sup>6</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Lagarto.  
E-mail: catuxe.oliveira@academico.ifs.edu.br

<sup>7</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Lagarto.  
E-mail: yasmin.borges121@academico.ifs.edu.br

<sup>8</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Lagarto.  
E-mail: henrique.santos122@academico.ifs.edu.br

Cada bloco tem encaixes específicos, possibilitando que o usuário consiga visualizar onde cada um deve ser encaixado (Sousa, 2020).

Contudo, o projeto Lizard.4.Future foi um projeto aprovado no edital nº 3/2020 da Setec (Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica), e teve como intuito principal o desenvolvimento do Pensamento Computacional, através da realização de oficinas de programação de aplicativos utilizando a Programação em Blocos na plataforma *Kodular*, como uma maneira de promover ações de iniciação tecnológica no contexto da economia 4.0 e cidades inteligentes. O projeto foi dividido em ciclos e devido a pandemia do Covid-19, primeiro ciclo de oficinas aconteceu em duas etapas, sendo uma remota (on-line) e outra presencial. No segundo e terceiro ciclos, as oficinas ocorreram totalmente de forma presencial em laboratórios de informática e no laboratório projetado e construído para o projeto, no Instituto Federal de Sergipe - Campus Lagarto.

Ao final de cada ciclo de oficinas, ocorreram apresentações em mostras dos aplicativos criados pelos alunos (cursistas). A equipe do projeto foi composta por discentes de cursos superiores e integrado do IFS (instrutores e monitores), além de professores da computação (coordenadores) e pedagogas (multiplicadoras).

## MATERIAL E MÉTODOS

O projeto conta com metodologias ativas, permitindo os alunos uma aprendizagem colaborativa baseada em projetos e pequenos desafios, com objetivo de auxiliar nesse processo de aprendizagem a equipe do projeto realizou a construção de diferentes materiais didáticos, que foi composto por jogos, apresentações em *slides* interativos, apostilas e vídeos, conforme quadro a seguir.

**Quadro 1** - Quantitativo de materiais didáticos.

Material	Plataforma/Ferramenta	Quantidade (un.)
Apostilas	Canva	2
Atividades	Canva	6
Jogos	Scratch e Hora do Código	2
<i>Slides</i>	Canva	9
Vídeos	YouTube	18

Ao decorrer das oficinas além das práticas realizadas na plataforma *Kodular* para construção dos aplicativos, foram abordados conceitos teóricos e práticos sobre economia 4.0, pensamento computacional, cidades inteligentes, criação de pitch, lógica de programação e formulação de problemas. Porém, para que fosse possível abordar esses conteúdos, inicialmente, as oficinas

foram divididas em quatorze módulos (um módulo por encontro), mas devido ao contexto da pandemia do Covid-19 que inviabilizou os encontros presenciais, ocorreu um atraso para iniciar a execução das oficinas e como uma possível solução para esse atraso, as oficinas foram iniciadas de forma remota, mas, não foi possível manter devido a dificuldade em estabelecer uma rede de internet estável disponível para os alunos. Após as melhorias no contexto da pandemia do Covid-19 foi possível iniciar as oficinas de forma presencial no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe Campus Lagarto, ainda devido aos feriados e pontos facultativos, além das dificuldades com transporte, por parte dos cursistas e para poder garantir a formação de no mínimo 160 estudantes, foi necessário fazer uma redução de quatorze módulos para dez, totalizando 25 horas por cada ciclo. O quadro a seguir resume as escolas participantes, períodos de cada ciclo, total de alunos inscritos e concluintes.

**Quadro 2** - Períodos dos ciclos.

CICLO	ESCOLAS PARTICIPANTES	PERÍODO	TOTAL DE INSCRITOS	TOTAL DE CONCLUINTES
Ciclo 1	Turma 1 - Escola Municipal José Antônio dos Santos	27 de out. de 2021 à 09 de fev. de 2022	25	10
	Turma 2 - Escola Municipal Eudálio de Lima	17 de nov. de 2021 à 09 de fev. de 2022	22	14
Ciclo 2	Turma 1 - Escola Municipal Padre Ezaú Barbosa de Souza	27 de abr. de 2022 à 06 de jul. de 2022	31	28
	Turma 2 - Escola Municipal Manoel de Paula Menezes Lima	28 de abr. 2022 à 30 de jun. de 2022	33	28
Ciclo 3	Turma 1 - Escola Municipal Abdias de Oliveira e Escola Municipal Santo Antônio de Pádua	27 de jul. de 2022 à 26 de out. de 2022	30	28
	Turma 2 - Escola Municipal Irmã Maria Cândida	11 de ago. De 2022 à 17 de nov. de 2022	27	17

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

No primeiro ciclo, os estudantes da Escola Municipal José Antônio dos Santos foram responsáveis pela criação de 2 aplicativos para dispositivos móveis: o Game Educativo: quiz sobre conteúdo do ensino fundamental e o Letter: quiz sobre a língua brasileira de sinais. Os estudantes da Escola Municipal Eudálio de Lima também conseguiram criar 2 aplicativos, o *Blue Read*: leitura de livros em .pdf publicados no próprio aplicativo e o *Pets*: informações relevantes sobre os cuidados necessários com os animais de estimação.

No segundo ciclo, os estudantes da escola Municipal Padre Ezaú Barbosa de Souza foram responsáveis pelo desenvolvimento de 5 aplicativos, *School Quiz*: cronograma de estudo; *Dayle Tasks*: cronograma e lembrete de atividades; *Enigamy*: enigmas de raciocínio lógico; *Dicas de Exercícios*: cálculo do índice de massa corporal e o *Save Control*: organização financeira através de cronogramas. Os estudantes da Escola Municipal Manoel de Paula Menezes Lima também foram responsáveis pelo desenvolvimento de 5 aplicativos, *Memory Game*: jogo da memória; *Easy Math*: quiz de matemática básica; *Quiz de Esportes*: quiz sobre futebol brasileiro; *Bloody Moonlight*: jogo de RPG e *SOS Português*: quiz sobre a língua portuguesa.

No terceiro ciclo, os estudantes da Escola Municipal Abdias de Oliveira e Escola Municipal Santo Antônio de Pádua desenvolveram 6 aplicativos no total: *Quiz da Independência*: quiz sobre a independência do Brasil; *Você Sabia? Filmes*: sinopse sobre filmes brasileiros; *Healthy Life*: informação nutricional sobre frutas e legumes; *Quiz de História*: questionário com perguntas de história; *Quiz de Times Brasileiros*: quiz sobre times brasileiros e *Tips*: receitas de sobremesa. Os estudantes da Escola Municipal Irmã Maria Cândida produziram 3 aplicativos: *Anxiety Control*: dicas de como controlar a ansiedade; *Beginner's Help*: receitas caseiras e *Quiz Hero*: quiz sobre heróis da ficção.

## CONCLUSÃO

Até o terceiro ciclo, as oficinas contaram com a participação de sete escolas com um total de 168 estudantes inscritos, 125 concluintes e 23 aplicativos desenvolvidos, desde 25 de agosto de 2021 à 17 de novembro de 2022. O aprendizado e desempenho dos cursistas foram observados pelos instrutores, onde foi possível concluir as possibilidades da programação em blocos no desenvolvimento da criatividade, raciocínio lógico e pensamento computacional.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos: à Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério de Educação (SETEC/MEC) pelo incentivo à pesquisa e apoio financeiro (bolsa ou auxílio à pesquisa) para execução do projeto. Ao Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) e a Facto pela gestão financeira do projeto. Ao Instituto Federal de Sergipe pela infraestrutura e apoio durante a pesquisa. À Secretaria Municipal de Educação de Lagarto (SEMED/Lagarto) e à Secretaria Municipal de Educação de Riachão do Dantas pelo traslado dos cursistas. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro do edital CNPq Nº 04/2021 de Bolsas de Produtividade em Pesquisa.

## REFERÊNCIAS

SOUSA, Lucas de Lima; FARIAS, Eder Jacques; CARVALHO, Windson Viana de. Programação em Blocos Aplicada no Ensino do Pensamento Computacional: Um Mapeamento Sistemático. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 31. , 2020, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020 . p. 1513-1522. Disponível em:< <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1513>> . Acesso em: 05 de set. de 2023.

WING, J. Pensamento Computacional – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 9, n. 2, 2016. Disponível em:< <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711>> . Acesso em: 05 de set. de 2023.

---

## MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CAIXAS DE AR CONDICIONADO NO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE -CAMPUS ARACAJU

LIMA, Larissa Maria da Cunha<sup>1</sup>, VIEIRA, Zacarias Caetano<sup>2</sup>, JÚNIOR, Carlos Gomes da Silva<sup>3</sup>, RAMOS, Sarah Rollemberg da Silva<sup>4</sup>, ARAUJO, Laline Cristine Gomes de<sup>5</sup>, SANTOS, Carla Mirele Souza dos<sup>6</sup>

### RESUMO

As patologias em caixas de concreto para aparelhos de ar condicionado normalmente apresentam características externas que podem ser percebidas visualmente, como é o caso da corrosão e da eflorescência, por exemplo. O levantamento e correção dessas patologias é importante, pois as mesmas podem ocasionar acidentes, bem como prejudicam a questão estética das construções. Este trabalho buscou realizar vistoria nas caixas de seis pavilhões do Instituto Federal de Sergipe-Campus Aracaju, afim de identificar possíveis manifestações patológicas em sua estrutura. Foi realizada uma visita in loco, onde foram feitos registros fotográficos, bem como, o preenchimento de formulários, indicam as ocorrências encontradas. Foram encontradas as seguintes manifestações: corrosão de armadura, destacamento do concreto, bolor e eflorescência. Os resultados mostram que em sua maioria, as caixas de concreto possuem bolor, tendo agente causador a umidade, decorrente da ausência ou ineficiência do sistema de drenagem dessas caixas. Conclui-se que medidas de reparação são necessárias para a recuperação das estruturas, afim de que não evoluam para problemas maiores e irreparáveis, diminuindo os riscos de acidentes, bem como, contribuindo para a melhoria da estética dos blocos.

**Palavras-chave:** Manifestações patológicas; Vistoria; Patologia; Estrutura.

### INTRODUÇÃO

Manifestação patológica é a expressão resultante de uma série de degradações e a explicação do por que elas ocorrem. Atualmente essas manifestações são facilmente encontradas em diversos tipos de construções, o tipo de construção a ser observado nesse artigo são as caixas de concreto para ar condicionado e os possíveis riscos que essas degradações podem acarretar. Tais como corrosão, destacamento do concreto e etc.

