

Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Computação

# XI FACOM TECHWEEK E XVIII WORKSHOP DE TESES E DISSERTAÇÕES EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Anais

21 a 25 de outubro de 2024

ISSN: 2447-0406



FACOM  
TECHWEEK

**WTDC**   
Workshop de Teses e Dissertações em  
Ciência da Computação

Uberlândia  
2024

# XI FACOM Techweek

## **Anais do XVIII WTDC**

Evento híbrido

21 a 25 de Outubro de 2024

### **Comissão Organizadora**

Fabíola Souza Fernandes Pereira (UFU)

Humberto Luiz Razente (UFU)

Maria Camila Nardini Barioni (UFU)

Renan Gonçalves Cattelan (UFU)

Thiago Pirola Ribeiro (UFU)

### **Organização, Execução, Promoção e Realização**

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Faculdade de Computação (FACOM/UFU)

# **FACOM Techweek e WTDCC**

A TechWeek é um evento realizado pela Faculdade de Computação (FACOM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), que busca promover atualização técnica e apresentar as últimas tendências tecnológicas, reunindo e proporcionando uma maior interação entre estudantes, professores, profissionais e empresas das áreas de Tecnologia da Informação. Trata-se de um evento tradicional, já em sua décima primeira edição, composto por palestras, minicursos, mesas redondas, competições técnicas e apresentação de trabalhos e pesquisas científicas.

Realizado em conjunto com a Techweek desde 2016, o Workshop de Teses e Dissertações em Ciência da Computação (WTDCC) é um evento do Programa de Pós-Graduação em Computação (PPGCO) da UFU, na sua décima oitava edição, o qual conta com a participação de estudantes de graduação e pós-graduação de universidades de Uberlândia e região. Dentre os objetivos do WTDCC destacam-se: incentivar a troca de experiência entre pesquisadores, apoiar os trabalhos produzidos pelos discentes, promover a interação entre os diversos grupos de pesquisa e refletir sobre a atual situação deles no cenário nacional. Nesse sentido, o evento consiste em um importante espaço de integração para a troca de experiências acadêmico-científicas, objetivando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia nesse domínio do conhecimento.

A Techweek e o WTDCC tiveram atividades desenvolvidas em formato presencial e online em 2024.

# Prefácio

O XVIII Workshop de Teses e Dissertações em Ciência da Computação (WTDCC) foi realizado juntamente com a XI FACOM Techweek e teve como objetivo divulgar os projetos de pesquisa científica e tecnológica na área da computação. São projetos realizados por estudantes de graduação e pós-graduação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e da região. Ainda, teve o objetivo de contribuir para a formação dos participantes, despertando o interesse pelas descobertas científicas e pela resolução de problemas complexos.

Na sua décima oitava edição, o WTDCC contou com palestras temáticas, bem como submissão e apresentação de trabalhos. As palestras envolveram tópicos relacionados às linhas de pesquisa desenvolvidas pelo Programa de Pós- Graduação em Ciência da Computação (PPGCO/UFU), com representantes da indústria e da academia. As submissões de trabalho, em formato de resumo, contemplaram três trilhas relacionadas à formação dos discentes: trabalhos de graduação, de mestrado e de doutorado, vários deles apresentados durante o evento em sessões de exposição de pôsteres.

Além de contar com os trabalhos de dezenas de autores, o WTDCC também contou com boa presença do público, interessado em conhecer mais sobre os trabalhos desenvolvidos em Uberlândia e região.

Nesse sentido, agradecemos ao público que prestigiou as palestras e apresentações de trabalhos e a todos os alunos e orientadores que submeteram seus trabalhos para o evento.

Por fim, agradecemos à comissão de avaliação dos trabalhos e também às empresas e instituições de Uberlândia e região que de alguma forma marcaram presença no evento.

Profa. Fabíola Souza Fernandes Pereira

Prof. Thiago Pirola Ribeiro

**Coordenadores do XVIII WTDCC**

# Organização

## **Coordenação Geral**

Prof. Humberto Luiz Razente (UFU)  
Prof. Renan Gonçalves Cattelan (UFU)

## **Coordenação do XVIII WTDC**

Profa. Fabíola Souza Fernandes Pereira (UFU)  
Prof. Thiago Pirola Ribeiro (UFU)

## **Comissão de Avaliação dos Trabalhos**

Profa. Alessandra Aparecida Paulino (UFU)  
Prof. Caio Augusto Rodrigues dos Santos (UFU)  
Prof. Claudiney Ramos Tinoco (UFU)  
Prof. Diego Nunes Molinos (UFU)  
Profa. Fabíola Souza Fernandes Pereira (UFU)  
Prof. Marcelo Zanchetta do Nascimento (UFU)  
Prof. Paulo Henrique Ribeiro Gabriel (UFU)  
Prof. Rodrigo Sanches Miani (UFU)  
Prof. Thiago Pirola Ribeiro (UFU)

## **Equipe de Trabalho**

Ana Vitória Vaz Santos (PET-SI)  
Anna Clara Rodrigues Peres (PET-SI)  
Annelise Lima Carneiro (CompPET)  
Breno Melo Moreira (CompPET)  
Dathan Vitor Santana da Nóbrega (PET-SI)  
Davi Felipe Ramos de Oliveira Vilarinho (CompPET)  
Fabíola Souza Fernandes Pereira (UFU)  
Felipe Roza Bonetti (CompPET)  
Gabriel Antonio Martins Vieira (CompPET)  
Giovanna Oliveira Martins (CompPET)  
Guilherme Cabral de Menezes (CompPET)  
Humberto Luiz Razente (UFU)  
Huryel Souto Costa (CompPET)  
João Antônio Menezes Jordão (CompPET)  
João Gabriel Santos Rodrigues (PET-SI)  
João Pedro Ramires Esteves (CompPET)  
Lucas Guimarães Mendes (CompPET)  
Maria Camila Nardini Barioni (UFU)  
Mateus Ribeiro Vaz Pereira (PET-SI)  
Matheus Gualter Silva Resende (PET-SI)

Pedro Henrique Marra Araujo (CompPET)  
Pedro Miguel de Paula Silva (PET-SI)  
Rafael Barcelos de Oliveira Reis (PET-SI)  
Rafael José Godoi (CompPET)  
Renan Gonçalves Cattelan (UFU)  
Thiago Pirola Ribeiro (UFU)

**Editoração dos Anais**

Profa. Fabíola Souza Fernandes Pereira (UFU)  
Prof. Murillo Guimarães Carneiro (UFU)  
Prof. Thiago Pirola Ribeiro (UFU)

# Sumário

<b>1 TRABALHOS DE GRADUAÇÃO</b>	<b>1</b>
Análise do desempenho de ml-ids em ambientes IoT com XAI . . . . .	2
Nômades digitais da área de tecnologia de informação: um estudo com profissionais brasileiros . . . . .	3
Análise de ataques cibernéticos usando honeypot de câmera 3D . . . . .	4
Um estudo sobre o uso de ferramentas de IA generativa no ensino de programação de computadores. . . . .	5
Análise comparativa de algoritmos de classificação de texto . . . . .	6
Criação de um simulador web para facilitar o ensino de gerenciamento de memória na disciplina de sistemas operacionais . . . . .	7
Autômato celulares na simulação de incêndios florestais no cerrado . . . . .	8
Redes complexas para extração de padrões em contexto de análise de temperamento em redes sociais . . . . .	9
Caracterização morfológica e quantificação da expressão gênica em imagens sagitais da drosophila melanogaster . . . . .	10
Segmentação de núcleos e quantificação da expressão gênica no desenvolvimento embrionário da drosophila melanogaster . . . . .	11
Efeitos de drift em monitoramento . . . . .	12
Avaliação de algoritmos de aprendizado de máquina na detecção de intrusões em redes IoT: uma análise do dataset ciciot2023 . . . . .	13
Modelo baseado em autômatos celulares para simulação de dinâmica de pedestres em ambientes internos e externos . . . . .	14
O uso do chatgpt para o auxílio de desenvolvedores em tarefas de programação. . . . .	15
Dataru - ciência de dados aplicada aos restaurantes universitários . . . . .	16
Protótipo de um aplicativo para navegação interna no Hospital de Clínicas da UFU (HC-UFU) . . . . .	17
Desenvolvimento de um protótipo de uma plataforma web gratuita para gestão e análise de inventários florestais . . . . .	18
Investigação de mecanismos de atenção em modelos semânticos para segmentação de núcleos em imagens histológicas da cavidade oral . . . . .	19
Proposta de automação para geração de perfil geográfico . . . . .	20
Smartplan UFU: planejamento acadêmico automatizado . . . . .	21
Reestruturação de uma plataforma web didática para auxiliar no ensino de estrutura de dados . . . . .	22
Avaliação do uso de LLMs na identificação e explicação de bugs de programação . . . . .	23
Análise do estudo prático realizado para melhorar o desempenho da UFU em maratonas de programação . . . . .	24
O método TOU 2.0 . . . . .	25
Classificação de relevância de páginas relacionadas ao desenvolvimento de software por meio de LLMs . . . . .	26
Aprimoramento de um modelo de simulação de incêndios florestais baseado nas características do cerrado brasileiro . . . . .	27
Deteção e extração de incêndios de imagens aéreas florestais do bioma cerrado . . . . .	28
Aplicação de modelos de IA modernos para classificação de imagens da fauna da região de monte carmel: um estudo comparativo entre LLMs e yolo . . . . .	29
Identificação de racismo, homofobia e sexismo em redes sociais com o bou-guard: uma análise em cenário reais . . . . .	30

Extração de tópicos a partir de transcrições de vídeo relacionados ao desenvolvimento de software por meio de LLMs . . . . .	31
Análise dos egressos de sistemas de informação campus Monte Carmelo entre os anos de 2015-1 à 2023-2 . . . . .	32
Estudo da IA generativa nas narrativas e diálogos dos jogos digitais . . . . .	33
Criação de um simulador web para facilitar o ensino de impasses/deadlock na disciplina de sistemas operacionais . . . . .	34
Autômatos celulares na modelagem da dinâmica de pedestres em ambientes internos sob incêndio . . . . .	35
SmartDocAI: uma abordagem para otimização do acesso a conteúdos de documentos extensos usando LLMs no whatsapp . . . . .	36
<b>2 TRABALHOS DE PÓS-GRADUAÇÃO</b>	<b>37</b>
Técnica de busca de caminhos cooperativa e autônoma para enxames de VANTs em ambientes dinâmicos . . . . .	38
Deep learning algorithms for defect segmentation in infrared thermographic imaging of carbon fiber-reinforced polymers . . . . .	39
Reconhecimento de sinais de trânsito verticais e semáforos brasileiros a partir de um carro usando single shot multi box detector . . . . .	40
Ajuste evolutivo de um modelo baseado em autômatos celulares para dinâmica de propagação de incêndios florestais . . . . .	41
Programação competitiva e a equidade de gênero: estratégias e ações afirmativas na programação de alto desempenho . . . . .	42
Treinamentos de programação competitiva em Uberlândia: um estudo sobre o desempenho de estudantes do ensino básico nas competições de informática . . . . .	43
Melhoria automática de código-fonte por meio de LLM e recomendações de ferramenta de análise estática . . . . .	44
Framework para recomendação personalizada de recursos de aprendizagem utilizando knowledge graphs em programas de treinamento para as maratonas de programação competitiva . . . . .	45
Resultados e desafios do treinamento em programação competitiva no ensino médio .	46
Event detection in dark web and surface web forums using machine learning . . . . .	47
Classificação de imagens infravermelhas para detecção de câncer de mama utilizando deep learning . . . . .	48
Um novo modelo de simulação de dinâmica coletiva em ambientes externos baseado em autômatos celulares . . . . .	49
Detecção precoce de rumor: avaliação da eficácia do uso de redes neurais de grafo . .	50
Algoritmo evolutivo multiobjetivo para o escalonamento com restrição na indústria farmacêutica . . . . .	51
Otimização de hiperparâmetros em sistemas de detecção de intrusão baseados em aprendizado de máquina: uma revisão sistemática . . . . .	52
Visualização de redes dinâmicas multivariadas com foco na análise dos atributos dos nós. . . . .	53
Relacionamento dos políticos brasileiros, um estudo envolvendo modelagem por redes complexas. . . . .	54
Análise de temperamento e traços de personalidade em mídias sociais por meio de redes complexas . . . . .	55
Resultados TOU 2023 e 2024 . . . . .	56
Mapeamento de tendências globais na pesquisa sobre treinamento e programação competitiva no âmbito acadêmico: uma análise cienciométrica . . . . .	57



