



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Câmpus Goiânia

Secitec 2025

Semana de Educação, Ciência,
Tecnologia e Cultura do
Câmpus Goiânia

20 a 23 | out
10 a 14 | nov



Planeta Água:

a cultura oceânica para enfrentar as
mudanças climáticas no meu território

Realização:



Apoio:



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS, CAMPUS GOIÂNIA

Diretor Geral

Vinícius Carvalhaes

Diretora de Administração

Ivana Garcez

Chefe do Departamento das Áreas Acadêmicas

Iarle Sousa Ferreira (Departamento I)

Hugo Leonardo da Silva Belisário (Departamento II)

Ricardo Fernandes de Sousa (Departamento III)

Janaína Ferreira (Departamento IV)

Gerente de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão

Cristiano Aparecido da Costa

Semana de Educação, Ciência, Tecnologia e Cultura do Instituto Federal de Goiás (SECITEC)
Planeta Água: a cultura oceânica e a preservação do Cerrado para enfrentar as mudanças climáticas no meu território

Comissão Geral

Lidiaine Maria dos Santos (Coordenadora Geral)

Renata Fleury Curado Roriz

Carlos Roberto da Silveira Júnior

Charles dos Reis Alves

Dalliane Louredo de Melo Moreira

Gabriela Fonseca

Marilene dos Santos

Martha Araujo Batista Prado

Ricardo Vitoy

Infraestrutura e Logística

Renata Fleury Curado Roriz

Dalliane Louredo de Melo Moreira

Iraildes Faustino Soares

Jarbas de Assis Moraes

Luciano de Castro Tomazett

Magda Campos Barbosa

Marilene dos Santos

Martha Araujo Batista Prado
Sabino Alves dos Santos
Vanderli Alves do Prado

Comissão Científica

Alana Magalhães da Silva
Fabiana Gomes
João Lopes Cardoso Filho
Rogerio Ferreira da Costa

Comissão Cultural

Apolo de Souza Sá
Gabriela Almeida Mello

Comissão de Comunicação e Divulgação

Emerson Luiz Alves Fagundes
Charles dos Reis Alves
Cristiane Hirata da Silva
Dustan Oeven Gontijo Neiva
Emerson Luiz Alves Fagundes
Mayara Jordana Sousa Santana
Elizabeth Rabelo Costa

Credenciamento e Certificação

Camila Noletto Franco
Paulo Vinicius da Silva Resende

Comissão dos Eventos Integrados

Lana Cristina Dias Oliveira
Adriano de Carvalho Paranaíba
Andreia Rezende de Oliveira
Cidely Garcia Cardoso Lima
Kenia Silva Oliveira
Lucas Bernardes Borges
Tatiane de Sá do Monte Lima
Tulio Alves Santana
Waléria Rodovalho

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Semana de Educação, Ciência, Tecnologia e Cultura do
Câmpus Goiânia (22. : 2025 : Goiânia)

S612a Anais da 22ª Semana de Educação, Ciência, Tecnologia e
Cultura do Câmpus Goiânia [recurso eletrônico]./ Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. –
Goiânia: IFG, 2026.
26 p.

ISBN 978-65-83687-18-0

1. Anais - eventos. 2. Educação ambiental. 3. Mudanças
climáticas, 4. Cerrado – preservação. SECITEC – Instituto
Federal de Goiás. I. Título.

CDD 551.5

Catalogação na publicação:
Maria Aparecida Andrade de Oliveira Tsu– CRB-1/1604

APRESENTAÇÃO

A Semana de Educação, Ciência e Tecnologia de 2025 foi realizada com o objetivo de promover a integração entre ensino, pesquisa e extensão, por meio de atividades científicas, tecnológicas e culturais, incentivando a produção acadêmica e a divulgação científica. A temática do evento, intitulada “Planeta Água: a cultura oceânica e a preservação do Cerrado para enfrentar as mudanças climáticas no meu território”, abordou questões emergentes e urgentes do mundo contemporâneo.

O evento contou com a participação de 881 pessoas, incluindo estudantes de cursos técnicos, subsequentes e de graduação, servidores do campus Goiânia e membros da comunidade externa. A organização envolveu 38 servidores, distribuídos em comissões compostas por representantes de diferentes setores do campus, o que contribuiu para o sucesso da SECITEC 2025.

A programação envolveu

- Momentos artísticos-culturais com apresentação de grupos internos como Recital de piano; Banda sinfônica do IFG; Conjunto de metais graves; Quinteto de madeiras; Grupo de saxofones; Recital do Grupo de Violões do IFG; Recital de professores e Chorinho IFG, e grupo externo, com a apresentação integrada da Big Band dos Bombeiros.
- Exposições e Mostras: IFG Truck no câmpus; mostra cultural Vinícius Fagundes (Biblioteca); Exposição Químico do Mel do Cerrado; Exposição Tendas temáticas dos cursos: Química, Física, Letras, Agrimensura e Cartografia, História, Turismo e Hotelaria e Matemática.
- Visitas Guiadas: Tour Conhecendo o IFG (para escolas públicas); Tour Conhecendo o IFG – EJA; Tour Conhecendo o IFG – PARTIU IF (Goiânia, Goiânia Oeste, Aparecida de Goiânia, Senador Canedo);
- Palestras como “Governança da água: a cobrança de Recursos Hídricos em Goiás”; “Rios no Cerrado, oceano no litoral: a relação sagrada dos povos com a água”; “Entre ventos e mares: ciência e aprendizados a bordo de um veleiro”; “Em busca do seu primeiro emprego”.
- Mesas-Redondas, Rodas de Conversa e Seminários: “*Ambiente Cerrado, berço das águas*”; “*As quatro linguagens artísticas e a formação do licenciando em Música*”; apresentação do Núcleo Incubador CRIAR – Campus Goiânia; Projetos do curso de Eletrônica – Núcleo Incubador CRIAR; Comunidade da Vila de São Jorge e a questão ambiental; Seminário PIBID – Música; Seminário de Ensino de História.
- Oficinas, Minicursos e Workshops: Cultura Digital em Sala de Aula; PIBID: Percussão escolar e ritmos afro-brasileiros; Desenvolvimento de Tecnologias Sociais – Oficina Geotintas; Tendências em Ética Ambiental; A Teia da Vida no Planeta Água; Masterclass: Instrumentos musicais.
- Apresentação de Trabalhos Científicos nas modalidades pôster e oral.
- Atividades Formativas Externas (Campo): Expedição formativa – APA João Leite; Expedição formativa – Serra dos Pireneus (Pirenópolis); Expedição formativa – Parque das Emas.
- Atividades Institucionais e de Serviços: Credenciamento; Balcão de Informações; Dia D do Estágio; Cadastro de alunos em plataformas de estágio e emprego; Atividades integradas com a Biblioteca e Semana do Livro; Atividades integradas com a Semana de Química 2025.

SUMÁRIO

1. SAÚDE	01
O USO DE VIDEOGAMES NA REABILITAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA DE DESORDENS NEUROLÓGICAS	02
SILVA, Ediene*	
*ediene.soaresfisio@gmail.com	
2. HUMANAS	03
CARTOGRAFIAS DA RADICALIZAÇÃO DIGITAL ENTRE JOVENS: ALGUNS APONTAMENTOS CRÍTICOS	04
MARQUES, José Elias Domingos Costa*; GUIMARÃES, Isabelly Mariany Carvalho	
*jose.marques@ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Campus Goiânia	
3. ENGENHARIAS	05
UM ESTUDO DAS PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS NA APLICAÇÃO PRÁTICA DA ENGENHARIA CIVIL UTILIZANDO O CÁLCULO INTEGRAL	06
OSHIRO, Bruno Aranda*; DIAS, Gabriel Henrique Lourenço [†] ; SILVA, Marcos Alves da [‡] ; NERIS, Naamã Galdino da Silva [§] .	
* aranda.oshiro@academico.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás – Câmpus Goiânia	
[†] gabriel.lourenco@academico.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás – Câmpus Goiânia	
[‡] marcos.silva@ifnmg.edu.br, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais	
[§] naama@ime.unicamp.br, IMECC – Unicamp	
AValiação de Critérios de Sustentabilidade em Edificações Públicas SOB O ENFOQUE DA LEI Nº 14.133/2021 E DE CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	07
PINHEIRO, Gisely de Oliveira*; TRALDI, Patrícia Layne Alves; e MURO JR, Aldo	
*gisely.pinheiro@estudantes.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia	
ANÁLISE DA MODALIDADE TARIFÁRIA DO GRUPO A APLICADA A UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO	08
MAGALHÃES, Alana; ALMEIDA, Gabriel; SILVA, Pedro; LIMA, Náthally.	
*gabriel.ivo@academico.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia	
4. CIÊNCIAS EXATAS	09
ANÁLISE NUMÉRICA E SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL: MOVIMENTO OSCILATÓRIO DO PÊNDULO SIMPLES UTILIZANDO PROGRAMAÇÃO PYTHON	10
*ALEXSANDER, Thiago; FONSECA, Regina Célia Bueno da.	
*alexander.tarp@gmail.com, Instituto Federal de Goiás, Campus Goiânia	

INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DE PRATA NA ATIVIDADE FOTOCATALÍTICA DO ÓXIDO DE ZINCO NA REMOÇÃO DE CORANTES EM EFLUENTES AQUOSOS 11

VIANA, Amábil Gomes*; **FIDELIS, Mateus de Paula Alves**; **ALVES, Thiago Eduardo Pereira**; **SANTOS, Lidiane Maria**; **PESSONI, Hermínia V. S.**