Para evitar estes tipos de manifestações, é importante ter um bom conhecimento dos materiais que compõem a construção, assim como a forma como são utilizados. Um dos maiores problemas para esse tipo de construção é a ação das águas nessas caixas por conta da

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe– Campus Aracaju.  
E-mail: larissacunha2112@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe– Campus Aracaju.  
E-mail: zacariascaetano@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe– Campus Aracaju.  
E-mail: gomes.aju@hotmail.com

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe– Campus Aracaju.  
E-mail: sarahrollembergsr@hotmail.com

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe– Campus Aracaju.  
E-mail: line.cris0108@gmail.com

<sup>6</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe– Campus Aracaju.  
E-mail: carla.mirele@icloud.com

falta de drenagem adequada e das intempéries causadas pela natureza e a falta de manutenção das estruturas.

## OBJETIVOS

Realizar inspeções em caixas de concreto de aparelhos de ar condicionado do Instituto Federal de Sergipe-Campus Aracaju, a fim de verificar manifestações patológicas que comprometam a durabilidade das mesmas.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Área de estudo.** O trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Sergipe – Campus Aracaju (IFS), com a aplicação de formulários nos seguintes pavilhões: CRE, Eletrotécnica, Engenharia e Edificações, Eletrônica, Química e Matemática, e o Setor Médico.

**Metodologia.** Inicialmente foi feita a revisão da literatura por meio de leituras de materiais disponíveis em livros, revistas e internet, para obter um maior embasamento teórico, acerca do assunto em questão. Em seguida foi realizada, in loco, uma vistoria nas caixas em concreto de ar condicionado, com registros fotográficos e aplicação de um formulário para detectar possíveis patologias.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

As patologias encontradas nas caixas de ar condicionado vistoriadas, foram:

**Corrosão das armaduras:** degradação do material ferroso da estrutura e está se torna mais relevante quanto maiores às perdas de seções de armaduras. A perda de seção indica uma redução nos valores de resistências nominais da peça. Pode-se considerar uma perda substancial da armadura, uma redução de 10% de sua seção original (LIMA, 2004).

**Destacamento do concreto:** são lascas que aparecem na estrutura do concreto.

**Bolores:** fungos que surgem em virtude do excesso de umidade.

**Eflorescências:** manchas esbranquiçadas que surgem na superfície, provocadas pela infiltração da água e sua reação com os sais solúveis do cimento (LIMA, 2004).

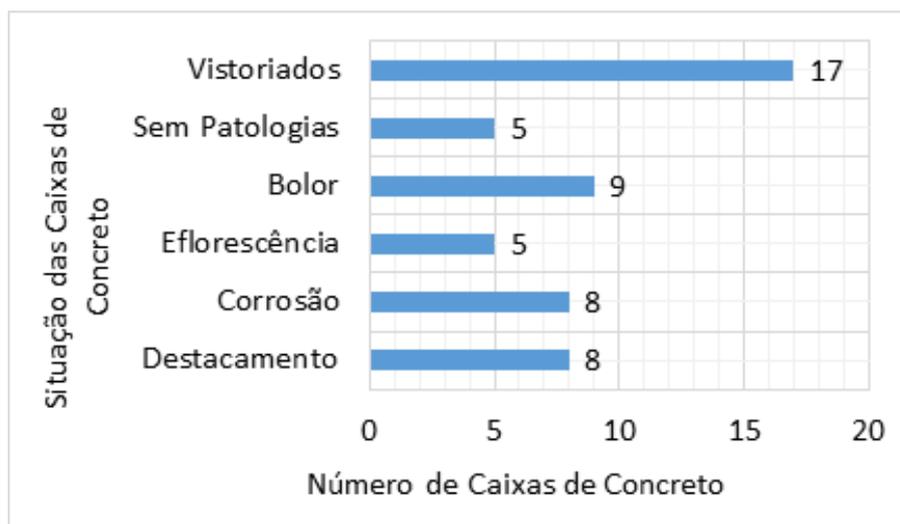
**Figura 1.** Manifestações patológicas encontradas em caixas de concreto no Instituto Federal de Sergipe-Campus Aracaju



**Fonte:** Os Autores (2022)

Durante visita, foram vistoriadas caixas de ar condicionado nos blocos(pavilhões) descritos na área de estudo. Os resultados constatados, estão apresentados no Gráfico 1, a seguir:

**Gráfico 1.** Situação das Caixas de Concreto em Pavilhões do Instituto Federal de Sergipe - Campus Aracaju



**Fonte:** Os Autores (2022)

Os resultados mostraram que 53% caixas de concreto apresentaram bolor, 47% destacamentos, 47% corrosão, 29,4% eflorescência e 29,4% não apresentaram nenhuma patologia.

## CONCLUSÃO

De acordo com os dados obtidos nesse trabalho, podemos concluir que:

- a) Maior parte das caixas vistoriadas apresentam uma ou mais patologias;
- b) Mais da metade das caixas apresentaram bolor, indicando que o problema que mais as afetam são decorrentes da umidade gerada pelos ar-condicionado;
- c) A correção dessas patologias, bem como do seu agente causador, é imprescindível, para reduzir os riscos de acidentes, bem como, melhorar a estética dos blocos, danificada pelas patologias nas caixas.

## REFERÊNCIAS

LIMA, C.; COUTINHO, C.; AZEVEDO, G.; BARROS, T.; TAUBER, T.; LIMA; S. **Concreto e suas inovações**. Cadernos de graduação, Ciências exatas e tecnológicas, v.1, n.1, p. 31-40, Maceió, 2014.

---

## PRODUÇÃO DE ÁGUA EM APARELHOS DE AR CONDICIONADO NO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE, CAMPUS ARACAJU/SE

DANTAS, Ortelina Maiara Farias Ferreira<sup>1</sup>; SANTOS, Lucas Rodrigues<sup>2</sup>; VIEIRA, Zacarias Caetano<sup>3</sup>, SILVA JUNIOR, Carlos Gomes da<sup>4</sup>, SANTOS, Eliglésia Maria Caldas dos<sup>5</sup>, SANTOS, Carla Mirele Souza dos<sup>6</sup>

### RESUMO

O uso de aparelhos de ar condicionado passou a ser bastante comum em ambientes educacionais, residenciais e empresas. O processo de condensação gera a água residual nos aparelhos, gerando uma preocupação como a utilização e possíveis usos para essa água. Diante do exposto, esse trabalho teve como objetivo quantificar o volume de água proveniente da condensação dos aparelhos de ar condicionado das salas de aula do Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju. Foram obtidas a potência (em BTU's) dos aparelhos instaladas em 32 salas de aula, bem como o tempo de funcionamento semanal dos aparelhos. Com essas informações e a vazão horária indicada para cada potência, foram calculados o volume semanal de água produzido nesses ambientes. A produção semanal de água ficou em torno de 2.005,49 litros. Conclui-se que o volume de água produzido é considerável, sua reutilização pode gerar uma economia no consumo de água potável, configurando-se como uma prática sustentável, além de evitar os problemas na estrutura, tais como limo, macha na parede etc.

**Palavras-chave:** Água residual; Processo de condensação; Ar condicionado.

### INTRODUÇÃO

O uso de aparelhos de ar condicionado passou a ser bastante comum em ambientes educacionais proporcionando conforto térmico. Mas, recentemente começou a preocupação com as águas residuais provenientes do seu funcionamento, como utilização dessa água, e para que fins ela seria utilizada. Surgiu então, a pressão econômica e sócio ambiental, que foi gerada por leis e instruções normativas, apontando para a redução do consumo de água potável, fazendo com que essa fonte alternativa de água seja cada vez mais viável, e conseqüentemente mais utilizada.

O processo de condensação que gera a água residual ocorre no interior dos aparelhos. Que consiste em controlar sua temperatura, umidade, pureza e distribuição no sentido de proporcionar conforto aos ocupantes do recinto condicionado, transformando o vapor de água quente em

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: maiara-rafarias@hotmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: lucas.santos066@academico.ifs.edu.br

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: zacariascaetano@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: cgomes.aju@hotmail.com

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: eliglesia.caldas021@academico.ifs.edu.br

<sup>6</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: carla.santos080@academico.ifs.edu.br

água líquida que ocorre quando o vapor, ao entrar em contato com uma superfície mais fria nas serpentinas do equipamento, muda do estado gasoso para o líquido, por meio da condensação. De acordo com Nenganga (2014) a quantidade de água produzida pelo aparelho de ar-condicionado depende da marca, potência e condições climáticas (especificamente a umidade).

Aparelhos de ar condicionado com diferentes potências absorvem uma quantidade proporcional de ar do ambiente externo à edificação. Com isso, esta característica do aparelho escolhido para refrigerar um ambiente, será um fator preponderante para se conhecer a quantidade de água possível de ser captada.

## **OBJETIVOS**

Diante do exposto, este artigo tem como objetivo quantificar a variação do volume de água proveniente da condensação em aparelhos de ar condicionado em salas de aula do Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Inicialmente foram obtidas as potências dos aparelhos de ar condicionado instalados em 32 salas do Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju, bem como, a quantidade de horas semanas que cada ambiente é utilizado. Para estimar o volume de água produzido por cada aparelho foram adotadas as vazões em litros por hora de cada potência de acordo com a indicação de Ferreira e Tose (2016) e o tempo semanal de utilização das salas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 1, abaixo.