**Parte 1**

# **TRABALHOS DE GRADUAÇÃO**

## **Análise do desempenho de ml-ids em ambientes IoT com XAI**

João Pedro R Esteves (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Rodrigo Miani (Universidade Federal de Uberlândia)

joao.esteves@ufu.br; miani@ufu.br

**Resumo:** Introdução: A Segurança da Informação tornou-se um tópico de importância central na sociedade, à medida que o tráfego de dados cresce exponencialmente. Com o aumento no uso de dispositivos móveis e computadores, surge também a Internet das Coisas (IoT): aparelhos que tradicionalmente não estavam conectados à internet, mas que agora se integram a ela, muitas vezes acidentalmente ou por falta de conhecimento dos usuários. Esses dispositivos também são vulneráveis a ataques e, portanto, precisam ser protegidos e monitorados. Objetivos: Nesse cenário, explora-se a criação de modelos de classificação de tráfego em redes domésticas, considerando esses novos tipos de dispositivos. A classificação envolve diferenciar o tráfego de rede gerado por dispositivos IoT (como smart TVs, assistentes pessoais, geladeiras, entre outros) em duas classes: 'normal' ou 'ataque'. Com a crescente presença desses aparelhos nas redes domésticas, é essencial investigar as características do tráfego gerado por eles para melhorar a detecção de anomalias. Métodos: A investigação é baseada na base de dados CICIoT2023, que contém milhões de fluxos de conexão entre dispositivos IoT, sendo parte desses fluxos benignos e a maior parte contendo ataques. São treinados diferentes algoritmos de Aprendizado de Máquina, e para cada um deles foram avaliadas as métricas de performance (como acurácia, precisão, F1-score, recall e matriz de confusão). Posteriormente, foram aplicadas técnicas de IA Explicável (XAI - eXplainable AI), com o objetivo de compreender as razões por trás das classificações obtidas pelos modelos. A análise das explicações permite discutir possíveis vieses no conjunto de dados e obter uma maior compreensão sobre a estrutura latente dos dados. Resultados: Os resultados preliminares indicam que os modelos apresentam bom desempenho na distinção binária entre tráfego normal e malicioso, com métricas bastante elevadas, próximas à totalidade de acertos. No entanto, os próximos passos incluem a ampliação do desafio, focando na detecção dos tipos específicos de ataques presentes nos dados. Além disso, será explorada a técnica de SHAP (Shapley Additive Explanations) para uma análise mais aprofundada dos motivos por trás dos resultados, o que poderá levar a um melhor entendimento do CICIoT2023 e de dados de rede com dispositivos IoT de maneira geral, considerando o cenário em que o conjunto de dados foi gerado. Conclusão: a aplicação de técnicas de IA Explicável, como o SHAP, não apenas contribui para uma melhor compreensão dos padrões de tráfego, mas também pode ajudar a identificar vieses no conjunto de dados que poderiam comprometer a eficácia dos modelos.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Nômades digitais da área de tecnologia de informação: um estudo com profissionais brasileiros**

Rafael J Godoi (Universidade Federal de Uberlândia)\*

rafael.josegodoi@ufu.br

**Resumo:** Introdução: O nomadismo remonta aos primórdios da humanidade, quando os primeiros Homo sapiens adotaram um estilo de vida móvel, antes mesmo do surgimento da agricultura. Um exemplo disso é o conceito dos “Wanderjahre”, no qual jovens comerciantes viajavam de um lugar para outro com suas ferramentas, fornecendo serviços e acumulando experiências ao longo do caminho. Essa prática ancestral tem relevância contemporânea, pois, com a crescente mobilidade de capitais e empresas ao redor do mundo, o nomadismo tornou-se um novo capital simbólico, já que o mercado de trabalho exige profissionais móveis. A evolução digital trouxe consigo um novo tipo de mobilidade: a virtual, que assume várias formas, sendo o nomadismo digital uma das mais importantes. Profissionais do setor de Tecnologia da Informação são um dos principais grupos que adotaram essa mobilidade virtual. Nos últimos anos, testemunhamos uma transformação significativa na dinâmica do trabalho, especialmente catalisada pela pandemia da Covid-19, o que impulsionou o interesse pelo tema e atraiu um grupo mais abrangente e heterogêneo de pessoas. Objetivos: Identificar o perfil do nômade digital brasileiro que atua na área de TI e analisar como tem sido sua experiência sob as perspectivas tecnológica, social, individual e do ciclo de vida. Métodos: A pesquisa possui abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, utilizando uma pesquisa narrativa. A escolha da pesquisa narrativa para este estudo deve-se à sua característica de dar ao sujeito pesquisado maior autonomia e participação ativa em sua própria história. Foram realizadas 5 entrevistas em profundidade com nômades digitais atuantes na área de TI. Resultados: Os resultados preliminares mostram que a vida do nômade digital implica transformações e capacidade de resiliência nas dimensões pessoal, social e profissional. É necessário planejamento financeiro e logístico, além de disciplina profissional e suporte emocional familiar. Conclusões: Essa prática representa não apenas uma mudança na forma como trabalhamos, mas também uma redefinição dos conceitos tradicionais de carreira e estilo de vida. Mesmo com os desafios e “perrengues”, os participantes desta pesquisa sentem-se satisfeitos e pretendem continuar vivendo como nômades digitais por tempo indefinido.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Análise de ataques cibernéticos usando honeypot de câmera 3D**

Huryel Souto Costa (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Rodrigo Miani (Universidade Federal de Uberlândia)

huryel.souto@ufu.br; miani@ufu.br

**Resumo:** Introdução: com o aumento dos ataques cibernéticos em escala global, torna-se fundamental o desenvolvimento de ferramentas capazes de mitigar seus impactos. Honeypots surgem como uma solução relevante, ao simular vulnerabilidades em sistemas computacionais, com o objetivo de desviar a atenção de atacantes dos sistemas principais e fornecer dados valiosos para pesquisas. Esses sistemas são categorizados de acordo com o grau de interatividade (baixa, média e alta), sendo que a interatividade mais elevada proporciona maior detalhamento dos dados obtidos. Objetivos: esta pesquisa visa expandir o uso de honeypots para ambientes em nuvem e explorar seu potencial no estudo de comportamentos de invasores. O principal objetivo deste trabalho é investigar o comportamento de atacantes diante de um sistema computacional em nuvem com vulnerabilidades. Mais especificamente, a pesquisa se concentra na criação de uma infraestrutura de honeypot HTTP que simula uma câmera 3D interativa, permitindo ao invasor manipular a imagem transmitida. Além disso, visa-se analisar a eficácia desta solução e a frequência de interações com a interface web, contribuindo com a evolução da segurança cibernética. Métodos: para a realização deste estudo, optou-se pela construção de uma infraestrutura de honeypot HTTP em um ambiente de nuvem pública. O honeypot simula uma câmera 3D que permite a interação do usuário com a imagem transmitida. A escolha da infraestrutura foi baseada em uma análise de provedores de nuvem pública, sendo o Google Cloud selecionado devido à disponibilidade de recursos adequados e suporte financeiro. A configuração do honeypot envolveu a criação de uma interface HTTP acessível ao público, de modo a atrair possíveis invasores e permitir o monitoramento de suas interações com o sistema. Resultados: os resultados preliminares indicam que, embora o honeypot tenha sido acessado com uma certa frequência, o número de interações significativas com a interface HTTP foi baixo. Isso mostra que houve um interesse inicial pela máquina exposta, com vários acessos registrados, mas as interações com a câmera 3D simulada foram limitadas. Esses dados sugerem que, apesar da atratividade do honeypot, os atacantes não exploraram a interface oferecida de maneira substancial. Conclusões: a pesquisa demonstrou que a exposição de uma infraestrutura de honeypot HTTP simulando uma câmera 3D atraiu interesse de máquinas externas, com acessos frequentes ao sistema. No entanto, a baixa interação direta com a interface web levanta questões sobre o comportamento ativo dos invasores e se esses invasores são humanos ou bots. Esses achados sugerem, também, a necessidade de investigações adicionais para avaliar o motivo do baixo engajamento dos atacantes. Os próximos passos envolvem a ampliação dos experimentos e uma análise mais profunda das possíveis razões para o baixo nível de interação com o honeypot.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Um estudo sobre o uso de ferramentas de IA generativa no ensino de programação de computadores.**

Gabriel AM Vieira (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Renan G Cattelan (Universidade Federal de Uberlândia)

g.antonio@ufu.br; renan@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Diante da significância atual da área de programação de computadores e considerando a abrangência acentuada deste conteúdo nos diversos cenários que compõem nossa sociedade e os impactos gerados pela sua implementação nas pautas educativas, como conteúdo a ser ensinado, o desenvolvimento de habilidades para resolução de problemas, pensamento computacional e criatividade, surge a necessidade da análise dos processos de ensino neste campo. Considerando-se ainda o surgimento de modelos de inteligência artificial (IA) generativa como um subcampo da IA que se concentra na criação de sistemas capazes de gerar conteúdo original e novo a partir de treinamentos e aprendizado em grandes conjuntos de dados e com o uso da IA se tornando abrangente em diversas áreas de conhecimento, estas ferramentas podem se apresentar também como alternativa para o ensino de programação, sendo úteis para criação de tutoriais interativos, exemplos práticos, feedbacks instantâneos, geração de códigos que auxiliam na visualização de abordagens e soluções para problemas, correção automática de códigos, geração de desafios de programação, assistência na depuração e até recomendação de recursos e mídias para o aprendizado. A partir dessas diversas características, é viável estabelecer uma ligação com a área da educação e trabalhar com as questões que envolvam o uso destas ferramentas computacionais como alternativas complementares nas estratégias de ensino. Objetivos: O presente trabalho buscou compreender as possibilidades e limites estabelecidos na união entre as ferramentas de IA generativa e as estratégias de ensino de programação de computadores nos processos de ensino subjacentes. Métodos: Foi realizada uma análise com base em uma revisão sistemática de literatura. Resultados: A revisão sistemática possibilitou que a análise fosse realizada em um conjunto final de 15 artigos que tratavam do tema a partir de seleção em diversas bases de publicação de artigos e que possibilitaram a produção de um documento final com um panorama geral sobre as práticas atuais de uso de ferramentas de IA generativa no ensino de programação. Conclusões: Foi possível perceber que não foram estabelecidos, até o momento, métodos ou conjuntos de boas práticas que estipulem as melhores estratégias para a execução formal dessas ferramentas como mecanismo educacional, além de haver certa insegurança e resistência sobre as questões éticas envolvidas em seu uso, o que ainda impacta na decisão de implementá-las no meio de ensino. No entanto, as diversas estratégias utilizadas até o momento apresentaram impacto positivo no desempenho de discentes que tinham contato com o conteúdo de linguagens de programação, mas levantam dúvidas sobre os impactos na capacidade e motivação dos estudantes em relação ao conteúdo a longo prazo.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Análise comparativa de algoritmos de classificação de texto**

Beatriz Ribeiro Borges (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Paulo H R Gabriel (Universidade Federal de Uberlândia)

biarborges@ufu.br; phrg@ufu.br

**Resumo:** Introdução: A mineração de texto é um subprocesso da mineração de dados que lida com dados não estruturados, sendo a classificação uma de suas tarefas fundamentais. A categorização de textos facilita aplicações como inteligência de mercado, organização de documentos e análise de sentimentos. Algoritmos tradicionais exigem pré-processamento e transformação de texto em representações numéricas. O BERT, por outro lado, é uma alternativa que, ao capturar o contexto bidirecional de frases, oferece desempenho superior em tarefas de processamento de linguagem natural. Objetivos: O objetivo principal desse trabalho é realizar uma análise comparativa entre o BERT e algoritmos clássicos de classificação de texto, comparando os desempenhos em termos de acurácia e medida F1, e identificando as vantagens e desvantagens de cada abordagem. Método: O método de pesquisa seguiu o processo KDD (Knowledge Discovery in Databases), que inclui seleção, limpeza e pré-processamento de dados, extração de características, mineração e avaliação dos resultados. Foram utilizadas quatro bases de dados: CSTNews (classificação binária em português), Fake.br (multiclasse em português), SentiHood (binária em inglês) e NewsKaggle (multiclasse em inglês). O pré-processamento envolveu tokenização e transformação com os modelos BERT e BERTimbau. A extração de características gera embeddings contextuais dos textos. Para a classificação, foram empregados BERT, SVM e Naive Bayes Multinomial, avaliando desempenho com métricas de acurácia e F1. Resultados: A base CSTNews, mostrou que o BERT obteve uma acurácia de 97,99% e F1 de 97,99%. O Naive Bayes apresentou 64,16% e 64,15%, enquanto o SVM teve 92,26% e 92,23% de acurácia e medida F1 respectivamente. Na base Fake.br, o BERTimbau obteve 66,66% de acurácia e 65,93% de F1, seguido pelo SVM (62,22% e 60,87%) e Naive Bayes (62,50% e 60,39%). Na base SentiHood, o BERT alcançou 86,42% e 86,41%, já o SVM obteve 76,95% e 76,74% e o Naive Bayes, 76,59% e 72,64%. Na base NewsKaggle, o Naive Bayes alcançou acurácia de 87,50% e uma medida F1 de 87,47%. O SVM alcançou 97,10% e 97,20%. O modelo BERT se destacou ainda mais, com uma acurácia de 98,60% e uma medida F1 de 98,50%. Conclusões: Os resultados mostraram que o BERT superou os métodos tradicionais em acurácia e medida F1 em todas as bases de dados. Embora o BERT tenha se destacado como o melhor modelo, os resultados nem sempre foram tão distantes em relação aos algoritmos tradicionais. Seu melhor desempenho foi observado na base NewsKaggle, que, por ser em inglês e ter uma maior quantidade de dados, contribuiu para um treinamento mais eficaz e melhor precisão na classificação. Em contraste, a base Fake.br, que possui a menor quantidade de textos, resultou nos piores resultados devido a menos exemplos para o treinamento. Portanto, a escolha do algoritmo de classificação deve considerar o equilíbrio entre a precisão desejada e os recursos computacionais disponíveis.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Criação de um simulador web para facilitar o ensino de gerenciamento de memória na disciplina de sistemas operacionais**