*amabile.v@academico.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

5. CIÊNCIAS DA NATUREZA E DA TERRA 12

CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA E ANÁLISE AMBIENTAL DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO REICLADOS (RCD-R) PRODUZIDOS POR UMA USINA DE RECICLAGEM 13

SILVA, Luciane Silva e*; **TOMAZ, Nathalia Amorim**; **ALMEIDA, Gabriel Alves Ormonde de**; **LEAL, Thomas Leonardo Marques de Castro**; **DOMICIANO, Marcela Leão**

*luciane.silva@estudantes.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO FOTOCATALÍTICA TiO₂/Ag PARA A DEGRADAÇÃO DO CORANTE PONCEAU 4R 14

TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL: FOTOCATÁLISE HETEROGÊNEA COM PANI/TIO₂ PARA REMOÇÃO DO CORANTE PONCEAU 4R 15

SOUSA, Lidiane Penha*; **SANTOS, Lidiane Maria**; **GOMES, Fabiana**; **FIDELIS, Mateus de Paula Alves**; **VIANA, Amábil Gomes**

*lidienedpnhs99@gmail.com, Instituto Federal de Goiás, Campus Goiânia

MODELAGENS MATEMÁTICAS DO DECAIMENTO DO CÉSIO-137 (¹³⁷CS): UM MAPEAMENTO BIBLIOMÉTRICO 16

ABREU, Ludmilla Pinto Guiotti Cintra*; **NERIS, Naamã Galdino da Silva**

*ludguiotti2@gmail.com, Insituto Federal de Goiás, Campus Goiânia

ANÁLISE COMPARATIVA DA DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA EM FUNÇÃO DA INTRODUÇÃO DOS GRUPOS CL E NO₂ NO ANEL AROMÁTICO DAS DICLOROACETAMIDAS PELA TEORIA DO FUNCIONAL DA DENSIDADE ELETRÔNICA 17

COSTA, Yuri Avelino; **AGUIAR, Antônio Sérgio Nakao**; **COSTA, Rogério Ferreira***

*rogerio.costa@ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

SÍNTESE E MODIFICAÇÃO DE TiO₂ BIFÁSICO COM PLATINA PARA DEGRADAÇÃO FOTOCATALÍTICA DO CORANTE PONCEAU 4R 18

FIDELIS, Mateus de Paula Alves*; **VIANA, Amábil Gomes**; **SANTOS, Lidiane Maria dos**; **ALVES, Thiago Eduardo Pereira**; **PESSONI, Hermínia Veridiana dos Santos**

*m.fidelis@estudantes.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

EFICIÊNCIA DO FILTRO NATURAL CONSTRUÍDO COM O CARVÃO DA CASCA DO PEQUI 19

SILVA, Renata M.*; **LIMA, Rita B. S.**; **SILVA, Eshilly M. L.**; **LIMA, Amanda G. C. M.**; **SOUZA, Gabriel A.**

*renata.mendesdasilva@gmail.com, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Aparecida de Goiânia

**FILTRO NATURAL COM CASCA DE PEQUI: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA O
TRATAMENTO DE ÁGUA NO CERRADO** **20**

**SILVA, Renata M.*; SOUZA, Yorrana A. M. B.; GUIMARÃES, Ana S. C.; FREITAS, Vitoria S. G. F.;
LOURDES, Renata G. L.**

*renata.mendesdasilva@gmail.com, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Aparecida de Goiânia

QUEIMADAS NO CERRADO: UM PROBLEMA QUE PODEMOS MEDIR **21**

**SANTOS, Ronan Santana dos*; FILHO, Edson Carvalho Martins; MAIA, Luíz Felipe de Oliveira;
SENA, Matheus Henrique Freire de**

*ronan.santos@ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Aparecida de Goiânia

RECUPERAÇÃO DE COBALTO DE BATERIAS DE LAPTOP **22**

BRITO, Pedro Walax Lima*; SANTANA, Nalberte Luís da Paixão de Jesus

pedro.walax@academico.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

6. ENSINO **23**

CONHECER PARA INCLUIR **24**

¹BORGES, Larissa; ²NOGUEIRA, Leone de Moraes

¹borges.larissa@estudantes.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus GOIÂNIA OESTE

²leone.nogueira@ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus GOIÂNIA

**MATERIAIS DIDÁTICOS TÁTEIS COM TRANSCRIÇÃO EM BRAILLE PARA INTEGRAR DEFICIENTES
VISUAIS NAS AULAS DE ELETROSTÁTICA** **25**

OLIVEIRA, Marília Mari Souza; COSTA, Rogério Ferreira*, BORGES, Lucas Bernardes

*rogerio.costa@ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

MODELAGEM 3D E O ENSINO DE BIOLOGIA **26**

**BARBOSA, Ana Clara de Oliveira Ferraz*; SILVEIRA JUNIOR, Carlos Roberto; PONTES, Júlia Vieira;
LIMA, Emilly Letícia Bento Batista**

*ana.barbosa@ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Campus Goiânia

1. SAÚDE

O USO DE VIDEOGAMES NA REABILITAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA DE DESORDENS NEUROLÓGICAS

SILVA, Ediene*

*ediene.soaresfisio@gmail.com

Resumo

O uso de videogames como ferramenta de reabilitação fisioterapêutica tem ganhado destaque nas últimas décadas, especialmente no tratamento de desordens neurológicas, como acidente vascular encefálico (AVE), paralisia cerebral, doença de Parkinson e esclerose múltipla. A incorporação da tecnologia ao processo terapêutico surge como uma alternativa motivadora e eficaz, favorecendo o engajamento do paciente e estimulando funções motoras, cognitivas e sensoriais de forma lúdica e interativa. Nesse contexto, a fisioterapia busca integrar os jogos digitais e plataformas de realidade virtual aos protocolos convencionais de reabilitação, potencializando os resultados clínicos. O objetivo deste estudo é analisar os benefícios do uso de videogames na reabilitação fisioterapêutica de pacientes com disfunções neurológicas, enfatizando seus impactos sobre o desempenho funcional e a adesão ao tratamento. A metodologia baseia-se em uma revisão de literatura de caráter qualitativo, com análise de estudos publicados entre 2015 e 2024 em bases científicas como PubMed, SciELO e Scopus, que abordam o uso terapêutico de videogames comerciais e específicos para reabilitação. Foram selecionados artigos que apresentavam resultados clínicos mensuráveis em pacientes adultos e pediátricos com diagnóstico de desordens neurológicas. Os resultados apontam que o uso de videogames contribui significativamente para a melhora da coordenação motora, equilíbrio postural, controle muscular e tempo de reação. Pacientes submetidos a programas de reabilitação com videogames demonstraram maior motivação e adesão ao tratamento em comparação aos métodos convencionais. Estudos destacam ainda que as plataformas de realidade virtual, como Nintendo Wii, Xbox Kinect e sistemas imersivos com sensores de movimento, favorecem a neuroplasticidade, estimulando o reaprendizado motor por meio do feedback visual e auditivo em tempo real. Além dos benefícios físicos, observou-se melhora na atenção, memória e na autoestima dos pacientes, aspectos fundamentais para a recuperação global. A discussão evidencia que os videogames terapêuticos não substituem o tratamento fisioterapêutico tradicional, mas atuam como importante recurso complementar. Sua aplicação deve ser supervisionada por profissionais capacitados, que ajustem o nível de dificuldade, o tempo de uso e os objetivos de acordo com o quadro clínico e as limitações do paciente. Desafios ainda persistem quanto à padronização dos protocolos e à acessibilidade desses recursos em contextos públicos de saúde. Conclui-se que o uso do videogame na reabilitação fisioterapêutica de desordens neurológicas representa uma estratégia inovadora e promissora, capaz de unir ciência, tecnologia e ludicidade em prol da recuperação funcional. Ao promover maior engajamento e resultados mensuráveis, os videogames contribuem para a melhoria da qualidade de vida e para a autonomia dos indivíduos, reforçando a importância de sua integração às práticas fisioterapêuticas contemporâneas.

Palavras-chave: Reabilitação; Videogame; Fisioterapia.

2. HUMANAS

**CARTOGRAFIAS DA RADICALIZAÇÃO DIGITAL ENTRE JOVENS:
ALGUNS APONTAMENTOS CRÍTICOS****MARQUES, José Elias Domingos Costa*; GUIMARÃES, Isabelly Mariany Carvalho**

*jose.marques@ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Campus Goiânia