**Tabela 1** - Volume de água produzido pelos aparelhos de ar condicionados.

Sala	Potencia Instalada (BTUs)	Vazão (L/h)	Horas (semanais)	Volume (L)
3S	24000 BTUs	1,5850	55,83	88,49055
4S	24000 BTUs	1,5850	62,5	99,0625
6S	24000 BTUs	1,5850	51,66	81,8811
8 S	24000 BTUs	1,5850	56,66	89,8061
12	24000 BTUs	1,5850	52,5	83,2125
4	30.000 BTUs	1,5910	48,33	76,89303
5	24.000 BTUs	1,5850	42,5	67,3625
6	22.000 BTUs	1,4750	40	59
7	22.000 BTUs	1,4750	40	59
8	24000 BTUs	1,5850	28,33	44,90305
9	48000 BTUs	1,8910	60	113,46
10	48000 BTUs	1,8910	63,33	119,75703
11	36000 BTUs	1,6375	55,83	91,421625
13	24000 BTUs	1,5850	0	0
14	48000 BTUs	1,5850	55	87,175
Laboratório de Segurança do Trabalho	36000 BTUs	1,6375	0	0
Laboratório de Alimentos e Bebidas	24000 BTUs	1,5850	18,33	29,05305
Sala	Potencia Instalada (BTUs)	Vazão (L/h)	Horas (semanais)	Volume (L)
43	30000 BTUs	1,5910	24,16	38,43856
44	36000 BTUs	1,6375	52,5	85,96875
45	60000 BTUs	2,0640	54,16	111,78624
20A	43000 BTUs	1,6375	52,5	85,96875
20B	24000 BTUs	1,5850	15	23,775
21	48000 BTUs	1,8910	37,5	70,9125
22	36000 BTUs	1,6375	22,5	36,84375
23	72000 BTUs	3,2750	4,16	13,624
25A	45000 BTUs	1,8910	0	0
25B	60000 BTUs	2,0640	0	0
26	72000 BTUs	3,2750	25,83	84,59325
27A	60000 BTUs	2,0640	20,83	42,99312
27B	84000 BTUs	3,6450	17,5	63,7875
27D	48000 BTUs	1,8910	40,83	77,20953
27E	60000 BTUs	2,0640	38,33	79,11312

O volume semanal de produção de água dos aparelhos variou de 13,624 litros (Sala 23) até 119,757 litros (Sala 10) totalizando um volume semanal de 2.005,49 litros.

Com o volume de água residual que é coletada semanalmente, é possível a implantação de um sistema de reaproveitamento dessa água, para usos não potáveis tais como, rega de jardim, lavagem de pisos, lavagens de máquinas e equipamentos, etc. No Brasil ainda não há políticas públicas para incentivar a sociedade, empresários e o setor público a implantarem sistemas de coleta e armazenamento das águas oriundas da condensação dos aparelhos de ar condicionado. Tal ação seria de grande valia para o combate a escassez hídrica, pois, favorecem a redução do uso da água tratada para fins não potáveis no sentido de suprir as demandas menos exigentes, como fonte suplementar de água, e conseqüentemente assumirem uma postura sócio ambientalmente responsável. Essa prática também ajuda a combater problemas na estrutura gerados por essa água, tais como, bolor, mancha na parede, piso escorregadio, etc.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que:

- a) O volume de água residual produzido pelos aparelhos de ar condicionado mostrou-se viável para implantação de um sistema de reuso;
- b) A reutilização dessa água mostra-se uma prática econômica e ambientalmente correta, pois reduz o consumo de água potável gerando economia na conta de água;
- c) A implantação de um sistema de coleta dessa água evita os problemas estéticos, tais como, manchas na parede, poças de água no piso, limo, etc.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NENGANGA, I. P. **Reaproveitamento Da Água De Condensação Proveniente Dos Aparelhos De Ar Condicionado. Estudo de Caso: Edifício da UniPiaget Angola.** Artigo científico - UniPiaget Angola - Departamento de Ciências e Tecnologias. Viana, Luanda (Angola). 2014.

FERREIRA, E. P.; TOSE, M. **Uso sustentável da água produzida por aparelhos de ar condicionado - um estudo de caso.** Revista de Engenharia e Tecnologia, Santa Teresa, v. 8, n. 3, p. 181-189, 2016.

---

## AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE CAPTAÇÃO E USO DE ÁGUA PLUVIAL EM ESCOLAS DA REDE MUNICIPAL DE SÃO CRISTÓVÃO/SE

ANDRADE, Diego Fabrício Rodrigues<sup>1</sup>, VIERA, Zacarias Caetano<sup>2</sup>; JÚNIOR, Carlos Gomes da Silva<sup>3</sup>, LIMA, Edílio José Soares<sup>4</sup>, ARAÚJO, Laline Crsitine Gomes de<sup>5</sup>, MOTA, Alan Matheus dos Santos<sup>6</sup>.

### RESUMO

Diante do quadro de escassez de água que presenciamos nos dias atuais, surge a necessidade de utilização de fontes alternativas de água, tais como o aproveitamento de águas da chuva, para diversos usos não potáveis. Diante do apresentado, o presente trabalho objetivo avaliar o potencial de captação de uso de água pluvial em escolas da rede municipal de ensino da cidade de São Cristóvão, estado de Sergipe. Foram utilizados a precipitação média mensal na cidade de São Cristóvão/SE, os dados de área de captação (telhado) e consumo de água nas escolas, fornecidos pela Secretaria de Educação (SEMED). Foi estimado um consumo médio não potável das escolas, e comparado com a média mensal de volume de captável. Por fim, foi realizada uma análise das contas de água, sem e com uso de água pluvial. Os resultados mostram que todas as escolas apresentam um volume de água captável muito superior à demanda não potável estimada. Conclui-se que as escolas apresentam um elevado potencial de captação de água pluvial, decorrente das grandes áreas de cobertura, e do elevado índice pluviométrico local, sendo uma prática viável financeiramente, pois reduz consideravelmente, as contas de água da maioria unidades avaliadas.

**Palavras-chave:** alunos; uso racional; unidades de ensino.

### INTRODUÇÃO

Segundo Gonçalves (2006), a escassez da água é um problema que atinge grandes contingentes populacionais, limitando a atividade econômica e retardando o progresso, sendo está a realidade de muitas cidades brasileiras. Diante desse quadro cresce a necessidade de utilização de fontes alternativas como uma das soluções para o problema de escassez hídrica, sendo uma dessas fontes o aproveitamento de água da chuva. Para Carvalho Junior (2012) a utilização de águas de chuva em edificações é uma prática cada vez mais comum nas grandes cidades e regiões metropolitanas. Para o aproveitamento da água podemos citar algumas

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: diego.fanese.sta@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: zacariascaetano@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: cgomes.aju@hotmail.com

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: edilio.lima@ifs.edu.br

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: laline.cris0108@gmail.com

<sup>6</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: edificacoes.matheus@gmail.com

aplicações, tais como, rega de jardins de escolas e universidades, descargas em bacias sanitárias, irrigação de gramados e plantas ornamentais, lavagem de veículos, limpeza de calçadas e ruas, limpeza de pátios, espelhos d'água e usos industriais, conforme NBR 15527/2007.

## OBJETIVOS

Avaliar o potencial de captação e aproveitamento de água pluvial em escolas da rede municipal da cidade de São Cristóvão, estado de Sergipe;

## MATERIAL E MÉTODOS

**Área de estudo.** A pesquisa foi realizada em 24 unidades de ensino da rede municipal de São Cristóvão/SE.

**Metodologia.** Inicialmente foi obtido junto a Secretaria Municipal de Educação (SEMED) os dados de área de cobertura, número de alunos matriculados e consumo médio mensal, de 24 escolas da rede municipal. Em seguida foi estimado o consumo médio não potável, e o volume médio captável pelas coberturas e avaliado o atendimento dessa demanda com água de chuva, e por fim, foi estimado qual a redução de conta conseguida em cada unidade de ensino avaliada.

**Estimativa de demanda não potável nas escolas.** Foi estimada com base na indicação de Fasola et al. (2011) os quais indicaram para escola da rede estadual, um percentual de 72% do consumo total como usos não potáveis.

**Precipitação média mensal em São Cristóvão/SE.** Foram utilizados os dados de precipitação média mensal na cidade, de acordo com SEDURBS/SE (2012).

**Simulação da captação de água pluvial nas coberturas das escolas, utilizando dados mensais.** Foi utilizada a equação abaixo constante em Tomaz (2003) *apud* Vieira et al (2020):

$$Q = A \times C \times P \quad (1)$$

Onde:

A = área de cobertura das escolas, em m<sup>2</sup> (fornecida pela SEMED); C = coeficiente runoff (adotado 0,80 pois as escolas utilizam telhas cerâmicas); P = precipitação média mensal, em mm.

O volume de chuva captável em cada mês foi comparado com a demanda não potável estimada, e por fim, foi determinado a redução da conta, com base no uso de água de chuva, e nas tarifas praticadas pelas concessionárias.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

**Simulação do uso de água pluvial nas escolas.** Os resultados mostram que todas as escolas apresentam um volume de água captável muito superior à demanda não potável estimada.

**Redução da conta de água com uso de água pluvial.** Das 24 escolas estudadas nessa pesquisa, 1 é abastecida por água de poço, não entrando nessa análise; 8 (oito) são abastecidas pela Companhia de Esgotamento de Sergipe (DESO) e 15 (quinze) são abastecidas pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Cristóvão (SAAE). Das 8 escolas atendidas pela DESO, 7 (sete) obtiveram redução de suas contas que variaram percentualmente entre 45,47% e 72,76%. As escolas que apresentaram maior redução, foram aquelas cujo consumo foi bem superior ao consumo mínimo, tendo em vista que quando o consumo reduz abaixo do volume mínimo, o valor pago é fixo (R\$ 314, 95). Uma única escola não apresentou redução em sua conta, pois seu consumo, mesmo sem o uso de água pluvial, ficou abaixo do valor mínimo. Das 15 escolas atendidas pela SAAE, todas obtiveram redução de suas contas na ordem de 72%, pois como todas as escolas ficaram na mesma faixa tarifária a redução percentual das contas a mesma.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos conclui-se que:

- a) as escolas apresentam um elevado potencial de captação de água pluvial, decorrente das grandes áreas de cobertura, e do elevado índice pluviométrico local;
- b) é possível atender toda a demanda não potável estimada com uso de água pluvial;
- c) o uso de água pluvial nas escolas, mostrou-se economicamente interessante, pois gera uma redução considerável na conta de água;
- d) a redução conseguida na conta de água depende, também do quadro tarifário praticado por cada companhia, da cobrança da taxa de esgoto, e da tarifa mínima;
- e) edificações com baixo consumo de água, tendem a não gerar economia na sua conta decorrente do uso de água pluvial, pois seus consumos ficam sempre no intervalo onde é praticado a tarifa mínima.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 15.527 Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis. 2007.

CARVALHO JUNIOR, Roberto de. **Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura** – 5ª ed. Revista e ampliada. São Paulo, Blucher, 2012.

FASOLA, G. B. et al. **Potencial de economia de água em duas escolas em Florianópolis, SC.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 11, n. 4, p.65-78, out./dez. 2011.

GONÇALVES, R. F. **Uso racional da água em edificações.** Rio de Janeiro: ABES, 2006.

SERGIPE. SEDURBS - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade. **Boletins Pluviométricos. 2021.** Disponível em: <https://sedurbs.se.gov.br/>. Acesso em: 25 nov 2021.