Diego H C Resende (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Thiago Pirola Ribeiro (Universidade Federal de Uberlândia)

diego.resende@ufu.br; tpribeiro@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Este projeto desenvolveu uma ferramenta web destinada a simular o gerenciamento de memória de um sistema operacional. A proposta central foi diminuir o nível de abstração que os alunos enfrentam ao estudar este tópico na disciplina de Sistemas Operacionais. Existem alguns simuladores disponíveis na literatura, embora possuam interfaces gráficas, geralmente carecem de foco na experiência do usuário e apresentam interfaces desatualizadas. Objetivos: Criar um simulador moderno e intuitivo, capaz de ilustrar tanto técnicas de alocação de memória contígua quanto a substituição de páginas, acessível em qualquer dispositivo com conexão à Internet. Métodos: O simulador foi desenvolvido utilizando Angular Material, priorizando a interatividade e facilidade de uso, para auxiliar no entendimento dos conceitos abordados. A interface gráfica possibilita a visualização em tempo real da alocação e liberação de processos e páginas. A simulação da alocação de memória é exibida de forma dinâmica, permitindo aos usuários alternar entre diferentes métodos de alocação e substituição de páginas. Os algoritmos implementados incluem First Fit, Best Fit e Worst Fit para alocação, assim como FIFO (First-In-First-Out), LRU (Least Recently Used) e NRU (Not Recently Used) para substituição de páginas. Embora o foco principal tenha sido o desenvolvimento de uma interface interativa e de fácil compreensão, esses algoritmos desempenham um papel crucial no entendimento do gerenciamento de memória. Resultados: O simulador oferece uma interface acessível e intuitiva, com visualizações em tempo real, o que favorece um maior engajamento e aprendizado dos conceitos de gerenciamento de memória e substituição de páginas. Conclusões: O simulador proposto visa proporcionar uma experiência de ensino mais eficiente e interativa no campo do gerenciamento de memória e substituição de páginas, quando comparado a outras ferramentas disponíveis. A ênfase em usabilidade e uma interface atualizada permite uma melhor compreensão dos conceitos e facilita a evolução contínua do aprendizado.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Autômato celulares na simulação de incêndios florestais no cerrado**

Breno M Moreira ( Universidade Federal de Uberlândia (Universidade Federal de Uberlândia))\*;  
Luiz G A Martins (Universidade Federal de Uberlândia)

breno.melo@ufu.br; lgamartins@ufu.br

**Resumo:** Introdução: O Cerrado, um bioma crucial para a biodiversidade no Brasil, enfrenta sérios riscos devido à sua susceptibilidade a incêndios florestais, especialmente em períodos de seca. A propagação desses incêndios ameaça tanto a fauna e a flora quanto populações vulneráveis na região. Nesse contexto, autômatos celulares, modelos computacionais que simulam interações complexas a partir de regras simples, emergem como uma ferramenta promissora para entender e combater os incêndios no Cerrado. Objetivos: Desenvolver um novo modelo de propagação de incêndio que integre características de modelos existentes, focando nas particularidades do bioma. Métodos: O projeto envolve um levantamento bibliográfico de modelos baseados em autômatos celulares, seguido da implementação de alguns desses modelos para análise comparativa. Posteriormente, será desenvolvido um novo modelo que simula com precisão o espalhamento do fogo no Cerrado, considerando diferentes cenários e variáveis. Resultados: A pesquisa está em desenvolvimento, mas os resultados preliminares têm se mostrado satisfatórios na reprodução da dinâmica do fogo. Conclusões: O projeto visa criar um modelo mais eficiente que ajude a prever e combater incêndios, auxiliando na preservação do Cerrado.

**Trilha:** Trabalho de Graduação



## **Redes complexas para extração de padrões em contexto de análise de temperamento em redes sociais**

Pedro Henrique Marra Araujo (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Fabiola Pereira (Universidade Federal de Uberlândia); Elaine Faria (Universidade Federal de Uberlândia)

pedro.marra@ufu.br; fabiola.pereira@ufu.br; elaine@ufu.br

**Resumo:** Introdução: O temperamento refere-se à natureza geral do estado emocional do indivíduo (AKISKAL; GRINSPOON, 1983), que, segundo estudos, como (RIHMER et al., 2010), é capaz de prever possíveis distúrbios de humor. Existem ferramentas abalizadas cientificamente para extração de temperamentos, como o questionário TEMPS-RIO (WOODRUFF et al., 2011). Além disso, é notória a influência nociva das redes sociais nesses temperamentos e no bem-estar dos seus usuários, por exemplo (TWENGE et al., 2018), que foi capaz de correlacionar o aumento de sintomas depressivos com o uso de redes sociais. Esses usuários, nesse contexto, geralmente comportam-se de algumas formas específicas, criando padrões de uso e, conseqüentemente, interatividade online divididas em comunidades. Objetivos: Nesse contexto, objetiva-se inferir padrões e comportamentos comunitários a partir de dados descritivos do uso de redes sociais por usuários e seus respectivos temperamentos inferidos pelo TEMPS-RIO a fim de validar a hipótese da possibilidade da correlação de usuários da rede social Instagram em comportamentos coletivos em relação aos seus temperamentos. Métodos: Para tanto, o proposto trabalho faz a análise estatística de dados referentes ao comportamento de usuários na rede social Instagram, utilizando-se de técnicas de aprendizado de máquina e de ferramentas de detecção de comunidades para a extração de padrões de comportamento e para a identificação de comunidades semanticamente relevantes ao respectivo temperamento do usuário. Resultados: Como resultado, o proposto trabalho demonstra que é possível inferir padrões e comportamentos comunitários a partir de dados descritivos de uso de redes sociais e temperamentos inferidos por ferramentas de extração de sentimentos destes usuários. Em específico, o dado trabalho propõe que é possível agrupar conjuntos de usuários em comunidades de usuários com temperamentos semelhantes por meio de algoritmos simples, como o Algoritmo de Louvain (BLONDEL et al., 2008), em uma base de dados real e melhorar a interpretabilidade de redes complexas reais, especialmente melhorando medidas de qualidade da partição, como a modularidade (NEWMAN; GIRVAN, 2004), em quase 50%. Conclusão: Conclui-se, portanto, que o procedimento aplicado nesse trabalho foi capaz de captar as nuances dos temperamentos avaliados, especialmente pela capacidade de agregar usuários com temperamentos semelhantes em comunidades semanticamente carregadas. Isso, por sua vez, pode indicar que, como consequência de subconjuntos de usuários terem algum temperamento compartilhados, estes também compartilham de algum padrão de utilização da rede social.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Caracterização morfológica e quantificação da expressão gênica em imagens sagitais da drosophila melanogaster**

Lázaro Joabe Soares (Universidade Federal de Uberlândia)\*

lazarosoa@ufu.br

**Resumo:** Introdução: A *Drosophila melanogaster*, conhecida como mosca da fruta, é um animal que serve de modelo para estudos em biologia do desenvolvimento, envolvendo a genética, regulação gênica, diferenciação celular, morfogênese, crescimento, reprodução, evolução, entre outras áreas. Vale ressaltar que boa parte dos processos aqui citados já foram desenvolvidos por uma aluna egressa do doutorado na FACOM. Este projeto de Iniciação Científica envolverá o estudo e aplicação dessas rotinas a novos dados. Objetivo: Este projeto tem como objetivo a aplicação e desenvolvimento de metodologias computacionais nas áreas de Visão Computacional e Visualização para a caracterização morfológica e quantificação da expressão gênica durante o desenvolvimento larval da *Drosophila melanogaster*. Foi proposto obter um algoritmo para a análise e quantificação da expressão gênica em imagens sagitais da *Drosophila melanogaster*, por meio de duas imagens: a primeira contém os núcleos celulares e a segunda as proteínas expressas em cada núcleo. Desse modo, o objetivo do algoritmo é estabelecer uma bijeção entre os pixels dessas imagens e, ao fim, retornar a intensidade média de cada núcleo para toda a base de imagens. Métodos: Filtro Gaussiano, para a suavização das imagens; Algoritmo de Otsu, para encontrar o limiar ótimo na binarização das imagens; Algoritmo de Canny, para auxiliar na detecção das bordas dos elementos (núcleos) das imagens; linguagem de programação Python, que ajudam na leitura e processamento da base de imagens, e suas bibliotecas OpenCV, responsável pelo desenvolvimento de aplicações na área de Visão Computacional, Matplotlib para a visualização dos dados, e NumPy para agilidade e otimização no processamento de matrizes muito grandes (as imagens, no caso). Resultados: Foi obtido um algoritmo que realiza a contagem e média aritmética de proteínas de maneira automática, retornando uma lista contendo as informações de gênicas para cada imagem. Além disso, o programa também possibilita acessar a quantificação de proteína de cada núcleo individualmente, uma vez que é possível obter acesso às coordenadas de cada elemento (núcleo). Conclusões: Ao fim, é importante destacar que o objetivo do trabalho foi alcançado, o algoritmo foi obtido e fornece resultados satisfatórios. Além disso, houve um primeiro contado proveitoso e inédito entre o aluno desenvolvedor do projeto com o meio científico.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Segmentação de núcleos e quantificação da expressão gênica no desenvolvimento embrionário da drosophila melanogaster**

Joao Pedro P O Marques (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Bruno Travencolo (Universidade Federal de Uberlândia)

oliveira.marques@ufu.br; travencolo@ufu.br

**Resumo:** Introdução: A *Drosophila melanogaster* é amplamente utilizada como modelo em estudos de biologia do desenvolvimento devido à sua facilidade de manipulação genética e rápida reprodução. A análise precisa dos núcleos celulares em imagens microscópicas desses embriões é essencial para compreender os mecanismos de proliferação e diferenciação celular. No entanto, a segmentação manual dos núcleos é um processo demorado e muitas vezes impraticável, especialmente quando se lida com grandes volumes de dados. Este projeto propõe uma nova abordagem para a segmentação automática dos núcleos em imagens microscópicas, com o objetivo de aprimorar a caracterização morfológica e a quantificação de parâmetros biológicos, além de acelerar o processamento e aumentar a precisão das análises. Objetivos: Desenvolver um método automatizado de segmentação de núcleos utilizando técnicas avançadas de Visão Computacional e Inteligência Computacional, visando superar as limitações dos métodos tradicionais e melhorar a eficiência e confiabilidade na análise de imagens microscópicas. Métodos: Foram utilizadas imagens microscópicas de embriões de *Drosophila melanogaster* obtidas na fase inicial de desenvolvimento. Desenvolveu-se um software em Python com interface gráfica para realizar o pré-processamento e segmentação das imagens. No pré-processamento, aplicaram-se técnicas como filtro Gaussiano para redução de ruído, realce de contraste via CLAHE, binarização adaptativa de Sauvola e operações morfológicas para melhorar a qualidade e uniformidade das imagens. Para a segmentação automática dos núcleos, identificaram-se contornos e concavidades nas imagens binarizadas. Utilizou-se a técnica de Convexity Defects para detectar concavidades nos contornos, indicando núcleos adjacentes. Linhas foram traçadas conectando cada concavidade ao centroide, permitindo a separação e individualização dos núcleos próximos. Resultados: Embora sensível à angulação dos núcleos capturados, o método foi eficaz na maioria dos casos, facilitando a análise automatizada de grandes volumes de dados biológicos. Comparado a métodos existentes, este abordou com sucesso desafios de adjacência de núcleos e variações de contraste, superando limitações comuns em técnicas tradicionais. Conclusões: As técnicas utilizadas foram muito promissoras para a segmentação e quantificação dos núcleos em imagens de *Drosophila melanogaster*, oferecendo novas perspectivas para o estudo do desenvolvimento embrionário. A automatização do processo reduz a necessidade de intervenção manual, aumentando a eficiência e a confiabilidade das análises. Apesar de algumas limitações relacionadas à sensibilidade à angulação dos núcleos, o método representa uma contribuição relevante para a área, podendo ser aprimorado e adaptado para outros tipos de imagens biológicas.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## Efeitos de drift em monitoramento