Resumo

Este trabalho apresenta o resultado parcial das discussões bibliográficas da pesquisa PIBIC-EM IFG em andamento intitulada *A Dinâmica da radicalização online no Brasil: diagnóstico e elaboração de estratégias de educação midiática para jovens no ensino médio*. O estudo tem como objetivo compreender os principais mecanismos da radicalização digital que atingem adolescentes e jovens brasileiros, com vistas a indicar subsídios práticos para intervenções escolares. A metodologia adotada vem se baseando em uma revisão bibliográfica integrativa, onde reunimos artigos acadêmicos, relatórios institucionais, reportagens investigativas e documentos técnicos produzidos entre 2018 e 2024. Essas fontes estão sendo analisadas e classificadas conforme seus temas e abordagens, onde buscamos identificar os atores envolvidos (influenciadores, grupos organizados e “milícias digitais”), as principais estratégias de ação (produção de inimigos, uso de robôs e desinformação coordenada) e os impactos dessas práticas fora do ambiente virtual. A análise também está levando em conta dados e relatórios sobre a escalada da violência política no período, permitindo relacionar o comportamento online com fenômenos sociais concretos. Os resultados que obtivemos até o momento mostram que a radicalização online no Brasil se organiza em torno de três eixos principais. O primeiro é a polarização afetiva, que transforma divergências políticas em disputas emocionais e identitárias, reduzindo o espaço para o diálogo e para o pensamento crítico — inclusive entre jovens. O segundo é a existência de infraestruturas de desinformação, compostas por redes articuladas de influenciadores, grupos em aplicativos de mensagens e páginas que trabalham de forma coordenada para espalhar conteúdo falso e manipular percepções. O terceiro eixo é a deslegitimação das instituições, em especial da imprensa, da ciência e da justiça, o que enfraquece a confiança pública e torna os jovens mais suscetíveis a crenças conspiratórias. Esses três elementos funcionam de forma interligada, formando um processo contínuo que começa no engajamento digital e pode resultar em comportamentos extremistas ou antidemocráticos no mundo real. Em particular, quando analisamos estes estudos recentes sobre o discurso de ódio dirigido a jovens, conseguimos detectar algumas interessantes observações: os conteúdos frequentemente combinam desumanização (insultos e estigmatização), medo moral e humor agressivo (memes e zombaria) para reduzir a resistência crítica; esses formatos são adaptados às práticas juvenis — vídeos curtos, memes, desafios virais — o que aumenta sua penetração. Além disso, há forte atuação de influenciadores e de grupos privados (listas e canais fechados) que fazem microtargeting por afinidade, criando bolhas onde a mensagem é reforçada por pares; e algoritmos das plataformas amplificam esse conteúdo ao priorizar engajamento, enquanto bots e contas coordenadas aceleram a difusão inicial. Com base nessas conclusões, a literatura consultada sugere que ações pontuais de combate à desinformação — como palestras isoladas ou campanhas de alerta — têm impacto limitado. O desafio é construir estratégias educativas permanentes e contextualizadas, que desenvolvam nos jovens a capacidade de pensar criticamente sobre as informações que consomem. Isso inclui incorporar a educação midiática crítica ao currículo do ensino médio, promover atividades práticas de checagem de fatos, discutir o funcionamento dos algoritmos das redes sociais e estimular o debate respeitoso em sala de aula.

Palavras-chave: radicalização online; educação midiática; juventudes.

3. ENGENHARIAS

UM ESTUDO DAS PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS NA APLICAÇÃO PRÁTICA DA ENGENHARIA CIVIL UTILIZANDO O CÁLCULO INTEGRAL

**OSHIRO, Bruno Aranda^{*}; DIAS, Gabriel Henrique Lourenço[†]; SILVA, Marcos Alves da[‡]; NERIS,
Naamã Galdino da Silva[§].**

^{*} aranda.oshiro@academico.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás – Câmpus Goiânia

[†] gabriel.lourenco@academico.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás – Câmpus Goiânia

[‡] marcos.silva@ifnmg.edu.br, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais

[§] naama@ime.unicamp.br, IMECC – Unicamp

Resumo

A Matemática desempenha um papel essencial no desenvolvimento da Engenharia Civil, fornecendo as bases teóricas e operacionais necessárias para a modelagem e a resolução de problemas estruturais. Entre os ramos mais relevantes, o cálculo integral se destaca por permitir a determinação precisa de propriedades geométricas de elementos estruturais, fundamentais para o dimensionamento e a avaliação da estabilidade de construções. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo demonstrar a aplicação prática do cálculo integral no estudo das propriedades geométricas de seções transversais, com ênfase na área, centro de gravidade, momento estático e momento de inércia. A metodologia adotada consistiu em um estudo teórico e prático com foco no emprego do cálculo integral em análises estruturais. Essa abordagem baseou-se nas formulações de principais autores da área, utilizadas para fundamentar o dimensionamento e a análise de elementos estruturais. A priori, foram revisitados os conceitos basilares de integração e suas interpretações geométricas clássicas, a fim de estabelecer as expressões matemáticas que definem as propriedades estudadas. Posteriormente, esses conceitos foram aplicados na análise de uma viga protendida com seção transversal retangular, submetida a tensões normais decorrentes de compressão uniforme e de flexão. Assim, foi possível relacionar os dados calculados com o comportamento real da viga analisada, demonstrando a conexão entre os fundamentos teóricos e sua exploração no âmbito prático. Os resultados obtidos demonstraram a relevância do cálculo integral na determinação dos parâmetros geométricos e no comportamento das tensões nas seções transversais. A partir da variação das dimensões da seção, largura (b_w) e altura (h), observou-se que o aumento da altura da viga é mais eficaz na redução das tensões de tração e, consequentemente, na eliminação de fissuras, quando comparado à alteração da largura. Essa constatação reforça a importância do entendimento das propriedades geométricas no desempenho estrutural, uma vez que pequenas modificações dimensionais podem gerar impactos significativos na segurança e na eficiência da estrutura. Portanto, o cálculo integral constitui uma ferramenta essencial na Engenharia Civil, permitindo a análise rigorosa e fundamentada de elementos estruturais. Seu domínio oferece não apenas a base teórica necessária, mas também instrumentos práticos indispensáveis para a elaboração de projetos seguros e otimizados. Outrossim, a integração entre Matemática e Engenharia Civil estabelece o alicerce que capacita o engenheiro a atuar com precisão, interpretar e a tomar decisões eficazes, consolidando o cálculo como elemento indispensável na prática profissional.

Palavras-chave: Engenharia Civil; Propriedades Geométricas; Cálculo Integral.

AVALIAÇÃO DE CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE EM EDIFICAÇÕES PÚBLICAS SOB O ENFOQUE DA LEI Nº 14.133/2021 E DE CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**PINHEIRO, Gisely de Oliveira*; TRALDI, Patrícia Layne Alves; e MURO JR, Aldo**

*gisely.pinheiro@estudantes.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

Resumo

A Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, também conhecida como Lei de Licitações e Contratos Administrativos, apresenta o desenvolvimento nacional sustentável como um dos seus princípios e, de forma concomitante, prevê que um dos objetivos da licitação é incentivar a inovação e o desenvolvimento nacional sustentável. Logo, de acordo com o texto legal, as compras e contratações públicas devem observar não só aspectos econômicos, mas também ambientais e sociais. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho será avaliar se os requisitos da certificação *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) podem ser aplicados na proposição de critérios de sustentabilidade nos estudos técnicos preliminares e, por consequência, termos de referência, projetos básicos e editais de licitações de edificações de uso público. Esta pesquisa justifica-se pelo fato de que, apesar da determinação legal, ainda há muitas barreiras que impedem que o desenvolvimento nacional sustentável se torne realidade em obras de engenharia, como por exemplo, a falta de conhecimento acerca de como aplicar os critérios de sustentabilidade por parte dos gestores públicos. Por outro lado, já existem certificações ambientais especializadas em avaliar o desempenho das edificações do ponto de vista ambiental e econômico ao longo de todo seu ciclo de vida, como a certificação LEED, que avalia, principalmente, a eficiência energética, o uso de recursos naturais, a qualidade ambiental interna e o impacto ambiental provocado ao meio pelas edificações. A metodologia será a pesquisa documental e bibliográfica a fim de entender os conceitos fundamentais no que diz respeito a licitações sustentáveis e certificações ambientais aplicáveis em obras de engenharia e edificações. Logo após, serão elaboradas matrizes de comparação entre os critérios de sustentabilidade obtidos nos textos legais e os requisitos da certificação LEED. A pesquisa constatou que exigir que uma empresa possua certificação ambiental para participar de uma licitação pode ser considerado ilegal, pois fere os princípios da impessoalidade, igualdade e competitividade da Lei nº 14.133/2021, uma vez que não é requisito técnico essencial para participar do certame. Portanto, a pesquisa se propôs a analisar a aplicabilidade das orientações do referencial técnico da certificação LEED, tipologia BD+C, para composição dos critérios de sustentabilidade que poderão ser incorporados aos editais de licitação. Dessa forma, não há restrição no que diz respeito à competição, pois as especificações técnicas serão exclusivamente sobre o nível de desempenho ambiental da edificação, não nas qualificações do executante do objeto licitado. No que diz respeito a economicidade e eficiência, restou evidenciado pelos exemplos encontrados na literatura que, embora a edificação sustentável seja mais onerosa nas fases iniciais de seu ciclo de vida, o investimento se paga a longo prazo, pois há menos gastos com manutenção em sua fase de operação.

Palavras-chave: Edificações públicas; certificação ambiental; sustentabilidade.

ANÁLISE DA MODALIDADE TARIFÁRIA DO GRUPO A APLICADA A UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

MAGALHÃES, Alana; ALMEIDA, Gabriel; SILVA, Pedro; LIMA, Náthally.