VIEIRA, Z. C.; SILVA JÚNIOR, C. G. da; SAMPAIO, L. S.; SANTOS, D. K. A.; NOVAIS, R. A. de. **Potencial de captação e aproveitamento de água pluvial em Escolas do Semiárido Sergipano.** Semiárido Brasileiro – Volume 4, [S.L.], 2020.

---

## LEVANTAMENTO DAS PATOLOGIAS E AÇÕES CORRETIVAS NO CANAL DE DRENAGEM DA AVENIDA ANÍSIO AZEVEDO, ARACAJU/SE

SANTOS, Lucas Rodrigues<sup>1</sup>, VIEIRA, Zacarias Caetano<sup>2</sup>; MOTA, Alan Matheus dos Santos<sup>3</sup>; SILVA JUNIOR, Carlos Gomes da<sup>4</sup>; ARAUJO, Laline Cristine Gomes<sup>5</sup>; DANTAS, Ortelina Maiara Farias Ferreira<sup>6</sup>.

### RESUMO

Os sistemas de drenagem pluvial urbana têm um alto custo de construção, e se deterioraram naturalmente com a passagem do tempo, sendo assim, para que se possam evitar acidentes ou perda de desempenho no sistema de drenagem, faz-se necessário a inspeção e manutenção sistemática e constante deste. A manutenção dos sistemas de drenagem tem ao longo de anos desafiado as diversas gestões municipais, tendo em vista ser um tema interdisciplinar. Diante do exposto, este artigo tem como objetivos realizar o levantamento de patologias no canal de drenagem da Avenida Anísio Azevedo em Aracaju/SE e indicar as ações corretivas. Inicialmente, realizou-se uma visita in loco para um levantamento visual das patologias encontradas. Em seguida, foi realizada uma revisão bibliográfica indicando as ações corretivas em cada caso. Foram encontradas as seguintes patologias: desgaste por abrasão, armadura exposta, trincas e fissuras, presença de vegetação, deficiência estrutural, bocas coletoras depreciadas, ligações clandestinas de esgoto, descarte irregular de resíduos e destacamento do concreto. Conclui-se que as ações corretivas vão desde intervenções na estrutura do canal, reconstrução de alguns elementos, até campanhas de conscientização da população e realização de fiscalizações por parte do poder público.

**Palavras-chave:** prevenção; manutenção; macrodrenagem

### INTRODUÇÃO

Os sistemas de drenagem pluvial urbana têm um alto custo de construção e tendem a se deteriorar naturalmente com a passagem do tempo e com o surgimento de patologias, podendo chegar a causar o colapso da estrutura e, inclusive, acidentes; sendo assim, para que se possam evitar acidentes ou perda de desempenho no sistema de drenagem, faz-se necessário a inspeção e manutenção sistemática e constante deste (STRAUSS, 2016). A manutenção dos sistemas de drenagem tem ao longo de anos desafiado as diversas gestões municipais, tendo em vista ser um tema interdisciplinar, que abrange aspectos sociais, ambientais, hidrológicos, políticos e outros (LAFAYETTE et al, 2018).

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: lucas.santos066@academico.ifs.edu.br

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: zacariascaetano@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: edificacoes.matheus@gmail.com

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: cgomes.aju@hotmail.com

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: line.cris0108@gmail.com

<sup>6</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: maiara-rafarias@hotmail.com

## OBJETIVOS

Diante do exposto, este artigo tem como objetivos realizar o levantamento de patologias no canal de drenagem da Avenida Anísio Azevedo em Aracaju/SE e indicar as ações corretivas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi escolhido o Canal da Avenida Anísio Azevedo, especificamente no trecho entre a Avenida Beira-Mar no Bairro Treze de Julho e o cruzamento com a rua Germiniano Maia, no Bairro Salgado Filho, na cidade de Aracaju/SE. Inicialmente, realizou-se uma visita in loco para um levantamento visual das patologias encontradas. Em seguida, foi realizada uma revisão bibliográfica indicando as ações corretivas em cada caso.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Abaixo são elencadas as patologias encontradas e suas ações corretivas:

**Desgaste por abrasão:** Na maior parte do canal, as placas de concreto apresentam essa patologia. As ações corretivas a serem adotadas dependem de sua magnitude, e nesse caso em particular, consiste em limpar o local (escarificação), e depois aplicar uma argamassa de cimento Portland enriquecida por microsílica, acrílico, látex ou epóxi.

**Armadura exposta:** O reparo depende do estágio da patologia. Quando a oxidação das barras de aço encontra-se em estágio inicial, deve-se realizar a remoção do concreto de revestimento fissurado ou semi-destacado, regularizar as bordas da cavidade, limpar e proteger as barras de aço (Nitoprimer Zn ou similar), recompor a camada de revestimento e por fim, dar o acabamento superficial (Antisol da Sika ou similar). Quando a armadura está danificada pela corrosão o reparo é o mesmo, devendo-se substituir as barras afetadas.

**Trincas e Fissuras:** A correção desse problema, dependerá da sua espessura; quando ainda pequena, pode-se limpar o local e realizar o preenchimento com argamassa de cimento, quando a espessura é muito grande, ou a peça está totalmente danificada, a melhor solução será a substituição da mesma.

**Presença de vegetação:** Dentre as ações possíveis para correção dessa situação, tem-se a retirada da vegetação e do solo assoreado do fundo do canal, a limpeza nas paredes laterais e preenchimento do solo exposto com concreto; bem como, a retirada das árvores cujas raízes estejam forçando a estrutura do canal.

**Deficiência estrutural (tendência de tombamento):** Objetivando prevenir esse tipo de patologia, uma das possíveis ações pode ser a previsão dessa carga, acrescentando-a no

coeficiente de segurança, ainda na concepção do projeto, afim de aumentar a capacidade de suporte nessas paredes, reduzindo o efeito que será causado pela força centrífuga. Após a identificação da tendência de tombamento (deficiência estrutural) é necessário fazer o reforço da estrutural, seja com uso de geotêxtil, tirantes, viga de apoio, etc.

**Bocas coletoras depreciadas:** Para essa patologia podemos apontar como possível solução um maior rigor no processo de fabricação das bocas, garantindo que será executada como prevista em projeto, evitando que os materiais sejam substituídos por outros de qualidade inferior ao que for solicitado, gerando assim uma maior durabilidade dessa estrutura.

**Ligações clandestinas de esgoto:** Dentre as alternativas sugeridas para esse problema estão a identificação dos infratores, a manutenção preventiva desses canais e a intensificação dos trabalhos de fiscalização e de conscientização por parte das prefeituras.

**Descarte irregular de resíduos:** Uma sugestão para atenuação desse problema é a realização de campanhas educativas e de conscientização junto a população, e a disposição de lixeiras de aço nas ruas que margeiam o canal, evitam a colocação da forma que foi verificada.

**Destacamento do concreto:** A ação corretiva consiste na reconstituição da seção do elemento, começando pela escolha do material a ser recomposto que irá depender do volume de material a ser substituído, da profundidade do reparo e das condições do local onde será aplicado.

## CONCLUSÃO

Ao final desse trabalho, conclui-se que:

a) a maioria das patologias encontra-se em um nível de extensão baixo, o que não compromete até o momento, o funcionamento da estrutura;

b) esse é o melhor momento para realizar intervenções no canal, pois, com o passar do tempo as patologias evoluem chegando a níveis de extensão mais altos, e conseqüentemente, os custos serão maiores, além do risco de colapso da estrutura;

c) sendo o custo de reparo de patologias em estágio avançado ou a reversão do colapso da estrutura muito mais caro, a ação financeiramente mais indicada é a realização de manutenções periódicas, e correção das patologias e suas causas no seu surgimento;

d) os diversos problemas encontrados implicam em falhas ou falta de manutenção do canal, situação que se mantendo, pode acabar comprometendo a estrutura no longo prazo.

f) as ações corretivas apresentadas, vão desde intervenções na estrutura do canal, reconstrução de alguns elementos, até campanhas de conscientização da população e realização de fiscalizações por parte do poder público.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

STRAUSS, G. H. **Gestão patrimonial de redes de drenagem urbana**. 2016. 59 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2016.

LAFAYETTE, F. B.; SILVA, M. D.da; MONTENEGRO, S. M. G. L.; SILVA, P. O. da; GUSMÃO, R. D. **Plano de gestão da manutenção da rede de drenagem da cidade do Recife/PE** In: XIV SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 2018, Maceió. Anais do XIV SBRH. ABRHidro, 2018.

---

## AVALIAÇÃO DA MICRODRENAGEM EM PONTOS SUSCETÍVES A ALAGAMENTOS NA AVENIDA HERMES FONTES EM ARACAJU/SE

VIEIRA, Zacarias Caetano<sup>1</sup>, SANTOS, Carla Suellen Alves<sup>2</sup>; SILVA JUNIOR, Carlos Gomes da<sup>3</sup>; FERREIRA, Leandro de Assis<sup>4</sup>; DANTAS, Ortelina Maiara Farias Ferreira<sup>5</sup>; SANTOS, Vitória Elisabeth de Oliveira<sup>6</sup>.

### RESUMO

Um dos grandes problemas das cidades são os alagamentos e inundações que ocorrem nos períodos chuvosos. Aracaju, capital do estado de Sergipe não foge dessa realidade, tendo diversos pontos de alagamentos, dentre eles, trechos da Av. Hermes Fontes. Diante do exposto, este artigo que como objetivo realizar uma análise dos elementos da microdrenagem nos trechos da Avenida Hermes Fontes, em Aracaju/SE onde ocorrem episódios de alagamentos em períodos de chuva. Foram escolhidos quatro pontos ao longo da Av. Hermes Fontes, que historicamente apresentam eventos de alagamento no período chuvoso. Em seguida foi realizada uma visita in loco, onde foram coletadas informações, tais como, quantidade de bocas de lobo na área de influência de cada ponto, localização, estado de conservação e presença de resíduos sólidos. Finalmente, foi calculada para cada área de contribuição dos pontos, a quantidade ideal de bocas de lobo. Os resultados mostram que em todos os trechos analisados, a quantidade de bocas de lobo na área de contribuição foi inferior ao indicado pelo cálculo, e que diversos dispositivos estão parcial ou totalmente obstruídos ou quebrados, além de localizados inadequadamente. Conclui-se que é necessária uma revisão da rede de drenagem da cidade, com consequente aumento do número de bocas de lobo nas áreas estudadas, além da necessidade de maior atuação do poder público na limpeza e manutenção desses dispositivos.