Davi Vilarinho (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Rafael Pasquini (Universidade Federal de Uberlândia)

davi.vilarinho@ufu.br; rafael.pasquini@ufu.br

**Resumo:** Introdução: o refinamento da implementação de técnicas de inteligência artificial e métodos de aprendizado de máquina permitiu, nas últimas décadas, que massivas quantidades de dados fossem usadas para o treinamento de modelos capazes de fornecer boas estimativas. Uma das áreas observadas é a Qualidade de Serviço (QoS), e a utilização promissora de técnicas de aprendizado de máquina permitiu, em pesquisas anteriores, a estimativa de métricas como quadros por segundo, utilizando apenas dados da infraestrutura hospedeira de um sistema de transmissão de vídeo. Entretanto, a coleta constante e total de dados da infraestrutura impõe um trade-off entre uma maior quantidade de amostras de treinamento disponibilizadas para os modelos, com maior custo de treinamento e na transmissão dos dados na mesma infraestrutura. Objetivos: este trabalho tem como objetivo a avaliação da degradação da predição da métrica de quadros por segundo à medida que se simula a diminuição do período de coleta, inicialmente em 1 segundo, exponencialmente até 256 vezes menos. Busca-se compreender como as métricas podem ser coletadas por ferramentas como o SAR, de forma a produzir melhores características que ainda mantenham a precisão dos modelos, mesmo com a redução das amostras. Métodos: utilização da função módulo para simular a redução do tamanho do conjunto de dados disponibilizado pela literatura. Comparação da distribuição dos dados dos conjuntos de entrada e saída utilizados no treinamento, por meio da função distribuição. Realização do treinamento dos modelos no estado da arte para cada conjunto de dados reduzido e comparação com os dados originais. Treinamento com conjuntos de dados raleados e testes com conjuntos raleados ou não. Avaliação das melhores características do conjunto de dados e como se comportam com o raleamento do conjunto de dados. Análise de como as mesmas características podem ser monitoradas com o mesmo programa (SAR), de forma a diminuir a degradação da precisão dos modelos. Resultados: observou-se aumento do erro dos modelos com a diminuição da disponibilidade de amostras, exceto a partir de um período de 32s, quando a qualidade melhora subitamente. Entretanto, a utilização do conjunto de testes sem raleamento, mas com treinamento raleado, apresentou piora na predição. Das 100 melhores características, a melhor característica original tornou-se a centésima nos períodos de 8 e 16 segundos. Conclusões: supôs-se que o raleamento do conjunto de dados tivesse introduzido um viés nos conjuntos de treinamento na variável predita, mas na verdade mantiveram-se as características originais da distribuição de dados para ela, embora houvesse menor resolução. Isso levou à análise das características do conjunto de entrada, nas quais observou-se uma maior dispersão dos dados, ou seja, a melhoria da amostragem decorreu da mudança na amostragem das características de entrada com o raleamento.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

# **Avaliação de algoritmos de aprendizado de máquina na detecção de intrusões em redes IoT: uma análise do dataset ciciot2023**

Giovanna O Martins (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Rodrigo Miani (Universidade Federal de Uberlândia)

gimartins@ufu.br; miani@ufu.br

**Resumo:** Introdução: A evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação trouxe tanto benefícios quanto riscos, possibilitando crimes cibernéticos mais sofisticados. A Internet das Coisas (IoT), ao conectar dispositivos físicos à internet, ampliou essas vulnerabilidades, tornando-se um alvo atrativo. Nesse cenário, sistemas de segurança como os Sistemas de Detecção de Intrusão (IDS) têm se mostrado essenciais. IDS utilizam algoritmos de aprendizado de máquina para identificar ataques, classificando o tráfego como normal ou malicioso. O aprendizado supervisionado tem como objetivo aprender a partir de um conjunto de exemplos fornecidos, onde cada exemplo consiste em uma instância rotulada do problema. O dataset CICIoT2023, contém dados de ataques simulados em uma rede IoT, e será o conjunto de exemplos fornecido aos modelos. Objetivos: O estudo visa analisar o desempenho de diferentes algoritmos de aprendizado de máquina supervisionados aplicados à detecção de intrusões em redes IoT, utilizando o dataset CICIoT2023. O objetivo é criar um benchmark que considere tanto a precisão do modelo quanto a eficiência computacional, identificando os algoritmos mais eficazes para detectar padrões de ataques em topologias IoT. Esses objetivos são justificados pela crescente vulnerabilidade das redes IoT a ciberataques. Portanto, projetos de pesquisa que se concentram no estudo de mecanismos de segurança no ciberespaço tornam-se fundamentais atualmente. Métodos: Inicialmente, realiza-se a coleta e análise do dataset, seguida pelo pré-processamento dos dados, preparando-os para serem utilizados pelos algoritmos. Em seguida, diferentes modelos supervisionados são selecionados e testados, incluindo algoritmos tradicionais, métodos ensemble e redes neurais. Os modelos são validados por meio da divisão do dataset em treino e teste. O desempenho preditivo dos algoritmos é avaliado, assim como o desempenho computacional. Com esses resultados, é elaborada uma análise comparativa entre os algoritmos, resultando em um benchmark. Resultados: Até o momento, a revisão bibliográfica tem sido o foco do projeto, proporcionando uma compreensão aprofundada sobre aprendizado de máquina e segurança cibernética. Esse estudo possibilitou a escolha dos algoritmos para teste: K-Nearest Neighbors, Support Vector Machines, Árvore de Decisão, Naive Bayes, Random Forest, XGBoost, LightGBM, Perceptron Multicamadas, Recurrent Neural Networks e Convolutional Neural Networks. Conclusões: O projeto busca fornecer insights sobre o uso de aprendizado de máquina para detecção de intrusões em redes IoT, criando um benchmark que analisa o desempenho de diferentes algoritmos. Até o momento, a revisão bibliográfica tem sido essencial para estabelecer a base teórica do projeto, auxiliando na seleção dos algoritmos a serem avaliados. Com os experimentos, espera-se que este estudo contribua para a criação de sistemas de proteção mais eficazes, promovendo um ecossistema digital mais seguro.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Modelo baseado em autômatos celulares para simulação de dinâmica de pedestres em ambientes internos e externos**

Gabriela S Damazo (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Gina Oliveira (Universidade Federal de Uberlândia); Luiz G A Martins (Universidade Federal de Uberlândia); Eduardo Cassiano Silva (Universidade Federal de Uberlândia)

gabriela.damazo@ufu.br; gina@ufu.br; lgamartins@ufu.br; eduardocassiano@ufu.br

**Resumo:** Introdução: A modelagem e simulação de dinâmica coletiva de pedestres (SDCP) é essencial para compreensão e previsão do comportamento de indivíduos em situações emergenciais. Nesta área de pesquisa, os autômatos celulares (ACs) são ferramentas computacionais muito utilizadas por sua capacidade de reproduzir comportamentos complexos a partir de computações simples e iterações locais (computação emergente). Nossa pesquisa é baseada em um modelo de autômato celular considerado referência em SDCP, formado por um piso determinista e regras de movimentação probabilísticas. Neste modelo, quanto mais próximo da saída, menor o valor da célula, ou seja, os pedestres devem se movimentar para células de valor menor do que o piso que estão no momento, a fim de encontrarem a saída. Objetivos: Elaboração de um modelo de SDCP baseado em ACs para ambientes internos e externos. Métodos: Implementação de diferentes tipos de obstáculos a fim de acrescentar características mais fidedignas da realidade ao modelo de referência. Investigação de características de ambientes externos. Implementação de características de cenários abertos ao modelo. Experimentação empírica comparativa, verificando o desempenho das modificações em comparação ao modelo de referência. Resultados: O modelo desenvolvido é formado pela composição de três características principais: separação entre obstáculos transponíveis e intransponíveis, aumento do escopo da simulação para representar ambientes externos e implementação de uma taxa de confusão. A primeira mudança funciona de forma que, ao encontrar um obstáculo, caso seja transponível, o pedestre tem uma probabilidade (indicada no início da simulação) de ultrapassá-lo. A última é proporcional aos valores do piso do ambiente de simulação, de maneira que, quanto mais distante da saída, maior a probabilidade de que o pedestre entre no estado de confusão. Caso ele se encontre em confusão é utilizada uma técnica de roleta para que o pedestre se locomova aleatoriamente para um piso em sua vizinhança. Essas três modificações tiveram como objetivo a melhor representação de situações fidedignas de cenários reais ao modelo de referência, visto que este é utilizado em ambientes internos. A média de passos de evacuação aumentou se comparado ao modelo de referência, devido aos novos atributos. Conclusões: As alterações permitiram uma representação mais realista de ambientes internos e externos, assim como contribuíram para tornar a caracterização do comportamento humano, nas simulações, mais precisa. Outras características estão sendo implementadas, como acrescentar um piso, baseado em colônia de formigas, que auxiliarão na redução da confusão dos pedestres. Além disso, o modelo será combinado a modelagens de incêndio no Cerrado, desenvolvidas por membros do Laboratório de Computação Bio-Inspirada (LCBio), para auxiliar na evacuação de pedestres nesses casos emergenciais.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## O uso do chatgpt para o auxílio de desenvolvedores em tarefas de programação.

Mayara A T Watanabe (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Adriano Mendonça Rocha (Universidade Federal de Uberlândia)

mayara.aiko@ufu.br; adriano.rocha@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Atualmente, há um crescente debate sobre a utilização de IAs generativas no campo da programação. Para compreender melhor seu impacto, este trabalho busca investigar o uso do ChatGPT para auxiliar desenvolvedores em tarefas de programação, especialmente na manutenção de software. A pesquisa surgiu da necessidade de melhorar a eficiência das ferramentas disponíveis para programadores na resolução de problemas e manutenção de código. Neste trabalho, o ChatGPT é comparado a motores de busca, como o Google, para entender como ele se diferencia dos métodos tradicionais de busca. Objetivos: O principal objetivo do estudo é analisar a eficiência do ChatGPT em comparação com motores de busca no auxílio a tarefas de programação, especialmente na manutenção de código. A pesquisa visa investigar a capacidade do ChatGPT de fornecer soluções rápidas e relevantes, assim como avaliar o comportamento dos desenvolvedores ao usar essa ferramenta em comparação com o Google. Métodos: Foram realizadas tarefas de manutenção de software em Python, Java e Kotlin, envolvendo domínios de aplicação distintos. O estudo foi conduzido por quatro pesquisadores, cada um responsável por uma linguagem específica e seguiu um protocolo padronizado, que envolveu duas tarefas principais. Os dados coletados foram analisados quantitativamente para avaliar a eficiência das soluções geradas, considerando fatores como a complexidade do código, o número de consultas realizadas e a relevância das respostas obtidas. Essa abordagem metodológica possibilitou uma comparação abrangente entre o desempenho do ChatGPT e do Google na resolução de problemas de programação. Resultados: Os resultados da pesquisa demonstraram que o ChatGPT superou o Google em relevância ao auxiliar desenvolvedores em tarefas de manutenção de código. Os resultados indicaram que o ChatGPT oferece respostas mais diretas, com menos consultas necessárias em comparação com o Google. O código gerado com o auxílio do ChatGPT foi menos complexo, com menos modificações e adições de elementos técnicos (classes, métodos, variáveis, entre outros). Esses resultados evidenciam que o ChatGPT não apenas facilita a busca por soluções, mas também contribui para a produção de códigos personalizados ao problema do usuário, demonstrando-se como uma ferramenta valiosa para desenvolvedores no processo de manutenção de software. Conclusões: O estudo propõe que o ChatGPT é uma ferramenta eficiente para desenvolvedores, oferecendo soluções mais rápidas e de fácil implementação em comparação aos motores de busca. No entanto, como tecnologia emergente, ainda requer melhorias, especialmente em termos de precisão e adaptação às necessidades específicas de cada tarefa. O ChatGPT mostrou-se promissor como alternativa para acelerar o processo de manutenção de software e reduzir o esforço de pesquisa dos desenvolvedores.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Dataru - ciência de dados aplicada aos restaurantes universitários**