*gabriel.ivo@academico.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

Resumo

A energia elétrica representa um dos principais custos operacionais em muitas instituições. Por isso, compreender e gerenciar corretamente os contratos de fornecimento é fundamental. As unidades consumidoras classificadas no Grupo A, conectadas em alta tensão, possuem tarifas que consideram tanto a potência contratada quanto o consumo de energia, exigindo um controle mais técnico e detalhado para evitar desperdícios e cobranças adicionais. Dessa forma, o estudo da contratação da demanda é fundamental para reduzir custos da energia. Este estudo visa apresentar uma metodologia para análise e otimização de contratos de fornecimento de energia elétrica em unidades do Grupo A, identificando oportunidades de redução de despesas mediante adequação da demanda contratada e da modalidade tarifária. A modalidade tarifária de um consumidor pode ser definida a partir do seu consumo de energia elétrica. Existem duas opções principais: a tarifa verde, em que o consumidor possui uma única demanda contratada e paga mais caro no horário de ponta e mais barato fora dele; e a tarifa azul, em que há demandas contratadas separadas para ponta e fora de ponta, com cobrança diferenciada para cada período. Na tarifa horária verde, o consumidor possui uma única demanda contratada, valor máximo de potência a ser utilizado, para todo o período, mas o preço da energia consumida varia conforme o horário de ponta e fora de ponta. A metodologia do presente trabalho é: i) análise da demanda contratada, ii) análise do consumo de ponta e fora de ponta e iii) análise da geração fotovoltaica. A instituição de ensino, Protágoras, está enquadrada como consumidor Grupo A4, referente a classe de tensão que é atendida (2,3kV a 25kV) na tarifa horária verde. O contrato de demanda do Colégio Protágoras, em suas faturas, é de 75kW de agosto de 2024 até maio de 2025 e 90kW em maio e junho. O custo de demanda e ultrapassagem de demanda no período avaliado foi de R\$39.569,64, ajustando a demanda para 120kW no mesmo período o valor seria de R\$31.599,00, representando 20,14% de economia. Em análise dos 12 meses (julho/24 a junho/25) das faturas, os valores do consumo fora de ponta anual é de 72.868,63kWh; consumo de ponta é 8.993,22kWh. Concomitante, há a injeção da GD, com geração anual aferida de 43.620,96 kWh reduzindo gasto anual em R\$15.616,31. Aos custos de reativo, a média do fator de potência é de 0,88 gerando encargos médios de R\$56,40 ao ano. Desse modo, analisa-se que à Instituição Protágoras poderá realizar as seguintes ações: i) aumento de demanda contratada para 120kW, mantendo-se na tarifa horária verde: adequando-se a potência contratada à real necessidade da unidade reduz-se o custo com demanda ultrapassada, eliminando ultrapassagens e penalidades tarifárias; ii) ações de eficiência energética: com ações para o uso racional da energia, substituição de equipamentos ineficientes, automação de sistemas e manutenção preventiva; iii) grupo-motor gerador para horários de ponta: possibilitando a substituição parcial do consumo da concessionária em períodos de tarifa elevada, reduzindo custos e assegurando autonomia energética e iv) correção do fator de potência: promovendo equilíbrio entre potências ativa e reativa, eliminando encargos adicionais na fatura de energia.

Palavras-chave: Tarifa Horária; Energia Elétrica; Geração de Energia Elétrica.

4. CIÊNCIAS EXATAS

ANÁLISE NUMÉRICA E SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL: MOVIMENTO OSCILATÓRIO DO PÊNDULO SIMPLES UTILIZANDO PROGRAMAÇÃO PYTHON

***ALEXSANDER, Thiago; FONSECA, Regina Célia Bueno da.**

*alexander.tarp@gmail.com, Instituto Federal de Goiás, Campus Goiânia

Resumo

O estudo do movimento oscilatório é um dos temas fundamentais da física e da matemática, pois sua aplicação se estende a diversas áreas, como engenharia e até mesmo biologia. Dentre os sistemas oscilatórios, o pêndulo simples é visto como um modelo clássico que com sua simplicidade permite explorar conceitos como movimento harmônico, conservação de energia e não linearidade. A escolha do pêndulo simples para o estudo justifica-se por ser um sistema físico de fácil compreensão, permitindo explorar conceitos matemáticos importantes, como a equação diferencial (ED) cuja solução geral pode ser obtida com métodos numéricos, que são fundamentais para modelar sistemas mais complexos. A modelagem matemática do pêndulo simples é obtida pela Segunda Lei de Newton, que relaciona as forças atuantes no sistema de aceleração angular, e define a ED de segunda ordem não linear pelo $\sin(\theta)$. Desta forma, para ângulos θ pequenos, a ED pode ser linearizada com a aproximação do $\sin(\theta) \approx \theta$, resultando no movimento de um oscilador harmônico simples (ou movimento harmônico simples - MHS), podendo ser válida para ângulos menores que 15° . Para ângulos maiores que 15° , o movimento do pêndulo deixa de ser um MHS, e começa a depender da amplitude de oscilação, aproximando-se de uma série infinita. Entretanto, para grandes amplitudes, essa aproximação não se torna válida fazendo sua solução analítica se tornar inviável, exigindo uso de métodos numéricos. Este trabalho tem como objetivo a análise numérica e computacional do comportamento do movimento oscilatório do pêndulo simples, utilizando métodos numéricos (Euler e RK4 - Runge-Kutta de 4ª ordem). A metodologia utilizada é de estratégias investigativas e pesquisa aplicada, gerando entendimento da modelagem matemática da ED que descreve o movimento do pêndulo simples, com métodos de Euler e de RK4, e análise computacional Python, para simular o movimento em diferentes condições iniciais. Para validar os resultados numéricos e garantir uma maior confiabilidade, utilizou-se a plataforma virtual de laboratório para simulações interativas gratuitas *online* PhET¹ da Universidade do Colorado em Boulder. Os resultados da análise numérica mostraram que o método RK4 apresentou comportamento mais robusto ao comparado com o método de Euler em meio de precisão. Enquanto o RK4 reproduziu os períodos com erro nulo, o método de Euler apresentou erros crescentes sempre que o ângulo aumentava. A simulação no *Laboratório do Pêndulo* (PhET) mostrou ser essencial para capturar o período de forma precisa. Afinal, se o trabalho fosse realizado em um laboratório físico, faz-se necessário considerar influências externas, por exemplo, a resistência do ar. A utilização da linguagem Python, mostrou-se fundamental para a automatização dos cálculos e a visualização dos comportamentos dos movimentos do pêndulo simples para diferentes ângulos. As bibliotecas como NumPy, SciPy e Matplotlib do Python auxiliaram para implementar os métodos e a gerar gráficos permitindo uma análise detalhada do movimento do pêndulo simples. O trabalho mostrou a possibilidade de estender o estudo para sistemas mais complexos, como pêndulos de Newton, pêndulos com amortecimento ou sistemas sujeitos a forças externas.

Palavras-chave: Laboratório do Pêndulo; Pêndulo simples; Métodos Numéricos; Movimento Oscilatório.

INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DE PRATA NA ATIVIDADE FOTOCATALÍTICA DO ÓXIDO DE ZINCO NA REMOÇÃO DE CORANTES EM EFLUENTES AQUOSOS

VIANA, Amábile Gomes*; FIDELIS, Mateus de Paula Alves; ALVES, Thiago Eduardo Pereira; SANTOS, Lidiaine Maria; PESSONI, Hermínia V. S.

*amabile.v@academico.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

Resumo

A contaminação de corpos d'água por efluentes industriais é uma das principais ameaças à sustentabilidade ambiental e à qualidade de vida, agravada pelas mudanças climáticas e pela escassez crescente de recursos hídricos. Entre os poluentes mais persistentes estão os corantes sintéticos, que apresentam alta estabilidade química e difícil degradação natural. Nesse contexto, a fotocatalise heterogênea surge como uma alternativa promissora e sustentável para o tratamento de águas contaminadas, utilizando semicondutores ativados por radiação eletromagnética para promover reações de oxidação e redução capazes de degradar resíduos de compostos orgânicos persistentes. O presente estudo teve como objetivo investigar a influência da concentração de prata (Ag) nas modificações estruturais, nas propriedades semicondutoras, no *band gap* e na atividade fotocatalítica do óxido de zinco (ZnO) aplicado à remoção de corantes em efluentes aquosos simulados. A proposta visa identificar a proporção ideal de adição de Ag que potencialize a eficiência do ZnO, contribuindo para o desenvolvimento de tecnologias limpas voltadas à proteção dos recursos hídricos. As amostras foram sintetizadas pelo método poliol, utilizando dietilenoglicol (DEG) como solvente e agente estabilizador. Essa rota foi escolhida por ser de baixo custo, simples e eficiente na obtenção de nanopartículas com boa dispersão. Foram preparados quatro sistemas: ZnO puro, e ZnO com adição de 1%, 2% e 4% de prata. As amostras foram caracterizadas por difração de raios X (DRX), para análise estrutural, e por espectroscopia de UV-Vis por reflectância difusa (DRS), para estimativa do *band gap* óptico. Os resultados de DRX mostraram que todas as amostras preservaram a estrutura hexagonal tipo wurtzita característica do ZnO. Não foram observados deslocamentos significativos nos picos de difração, o que pode indicar que a prata não se incorporou à rede cristalina, possivelmente permanecendo na forma metálica sobre a superfície do material. A análise de DRS revelou um deslocamento do limite de absorção para a região do visível nas amostras modificadas, sugerindo uma possível modificação das propriedades eletrônicas e ópticas do ZnO promovida pela presença de prata. Os testes fotocatalíticos foram realizados sob irradiação ultravioleta, utilizando solução do corante Ponceau 4R (31 mg L^{-1}) e do catalisador (100 mg L^{-1}). As amostras foram submetidas a 30 minutos de equilíbrio no escuro e, posteriormente, expostas à luz, com análises de absorbância realizadas a cada 20 minutos. Os resultados mostraram que a adição influenciou diretamente a taxa de degradação do corante, sendo as amostras com 1% e 2% de prata as mais eficientes, promovendo degradação superior a 80% em 60 minutos de reação. Conclui-se que a adição moderada de prata potencializa o desempenho fotocatalítico do ZnO, ao facilitar a separação de cargas e ampliar a absorção de luz. O material sintetizado apresenta grande potencial como fotocatalisador sustentável para o tratamento de efluentes aquosos, contribuindo para a preservação dos ecossistemas aquáticos e para o enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos locais.

Palavras-chave: ZnO; fotocatalise; sustentabilidade.