**Palavras-chave:** chuvas; transtornos, drenagem.

### INTRODUÇÃO

O aumento da impermeabilização das cidades aliada à falta de medidas de planejamento municipal, desrespeito às leis de uso e ocupação de solo e ocupação desordenada de áreas gera série de impactos negativos nas cidades e pode ter como consequências problemas sérios para as populações como as inundações e enchentes; sendo necessário que o município tenha um eficiente sistema de drenagem urbana e assim faça o adequado gerenciamento das águas pluviais (ZELIOLI et al, 2009). Aracaju, capital do estado de Sergipe não foge dessa realidade. Segundo

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: zacariascaetano@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: eng.carlasualves@gmail.com

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: cgomes.aju@hotmail.com

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: deshlaf1985@gmail.com

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: maiara-rafarias@hotmail.com

<sup>6</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.  
E-mail: vitoria.santos076@academico.ifs.edu.br

Goes, Jesus e Cardoso Júnior (2014) em 2014 foram identificados 57 pontos de alagamento, sendo a Av. Hermes Fontes uma das que mais apresenta problema de alagamentos nos períodos chuvosos. Dal-Prá (2016) ressalta que tão importante quanto a elaboração de projetos, execução e fiscalização das obras por profissionais habilitados são a manutenção e o cuidado com as obras existentes; entretanto o que se observa é que existe uma preocupação enorme por parte dos dirigentes públicos em conseguir recursos e na execução das obras sem quantificar os recursos necessários para a sua perfeita manutenção

## OBJETIVOS

Diante do exposto, este artigo que como objetivo realizar uma análise dos elementos da microdrenagem nos trechos da Avenida Hermes Fontes, em Aracaju/SE onde ocorrem episódios de alagamentos em períodos de chuva

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram escolhidos quatro pontos ao longo da Av. Hermes Fontes, que historicamente apresentam eventos de alagamento no período chuvoso, são eles: 1) cruzamento da Av. Edésio Vieira de Melo com a Av. Hermes Fontes; 2) trecho da Av. Hermes Fontes em frente ao Mac Donald's; 3) cruzamento da Av. Hermes Fontes com a Rua Moacir Lopes; e 4) trecho da Av. Hermes Fontes em frente ao Cond. Morada das Árvores. Em seguida foi realizada uma visita in loco, onde foram coletadas informações, tais como, quantidade de bocas de lobo na área de influência de cada ponto, localização, estado de conservação e presença de resíduos sólidos. Finalmente, foi calculada para cada área de contribuição dos pontos, a quantidade ideal de bocas de lobo.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a visita de campo foram contadas quantas bocas de lobo encontram-se em cada área, e por fim, como os dados coletados, foram calculadas para cada trecho a quantidade adequada de bocas de lobos, conforme Tabela 1.

**Tabela 1** – Bocas de lobo encontrada e calculada para cada trecho

Trecho	Quantidade calculada	Quantidade encontrada
Av. Edésio Vieira de Melo c/ Av. Hermes Fontes	52	15
Av. Hermes Fontes em frente ao Mac Donald's	14	04
Av. Hermes Fontes c/ Rua Moacir Lopes	25	06
Av. Hermes Fontes (Cond. Morada das Árvores)	16	15

Durante a visita foi observado que diversas bocas de lobo estão parciais ou totalmente obstruídas por resíduos sólidos, em má estado de conservação, e localizadas de forma inadequada (em cruzamentos de ruas), situações que comprometem a eficiência desses dispositivos, conforme figura 1, abaixo.

**Figura 1** – Registro de bocas de lobo ao longo da Av. Hermes Fontes.



## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos podemos concluir que:

- a) Em todos os trechos analisados, a quantidade de bocas de lobo na área de contribuição foi inferior ao indicado pelo cálculo, fato que explica a frequência de ocorrência de alagamentos nesses pontos;
- b) Algumas bocas de lobo encontram-se parcial ou totalmente obstruída por resíduos sólidos, reforçando a necessidade de maior atuação do poder público na limpeza desses dispositivos, e maior conscientização da população para não jogar lixo na rua;
- c) Algumas bocas de lobos encontram-se parcial ou totalmente danificadas, fato que justifica a necessidade de maior atuação do poder público no sentido de realizar com maior frequência manutenção nos dispositivos da drenagem urbana;
- d) A quantidade de bocas de lobo, menor do que indicada no cálculo, revela a necessidade de uma revisão da rede de drenagem da cidade, com consequente aumento do número de bocas de lobo nas áreas estudadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAL-PRÁ, L. L. **Drenagem urbana**. Curi: CREA/PR, 2016. 30 p. (Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar).

GOES, J. H. D. A. de; JESUS, J. B. de; CARDOSO JUNIOR, J. C. A. **Mapeamento dos pontos de alagamento da cidade de Aracaju - SE.** In: ENCONTRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 7. 2014, Sergipe. Anais do ENRHSE 2014. Aracaju: Embrapa, 2014. p. 85-88. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1001558/1/VIIenrehse.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2022.

ZELIOLI, R. S.; BARBOSA, L. A. G.; PIRES, M. S. G.; RIBEIRO, L. C. L. J. **Análise de sistemas de drenagem pluvial.** In: XVIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2009, Campo Grande. Anais do XVIII SBRH. Porto Alegre: Abrhidro, 2009.

---

## MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS CAUSADAS POR SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO NO IFS CAMPUS ARACAJU

JÚNIOR, Carlos Gomes da Silva<sup>1</sup>; VIEIRA, Zacarias Caetano<sup>2</sup>; FILHO, Marco Antônio Caldas<sup>3</sup>; SANTOS, Vitória Elisabeth de Oliveira<sup>4</sup>; DOS SANTOS, Carla Mirele Souza<sup>5</sup>

### RESUMO

Os defeitos mais comuns na construção civil decorrem da penetração de água e/ou umidade. Uma das fontes dessa água indesejada nas edificações é o sistema de climatização, havendo uma tendência de agravamento das manifestações patológicas em duas situações: falta de manutenção periódica; e/ou edificações antigas, em que o sistema de climatização não foi projetado, e os aparelhos foram sendo instalados sem projeto adequado ao longo do tempo. Diante do exposto esse artigo tem por finalidade realizar vistorias no Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju, a fim de identificar manifestações patológicas decorrentes dos sistema de climatização. Foi realizado uma visita in loco, e feito o levantamento dos problemas. Foram encontradas fissuras, descascamento, lodo, manchas, empoçamento e abrasão, sendo essa última a mais recorrente. Conclui-se que a quantidade de manifestações patológicas encontrada é muito elevada, é urgente a necessidade de adoções de ações para corrigir os problemas, e por fim, a correção dessas patologias gera ganhos como aumento da durabilidade das construções, melhoria do aspecto visual e aumento da segurança das pessoas que usam as dependências do Campus.

**Palavras-chave:** Patologia; Água; ArCondicionado.

### INTRODUÇÃO

Os defeitos mais comuns encontrados na construção civil são decorrentes da penetração de água ou devido à formação de manchas de umidade, gerando muitas vezes problemas graves, tais como, prejuízo estrutural, desconforto ao usuário, danos em equipamentos, entre outros (SOUZA, 2008).

Uma das fontes dessa água indeseja nas edificações é o sistema de climatização, havendo uma tendência de agravamento das manifestações patológicas em duas situações: falta de manutenção periódica; e/ou edificações antigas, em que o sistema de climatização não foi projetado, e os aparelhos foram sendo instalados sem projeto adequado ao longo do tempo (BAPTISTA JUNIOR; NASCIMENTO; SANTOS, 2021).

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Aracaju.E-mail: cgomes.aju@hotmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Aracaju.E-mail: zacariascaetamo@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus AracajuE-mail: macf.engciv99@gmail.com

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Aracaju.E-mail: vitória.eos00@gmail.com

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Aracaju.E-mail: carla.mirele@icloud.com

## OBJETIVOS

Realizar vistorias no Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju, afim de identificar manifestações patológicas decorrentes do sistema de climatização.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Área de estudo.** Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju, localizado na Av.Eng.Gentil Tavares, 1166, Getúlio Vargas, Aracaju/SE.

**Metodologia.** Inicialmente foi feita uma revisão bibliográfica, através da leitura de materiais, disponíveis em livros, revistas e internet, para obter um embasamento teórico. Em seguida foi realizada, in loco, uma vistoria nos sistemas de climatização identificando as manifestações patológicas decorrentes desses sistemas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Algumas patologias foram encontradas a saber:

**Fissuras:** formada pela retração na argassa ou excesso de desempenamento (CORSINI, 2010).

**Descascamento:** ocasionado pela ausência de aderência da superfície com o substrato (FREITAS *et al.*, 2020 *apud* BAPTISTA JUNIOR; NASCIMENTO; SANTOS, 2021).

**Lodo:** é a formação de microrganismos (MARTINS; MENDES; PITALUGA, 2020).

**Empoçamento:** acúmulo de água que cai no piso ou calçada.

**Abrasão:** desgaste causado pelos detritos transportados pela água (VIEIRA,etal,2021).

**Manchas:** absorção de água pelo substrato (FREITAS *et al.*, 2020).

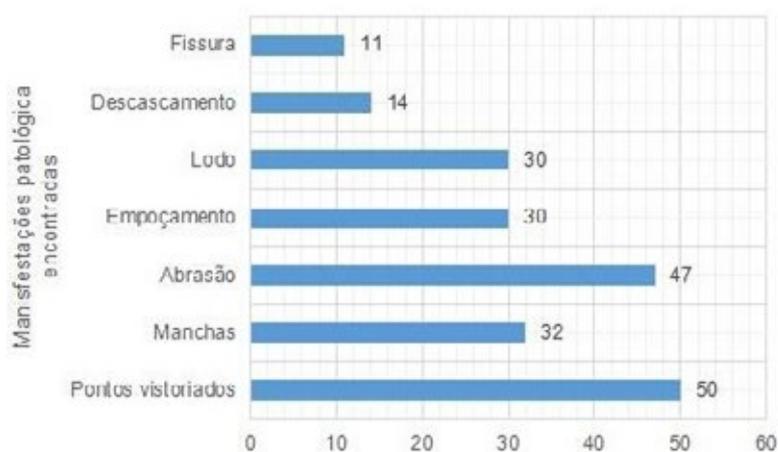
**Figura 1** - Exemplos de manifestações patológicas encontradas próximas aos sistemas de climatização do Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju.