Matheus Gualter Silva Resende (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Fabiola Pereira (Universidade Federal de Uberlândia)

matheus-resende@ufu.br; fabiola.pereira@ufu.br

**Resumo:** Introdução: O projeto aborda a problemática da baixa participação dos estudantes da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) nas pesquisas de satisfação dos Restaurantes Universitários (RUs), realizada pela Pró-Reitoria de Assistência Estudantil (PROAE). A última pesquisa, conduzida pela Divisão de Restaurantes Universitários (DivRU), obteve um índice de resposta extremamente baixo, com apenas 2,09% dos estudantes participando. Além disso, a pesquisa anual é considerada extensa, o que a torna pouco atraente para os discentes. Outro ponto crítico é que, devido à periodicidade e à abrangência da avaliação, não há um monitoramento contínuo da percepção dos estudantes sobre a qualidade das refeições e dos serviços oferecidos pelos RUs. Objetivo: O objetivo do trabalho é criar uma plataforma chamada Data RU, onde os estudantes possam avaliar diariamente as refeições e os serviços oferecidos. Com isso, espera-se aumentar a frequência e a qualidade das avaliações, permitindo à PROAE e à comunidade acadêmica um acompanhamento mais eficaz e em tempo real. Além disso, o projeto pretende gerar dados valiosos, como rankings de refeições, análises históricas de qualidade, e prever até o tempo de espera nas filas, proporcionando uma experiência melhor e mais informada para os usuários dos RUs. Métodos: A metodologia utilizada envolve o desenvolvimento de uma plataforma que coletará dados sobre as refeições e os serviços prestados nos cinco restaurantes universitários da UFU. Serão armazenadas e tratadas informações sobre a avaliação das refeições (nota de 1 a 5) e o tempo de espera, entre outras variáveis relevantes. Os dados serão analisados por meio de técnicas de ciência de dados para identificar padrões e tendências. O projeto não coletará informações sensíveis, cumprindo os requisitos da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Resultado: Os resultados esperados incluem maior participação discente nas avaliações e uma melhoria contínua na qualidade dos serviços prestados pelos RUs. Além disso, as análises geradas poderão fornecer subsídios para uma gestão mais eficiente dos restaurantes, garantindo uma melhor relação entre a oferta de refeições e as necessidades dos estudantes. O diferencial do projeto está na frequência da coleta de dados, algo inédito no contexto da UFU, e nas análises em tempo real, que permitirão intervenções mais ágeis e precisas pela gestão superior. Conclusão: A implementação do Data RU proporcionará uma comunicação mais eficaz entre os estudantes e a PROAE, promovendo melhorias contínuas na qualidade das refeições e dos serviços prestados nos RUs. Com a análise em tempo real dos dados coletados, o projeto não só otimiza o uso dos recursos destinados aos restaurantes, como também contribui para uma experiência acadêmica mais satisfatória, alinhando-se às demandas da comunidade universitária de forma eficiente

**Trilha:** Trabalho de Graduação



## **Protótipo de um aplicativo para navegação interna no Hospital de Clínicas da UFU (HC-UFU)**

Lucas Cardoso Jabur (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Daniel Stefany Caetano (Universidade Federal de Uberlândia); Rafael Dias Araújo (Universidade Federal de Uberlândia); Ricardo Zamboni (Universidade Federal de Uberlândia)

lucas.jabur@ufu.br; daniel.caetano@ufu.br; rafael.araujo@ufu.br; ricardo.zamboni@ufu.br

**Resumo:** Introdução: A crescente demanda por soluções tecnológicas voltadas para o ambiente hospitalar tem impulsionado o desenvolvimento de ferramentas que otimizam a experiência de pacientes, visitantes e profissionais da saúde. Entre essas inovações, surgiu a ideia do desenvolvimento de um aplicativo de localização interna focado na navegação dentro do Hospital de Clínicas da UFU. Esta demanda de transformação digital nasceu da necessidade de substituição do sistema atual que utiliza faixas coloridas fixadas no chão para auxiliar os transeuntes a irem e virem entre diferentes setores e posições dentro do hospital. Objetivos: O objetivo principal da aplicação é facilitar o deslocamento de usuários dentro do hospital, oferecendo uma navegação intuitiva e acessível. Para isso, no aplicativo serão utilizadas fotos da planta baixa do hospital, com indicação do caminho a ser percorrido entre um ponto e início e destino. Métodos: Para o desenvolvimento desta versão do sistema serão considerados os seguintes requisitos funcionais: Definição dos pontos de interesse, setores, trechos, trajetos e perfis que envolvem o escopo atual da aplicação; Separação das imagens contendo os trechos de trajetos usados para navegação passo a passo com orientações, considerando obstáculos como escadas e rampas; Edição das imagens destacando os pontos de interesse; Scan de QR Code para facilitar a navegação para demarcação de ponto de início, orientação em caso de perda ao longo do percurso; Após a finalização da primeira versão do protótipo será avaliado a experiência dos usuários no uso do aplicativo por meio da aplicação do SUS (System Usability Scale). Resultados: Até o momento a modelagem dos dados conceitual e físicas foram elaboradas e armazenadas no banco utilizando o MySQL. Para o desenvolvimento do FrontEnd foi utilizado o Bootstrap, HTML5, CSS e JavaScript. Até o momento foram implementadas visualizações: com informações sobre o passo a passo da utilização do sistema, página de seleção de trajeto contendo início e destino, página de visualização dos trechos do trajeto. As funcionalidades de BackEnd estão sendo implementadas utilizando NodeJS. Conclusões: Ainda restam algumas funcionalidades para serem desenvolvidas, como: a autenticação, reconhecimento de QRCode para demarcação de ponto de partida e caso o usuário tenha se perdido, além da lógica de BackEnd para atualizar os trechos a medida que o usuário avança sentido ao ponto de chegada, além de atualizar informações entre diferentes andares do hospital. Assim que for concluído será aplicado um questionário do SUS para avaliar a experiência do usuário. A aplicação representa um avanço significativo na modernização dos processos de navegação interna do hospital. Além de otimizar o tempo gasto em deslocamentos, o aplicativo contribui para uma logística hospitalar mais eficiente, garantindo um atendimento mais ágil e preciso, além de mais seguro.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Desenvolvimento de um protótipo de uma plataforma web gratuita para gestão e análise de inventários florestais**

Eduardo Alvim (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Daniel Stefany Caetano (Universidade Federal de Uberlândia); Rodrigo Otávio Veiga Miranda (Universidade Federal de Uberlândia); Edilson Filho (Universidade Federal de Uberlândia)

eduardo25@ufu.br; daniel.caetano@ufu.br; rodrigo.florestal@ufu.br; edilsonpsfilho@ufu.br

**Resumo:** Introdução: O inventário florestal consiste em uma prática fundamental para o levantamento de dados quantitativos e qualitativos das populações florestais, sendo essencial para a gestão sustentável dos recursos naturais. No entanto, muitas das ferramentas de processamento disponíveis no mercado apresentam alto custo, limitando o acesso de estudantes, pesquisadores e profissionais da área. Nesse contexto, este projeto propõe o desenvolver um protótipo de uma aplicação web gratuita para democratizar o acesso a tecnologia que facilite o processamento de inventários florestais e melhorar a eficiência na coleta e análise dos dados. Além disso, a interface será intuitiva simplificando o uso por diferentes perfis de usuários, como estudantes, professores e técnicos da área florestal. E ainda, visa fomentar a utilização de ferramentas digitais no ensino e na pesquisa em ciências florestais. Objetivos: Desenvolver uma ferramenta de fácil acesso e gratuita para o manejo e processamento de inventários florestais, permitindo a análise de dados como diâmetro, altura, volume e biomassa das árvores. Métodos: O processo de desenvolvimento do software foi dividido em cinco fases: idealização, planejamento, construção, validação e entrega do produto final. Para colaborar com a idealização do protótipo foram estabelecidas reuniões com profissionais da área. Na fase de planejamento, foram estabelecidos os requisitos funcionais e não funcionais do sistema, com a elaboração de 13 casos de uso que orientam as funcionalidades da aplicação. Na fase de construção, as tecnologias adotadas foram Java TomCat no Backend, no Frontend, incluindo Bootstrap, JavaScript, HTML5 e CSS, e para gerenciamento/armazenamento dos dados foi utilizado o MYSQL. O Scrum foi empregado para gerenciamento e divisão dos ciclos de desenvolvimento e testes. Na fase de validação, será aplicado um questionário aos usuários baseado no System Usability Scale(SUS) e o TAM(Technology Acceptance Model), a fim de avaliar a usabilidade, experiência do usuário e a aceitação da tecnologia proposta. Resultados: Até o momento, as funcionalidades básicas do sistema já foram concluídas, incluindo a criação de interfaces de cadastro, consulta e visualização de dados dendrométricos. Restam apenas a finalização das funções de exportação de dados e a geração automatizada de relatórios em diferentes formatos. Conclusões: A expectativa está em finalizar as demais implementações no próximo ciclo de desenvolvimento para iniciar a aplicação das ferramentas de avaliação. Após, espera-se que considerações que possam nortear melhorias em torno da experiência do usuário e que a aceitação da tecnologia pelos entrevistados seja confirmada. Sabe-se que a plataforma tem potencial para se tornar uma ferramenta valiosa no ensino e na prática florestal, oferecendo uma solução econômica e de fácil uso, que promove a inclusão digital na área de gestão ambiental. Porém, tudo isto será confirmado nas etapas futuras.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Investigação de mecanismos de atenção em modelos semânticos para segmentação de núcleos em imagens histológicas da cavidade oral**

Gabriel G Crepaldi (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Marcelo do Nascimento (Universidade Federal de Uberlândia)

gabrielgcrepaldi@ufu.br; marcelo.nascimento@ufu.br

**Resumo:** Introdução: No triênio de 2023 a 2025, há uma estimativa de que ocorram cerca 15.100 casos de câncer na cavidade oral no Brasil. Uma forma de contribuir para diminuir o número de casos é a realização de diagnósticos em lesões com potencial de transformação maligna. A etapa de segmentação é crucial em sistemas de apoio ao diagnóstico, pois permite a separação precisa das lesões, o que possibilita uma análise mais acurada pelo especialista. Além de ser a etapa inicial na análise de dados de imagem, a segmentação tem um papel fundamental no diagnóstico e na classificação de células cancerígenas de forma a assegurar dados mais preciso na etapa de extração de atributos das estruturas histológicas. Objetivos: Este trabalho traz uma investigação de mecanismos de atenção em modelos semânticos para segmentação de estruturas histológicas em imagens da cavidade oral. Métodos: Neste estudo, o modelo de segmentação semântica baseado em uma rede U-net foi avaliado com diversos sistemas de atenção. Foram realizadas experimentos comparativos entre os modelos de atenção e parâmetros da rede U-net. A análise incluiu a comparação com modelos pré-treinados, avaliando os elementos que atraem a atenção de cada um. O processo de treinamento foram registrados para mostrar visualmente o aprendizado do modelo, incluindo previsões a cada época e os pesos de atenção. Os modelos investigados foram aplicados sobre um conjunto de 1200 imagens divididas entre as regiões saudáveis e com tumores. Os dados resultantes obtidos com os diversas parametrizações dos modelos e as diferenças entre os tipos de atenção permitiram categorizá-los conforme o desempenho em diferentes problemas. Os sistemas de atenção escolhidos foram Self-Regularization Mechanism (SRM), Global Contextual Transformer (GCT) e Attention Gating (AG), sendo os dois primeiros sistemas de atenção de tipo Channel, que focam "no que" prestar atenção nas imagens, fazendo seleção da segmentação por meio da relação entre canais. Resultados: Com os dados investigados, o modelo foi capaz de fornecer 96,41% de acurácia e um valor de coeficiente Dice de 0,88. Entre os sistemas de atenção, a diferença de acurácia foi de até 4%, enquanto o Dice foi de até 2,5%. O mecanismo de atenção com maior acurácia, em testes com 100 épocas, foi o SRM, enquanto o maior valor de Dice foi obtido com o modelo AG. Conclusões: O estudo forneceu resultados promissores em relação ao aprimoramento de parâmetros para modelos de segmentação e contribuições sobre o papel dos mecanismos de atenção nesta etapa. A comparação entre modelos demonstrou que cada sistema de atenção tem um processo de aprendizado diferente, com padrões únicos ao longo do treinamento. As imagens segmentadas revelaram os elementos que influenciaram a categorização das regiões detectadas e segmentadas pelos modelos. Em trabalhos futuros serão aplicados modelos de interpretabilidade para estudar as regiões de ativação da rede com os mecanismos de atenção.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## Proposta de automação para geração de perfil geográfico