5. CIÊNCIAS DA NATUREZA E DA TERRA

CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA E ANÁLISE AMBIENTAL DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO RECICLADOS (RCD-R) PRODUZIDOS POR UMA USINA DE RECICLAGEM

SILVA, Luciane Silva e*; TOMAZ, Nathalia Amorim; ALMEIDA, Gabriel Alves Ormonde de; LEAL, Thomas Leonardo Marques de Castro; DOMICIANO, Marcela Leão

*luciane.silva@estudantes.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

Resumo:

O crescimento da indústria da construção civil tem ocasionado impactos ambientais significativos em decorrência do alto consumo de matérias-primas e do descarte inadequado dos resíduos de construção e demolição (RCD), que representam uma parcela expressiva dos resíduos sólidos urbanos. Nesse contexto, a reciclagem desses materiais torna-se essencial, pois contribui para a redução da exploração de recursos naturais, minimiza os impactos ambientais negativos e possibilita benefícios econômicos e sociais por meio da sua reinserção na cadeia produtiva. Este trabalho teve como objetivo avaliar a aplicabilidade geotécnica e a variabilidade de três tipos de resíduos de construção e demolição reciclados (RCD-R), produzidos em uma usina de reciclagem localizada no município de Senador Canedo/GO, a saber: brita reciclada 0, brita reciclada 1 e brita graduada com solo (BGS). Para a caracterização geotécnica, foram coletadas três amostras de cada material em diferentes períodos, no intervalo de sessenta dias, e realizados ensaios em conformidade com as normas da ABNT, incluindo análise granulométrica, massa específica, limites de Atterberg e composição gravimétrica. Além disso, foi conduzida uma avaliação qualitativa da gestão ambiental da usina, contemplando desde a triagem até a destinação final dos resíduos. Os resultados demonstraram que o BGS foi classificado como pedregulho silto-arenoso, com predominância de pedregulhos e areias, enquanto a brita 0 e a brita 1 apresentaram distribuição granulométrica semelhante aos agregados naturais, apesar de certa variabilidade entre as amostras. A composição gravimétrica revelou que aproximadamente 98,66% do BGS é formado por materiais inertes, 1,23% por não inertes e apenas 0,18% por materiais perigosos, o que indica eficiência no processo de triagem e maior confiabilidade no uso desses agregados. A análise ambiental mostrou que a usina de reciclagem destina corretamente os resíduos, atendendo à legislação vigente, reciclando cerca de 80% a 90% dos materiais recebidos e contribuindo para a redução do volume de rejeitos destinados a aterros. Conclui-se que os RCD-R estudados apresentam propriedades compatíveis para aplicação na construção civil, em conformidade com normativas nacionais e internacionais, e que seu uso promove vantagens ambientais, sociais e econômicas. Dessa forma, evidencia-se a importância da difusão de práticas de reciclagem na construção civil como estratégia fundamental para a sustentabilidade e a preservação dos recursos naturais.

Palavras-chaves: Resíduos de Construção e Demolição; Variabilidade; Análise Ambiental.

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO FOTOCATALÍTICA TiO_2/Ag PARA A DEGRADAÇÃO DO CORANTE PONCEAU 4R

LIMA, Paulo Henrique Macedo*; RODRIGUES, Isadora Miranda Rosa*; FIDELIS, Mateus de Paula Alves; SANTOS, Lidiane Maria dos.

*paulo.macedo@estudantes.ifg.edu.br, *rosa.miranda@estudantes.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

Resumo

A fotocatalise heterogênea, inserida nos Processos Oxidativos Avançados (POA), representa uma promissora técnica para a degradação de poluentes recalcitrantes, visando a mineralização total ou parcial em substâncias menos tóxicas, CO_2 e H_2O . O sucesso desse processo reside na capacidade de um catalisador semicondutor, como o dióxido de titânio (TiO_2), em gerar radicais hidroxila mediante irradiação, induzindo a transferência de elétrons da banda de valência para a banda de condução. O TiO_2 destaca-se por sua estabilidade química, baixo custo, não toxicidade e potencial fotocatalítico sob luz solar, sendo aplicado em diversas áreas além da fotocatalise. Apesar da sua eficácia, aprimorar o desempenho fotocatalítico do TiO_2 é um desafio contínuo, frequentemente abordado pela modificação de sua superfície através de dopagem, utilizando materiais como metais, óxidos e polímeros porosos. A dopagem de metais, como a prata (Ag), na superfície do catalisador é uma estratégia eficaz para melhorar a eficiência, pois esses metais podem atuar como captadores de elétrons, intensificando a oxidação superficial. Estudos prévios já evidenciaram a eficácia da prata na modificação de catalisadores baseados no TiO_2 para a degradação de poluentes. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo sintetizar um catalisador de TiO_2 , através do método hidrotermal, e dopagem com Ag, investigando a influência desse material na estrutura do TiO_2 e sua aplicação na degradação do corante Ponceau 4R. A metodologia para a síntese do TiO_2 puro envolveu a preparação de uma resina de titânio com etileno glicol, sonicação, adição de água e acetona, lavagens e tratamento hidrotermal a 200°C por 7 horas, seguido de secagem a 140°C por 4 horas. Para a síntese do TiO_2 com a prata (TiO_2/Ag), seguiu-se a mesma metodologia, porém com a adição de prata à resina de titânio. A caracterização estrutural dos materiais foi realizada por difração de raios X (DRX). Os resultados de DRX para o TiO_2 puro revelaram a predominância da fase anatase, de acordo com a ficha cristalográfica JCPDS. A degradação fotocatalítica do Ponceau 4R foi avaliada por espectrometria UV-Vis utilizando o catalisador TiO_2/Ag . Após 2 horas de reação, obteve-se 86,36% de degradação. Amostras foram coletadas a cada 20 minutos. Os resultados obtidos indicam que a dopagem com a prata promoveu uma melhoria significativa no desempenho fotocatalítico do TiO_2 .

Palavras-chave: Fotocatalise; Dióxido de Titânio; Ponceau 4R.

TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL: FOTOCATÁLISE HETEROGÊNEA COM PANI/TiO₂ PARA REMOÇÃO DO CORANTE PONCEAU 4R**SOUSA, Lidiene Penha*; SANTOS, Lidiane Maria; GOMES, Fabiana; FIDELIS, Mateus de Paula Alves; VIANA, Amábil Gomes**

*lidienedpnhs99@gmail.com, Instituto Federal de Goiás, Campus Goiânia

Resumo

A presença de corantes sintéticos em efluentes industriais demanda rotas de tratamento mais eficazes e ambientalmente seguras. Esta pesquisa desenvolve e avalia compósitos híbridos de polianilina (PANI) e dióxido de titânio (TiO₂) visando a fotodegradação do corante Ponceau 4R. O objetivo é melhorar a atividade sob luz visível e a cinética de degradação por meio do acoplamento TiO₂/PANI. A metodologia adotada iniciou-se com a síntese de compósitos nas proporções 1:1, 2:1 e 1:2; seguida por caracterizações estruturais, morfológicas e ópticas (FTIR, Raman e DRS/UV-vis) e testes fotocatalíticos com acompanhamento espectrofotométrico e ajuste cinético (modelo pseudo-primeira ordem). A caracterização por FTIR evidenciou a manutenção das assinaturas da PANI (bandas associadas às unidades benzenoides/quinoides e ligações C–N/C=N) e do TiO₂ (vibrações Ti–O–Ti), com deslocamentos sutis e intensidades relativas compatíveis com interações entre as fases e recobrimento superficial do semicondutor. As análises Raman confirmaram a presença da fase anatase do TiO₂ nos traços do material puro e dos compósitos, com as bandas fundamentais em torno de B_{1g} (≈395 cm⁻¹), A_{1g}/B_{1g} (≈513–520 cm⁻¹) e E_g (≈630–640 cm⁻¹), além da ausência das bandas típicas de rutilo (B_{2g} ≈447 cm⁻¹ e A_{1g} ≈612 cm⁻¹); simultaneamente, observaram-se as contribuições da estrutura conjugada da PANI, indicando o acoplamento entre as fases. As medidas de reflectância difusa (DRS) e os ajustes por Tauc indicaram ampliação da absorção na região visível e redução efetiva da barreira à separação de cargas após a incorporação da PANI, efeito consistente com a hipótese de transferência de elétrons e mitigação de recombinação. Nos ensaios fotocatalíticos, a composição PANI:TiO₂ = 2:1 apresentou maior eficiência de remoção do Ponceau 4R (≈99,73%) e maior constante aparente ($k \approx 0,05180 \text{ min}^{-1}$). A cinética foi avaliada pelo modelo de pseudo-primeira ordem, linearizando (obtido a partir da absorbância em) em função do tempo; a inclinação das retas forneceu . Os ajustes apresentaram elevada linearidade, variando de 0,9634 (1:1) e 0,9923 (1:2) até 0,9963 (2:1), confirmando a adequação do modelo e a consistência estatística dos dados. O desempenho superior do compósito 2:1 decorre, ainda, da maior eficiência de transferência/separação de cargas induzida pela PANI. Em conjunto, os resultados de FTIR, Raman e DRS corroboram o papel da PANI no aumento da absorção no visível e no favorecimento do transporte/separação de cargas fotoinduzidas, resultando em desempenho superior àquele observado para o TiO₂ isolado. Os compósitos PANI/TiO₂ se destacam, portanto, como alternativa promissora para o tratamento sustentável de efluentes coloridos, com potencial de aplicação em tecnologias limpas.

Palavras-chave: Fotocatálise heterogênea; Ponceau 4R; PANI/TiO₂.