**Fonte:** Os Autores (2022)

Durante visita in loco, foram vistoriadas as áreas próximas de 50 aparelhos de ar condicionado. Os resultados constatados, estão no Gráfico 1, a seguir:

**Gráfico 1** - Manifestações patológicas encontradas.



**Fonte:** Os Autores (2022)

Os resultados mostraram que 22% dos pontos vistoriados apresentam fissura na parede, 28% apresentam destacamento; 60% lodo e/ou empoçamento, 64% manchas, e a manifestação patológica mais recorrente, verificada em 94% dos pontos, foi a abrasão. Merece destaque o fato de que, 22 aparelhos de ar condicionado não apresentam sistema de drenagem ou o sistema de drenagem é inadequado, como por exemplo, a água jogada diretamente no piso ou baldes ou vasilhames improvisados.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos conclui-se que:

- a) A quantidade de manifestações encontradas é elevada, decorrente da inexistência ou ineficiência do sistema de drenagem dos aparelhos;
- b) É urgente a necessidade de adoção de ações para atenuar ou solucionar os problemas; pois a inércia nesse caso poder agravar as patologias.
- c) A correção dessas patologias aumenta a durabilidade das construções, melhora o aspecto visual das paredes e pisos, e aumenta a segurança das pessoas que usam as dependências do Campus.

## REFERÊNCIAS

BAPTISTA JUNIOR, G.; NASCIMENTO, L.C.; SANTOS, G.F. dos. Manifestações patológicas causadas por sistema de climatização no IFES, Campus Vitória. **Revista Ifes Ciência**, [S.L.], v.7, n. 1, p. 01-15, 5 maio 20.

CORSINI, R. **Trinca ou fissura?**. São Paulo: Técnica. 2010. Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/160/trinca-ou-fissura-como-se-originam-quais-os-tipos-285488-1.aspx>>. Acesso em 06 dez. 2019.

MARTINS, W. S.; MENDES, M. V.A.S.; PITALUGA, D.P. da S. **Procedimento para inspeção e diagnóstico de patologias provenientes de infiltração e umidade em edificações: estudo de caso no Instituto Federal de Goiás Câmpus Goiânia**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES, [S.L.], 2020.

SOUZA, M. F. de. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações**. 2008. 64f. Monografia (Especialização) - Curso de Construção Civil, Departamento de Engenharia de Materiais de Construção, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008. Cap. 11.

VIEIRA, Z.C.; ALMEIDA, K.S.; BARROSO, M.L.A.; SILVA JÚNIOR, C.G. da. **Patologias em canal de drenagem urbana: análise das condições de deteriorização no canal da Avenida Anísio Azevedo, na cidade de Aracaju/SE**. In: XXIV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2021, Belo Horizonte, ABRHidro, 2021.

---

## PATOLOGIAS EM POSTES DE CONCRETO EM TRECHO DA RUA ESTÂNCIA, GETULIO VARGAS NO MUNICÍPIO DE ARACAJU/SE

JÚNIOR, Carlos Gomes da Silva<sup>1</sup>; VIEIRA, Zacarias Caetano<sup>2</sup>;  
LIMA, Larissa Maria da Cunha<sup>3</sup>; MOTA, Alan Matheus dos Santos<sup>4</sup>;  
DE JESUS, Débora Fernanda Santos<sup>5</sup>

### RESUMO

As patologias em postes de concreto armado normalmente apresentam características externas que podem ser percebidas visualmente, como é o caso do bolor e corrosão, por exemplo. Este trabalho buscou realizar vistorias em postes localizados em trecho da Rua Estância, localizado entre as avenidas Gentil Tavares e Augusto Franco em Aracaju/SE, a fim de identificar manifestações patológicas que podem comprometer a vida útil dos postes. Os resultados mostraram que as patologias encontradas foram: com maior incidência o bolor, em sete postes, seguida de destacamento e armaduras expostas com corrosão, em cinco postes. trincas ou fissuras, foram encontradas em quatro postes e armaduras expostas sem corrosão em apenas um poste. Conclui-se que medidas reparativas são necessárias nos postes, tanto pela concessionária de energia elétrica, quanto pela prefeitura, ante as patologias, uma vez que, estas manifestações podem evoluir levando ao colapso elemento.

**Palavras-chave:** Manifestação Patológicas; Vistoria; Degradação; Estruturas.

### INTRODUÇÃO

O concreto é um material composto, constituído por cimento, água, agregado miúdo (areia) e agregado graúdo (pedra ou brita). Pode também conter adições e aditivos químicos, com a finalidade de melhorar ou modificar suas propriedades básicas (BASTOS, 2019)

Suas aplicações em diversos tipos de serviços são amplas e de acordo com Metha & Monteiro (2014) isso se deve as suas diferentes propriedades, onde em seu estado endurecido apresenta resistência mecânica, resistência a ação da água, resistência a intempéries e durabilidade.

Segundo Sousa e Ripper (1998) o termo patologias nas estruturas diz respeito a um novo âmbito da engenharia civil que se destina a estudar e analisar as origens, formas de manifestação, implicações dos sistemas de degradação em estruturas.

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Aracaju.  
E-mail: zacariascaetano@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Aracaju.  
E-mail: cgomes.aju@hotmail.com

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Aracaju  
E-mail: larissacunha2112@gmail.com

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Aracaju.  
E-mail: edificacoes.matheus@gmail.com

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Aracaju.  
E-mail: deborafernandajs@hotmail.com

As patologias em postes de concreto armado normalmente apresentam características externas que podem ser percebidas visualmente, como é o caso do bolor e da corrosão. Em casos mais complexos é necessário verificar a causa das patologias através de ensaios que podem ser destrutivos ou não, para melhor análise. (VIEGAS, 2019)

## OBJETIVOS

Realizar vistorias em postes de concreto, localizados em trecho da rua Estância, município de Aracaju/SE, a fim de identificar manifestações patológicas que possam comprometer a vida útil dos mesmos.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Área de estudo.** Trecho da Rua Estância, localizado entre as avenidas Gentil Tavares e Augusto Franco (antiga Av. Rio de Janeiro), em Aracaju/SE.

**Metodologia.** Tem como base a realização de vistoria visual de postes, a fim de verificar possíveis patologias presentes. Inicialmente foi feita uma revisão bibliográfica, através da leitura de materiais, disponíveis em livros, revistas e internet, para obter um embasamento teórico. Em seguida foi realizada, in loco, uma vistoria nos postes, para detectar possíveis patologias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Algumas patologias foram encontradas nos postes vistoriados, a saber:

**Trincas e Fissuras:** Segundo a NBR 6118 (ABNT, 2014), são consideradas fissuras ou trincas, quaisquer aberturas observadas na massa de concreto, visíveis a olho nu com mais de 3mm de espessura de profundidade.

**Destacamento:** patologia formada por lascas na estrutura do concreto.

**Bolores:** consistem no surgimento de fungos devido ao excesso de umidade.

**Armaduras Expostas:** patologias que se caracterizam pela exposição da armadura, tendo como possíveis causas: corrosão das armaduras, ninhos de concretagem, deformação causada por sobrecarga, cobrimento inadequado/incompatível com a agressividade local, destacamento ou desgaste superficial (NELLI, 2012).

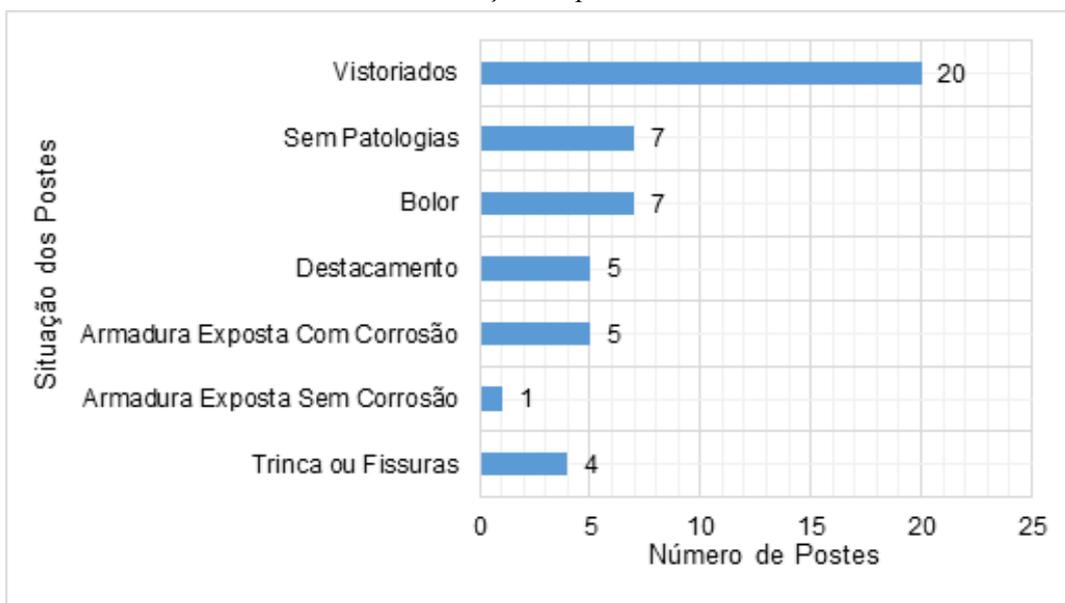
**Figura 1** - Manifestações patológicas encontradas em postes de concreto em trecho da Rua Estância no município de Aracaju/SE



Fonte: Os Autores (2022)

Durante visita, foram vistoriados 20 postes no trecho da área de estudo. Os resultados constatados, estão no Gráfico 1, a seguir:

**Gráfico 1.** Situação dos postes vistoriados



Fonte: Os Autores (2022)

Os resultados mostraram que 15% dos postes estavam inclinados, 35% dos postes apresentaram bolor, 25% destacamentos, 25% armaduras expostas com corrosão, 5% armaduras expostas sem corrosão, 20% trinca ou fissuras., e 35% não apresentaram patologias. Dos vinte postes vistoriados, 95% estavam pintados, e 5% estavam sem pintura.

## CONCLUSÕES

Durante a vistoria, verificou-se que alguns postes precisam de intervenções periódicas, bem como a possibilidade de substituição dos mais danificados, a fim de garantir a vida útil dos postes, e também a segurança dos carros e das pessoas que transitam nas proximidades.