Augusto O Barbosa (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Daniel Stefany Caetano (Universidade Federal de Uberlândia); Fabiano Mota Silva (Universidade Federal de Uberlândia)

augusto.barbosa@ufu.br; daniel.caetano@ufu.br; fabianomota@ufu.br

**Resumo:** Introdução: A geração automática de perfis geológicos é uma tarefa importante em estudos de Geologia, especialmente quando se trata de áreas extensas. O processo manual é demorado, sujeito a erros e difícil de atualizar. Este projeto tem como objetivo automatizar a criação de perfis geológicos, utilizando dados espaciais em formatos como KML e SHP. A ideia central é reduzir a necessidade de intervenção manual, melhorando a eficiência e a precisão no tratamento de informações geográficas e geológicas. Objetivos: O objetivo principal deste trabalho é desenvolver um protótipo que automatize a geração de perfis geológicos a partir de arquivos KML e SHP, fornecendo visualizações detalhadas e precisas da estrutura do solo de uma determinada área. O projeto busca integrar diferentes tecnologias para processamento de dados geoespaciais, visualização interativa e encapsulamento seguro, utilizando Python, JavaScript e Java. Métodos: A implementação será feita em três camadas principais. A primeira, em Python será responsável pela manipulação dos arquivos KML e SHP, utilizando bibliotecas especializadas como “geopandas” e “pykml”. Esses arquivos contêm informações geográficas cruciais, que serão processadas para gerar o perfil geológico. A segunda camada envolve JavaScript, utilizada para criar uma interface interativa que permita visualizar os perfis e mapas gerados. A terceira camada será o encapsulamento do sistema em Java, garantindo maior segurança e robustez ao projeto, utilizando técnicas de backend para a integração com as outras camadas. Após finalizado a implementação será aplicado um questionário aos usuários(professores e alunos) baseado no System Usability Scale(SUS) e o TAM(Technology Acceptance Model), a fim de avaliar a usabilidade, experiência do usuário e a aceitação da tecnologia proposta. Resultados: Espera-se que o protótipo desenvolvido reduza significativamente o tempo necessário para criar perfis geológicos detalhados, melhorando a precisão das análises. A integração das três tecnologias permitirá uma solução eficiente, tanto em termos de processamento de dados quanto em termos de segurança e visualização. O uso de dados de altimetria do SRTM também será incorporado para enriquecer a análise geológica com informações sobre a topografia da área estudada. Conclusões: Este projeto visa preencher uma lacuna importante no campo da geologia, ao automatizar a geração de perfis geológicos com segurança e precisão. Ao integrar tecnologias de manipulação de dados geoespaciais, visualização interativa e encapsulamento seguro, o protótipo promete facilitar o trabalho de geólogos e especialistas na análise de terrenos, aumentando a confiabilidade e a velocidade dos processos.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## Smartplan UFU: planejamento acadêmico automatizado

Gabriel Barbosa (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Fernanda Santos (Universidade Federal de Uberlândia); Alessandra Paulino (Universidade Federal de Uberlândia)

gabriel.barbosa@ufu.br; fmcsantos@ufu.br; alessandra@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Com o avanço contínuo da tecnologia e a crescente automação proporcionada pela Inteligência Artificial, novas oportunidades surgem para otimizar processos em diversas áreas do conhecimento. Dentre estas, cita-se a estruturação e organização das atividades escolares que os universitários estão vinculados, considerando que, frequentemente, eles encontram dificuldades na administração de tais responsabilidades. Objetivo: O principal objetivo deste trabalho é criar uma ferramenta computacional que organize as datas e horários de atividades avaliativas das disciplinas que os universitários estão matriculados, extraindo de forma automatizada as informações necessárias a partir de documentos como Atestado de Matrícula e Planos de Ensino. Métodos: Para alcançar este objetivo, a ferramenta irá utilizar técnicas para extração de informações usando algoritmos de Processamento de Linguagem Natural (PLN), e algoritmos de busca para obter, de forma automatizada, os documentos relevantes para cada usuário. O primeiro passo envolve o uso da biblioteca Tabula, especializada na extração de tabelas de documentos PDF e adequada para processar o Atestado de Matrícula, que contém dados como disciplina, turma e horários. No segundo passo, para a extração de informações em textos não estruturados, como nome do discente e número de matrícula, a biblioteca PyMuPDF é mais apropriada, por sua eficiência em manipular e extrair conteúdo textual de PDFs complexos. Além disso, para os dados dos Planos de Ensino, pretende-se refinar estes dados utilizando-se a técnica TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency), que permitirá identificar os termos mais relevantes, facilitando a classificação de informações importantes como datas de avaliações. O uso de outras ferramentas de PLN, como o spaCy e o NLTK, será explorado para o pré-processamento e análise sintática dos textos, ferramentas essas eficazes em tarefas de reconhecimento de entidades e extração de informações mais específicas, permitindo a identificação automática de datas de provas, cronogramas e outros eventos acadêmicos relevantes. Espera-se que a ferramenta enviará notificações personalizadas, ajudando o usuário a organizar suas atividades de maneira mais eficiente. Resultados: Este trabalho encontra-se em desenvolvimento, e foram obtidos resultados iniciais com a extração de dados de atestado de matrícula e a busca automatizada de documentos relevantes (Planos de ensino) que se mostraram promissores nas etapas de extração de dados estruturados e não estruturados. Conclusão: O modelo desenvolvido até o momento já demonstra grande potencial para otimizar a organização dos estudos dos discentes, facilitando o acesso a informações importantes e automatizando a extração de dados relevantes. Embora alguns desafios técnicos como a extração de informações não estruturadas ainda exijam refinamento, as soluções adotadas já possibilitaram um grande avanço na tarefa de automatização.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Reestruturação de uma plataforma web didática para auxiliar no ensino de estrutura de dados**

Leonardo G Sousa Ribeiro (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Thiago Pirola Ribeiro (Universidade Federal de Uberlândia)

leonardo.gabriel@ufu.br; tpribeiro@ufu.br

**Resumo:** Introdução: O universitário da área de tecnologia utiliza intensivamente meios de comunicação e informações digitais. Nesse contexto, a aplicação das tecnologias no dia a dia pode auxiliar no ensino em sala de aula. Especificamente nos cursos de computação, as disciplinas exigem um certo nível de abstração que, geralmente, não é abordado durante o ensino médio. Quando os alunos são introduzidos a certos conceitos teóricos, muitas vezes enfrentam dificuldades com as abstrações, o que pode resultar em desinteresse pelas matérias, aumento da retenção e até mesmo no abandono do curso. Para superar essas dificuldades, estudos prévios têm demonstrado que o uso de simuladores em diversas áreas do conhecimento tem sido bem-sucedido. Em uma iniciação científica, foi desenvolvido o simulador "DebugandoED", destinado a auxiliar nas aulas de Estruturas de Dados. Por meio de um TCC, foi introduzido o conceito de gamificação no DebugandoED, fazendo com que o simulador motivasse os alunos, auxiliando na solução de problemas propostos e promovendo a aprendizagem do conceito. Outro TCC iniciou uma análise da interface e experiência da usuário do DebugandoED, sendo realizada apenas a simulação de imagens de modificações/melhorias, porém nada foi realmente testado/implementado. O simulador DebugandoED foi implementado utilizando a linguagem PHP sem orientação à objetos ou mesmo uma análise mais apurada de requisitos para um possível expansão. Além disso, não existe documentação/organização da codificação para a continuidade do projeto. Objetivo: O objetivo desse projeto é realizar uma análise da codificação, usabilidade e interface do simulador desenvolvido e, reimplementar em uma linguagem moderna voltada para Web com nova interface, criar a documentação e modelagem de diagramas do projeto. Além disso, pretende-se implementar novos algoritmos que proporcionarão uma expansão no itens que os alunos poderão simular para entender melhor a matéria. Métodos: Para a implementação de todas as partes, inclusive a reimplementação das rotinas que já existem, será utilizada a plataforma de desenvolvimento Angular com TypeScript e Angular Material, além de estar implícito o uso do CSS, Bootstrap e JavaScript. Para o armazenamento dos dados, será utilizada um sistema gerenciador de banco de dados baseado em SQL. Todos os itens para o desenvolvimento são gratuitos e foram escolhidos pensando na utilização online independentemente do tamanho da tela do dispositivo ou Sistema Operacional em que será utilizado. Conclusões: Pretendem-se que ao término do projeto, que o simulador DebugandoED remodelado seja amplamente utilizado para auxiliar ainda mais os alunos, resultando em uma quantidade menor de reprovações nas disciplinas correlatas à Estrutura de Dados.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## Avaliação do uso de LLMs na identificação e explicação de bugs de programação

Antonio Marcos Barbosa de Sá (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Adriano Mendonça Rocha (Universidade Federal de Uberlândia)

antonio.sa@ufu.br; adriano.rocha@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Bugs são um problema frequente enfrentado por desenvolvedores, tornando a identificação e compreensão deles uma tarefa árdua, especialmente para aqueles que estão aprendendo uma nova tecnologia de programação. A complexidade de localizar e corrigir erros aumenta conforme a linguagem e o nível de experiência do desenvolvedor. Nesse cenário, as LLMs (Modelos de Linguagem de Grande Escala) surgem como uma nova tecnologia, que podem ser aplicadas em diversas tarefas do desenvolvimento de software, incluindo a detecção e explicação de bugs. Objetivo: O presente estudo visa avaliar e analisar a capacidade dos LLMs, especialmente o Gemini e o GPT (Generative Pre-trained Transform) na identificação e explicação de erros de programação. Além de desenvolver e avaliar uma ferramenta para auxiliar desenvolvedores na identificação e correção de bugs em seus códigos-fonte. Além disso, esse estudo tem como objetivo realizar uma análise crítica da qualidade das explicações geradas pelas LLMs. Métodos: Para realizar essa análise, foram utilizados 40 exemplos de códigos contendo bugs, obtidos do StackOverflow, sendo 10 exemplos para cada uma das seguintes linguagens: Java, Python, C e Kotlin. Esses códigos foram processados pelas LLMs, e foi avaliado se os bugs foram identificados e se as explicações fornecidas sobre os bugs foram satisfatórias. No processo de avaliação das explicações, foram considerados critérios como clareza e coerência lógica no esclarecimento das causas dos erros. Além disso foi desenvolvido uma ferramenta web em Flask que visa identificar e explicar os bugs presentes no código fonte fornecido pelo usuário, que a partir da intenção do usuário e o código fornecido, tal correção é feita por meio de uma chamada a API do Gemini. Essa tecnologia foi escolhida por ser gratuita e também pela eficiência da mesma, conforme os resultados desse estudo. Também foi elaborado um questionário no qual foi aplicado a usuários que utilizaram a ferramenta para avaliarem a eficiência da mesma. Resultado: Com isso, chegou-se aos seguintes resultados: todas as LLMs obtiveram 100% de acertos na identificação dos bugs. No entanto, quanto à satisfação com as explicações dos bugs, observou-se que o GPT foi satisfatório em todos os problemas nas linguagens Java, C e Kotlin; já em Python, 8 dos 10 exercícios apresentaram explicações satisfatórias. Com o Gemini, as explicações foram satisfatórias em 8 exercícios nas linguagens Java e Python, enquanto em Kotlin e C, todas as explicações foram satisfatórias. Com relação ao questionário aplicado, a ferramenta foi bem avaliada pelos usuários. Conclusão: O estudo tem como propósito fornecer percepções sobre a capacidade das LLMs na detecção e explicação de bugs, contribuindo para o avanço da compreensão de suas potenciais aplicações na área de desenvolvimento de software. Além disso, visa oferecer uma ferramenta para auxiliar desenvolvedores na identificação e compreensão de bugs presentes em seus códigos.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Análise do estudo prático realizado para melhorar o desempenho da UFU em maratonas de programação**

Guilherme Cabral de Menezes (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Giullia Rodrigues de Menezes (Universidade Federal de Uberlândia); João Henrique de Souza Pereira (Universidade Federal de Uberlândia)

guilherme.cabral@ufu.br; giulliar@gmail.com; joaohs@ufu.br

**Resumo:** Introdução: A Universidade Federal de Uberlândia (UFU) sempre teve resultados expressivos em maratonas de programação. Na maratona de programação da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), a maior competição universitária de nível nacional, entre 2011 e 2024 a UFU sempre teve pelo menos um time classificado para a final brasileira, competição onde conquistou a sua única medalha de bronze em 2014. Existem formas em que a UFU está apta a classificar mais de um time em tal competição, porém tal feito foi conquistado somente em 2014. Na maratona mineira de programação, onde a UFU atualmente possui vaga para três times na competição, a universidade foi campeã da competição em 2014 e 2018, porém apesar dos ótimos resultados, ainda não se tem bons resultados coletivos considerando todos os times. Objetivos: Analisando esses dados, identifica-se que apesar da UFU ter grandes feitos individuais, é necessário trabalhar o coletivo na universidade, diante disso foi criado um método de estudos com o objetivo de melhorar o desempenho da UFU em maratonas de programação. Métodos: O método proposto leva em consideração um dos maiores problemas ao se estudar programação competitiva, encontrar soluções para problemas difíceis, sendo muito proveitoso conhecê-los a fim de encontrar novos algoritmos e detectar conteúdos que precisam ser melhor estudados pelo time, porém, ainda levando em consideração a necessidade em paralelo de estudar e revisar conteúdos. Para isso, foi criada uma comunidade de estudos avançados a fim de reunir competidores da universidade aos sábados com o intuito de realizar simulações em grupo para haver compartilhamento do conhecimento de um time para o outro com resoluções de problemas, além de instigar o pensamento em conjunto para resolver problemas mais complexos. Além disso, foi criado um grupo de WhatsApp para discutir as soluções e ideias na intenção de que todos os times resolvessem a maior quantidade de problemas da semana atual. Aplicando tal método, algumas modificações foram realizadas para melhor atender a demanda dos competidores, como por exemplo a intercalação dessas simulações com aulas de conteúdo, a realização da solução comentada do simulado anterior e uma competição autoral realizada como preparação final para a maratona da SBC. Resultados: Mesmo com o projeto em andamento, alguns resultados já podem ser vistos, como por exemplo a grande quantidade de pessoas no grupo (55 no total até o momento), melhora nos resultados na maratona mineira (o melhor time em 2023 ganhou prata, e em 2024 conquistou o ouro), e o mais valioso, a melhora na posição dos times na UFU na primeira fase da maratona da SBC coletivamente (posições dos três primeiros times em 2023: 17º, 219º e 275º; em 2024: 69º, 88º e 154º). Conclusão: Considerando os dados coletados e analisados, conclui-se que após participarem da comunidade avançada de estudos de programação foi demonstrada melhoria no desempenho dos times em competições de programação.