MODELAGENS MATEMÁTICAS DO DECAIMENTO DO CÉSIO-137 (^{137}Cs): UM MAPEAMENTO BIBLIOMÉTRICO

ABREU, Ludmilla Pinto Guiotti Cintra*; NERIS, Naamã Galdino da Silva

*ludguiotti2@gmail.com, Insituto Federal de Goiás, Campus Goiânia

Resumo

O Césio-137 (^{137}Cs) é um radionuclídeo importante para detecção e monitoramento de contaminação. O conhecimento do decaimento radioativo é necessário para compreender as consequências desse contato, assim como do tempo para os rejeitos atingirem valores não prejudiciais. Este decaimento do ^{137}Cs até a formação do ^{137}Ba estável emite uma energia de 662keV. É essa energia que torna o ^{137}Cs útil e ao mesmo tempo perigoso. Logo, entre as aplicações úteis, a radiação γ é bastante usada para radioterapia, esterilização de equipamentos médicos, radiometria industrial, calibração de instrumentos, hidrologia e geologia. No entanto, é perigoso ao se considerar que a segurança de uma substância radiotiva está em cerca de 10 a 20 meias-vidas, o que para o ^{137}Cs é aproximadamente de 300 à 600 anos, e o armazenamento do lixo nuclear, tornando-se um desafio. Dessa maneira, o perigo também se encontra na fácil absorção e distribuição desse elemento pelos tecidos humanos, em especial pelos músculos, e apresentando um risco significativo se for ingerido e/ou inalado. Neste sentido, este decaimento pode ser mensurado através de vários cálculos matemáticos, embora o mais aceito atualmente seja a função exponencial. Neste contexto, este estudo teve por objetivo realizar uma análise teórica e bibliométrica das modelagens matemáticas do decaimento radioativo do ^{137}Cs .

Metodologia: Revisão estruturada com buscas nas bases de dados: PubMed/Medline, Embase, ScienceDirect, Web of Science, Scopus e SciELO. Foi realizada a análise bibliométrica com uso do software VOSviewer® 1.6.20 e a análise teórica pela leitura interpretativa dos estudos. **Resultados e Discussão:** Foram encontrados 547 estudos nas bases de dados e após aplicados os critérios de elegibilidade, restaram cinco para as análises. Observou-se a eficácia das modelagens matemáticas aplicadas ao decaimento radioativo do ^{137}Cs , sendo a função exponencial mais simples, usual e confiável. Além da exponencial foram verificados o uso da Equação Diferencial Ordinária e das Técnicas de Contagem Absoluta, que são modelos mais complexos. Ainda, observou-se que os maiores grupos de pesquisa atuais nesta temática se localizam na Ásia, com predomínio do Japão, sendo maioria das pesquisas realizadas em animais (*in vivo*). **Conclusões:** Embora existam outras modelagens matemáticas para o cálculo do decaimento radioativo do ^{137}Cs , a função exponencial é a mais aceita, mais simples e é fundamentada em uma base teórica sólida. Pela análise bibliométrica, observou-se que os estudos foram publicados em sua maioria entre 1990 e 2000, provavelmente justificados pela proximidade com os acidentes radioativos à época. Além disso, identificou-se que os maiores grupos de pesquisa atuais estão localizados no continente asiático. Identificou-se, também, uma predominância de estudos de delineamento *in vivo* e uma lacuna em pesquisas do tipo ensaios clínicos. Portanto, recomenda-se que futuras pesquisas realizem análises mais robustas, a fim de subsidiar atualizações e práticas baseadas em evidências.

Palavras-chave: Modelagem Matemática; Meia-vida; Decaimento Radioativo; Césio-137; Análise Bibliométrica.

ANÁLISE COMPARATIVA DA DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA EM FUNÇÃO DA INTRODUÇÃO DOS GRUPOS CL E NO₂ NO ANEL AROMÁTICO DAS DICLOROACETAMIDAS PELA TEORIA DO FUNCIONAL DA DENSIDADE ELETRÔNICA**COSTA, Yuri Avelino; AGUIAR, Antônio Sérgio Nakao; COSTA, Rogério Ferreira***

*rogerio.costa@ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

Resumo

O controle de ervas daninhas é de suma importância para a manutenção das lavouras, garantindo assim altos níveis de produtividade. No entanto, essas pragas surgem a partir de um processo de alteração genética que ocorre devido ao uso contínuo de herbicidas, que resultam em resistência a tais compostos químicos. Assim, o conhecimento estrutural de novos compostos orgânicos é de fundamental importância, pois, a partir deles, podemos compreender suas propriedades, sua estrutura molecular e possíveis aplicações. O objetivo deste projeto foi estudar a distribuição e as propriedades eletrônicas de três dicloroacetamidas: DCAM (2,2-dichloro-N-phenylacetamide), *m*-Cl-DCAM (2,2-dichloro-N-(3-chlorophenyl)acetamide) e *m*-NO₂-DCAM (2,2-dichloro-N-(3-nitrophenyl)acetamide). A metodologia foi realizada da seguinte forma: os arquivos de informação cristalográfica foram obtidos no Cambridge Structural Data Center. Todos os cálculos teóricos foram conduzidos utilizando o funcional de troca-correlação empírico altamente parametrizado M06-2X, acompanhado pelo conjunto de bases difusas e polarizadas 6-311++G(2d,2p). As coordenadas atômicas foram determinadas diretamente das estruturas cristalinas dos compostos e os orbitais moleculares de fronteira foram obtidos a fim de caracterizar as diferenças entre as energias destes orbitais e verificar a estabilidade molecular, o que permitiu determinar os descritores químicos que indicaram a influência dos grupos funcionais das dicloroacetamidas sobre a reatividade das moléculas. Além disso, os Mapas de Potenciais Eletrostáticos foram determinados para observar suas superfícies de isodensidade de elétrons e obter informações sobre o comportamento ácido-base de Lewis. Pelos resultados, verificou-se que o caráter ácido das dicloroacetamidas aumenta com a inserção dos grupos substituintes Cl e NO₂, respectivamente, assim como a reatividade química; por outro lado, a dureza e o potencial químico diminuem. Pela análise do mapa de potencial eletrostático, concluiu-se que a alta eletronegatividade do oxigênio do grupo –NO₂ de *m*-NO₂-DCAM reduz a densidade eletrônica em todas as regiões da molécula, de forma mais contundente que em *m*-Cl-DCAM. Assim concluiu-se que a presença de grupos retirantes de elétrons contribui para um aumento da eletrofilicidade, pois favorece o deslocamento eletrônico em direção aos substituintes.

Palavras-chave: Ervas daninhas; Dicloroacetamidas; DFT.

SÍNTESE E MODIFICAÇÃO DE TiO_2 BIFÁSICO COM PLATINA PARA DEGRADAÇÃO FOTOCATALÍTICA DO CORANTE PONCEAU 4R

FIDELIS, Mateus de Paula Alves*; VIANA, Amáble Gomes; SANTOS, Lidiaine Maria dos; ALVES, Thiago Eduardo Pereira; PESSONI, Hermínia Veridiana dos Santos

*m.fidelis@estudantes.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

Resumo

Materiais à base de dióxido de titânio (TiO_2) têm sido amplamente investigados para aplicações ambientais devido à sua estabilidade química, abundância, baixo custo e eficiência fotocatalítica, especialmente em processos de degradação de poluentes orgânicos. Suas fases cristalinas anatase e rutilo apresentam propriedades complementares, sendo a combinação bifásica capaz de favorecer a separação de cargas e reduzir a recombinação dos pares elétron-lacuna (e^-/h^+), o que contribui para aprimorar o desempenho fotocatalítico. Entretanto, limitações como baixa absorção no espectro visível e elevada taxa de recombinação eletrônica restringem sua eficiência sob radiação solar, tornando necessária sua modificação superficial. Nesse contexto, a deposição de metais nobres como platina (Pt) sobre semicondutores tem sido amplamente explorada⁴ devido à capacidade desses metais atuarem como armadilhas eletrônicas, facilitando o transporte de elétrons e promovendo maior separação das cargas fotogeradas pela formação de uma barreira de Schottky na interface TiO_2/Pt . Assim, sistemas baseados em TiO_2/Pt representam uma alternativa promissora para o tratamento de efluentes, especialmente aqueles contendo corantes sintéticos persistentes. Entre esses contaminantes, destaca-se o Ponceau 4R, um corante azo amplamente utilizado nas indústrias alimentícia, cosmética e têxtil, considerado um poluente emergente devido à sua toxicidade e potencial carcinogênico, sendo com frequência encontrado em corpos d'água sem tratamento adequado. Neste trabalho, o foco está na síntese de materiais fotocatalíticos baseados em TiO_2 bifásico aplicados à degradação do corante Ponceau 4R. Os semicondutores foram obtidos pela rota sol-gel modificada, utilizando precursor alcóxido, seguido de tratamento hidrotermal, que permitiu a formação simultânea das fases anatase e rutilo de forma estável. A deposição de platina foi realizada via fotodeposição a partir de solução de H_2PtCl_6 , utilizando metanol como agente de sacrifício sob irradiação UV para promover a redução in situ de Pt^{4+} para Pt^0 sobre a superfície do óxido semiconductor. As amostras foram caracterizadas por difração de raios X (DRX), espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e reflectância difusa UV-Vis (DRS), além de terem sido avaliadas em ensaios fotocatalíticos na degradação do corante Ponceau 4R monitorada em $\lambda = 508 \text{ nm}$ por espectroscopia UV-Vis. Os difratogramas de DRX confirmaram a presença das fases anatase e rutilo, evidenciando a eficiência do tratamento hidrotermal, e demonstraram que a inserção de Pt não alterou significativamente a cristalinidade do TiO_2 . Os espectros de FTIR apresentaram bandas características de Ti-O-Ti e ausência de picos intensos de compostos orgânicos residuais, indicando síntese eficiente. A análise de DRS relatou não haver deslocamento do band gap aparente nos materiais contendo platina, estimado pelo método de Tauc. Os testes de degradação do Ponceau 4R mostraram que os materiais TiO_2/Pt apresentaram desempenho superior em relação ao TiO_2 puro, confirmando que a modificação com platina melhorou a separação de cargas fotogeradas e aumentou a eficiência de degradação. Conclui-se que a modificação do TiO_2 pela deposição de platina constitui uma estratégia eficiente e promissora para aplicação em fotocatalise heterogênea voltada ao tratamento de efluentes contendo corantes orgânicos persistentes.