Com base nos resultados apresentados neste estudo, depreende-se, portanto, que é mister que medidas reparativas sejam aplicadas nos postes, ante as patologias, uma vez que, essas manifestações tendem a aumentar de magnitude. Tal ação deverá ocorrer por meio de constantes vistorias, seja de responsabilidade da concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica, seja através da prefeitura, a fim de garantir, sua funcionalidade e segurança, além de elevar o tempo de vida útil das estruturas.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: **Projeto de Estruturas de Concreto** – Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

BASTOS, Paulo Sérgio. **Estrutura de Concreto I: Fundamentos do Concreto Armado**. Universidade Estadual Paulista, UNESP - Campus Bauru/SP. 2019.

METHA, P.K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto: estruturas, propriedades e materiais**. São Paulo: Ed.Pini, 2014.

NELLI, R.T. **Patologias das estruturas de concreto em obras de arte: Metodologia de gestão de inspeção em galerias de águas Pluviais e canais**. Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo. 2012.

SOUZA, V.C.; RIPPER, T. **Patologias, recuperação e reforço de estruturas de concreto..** São Paulo: Pini, 1998. 255p

VIEGAS, P. L.R. **Encidência de Patologias e Avaliação de Dureza Superficial de Concreto em Postes de Iluminação Pública da Avenida Beira Mar em São Luiz/MA: Um estudo de caso**. Universidade Federal do Maranhão. Centro de Ciências exatas e Tecnologia. Coordenação do Curso de Engenharia Civil. São Luiz/MA 2019.

---

## AVALIAÇÃO FINANCEIRA DE VOLUMES DE FOSSAS SÉPTICAS

MOTA, Alan Matheus dos Santos<sup>1</sup>; JÚNIOR, Carlos Gomes da Silva<sup>2</sup>;  
VIEIRA, Zacarias Caetano<sup>3</sup>; ANDRADE, Diego Fabrício Rodrigues<sup>4</sup>;  
ARAUJO, Laline Cristine Gomes de<sup>5</sup>.

### RESUMO

Uma parcela significativa da população possui seus esgotos tratados precariamente ou não possui serviço de coleta. Dentre as alternativas para essa situação tem-se os tanques sépticos ou fossas sépticas. Os principais critérios que definem a dimensão da fossa são o volume de esgoto gerado e a frequência de limpezas. O intervalo entre limpezas (em anos) é adotado pelo projetista, no momento do dimensionamento; e quanto maior esse intervalo, maior volume do dispositivo. Diante do exposto esse artigo tem como objetivo realizar uma análise financeira das fossas sépticas, comparando os custos de execução e o custo de manutenção (limpeza) para diferentes volumes. Será considerado uma residência padrão popular com 5 pessoas, na cidade de Aracaju. Inicialmente foi realizado o dimensionamento considerando diferentes períodos de limpeza; em seguida, realizou-se o levantamento de materiais e dos custos para execução dessas fossas sépticas; e por fim, uma análise financeira envolvendo os custos de construção e limpeza. Os resultados mostram que quanto maior o intervalo entre limpeza, maior será o volume e os custos de construção, e menor a frequência de limpeza. Conclui-se que na situação analisada, a adoção do maior volume (para um intervalo entre limpezas de 5 anos) mostrou-se a longo prazo, mais viável financeiramente, pois o maior custo de construção é compensado pelo menor custo com limpeza no decorrer do tempo.

**Palavras-chave:** Tanque séptico, construção, limpeza.

### INTRODUÇÃO

Dados do Atlas de Esgoto (ANA, 2013) mostram que a nível nacional 12,03% utilizam a solução individual para tratamento dos seus esgotos, no estado de Sergipe esse percentual é de 11,43% e na capital Aracaju, sobe para 15,60%. Merece atenção o fato de que uma parcela do esgoto é coletada e não tratada (18,2% no Brasil, 10,73% no estado de Sergipe, 0% na cidade de Aracaju) e outra parcela não é coletada (26,33% no Brasil, 56,21% no estado de Sergipe e 49,40% na cidade de Aracaju). Nessas situações a fossa séptica mostra-se como uma opção, mesmo que temporária, para melhorar esse quadro gravíssimo de elevado volume de esgoto sem nenhum tratamento. Independentemente do tipo construtivo adotado, quanto maior o volume,

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Aracaju.  
E-mail: edificacoes.matheus@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Aracaju.  
E-mail: zacariascaetano@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Aracaju.  
E-mail: cgomes.aju@hotmail.com

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Aracaju  
E-mail: diego.fanese.sta@gmail.com

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Aracaju.  
E-mail: line.cris0108@gmail.com

maior será o custo de execução; mas em contrapartida, será menos frequente a realização de limpezas. Fossas de menor volume, tem sua construção mais barata, mas as limpezas são mais frequentes. Outro ponto importante, é o valor cobrado pelas empresas limpa-fossa que depende do volume.

## OBJETIVOS

Realizar uma análise financeira das fossas sépticas, comparando os custos de execução e o custo de manutenção (limpeza) para diferentes volumes.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Área de estudo.** Nesse trabalho será considerado uma residência padrão popular com 5 pessoas, localizada na cidade de Aracaju, estado de Sergipe.

**Metodologia.** Inicialmente a fossa séptica foi dimensionada considerando diferentes intervalos de limpeza. Após o dimensionamento, foram levantados os quantitativos do serviços (escavação, lastro, paredes e tampa), e depois, será realizado uma pesquisa de preço. Em seguida, foram consultadas empresas “limpa fossa” para simular os custo de limpeza, por um periodo de 10 anos. Por fim, foi analisado qual a melhor opção de volume, financeiramente falando.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Resultado do dimensionamento.

**Tabela 1** - Dimensões internas, calculadas para as diferentes fossas

Fossa	Intervalo entre limpezas	Volume útil (m <sup>3</sup> )	Largura (m)	Comprimento (m)	Altura útil (m)	Altura total (m)
I	1 ano	1,785	0,80	1,60	1,20	1,50
II	2 anos	1,985	0,85	1,70	1,20	1,50
III	3 anos	2,185	0,90	1,80	1,20	1,50
IV	4 anos	2,385	0,95	1,90	1,20	1,50
V	5 anos	2,585	1,00	2,00	1,20	1,50

**Fonte:** Os autores (2022)

Observa-se corretamente que, quanto maior o intervalo entre limpezas, maiores serão as dimensões da fossa, ou seja, maior o seu volume, para poder acumular o lodo gerado nesse período.

## Quantitativo dos serviços

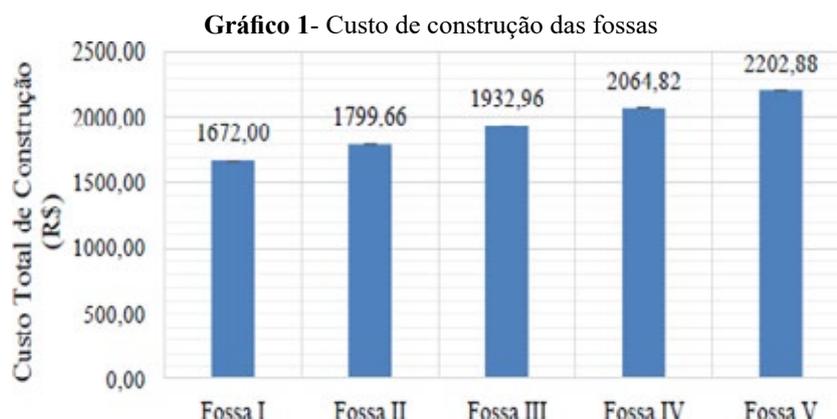
Tabela 2 - Quantitativos dos serviços para execução das fossas sépticas.

Fossa	Volume de escavação (m³)	Lastro de concreto (m³)	Tampa de concreto (m³)	Parede de alvenaria (m³)	Argamassa de revestimento (m³)
I	3,96	0,24	1,80	7,20	0,108
II	4,33	0,26	2,00	7,65	0,115
III	4,72	0,29	2,00	8,10	0,122
IV	5,12	0,31	2,42	8,55	0,128
V	5,54	0,34	2,64	9,00	0,135

Fonte: Os autores (2022)

Observa-se que, quanto maior o volume da fossa, maiores serão os quantitativos de serviços, ou seja, quanto maior a fossa maior a quantidade de material e mão-de-obra em sua construção.

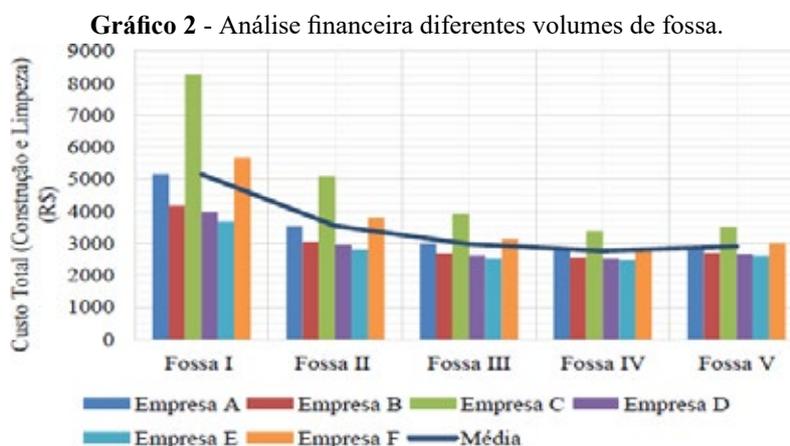
## Levantamento dos custos de construção.



Fonte: Os autores (2022)

Observa-se que, quanto maior o período de limpeza maior será o volume da fossa e maior será o seu custo de construção.