**Trilha:** Trabalho de Graduação



## O método TOU 2.0

Carlos Cabral de Menezes (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Giullia Rodrigues de Menezes (Universidade Federal de Uberlândia); João Henrique de Souza Pereira (Universidade Federal de Uberlândia)

carlos.menezes@ufu.br; giulliam@gmail.com; joaohs@ufu.br

**Resumo:** Introdução: O método TOU (Treinamento Olímpico de Uberlândia), foi construído por Menezes 2024 após ser feito um estudo do perfil e rotina dos estudantes premiados na OBI 2019, onde foi estabelecida uma trilha focada na ementa da OBI. Ele engloba tópicos básicos até avançados de explicação do conteúdo, além de envolver materiais gratuitos de exercícios e video aulas em plataformas de juizes online, como Neps Academy e Beecrowd, acessados via internet. Os estudantes são instruídos a seguirem a trilha de estudos com todos conteúdos teóricos escritos, gratuitamente no Neps Academy. Contudo, o curso de Programação Básica, oferecido no Neps Academy, que era gratuito, deixou de ser oferecido pela referida plataforma. Objetivos: A finalidade deste trabalho é recorrer a conteúdos hospedados em outros sites, que pudessem ter relação com o cronograma de estudos da trilha do TOU e, mantendo a ordem cronológica de estudos do TOU, para que não venha a interferir nos resultados satisfatórios ultimamente conquistados, e sim alcançar melhorias. Também será focado em enriquecer a parte prática de alguns conteúdos da trilha, realizando acréscimos de novos exercícios. Métodos: Diante várias pesquisas, pela internet, o site que mais apresentava conteúdos preparatórios das olimpíadas de programação, quase 80%, era o NOIC (Núcleo Olímpico de Incentivo ao Conhecimento) e, outros conteúdo foram encontrados em outros sites que apresentavam uma gama de temas com mais riqueza e clareza nas explicações. Além do NOIC, são: GURU99, cplusplus e geeksforgeeks. Com relação ao acréscimo de novos exercícios, foi revisado tópico por tópico e, como alguns tópicos que possuíam poucos e, até mesmo nenhum exercício, foram acrescentados novos exercícios. Resultados: Considerando que na versão do TOU, a plataforma Neps Academy hospedava 100% dos conteúdos da trilha de estudos e, que após essa revisão, a distribuição de conteúdos da trilha ficou da seguinte forma: NOIC (78%), geeksforgeeks (12%), GURU99 (8%) e cplusplus (2%). No que se refere ao acréscimo de exercícios, a quantidade total de 222 exercícios que já pertenciam ao TOU, foram acrescentados 95 exercícios, fechando a trilha agora com 317 exercícios presentes, proporcionando um aumento de aproximadamente 43%. Conclusão: Diante essa revisão no TOU, pode-se concluir que os objetivos em si, propostos neste trabalho, foram alcançados, pois foi mantida a ordem cronológica de estudos, feita uma revisão geral do método e acrescentados exercícios. Estima-se que provavelmente, esse será um fator que trará melhorias para a trilha de estudos, agora em sua nova versão 2.0. Agradecemos a todos os membros da equipe de pesquisadores, estudantes e instrutores que colaboraram com a execução dessa pesquisa. Agradecemos também a FACOM-UFU, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa pela disponibilização de bolsas aos estudantes, o que permitiu a implementação dessas ações.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Classificação de relevância de páginas relacionadas ao desenvolvimento de software por meio de LLMs**

Lavinia Barbosa Dantas de Souza (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Marcelo Maia (Universidade Federal de Uberlândia); Carlos Eduardo carvalho Dantas (IFTM); Adriano Mendonça Rocha (Universidade Federal de Uberlândia)

laviniabd@ufu.br;

marcelo.maia@ufu.br;

carlooseduardodantas@iftm.edu.br;

adriano.rocha@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Diante do atual contexto de desenvolvimento de software, em que o tempo é uma variável primordial, buscas constantes por exemplos de código-fonte na web podem não só atrasar um projeto, como inviabilizá-lo. Desenvolvedores costumam gastar muito tempo em motores de busca para achar a solução mais conveniente para sua dúvida, porque as soluções mais adequadas podem estar enterradas em meio a várias páginas, exigindo um tempo considerável para serem encontradas. Nesse contexto, o uso de Large Language Models (LLMs) surgem como uma alternativa para filtragem dos resultados, ajudando a ranquear as páginas de acordo com os exemplos de código-fonte que estejam mais aderentes ao que foi solicitado pelo desenvolvedor. Objetivos: O objetivo da pesquisa consiste em investigar a capacidade do Gemini e do GPT em classificar páginas relacionadas ao reuso de software, usando os critérios de foco e existência da solução. O resultado esperado é a comparação das páginas classificadas manualmente e pelos LLMs. Métodos: A metodologia adotada consiste em: 1) selecionar as 10 primeiras páginas retornadas pelo Google para 4 queries de diferentes domínios de aplicação, 2) extrair código fonte presente em cada uma dessas páginas, 3) submeter esses dados para a classificação manual quanto aos critérios de foco e existência da solução, justificando-a, 4) submeter os dados das páginas e os critérios de avaliação (foco e existência da solução) como prompts para os dois LLMs (Gemini e GPT), para que realizassem sua própria classificação das páginas e 5) dois outros avaliadores humanos verificaram as três classificações (manual, GPT e Gemini), concordando ou discordando dessas em relação aos critérios de foco e existência da solução. Resultados: Os resultados alcançados até o momento permitem estabelecer a relação do percentual de concordância dos dois avaliadores humanos ao avaliarem as 3 respostas dadas pelas LLMs e pela classificação manual. O nível de concordância entre eles foi de: 87,5% em relação às avaliações para o critério de foco e 83,3% quanto ao critério de existência. Já a pontuação relacionada aos acertos das LLMs e da classificação manual, isto é, se os avaliadores concordaram com a resposta fornecida foi de: 57,5% para o Gemini, segundo o avaliador 1, e 65%, de acordo o avaliador 2. Enquanto o GPT pontuou 82,5%, segundo avaliador 1, e 83,8%, de acordo o avaliador 2. Por fim, a classificação manual pontuou 93,8%, segundo o avaliador 1, e 98,8%, de acordo o avaliador 2. Conclusão: Após esses resultados iniciais, já é possível estabelecer uma margem comparativa quanto a capacidade na classificação de páginas pelas LLMs e observar, inclusive, um melhor desempenho do GPT quando comparado ao Gemini em ambas às análises feitas pelos avaliadores 1 e 2. Além disso, nota-se um desempenho superior da classificação manual em relação às duas LLMs.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Aprimoramento de um modelo de simulação de incêndios florestais baseado nas características do cerrado brasileiro**

Heitor F Ferreira (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Claudiney R. Tinoco (Universidade Federal de Uberlândia); Gina Oliveira (Universidade Federal de Uberlândia); Luiz G A Martins (Universidade Federal de Uberlândia)

heitor.ff@ufu.br; claudineyrt@ufu.br; gina@ufu.br; lgamartins@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Os incêndios são fenômenos naturais no Cerrado Brasileiro; entretanto, a ação antrópica tem contribuído para o aumento de sua frequência e intensidade. Diante desse cenário, é fundamental desenvolver ferramentas que permitam simular de forma realista a trajetória e do comportamento desses incêndios. Objetivo: Simular formas alternativas de propagação das chamas para poderem transpor barreiras, como córregos e estradas, além de capturar dinâmicas específicas dos incêndios no Cerrado, como os “rios de fogo”, fenômeno no qual o fogo se propaga pelas raízes das árvores e materiais orgânicos presentes no subsolo. Método: Este trabalho descreve um aprimoramento no modelo de simulação de incêndios proposto em trabalhos anteriores. O modelo original utiliza Autômatos Celulares com vizinhança de Moore imediata para simular o comportamento do fogo. A versão aprimorada introduz eventos de combustão secundária, nos quais áreas sem contato direto com as chamas primárias podem entrar em combustão por meio de faíscas transportadas por correntes de vento ou pela ocorrência dos “rios de fogo”. Esse aprimoramento é realizado por meio da expansão do raio da vizinhança aplicada e, conseqüentemente, do ajuste dos controladores de direção e intensidade do vento. Resultados: A ampliação da vizinhança permitiu que as chamas ultrapassassem obstáculos curtos, especialmente quando favorecidas pela direção do vento, simulando situações como a travessia do fogo para o outro lado de uma estrada, algo ainda não contemplado no modelo. Conclusões: O aumento do raio de propagação proporcionou maior realismo à simulação, acrescentando uma nova capacidade ao simulador. Para trabalhos futuros, pretende-se explorar outras formas de analisar os efeitos das correntes de vento e aplicar técnicas computação evolutiva ao modelo, juntamente com o processamento de imagens de incêndios reais, buscando aumentar ainda mais o realismo das simulações. Além disso, será importante investigar novas abordagens de transposição de obstáculos, com modelagens específicas para cada cenário, aumentar a dimensionalidade do reticulado, criando camadas separadas para ar e subsolo, e definir novos estados para representar ambientes com diferentes características.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Detecção e extração de incêndios de imagens aéreas florestais do bioma cerrado**

Felipe Bonetti (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Mauricio Escarpinati (Universidade Federal de Uberlândia)

felipebonetti2001@ufu.br; mauricio@ufu.br

**Resumo:** Introdução: O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, abrangendo cerca de 22% do território nacional. Dentre os principais problemas ambientais que afetam esse bioma, as queimadas se destacam. Apenas no período de 1º de janeiro de 2023 a 24 de junho do mesmo ano, foram registrados 10.331 focos de calor, segundo dados do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). A degradação causada por esses incêndios tem resultado em diversos prejuízos, como a perda de biodiversidade, erosão do solo, comprometimento do ciclo hidrológico, emissão de gases de efeito estufa, intensificação do aquecimento global, poluição atmosférica e impactos negativos na saúde da população. Objetivo: Este trabalho tem como objetivo criar uma base de dados pública de imagens aéreas de incêndios no Cerrado, destinada ao treinamento de algoritmos de inteligência artificial para a detecção de focos de queimada em tempo real, visando a identificação precoce e ao combate eficiente, contribuindo para a mitigação dos impactos desse problema. Métodos: Os métodos adotados no trabalho envolveram a extração de quadros de vídeos disponíveis no YouTube, contendo imagens aéreas de incêndios no Cerrado, utilizando scripts desenvolvidos em Python. Para aumentar a quantidade de dados, um segundo script de processamento de imagens foi empregado, permitindo a extração de três novas imagens a partir de áreas diferentes de cada quadro original. Cada imagem foi extraída em formato quadrado e na maior resolução possível. As imagens resultantes passaram por um processo de filtragem manual, sendo rejeitadas aquelas que não continham sinais de fogo. Finalmente, com o uso do software Label Studio, cada imagem foi rotulada indicando as regiões contendo fogo, preparando o conjunto de dados para o treinamento de uma IA de detecção de incêndios. Resultados: Como resultado, foi obtida uma base de dados com 36.665 imagens, que são adequadas para o treinamento de sistemas de inteligência artificial voltados à detecção de incêndios e com aproximadamente 100 já rotuladas. Conclusões: Considerando os graves prejuízos ambientais e sociais causados pelas queimadas no bioma do Cerrado, o desenvolvimento de uma base de dados de imagens para o treinamento de sistemas de detecção de incêndios em tempo real apresenta potencial para gerar benefícios significativos tanto para a população quanto para a preservação de um dos mais importantes biomas brasileiros.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Aplicação de modelos de IA modernos para classificação de imagens da fauna da região de monte carmelô: um estudo comparativo entre LLMs e yolo**