Palavras-chave: Fotocatálise heterogênea; Nanomateriais; Metais nobres; Corantes azo; Tratamento de efluentes

EFICIÊNCIA DO FILTRO NATURAL CONSTRUÍDO COM O CARVÃO DA CASCA DO PEQUI

SILVA, Renata M.*; LIMA, Rita B. S.; SILVA, Eshilly M. L.; LIMA, Amanda G. C. M.; SOUZA, Gabriel A.

*renata.mendesdasilva@gmail.com, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Aparecida de Goiânia

Resumo

Este projeto tem como objetivo desenvolver e analisar a eficiência de um filtro natural utilizando carvão produzido a partir da casca do pequi (*Caryocar brasiliense*), fruto típico do Cerrado brasileiro e de grande relevância cultural e econômica. As cascas, normalmente descartadas como resíduo, foram reaproveitadas como matéria-prima para a produção do carvão ativado, que compõe o filtro juntamente com camadas de areia, brita e algodão. A metodologia incluiu a aplicação de três substâncias — cúrcuma, canela e terra — em água, para avaliar a capacidade de filtragem do protótipo quanto à redução de turbidez, coloração e odor. Os resultados iniciais indicam que o filtro apresentou desempenho satisfatório na remoção de turbidez para as amostras com cúrcuma e canela, mantendo características visuais próximas à água limpa. No caso da água com terra, observou-se maior tempo de filtragem e persistência de turbidez. Em relação à coloração, os resultados foram positivos para todas as amostras, e quanto ao odor, houve uma redução de aproximadamente 50% em relação ao odor inicial. O projeto demonstra que o filtro pode representar uma solução simples, acessível e de baixo custo para o tratamento de pequenas quantidades de água, especialmente em comunidades locais, sem substituir a necessidade de fervura em situações emergenciais. Além disso, reforça a importância do reaproveitamento de resíduos agroindustriais e da valorização da biodiversidade do Cerrado.

Palavras-chave: pequi; sustentabilidade; filtro

FILTRO NATURAL COM CASCA DE PEQUI: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA O TRATAMENTO DE ÁGUA NO CERRADO

SILVA, Renata M.*; SOUZA, Yorrana A. M. B.; GUIMARÃES, Ana S. C.; FREITAS, Vitoria S. G. F.; LOURDES, Renata G. L.

*renata.mendesdasilva@gmail.com, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Aparecida de Goiânia

Resumo

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um filtro natural utilizando carvão ativado produzido a partir da casca do pequi (*Caryocar brasiliense*), fruto típico do Cerrado brasileiro. Entre os meses de setembro e novembro, o pequi é colhido nas matas e comercializado em feiras e supermercados da região Centro-Oeste. Para este projeto, as cascas foram coletadas em feiras populares de Aparecida de Goiânia (GO), onde são normalmente descartadas como resíduo. A metodologia envolveu a coleta das cascas, sua carbonização sob condições controladas e a montagem de um protótipo de filtro composto por camadas de areia, brita, carvão ativado de casca de pequi e algodão. A carbonização foi realizada em latas metálicas com pequenas aberturas para a saída de gases, permitindo que as cascas queimassem lentamente por aproximadamente duas horas. Após o resfriamento, o material carbonizado foi macerado manualmente com auxílio de pedaços de madeira, resultando em um carvão de granulação adequada para uso no filtro. Como considerações finais, o projeto demonstrou a viabilidade da construção do filtro e da produção do carvão ativado de forma simples e acessível, promovendo uma alternativa sustentável e de baixo custo para o tratamento de água no Cerrado. Além disso, a iniciativa incentiva o reaproveitamento de resíduos agroindustriais e valoriza a biodiversidade local, contribuindo para a conscientização ambiental e a justiça socioambiental.

Palavras-chave: pequi; sustentabilidade; filtro

QUEIMADAS NO CERRADO: UM PROBLEMA QUE PODEMOS MEDIR

SANTOS, Ronan Santana dos*; FILHO, Edson Carvalho Martins; MAIA, Luíz Felipe de Oliveira; SENA, Matheus Henrique Freire de

*ronan.santos@ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Aparecida de Goiânia

Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo investigar o impacto das queimadas no bioma cerrado a partir da utilização de ferramentas matemáticas e estatísticas. A proposta surgiu do interesse em compreender como a matemática pode contribuir para a leitura crítica de dados ambientais e para a formação de cidadãos conscientes acerca da preservação do meio ambiente. O estudo é desenvolvido com estudantes do ensino fundamental, que realizam coletas e análises de dados reais sobre focos de incêndio no Cerrado, obtidos em bases oficiais, como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). As etapas da pesquisa incluem: (1) estudo teórico sobre o bioma Cerrado, destacando sua localização, biodiversidade e importância ecológica; (2) investigação das principais causas e consequências das queimadas; (3) coleta e organização de dados referentes aos focos de incêndio registrados entre os anos de 2020 e 2024; (4) análise matemática e estatística desses dados, com o uso de medidas de tendência central, cálculo de médias e porcentagens, além da construção de tabelas e gráficos para a representação visual das informações. Os resultados iniciais indicam aumento significativo nos focos de queimadas em determinados estados da região Centro-Oeste, especialmente entre os anos de 2022 e 2023. Observou-se, por exemplo, crescimento médio de aproximadamente 18% no número de registros de incêndios no Tocantins e no Mato Grosso nesse período, enquanto Goiás apresentou tendência de estabilidade. Esses dados estão sendo analisados pelos alunos, que comparam valores absolutos e relativos, interpretam representações gráficas e buscam estabelecer relações entre fatores climáticos e o avanço das queimadas. Além da análise quantitativa, o projeto propõe ações de sensibilização ambiental, como a produção de cartazes, infográficos e campanhas educativas voltadas à comunidade escolar. Dessa forma, a pesquisa contribui para a formação científica e cidadã dos estudantes, demonstrando o potencial da matemática como ferramenta de investigação e reflexão sobre problemas ambientais contemporâneos.

Palavras-chave: Cerrado; queimadas; educação ambiental; estatística; matemática aplicada.

RECUPERAÇÃO DE COBALTO DE BATERIAS DE LAPTOP

BRITO, Pedro Walax Lima*; **SANTANA, Nalberte Luís da Paixão de Jesus**

pedro.walax@academico.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

Resumo

O aumento do uso de dispositivos eletrônicos portáteis gerou um crescimento expressivo no descarte de baterias de íon-lítio, que contêm metais de alto valor econômico e potencial poluente, como cobalto, níquel e lítio. No Brasil, apesar de normas como a CONAMA 401/2008 determinarem a destinação adequada, ainda há carência de processos eficazes e economicamente viáveis de reciclagem. A reciclagem do cobalto é estratégica, pois reduz impactos ambientais e a dependência da extração mineral. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e avaliar um processo de baixo custo para a recuperação do cobalto metálico a partir de baterias de laptop, utilizando reagentes acessíveis comercialmente, quantificando o rendimento obtido e analisando sua viabilidade. Foram utilizadas seis pilhas de íon-lítio de uma bateria de laptop Samsung. Após desmontagem manual, as lâminas contendo compostos ativos foram submetidas à lixiviação com ácido clorídrico. Em seguida, utilizou-se alumínio metálico para redução do cobalto presente em solução, formando precipitado sólido. O precipitado foi filtrado, lavado e seco em estufa, seguido de separação magnética para purificação do cobalto. A massa teórica estimada de cobalto nas pilhas foi de 15,712 g, e a massa obtida experimentalmente foi de 12,596 g, resultando em um rendimento de 80,17%. A eficiência do processo confirmou a viabilidade da metodologia proposta, embora perdas tenham ocorrido durante a filtragem e manipulação. O método demonstrou potencial como alternativa sustentável para recuperação de metais estratégicos. O estudo comprovou que é possível recuperar cobalto com bom rendimento utilizando reagentes de baixo custo e metodologia simples. A aplicação desse processo contribui para a sustentabilidade ambiental e a economia circular, promovendo o reaproveitamento de resíduos tecnológicos e a redução de impactos ecotoxicológicos.

Palavras-chave: reciclagem de baterias; cobalto; sustentabilidade; metais críticos; lixiviação.