## Análise Financeira das Fossas



Fonte: Os autores (2022)

A Fossa I apresentou um custo total que variou de R\$ 3.672,00 até R\$ 8.272,00 resultando em uma média de R\$ 5.155,33; a Fossa II apresentou um custo total que variou de R\$ 2.799,66 até R\$ 5.099,66 resultando em uma média de R\$ 3.541,33; a Fossa III apresentou um custo total que variou de R\$ 2.532,96 até R\$ 3.912,96 resultando em uma média de R\$ 2.977,96; a Fossa IV apresentou um custo total que variou de R\$ 2.464,82 até R\$ 3.384,82 resultando em uma média de R\$ 2.761,49; e por fim, a Fossa V apresentou um custo total que variou de R\$ 2.602,88 até R\$ 3.522,88 resultando em uma média de R\$ 2.899,55.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos conclui-se que:

- a) menores intervalos entre limpezas, geram fossas com menores dimensões, e conseqüentemente, menores custos de construção; mas em contrapartida, as limpezas são realizadas com maior frequência;
- b) maiores intervalos entre limpezas, geram fossas com maiores dimensões, e conseqüentemente, maiores custos de construção; mas em contrapartida, as limpezas são realizadas com menor frequência;
- c) tendo em vista que, as empresas cobram um valor fixo para limpeza até um determinado volume mínimo, e que todas as fossas dimensionadas nessa pesquisa ficaram abaixo desse volume mínimo, o custo de cada limpeza de todas elas foi igual;
- d) na situação analisada, ou seja, uma fossa para atender uma residência popular com cinco pessoas, a adoção do maior volume (para um intervalo entre limpezas de 5 anos) mostrou-se a longo prazo, mais viável financeira, pois o maior custo de construção é compensado pelo menor custo com limpeza no decorrer do tempo.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA E SANEAMENTO BÁSICO. **Atlas Esgoto - Despoluição das Bacias Hidrográficas**. 2013. Disponível em: <http://atlasesgotos.ana.gov.br/>. Acesso em: 01 nov. 2021.

TÉCNICAS. NBR 7229: **Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos**. 1 ed. Rio de Janeiro, 1993. 15 p.

---

## AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DOS APARELHOS DE AR CONDICIONADO DAS SALAS DE AULA DO INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE, CAMPUS ARACAJU.

VIEIRA, Zacarias Caetano<sup>1</sup>; MOTA, Alan Matheus dos Santos<sup>2</sup>; SILVA JÚNIOR, Carlos Gomes da<sup>3</sup>; SANTOS, Carla Suellen Alves<sup>4</sup>; PALMEIRA, Juliany Souza<sup>5</sup>; LIMA, Larissa Maria da Cunha<sup>6</sup>; VITÒRIA, Elisabeth de Oliveira Santos<sup>7</sup>; LIMA, Edílio José Soares<sup>8</sup>

### RESUMO

A correta potência do aparelho de ar condicionado se baseia em adequar a refrigeração à quantidade de calor gerada no ambiente em que será instalado, calculando a carga térmica que consiste na quantidade de energia que deve ser retirada de determinado ambiente para promover conforto térmico aos usuários. Diante do exposto este artigo tem como objetivo analisar a eficiência dos aparelhos condicionadores de ar das salas de aula do Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju. Inicialmente foram visitadas salas de aula para medição de suas dimensões, coleta de informações tais como capacidade da sala, período de incidência solar, janelas, equipamentos eletroeletrônicos, etc. Em seguida, essas informações foram inseridas em duas calculadoras online de cálculo de potência. Por fim, as potências calculadas foram comparadas com as potências instaladas. Os resultados mostram que a maioria das salas apresentam aparelho com potência inferior ao indicado pelas calculadoras e todas as salas sem aparelhos precisam passar por modificações antes da instalação de um aparelho. Conclui-se que salas com potência instalada muito menor do que a indicada pela calculadora, precisando ser analisadas de forma mais acurada, para verificar a potência adequada, pois potências baixas geram maior consumo de energia.

**Palavras-chave:** No máximo quatro palavras-chave separadas por pontovírgula.

### INTRODUÇÃO

Conforme relata Andrade (2019) a demanda por climatização artificial e o consumo de energia associado tem crescido nos últimos anos impondo a necessidade de se ter um olhar mais atento para essa situação, buscando sempre ser mais eficiente e reduzir o impacto

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Aracaju.  
E-mail: zacariascaetano@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Aracaju.  
E-mail: edificacoes.matheus@gmail.com

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Aracaju.  
E-mail: marcos.egomes.aju@hotmail.com

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Lagarto.  
E-mail: eng.carlasualves@gmail.com

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Lagarto.  
E-mail: julianypalmeira@outlook.com

<sup>6</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Lagarto.  
E-mail: larissacunha2112@gmail.com

<sup>7</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Lagarto.  
E-mail: vitoria.santos076@academico.ifs.edu.br

<sup>8</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe s Gerais – Campus Lagarto.  
E-mail: edilio.lima@ifs.edu.br

econômico dessas ações. A refrigeração por condicionadores de ar em instituições de ensino tem como objetivo o controle de temperatura ambiental, proporcionando conforto corporal para seus ocupantes (POMPEU et al, 2018). Com o crescimento (ampliação) observado nos últimos anos no Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju, conseqüentemente, tem-se uma maior demanda por aparelhos condicionadores de ar buscando criar um ambiente de estudo mais confortável termicamente. Essa situação ainda é agravada pelo crescimento médio das temperaturas, decorrente das mudanças climáticas.

O dimensionamento correto da potência se baseia em adequar a refrigeração à quantidade de calor gerada no ambiente em que será instalado, calculando a carga térmica que consiste na quantidade de energia que deve ser retirada de determinado ambiente para promover conforto térmico aos seus usuários. Se subdimensionado (número de BTUs menor do que o ambiente necessita) o equipamento irá trabalhar sempre em sua capacidade máxima, consumindo mais energia. Se superdimensionado (número de BTUs maior do que o ambiente necessita) haverá um motor que consome muita energia em trabalho para climatizar um ambiente que poderia ser atendido por um que consome menos, ou seja, desperdício de dinheiro (ENERGY JUNIOR, 2020).

Segundo o Manual de Economia de Energia Elétrica na Escola da Secretaria de Energia (SÃO PAULO, 2001<sup>a</sup> *apud* INÁCIO, 2014) o uso de equipamentos de ar condicionado com economia de energia inicia-se na aquisição do aparelho que deve apresentar uma capacidade adequada de potência, na instalação, na rotina de uma manutenção eficiente e principalmente na sua utilização de forma racional.

## **OBJETIVOS**

Analisar a eficiência dos aparelhos condicionadores de ar das salas de aula do Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Inicialmente foram visitadas 70 salas de aula do Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju, onde foram medidas suas dimensões e coletadas informações, tais como, número de alunos, número de janelas, exposição solar, número de equipamentos eletroeletrônicos, existência ou não de aparelho de ar condicionado, e qual a potência instalada.

Em seguida, as informações coletadas foram inseridas em duas calculadoras online, FRIGELAR (<https://www.frigelar.com.br/calculadora-de-btus>) e DUFRIO (<https://www.dufrio.com.br/pagina/calculadora-btus>) para cálculo da potência ideal do aparelho.

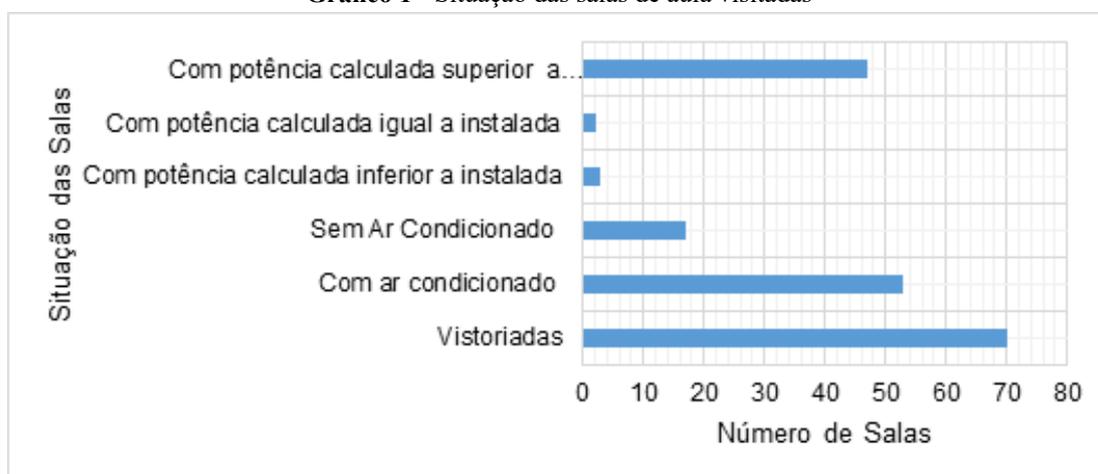
Por fim, foi calculada a potência calculada pelo software (calculadora online) com a potência real encontrada em cada sala, indicando assim, quais ambientes estão com a potência correta, e quais estão subdimensionados ou superdimensionados.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após visita as salas, coleta dos dados e aplicação desses nas calculadoras, foram obtidos os resultados, apresentados no Gráfico 1, abaixo:

É possível mencionar no corpo do texto tabelas, figuras e fotos de acordo com a formatação que segue:

**Gráfico 1** - Situação das salas de aula visitadas



Todas as salas sem aparelhos instalados, precisam passar por modificações (fechamento das aberturas de ventilação) para posterior instalação de aparelho. Além disso, dez salas apresentaram problemas como, vidro da janela quebrado e abertura no forro, que precisam ser corrigidos para não prejudicar a eficiência do aparelho instalado.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, podemos concluir que:

- a) a maioria das salas visitadas (76%) possuem aparelho de ar condicionado. 24% não possuem aparelho instalado, fazendo uso de ventiladores e aberturas (parte superior das paredes) para melhorar a questão da ventilação;
- b) as potências instaladas foram comparadas com as potências calculadas, sendo que em 6% a potência calculada foi inferior a instalada; em 2% foi igual; e em 91% das salas a potência instalada foi inferior a indicada pelas calculadoras;

c) algumas salas apresentaram potência instalada muito menor do que a indicada pela calculadora, sendo necessária uma análise mais acurada desses ambientes, para verificar a potência adequada, pois potências baixas geram maior consumo de energia.

### **Agradecimentos**

A Direção do Campus Aracaju, por permitir a realização das visitas nas sala de aula.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ANDRADE, J. W. M. S. **Proposta de plano de eficiência energética no uso de ar condicionado na UFCG-Campus de Campina Grande**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Elétrica), UFCG, Campina Grande, 2019.

POMPEU, A. M. et al. **Estudo de eficiência energética em resfriamentos artificiais em salas de aula**. Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas, v. 13, n. 4, p. 217, 2018.

ENERGY JÚNIOR (Brasil). **A importância do dimensionamento do ar-condicionado**. Disponível em: <https://energyjr.com/>. Acesso em: 16 mar. 2022.

INÁCIO, W. dos S. **Dimensionamento da carga térmica de resfriamento de ambientes: estudo de caso no instituto federal fluminense campus Itaperuna**. 2014. 98 f. Dissertação (Mestrado) - Engenharia de Produção, Programa de Pós-Graduação, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2014.



**INSTITUTO FEDERAL**  
Sergipe