6. ENSINO

CONHECER PARA INCLUIR

¹BORGES, Larissa; ²NOGUEIRA, Leone de Moraes

¹borges.larissa@estudantes.ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus GOIÂNIA OESTE

²leone.nogueira@ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus GOIÂNIA

Resumo

O trabalho com a educação se apresenta como um processo em constante construção. No contexto brasileiro, ensinar no contexto inclusivo pode ser desafiador, mesmo com o apoio de dispositivos legais, como o Decreto nº 12.686, de 20 de outubro de 2025, que institui a Política Nacional de Educação Especial. Mesmo com a formação em licenciatura o desafio para os professores é diário. Afinal, o trabalho é desenvolvido com indivíduos diversos, cada um com sua identidade constituída por um microuniverso pessoal, e não existe uma abordagem de ensino única que se encaixe para todas as Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NEE). As diferenças não são intrinsecamente negativas, e a sociedade não deve almejar a uniformidade total. De acordo com Mantoan (2003), o equilíbrio entre: a pessoa precisa ser autorizada a exercer a diferença quando a exigência de igualdade anula a individualidade, e ter o direito à igualdade quando a diferença o coloca em uma posição de desvantagem ou inferioridade é vital. Dessa forma, o presente estudo propõe analisar reflexões sobre a prática docente com pessoas NEE utilizando como base os relatórios despersonalizados do NAPNE (Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas) do Câmpus Goiânia sobre os atendimentos realizados no núcleo com a contribuição de professores e estagiários nos anos 2024 e 2025, onde foram atendidos em média 250 estudantes com diversas NEEs (PCD, TGD, Altas Habilidades entre outras), nos níveis de ensino (Médio Técnico e Graduação). A análise documental dos relatórios e planilhas foi realizada de forma qualitativa. Nos resultados observados constatou-se que o trabalho com os estudantes NEE no NAPNE exige um olhar atento e reflexivo. Este olhar demonstra preocupação em perceber os gostos, habilidades, dificuldades, desejos e desafios dos alunos, permitindo que o ensino seja estabelecido a partir do diálogo com o estudante. Observa-se que, independentemente do conteúdo escolar ou de quaisquer outras habilidades que se deseje ensinar, os métodos e abordagens de ensino só fazem sentido se considerarem o estudante em sua totalidade de formação constitutiva e identitária (Rogers, 1997). Reconhecer quem é o estudante dentro de suas condições é respeitá-lo. Neste sentido e a partir das experiências relatadas sobre práticas de ensino individualizadas, voltadas para estudantes com dificuldades significativas, pode-se concluir que, quando o ensino apresenta como foco o estudante e este recebe espaço de fala e uma escuta qualificada, atenta às suas necessidades e identidade, o aprendizado de conteúdos torna-se significativo, atrativo e se conecta com seus sentimentos e conhecimentos que permeiam os repertórios de vivências anteriores. O comportamento, a relação com a escola, com o saber influenciam suas atitudes, há melhoria na retenção dos conteúdos apreendidos. Os conteúdos que permeiam o currículo escolar são norteadores para a adaptação do trabalho docente, vinculado ao repertório de vivências trazidas pelo estudante. O princípio para incluir é conhecer. A partir do momento em que se conhece o estudante é possível criar possibilidades sobre como incluí-lo na sala de aula, mobilizando todo o conhecimento prévio metodológico e didático-pedagógico no atendimento às suas especificidades.

Palavras-chave: Educação inclusiva; Valorização identitária; Prática docente.

MATERIAIS DIDÁTICOS TÁTEIS COM TRANSCRIÇÃO EM BRAILLE PARA INTEGRAR DEFICIENTES VISUAIS NAS AULAS DE ELETROSTÁTICA

OLIVEIRA, Marília Mari Souza; COSTA, Rogério Ferreira*, BORGES, Lucas Bernardes

*rogerio.costa@ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia

Resumo

O desempenho escolar e a eficiência do aprendizado dos conteúdos da Física para alunos com deficiência visual nas escolas de ensino médio do Brasil são uma realidade que merece atenção. Isso sugere a necessidade de uma reflexão acerca das metodologias empregadas no processo de ensino e aprendizagem deste componente curricular para esses alunos. Nesse sentido, esse trabalho teve início no Programa de Iniciação à Docência, no qual monitorou-se um aluno com deficiência visual nas aulas da disciplina de Física 3 (eletricidade e magnetismo) do curso técnico em música integrado ao ensino médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás e, dessa forma, aprofundaram-se os estudos no campo do ensino inclusivo, por meio da pesquisa e leitura de artigos científicos. Assim, verificou-se que havia escassez de materiais didáticos adaptados e viu-se a necessidade de criá-los a partir dos tópicos da ementa do curso de física 3 (eletricidade e magnetismo). Dessa forma, as atividades foram iniciadas em 2024, com o apoio do Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Específicas no município de Goiânia. Essa contribuição foi fundamental para desenvolver material didático de baixo custo em alto-relevo, com transcrição em Braille relacionada aos conceitos de modelo atômico, quantização da carga elétrica, processos de eletrização e lei de Coulomb. A metodologia para construção do recurso didático de baixo custo foi realizada da seguinte forma: inicialmente construía-se o desenho do modelo na cartolina com as medidas adequadas para que o deficiente visual pudesse, com o toque dos dedos, perceber as informações e, em seguida, faziam-se os moldes na espuma vinílica acetinada e barbante (relevo). Os moldes eram colados na cartolina, o restante dos relevos acrescentados e depois as informações em codificação em Braille com o auxílio da reglete negativa eram adicionadas. Após finalizados, eles eram testados a fim de verificar se as informações ali contidas auxiliavam na aprendizagem da eletricidade e se estavam corretas ou se necessitavam de alguma alteração no material. Caso o recurso tivesse excesso de informação que provocasse confusão, ele era descartado e um novo material era construído, seguindo novas orientações. O objetivo deste trabalho foi construir um recurso didático em alto relevo com transcrição em Braille relacionado aos conceitos de eletrostática para auxiliar estudantes com deficiência visual nas aulas de física. O estudo da eletrostática ajuda a desenvolver a capacidade do aluno de explorar e compreender o ambiente ao seu redor, utilizando outros sentidos como a audição e o tato para obter informações, o que contribui para sua autonomia. Esses benefícios criam oportunidades para que pessoas com e sem deficiência visual compartilhem experiências de aprendizagem, promovendo a aproximação e o reconhecimento da identidade entre alunos, o que permite uma participação mais ativa nas aulas. Dessa forma, espera-se que o material didático em alto relevo auxilie o professor em sala de aula, com o propósito de reduzir as desigualdades, favorecendo o combate à segregação.

Palavras-chave: Deficiente visual; Material didático; Inclusão.

MODELAGEM 3D E O ENSINO DE BIOLOGIA

**BARBOSA, Ana Clara de Oliveira Ferraz*; SILVEIRA JUNIOR, Carlos Roberto; PONTES, Júlia Vieira;
LIMA, Emily Letícia Bento Batista**

*ana.barbosa@ifg.edu.br, Instituto Federal de Goiás, Campus Goiânia

Resumo

O ensino de Biologia é repleto de conceitos teóricos e, geralmente, faltam recursos didáticos que aproximem o aluno de tais conceitos, o que gera desinteresse nos alunos, afetando diretamente o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, vários estudos mostram que a modelagem 3D pode auxiliar o ensino de diversos conteúdos que compõem o currículo escolar, além de ser uma ferramenta de educação inclusiva para alunos com necessidades específicas (como alunos cegos ou com baixa visão). O Projeto buscou apresentar uma proposta de aplicação da impressão 3D no processo de ensino-aprendizagem, no IFG - Câmpus Goiânia, por meio da confecção de material didático para auxílio nas aulas de Biologia. O Projeto foi desenvolvido em dois momentos, tendo cinco alunas do IFG envolvidas. Uma aluna voluntária do Ensino Superior - Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, duas alunas bolsistas do 3º ano Técnico em Instrumento Musical Integrado ao Ensino Médio e duas alunas bolsistas do 4º ano Técnico em Telecomunicações Integrado ao Ensino Médio. Todas as peças 3D foram produzidas no Laboratório LabMaker do IFG Câmpus Goiânia e foram usadas as impressoras disponíveis, uma impressora Flashforge Adventure 5M e uma impressora Creality K1C. Foram utilizados os materiais PLA e o ABS, cada um com características específicas. Para a realização das impressões foram utilizadas plataformas gratuitas que disponibilizam diversos modelos, tais como Thingiverse, Makeword e Cults3d. Para fazer a modelagem das artes foram utilizados os aplicativos Tinkercad e Fusion 360. Após a modelagem das peças elas foram fatiadas e nesse processo as peças foram divididas em diversas linhas de instruções para o equipamento extrudir pequenas quantidades do material (G-CODE). Já para o fatiamento foram utilizados os aplicativos PrusaSlicer e OrcaSlicer. No processo de acabamento final das peças foi feito o lixamento para tirar imperfeições e, quando necessário, as peças foram pintadas manualmente utilizando tintas de EVA e PVC, recomendadas para uso em materiais como PLA e ABS. Foram produzidas um total de cerca de 33 peças nas duas etapas do Projeto, entre as quais pode-se citar: célula procarionte (bactéria); células eucariontes (animal e vegetal); células eucariontes especializadas (óvulo, espermatozoide e neurônios); organelas celulares diversas, nas células e avulsas; fases da mitose e meiose; alguns tipos de seres vivos, representantes dos cinco reinos (Monera, Protista, Fungi, Animal e Vegetal); alguns tipos de vírus (bacteriófago e coronavírus); moléculas de DNA e RNA (ácidos nucleicos); cromossomos e cariótipos (normal e com alterações genéticas) e quadros de Punnett representando a 1ª e 2ª Leis de Mendel. É fato que o uso da impressão 3D tem-se difundido em diversas áreas de pesquisa e conhecimentos no Brasil e no mundo. No entanto, segundo alguns autores, a distribuição regional dos trabalhos apontou a prevalência das pesquisas na região Sudeste. Assim, estamos satisfeitos com os resultados alcançados por esse Projeto e pretendemos dar continuidade a ele com o uso das peças produzidas em sala de aula, para aprimorar o processo ensino-aprendizagem, além de ofertar no futuro para novos alunos participarem e confeccionarem novas peças para agregar à nossa coleção.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem; Biologia; Inclusão; Modelagem 3D; Prototipagem.