João F Silva (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Pedro G Germiniani (Universidade Federal de Uberlândia); Kaio Máximo Souza Araújo (Universidade Federal de Uberlândia); Adriano Mendonça Rocha (Universidade Federal de Uberlândia)

joaofelipes@ufu.br;

pedrogerminiani1@gmail.com;

kaiomaximo@ufu.br;

adriano.rocha@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Projetos interdisciplinares que integram soluções tecnológicas avançadas, como câmeras ativadas por movimento e inteligência artificial (IA), têm sido essenciais para melhorar a coleta e análise de dados ambientais. No entanto, desafios como a durabilidade dos dispositivos em condições adversas e a complexidade tecnológica dificultam a execução eficiente. Modelos de IA surgem como uma alternativa promissora para otimizar a classificação e análise de grandes volumes de dados coletados em estudos ambientais. Objetivos: Este estudo avaliou a eficácia de tecnologias de IA, como ChatGPT 4 e Gemini, na classificação de imagens da fauna local, coletadas por câmeras ativadas por movimento. A pesquisa também explorou o uso da API YOLO para processamento e análise de imagens, propondo melhorias na captura e filtragem de dados ambientais. O desempenho dos modelos foi comparado utilizando métricas de precisão e recall, com foco na redução de interferências e na otimização do processo de análise. Métodos: Câmeras SPYPOINT FORCE-20 foram utilizadas para capturar imagens da fauna, e seu desempenho foi avaliado em diferentes condições ambientais. Os modelos de IA, como ChatGPT 4, Gemini e YOLO, foram aplicados na classificação das imagens. As métricas de avaliação incluíram o F1 Score, com o objetivo de comparar a eficácia de cada modelo. A API YOLO foi incorporada para criar soluções personalizadas voltadas à análise em larga escala dos dados. Resultados: O ChatGPT 4 obteve o melhor desempenho, alcançando 97% de precisão, enquanto o YOLO atingiu 81% e o Gemini 55%. O ChatGPT 4 destacou-se pela integração simplificada e alta eficácia na filtragem de dados relevantes. A análise automatizada de imagens por meio da IA demonstrou ser uma solução eficiente para otimizar a coleta e classificação de dados. No entanto, a durabilidade limitada dos dispositivos em condições climáticas adversas representou um desafio significativo, impactando os prazos do projeto. Conclusão: O uso de IA para a classificação automatizada de imagens provou ser altamente eficaz na pesquisa ambiental, permitindo uma coleta de dados mais precisa e relevante. Entre os modelos avaliados, o ChatGPT 4 proporcionou melhorias significativas na análise de grandes volumes de dados, enquanto a API YOLO contribuiu com soluções personalizadas para o processamento de imagens. Futuros estudos devem focar na melhoria da durabilidade dos equipamentos e na exploração de novas tecnologias para o monitoramento de rotas animais, visando contribuir ainda mais para a conservação dos ecossistemas.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## Identificação de racismo, homofobia e sexismo em redes sociais com o bou-guard: uma análise em cenário reais

Guilherme Bou (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Silvio Ereno Quincozes (Universidade Federal do Pampa); Daniel Mosse (University of Pittsburgh); Adriano Mendonça Rocha (Universidade Federal de Uberlândia)

guilherme.bou@ufu.br;  
adriano.rocha@ufu.br

sequincozes@unipampa.edu.br;

mosse@pitt.edu;

**Resumo:** Introdução: Com a crescente presença de conteúdos inadequados como racismo, homofobia e sexismo em ambientes digitais, a necessidade de ferramentas eficientes para identificar esses discursos tornou-se mais urgente. Embora a detecção automática de discurso de ódio tenha avançado, ainda há lacunas significativas na automação e nos mecanismos de alerta em larga escala. O sistema BOU-Guard foi desenvolvido para enfrentar essas limitações, utilizando os modelos GPT-3.5 Turbo e GPT-4.0 para detectar e filtrar discursos preconceituosos. Objetivo: Este estudo examina a eficácia desses modelos na análise de um conjunto de dados reais extraído de redes sociais, o qual contém conteúdo sexista, homofóbico e racista, bem como conteúdo normal, que não representa discurso de ódio. Métodos: Na prova de conceito, foram analisados 2.266 comentários, provenientes de usuários reais das redes sociais. Diante desse cenário, O BOU-Guard seguiu quatro etapas principais: 1ª - Seleção de Datasets: Foram escolhidos datasets contendo discursos de ódio relacionados a racismo, sexismo e homofobia, extraídos de comentários de usuários nas redes sociais Twitter e Reddit. 2ª - Pré-processamento: Foi implementada uma solução em Python, utilizando a biblioteca Pandas, para realizar a análise dos comentários. Técnicas de pré-processamento, utilizando as bibliotecas NLTK e String, foram aplicadas para limpar e preparar os dados para a análise. 3ª - Análise de conteúdo para GPT 3.5 Turbo e GPT 4.0: O conteúdo pré-processado é utilizado como parâmetro para uma função que analisa, identifica e classifica expressões impróprias relacionadas aos termos específicos referente as temáticas abordadas. Um prompt otimizado foi desenvolvido para ser enviado à API do GPT, com o objetivo de maximizar a precisão da classificação. Esses modelos, popularmente conhecidos por integrar o ChatGPT, foram aplicados individualmente para avaliar o desempenho em diferentes cenários. 4ª - Análise do resultado: As expressões identificadas e suas respectivas classificações são exportadas para um arquivo CSV, para a validação e comparação dos resultados entre os modelos GPT-3.5 Turbo e GPT-4.0. Resultados: Os resultados demonstraram uma melhoria significativa no desempenho do GPT-4.0 em relação ao GPT-3.5 Turbo. O GPT-4.0 alcançou um F1-Score de 97,74% para homofobia, 89,64% para racismo e 92,31% para machismo, enquanto o GPT-3.5 Turbo obteve 85,04%, 81,01% e 62,64%, respectivamente. Conclusão: O BOU-Guard demonstra que a automação na análise de discursos ofensivos em redes sociais é promissora, mas ainda depende de refinamento nos modelos, suporte para implementação das redes sociais e técnicas de pré-processamento para atingir precisão ideal. Entretanto, é crucial considerar os custos envolvidos, especialmente no uso das APIs das redes sociais e na utilização de modelos LLMs.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Extração de tópicos a partir de transcrições de vídeo relacionados ao desenvolvimento de software por meio de LLMs**

Ian B Seki (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Marcelo Maia (Universidade Federal de Uberlândia); Carlos Eduardo carvalho Dantas (IFTM); Adriano Mendonça Rocha (Universidade Federal de Uberlândia)

ian.seki@ufu.br; marcelo.maia@ufu.br; carloseduardodantas@iftm.edu.br;  
adriano.rocha@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Plataformas como o YouTube são amplamente utilizadas por desenvolvedores para aprender novas tecnologias. Contudo, a grande quantidade de vídeos e a falta de descrições detalhadas dificultam a extração de informações relevantes, o que compromete a filtragem eficiente de conteúdo. Modelos de linguagem avançados (LLMs) surgem como uma solução promissora para automatizar a extração de tópicos-chave de transcrições de vídeos. Objetivos: Este estudo investiga a eficácia dos LLMs na extração de tópicos-chave de transcrições de vídeos educacionais sobre desenvolvimento de software. Os modelos GPT-4, GPT-3.5 e Google Gemini foram analisados e comparados com tópicos gerados manualmente por especialistas, além de uma comparação qualitativa com o método tradicional de modelagem de tópicos Latent Dirichlet Allocation (LDA), em termos de clareza e relevância dos tópicos gerados. Métodos: O experimento utilizou 10 vídeos em inglês e 10 em português, abrangendo tópicos como desenvolvimento web, aprendizado de máquina e testes de software. Prompts específicos para cada vídeo foram utilizados para extrair 5, 7 e 10 tópicos principais das transcrições de vídeos. As métricas precision, recall e F-measure foram aplicadas para avaliar o casamento entre os tópicos gerados pelas LLMs e os tópicos definidos pelo avaliador. Verdadeiros positivos (VP) foram definidos como tópicos do avaliador que apareceram nos tópicos das LLMs, enquanto falsos positivos (FP) representam os tópicos das LLMs que não se enquadram em nenhum tópico do avaliador, e falsos negativos (FN) são os tópicos do avaliador que não se encaixam nos tópicos das LLMs. O resultado do LDA foi comparado qualitativamente, focando na clareza e coerência dos tópicos gerados. Resultados: O GPT-4 apresentou o melhor desempenho com uma média de 90.75% de F-measure na geração de 5 tópicos, tanto para vídeos em inglês quanto em português. O GPT-3.5 obteve uma média de 82.18% de F-measure também na geração de 5 tópicos. Já o Google Gemini teve seu melhor resultado com uma média de 83.21% de F-measure na geração de 7 tópicos. Em comparação, o LDA produziu tópicos com menor clareza e coesão, dificultando a interpretação para os usuários. Embora o GPT-4 tenha sido o modelo mais preciso, seu custo pode limitar o uso em alguns cenários, enquanto o GPT-3.5 oferece uma alternativa acessível com desempenho competitivo. Conclusões: Os LLMs, especialmente o GPT-4, mostraram-se eficazes na extração de tópicos-chaves de transcrições, gerando resultados mais precisos e compreensíveis em comparação ao LDA. Embora o GPT-4 tenha sido o mais preciso, sua versão paga pode restringir seu uso em alguns cenários, enquanto o GPT-3.5 apresentou-se como uma alternativa viável, com resultados competitivos. O estudo reforça a importância de adaptar as LLMs para diferentes contextos linguísticos, maximizando a precisão e eficiência no processamento de grandes volumes de vídeos educacionais.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Análise dos egressos de sistemas de informação campus Monte Carmelo entre os anos de 2015-1 à 2023-2**

Edineia M Gomes (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Ana Cláudia Martinez (Universidade Federal de Uberlândia)

edineia.martins@ufu.br; anacmartinez@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Muitas vezes a universidade é mal interpretada por ministrar aulas com os conteúdos básicos e formais para uma boa base na formação dos alunos. Isso é questionado por empresas e por alunos que querem aprender apenas novas tecnologias. Este trabalho analisou o perfil profissional dos egressos do curso de Bacharel em Sistemas de Informação Monte Carmelo (BSIMC) da UFU, entre os anos de 2015-1 até 2023-1. Objetivos: Este trabalho teve como objetivo de fornecer um panorama detalhado sobre a situação desses profissionais no mercado de trabalho para fomentar futuras atualizações no PPC do curso. Métodos: A metodologia do trabalho, que incluiu busca e análise de informações nos currículos dos egressos, permitiu definir um panorama detalhado sobre a inserção ocupacional e satisfação profissional. Para a coleta de informações, foi realizada a consulta nos currículos Lattes e LinkedIn dos egressos, com um roteiro do que seria necessário resgatar para mapear e monitorar suas trajetórias profissionais. Destaca-se a importância do acompanhamento contínuo dos egressos, utilizando mídias sociais como o LinkedIn e o Lattes para mapear e monitorar suas trajetórias profissionais, o que forneceu informações valiosas para ajustar currículos e estratégias educacionais. Resultados: A análise, que abrangeu o perfil de 45 dos 56 egressos, combinou dados quantitativos e qualitativos, revelando que, apesar da quantidade relativamente pequena de formandos, a qualidade dos egressos é boa, com 81,6% atuando plenamente na área de sua formação, o que evidencia o bom alinhamento entre a formação acadêmica e as demandas do mercado. Embora a análise salarial não tenha sido incluída devido à dificuldade de obtenção de dados pessoais, a elevada taxa de empregabilidade sugere que o curso prepara com êxito seus alunos. A experiência prática adquirida através de estágios é crucial para a preparação dos alunos para um mercado em expansão e em constante evolução. Conclusões: O crescimento dos cursos superiores e a maior quantidade de graduados exigem vigilância constante sobre a qualidade do ensino e o perfil dos egressos, especialmente com a crescente demanda por profissionais qualificados em Tecnologia da Informação (TI). Esse trabalho demonstrou que o curso tem alguns pontos a serem melhorados, porém seu núcleo básico de ensino continua com qualidade. Embora a quantidade de formandos não seja alta, sabe-se que muitos alunos não graduados estão atuando no mercado de trabalho sem a titulação. Recomenda-se para futuras pesquisas o uso contínuo de plataformas como o LinkedIn, e um desenvolvimento de um sistema na Universidade para acompanhamento do egresso e a investigação de estratégias de retenção de talentos e adaptação a novas formas de trabalho. Em suma, o estudo demonstra que, apesar dos desafios, os egressos da UFU, especificamente do campus de Monte Carmelo, estão preparados para enfrentar o mercado de trabalho e construir carreiras bem-sucedidas na área de TI.

**Trilha:** Trabalho de Graduação



## **Estudo da IA generativa nas narrativas e diálogos dos jogos digitais**

Carlos Eduardo Costa Prado (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Fernanda Santos (Universidade Federal de Uberlândia)

carlooseduardocostaprado@ufu.br; fmcsantos@ufu.br

**Resumo:** Introdução: O ChatGPT é uma ferramenta de Inteligência Artificial (IA) desenvolvida pela OpenAI capaz de interpretar e responder em linguagem natural, os questionamentos direcionados à ela. Sua aplicabilidade está direcionada à educação, ao atendimento à clientes, entretenimento entre outros. Uma atuação inovadora é como as teorias e aplicações de IA estão atuando na edição de jogos digitais, principalmente, na criação das narrativas e dos diálogos. Objetivo: Assim, o objetivo deste trabalho é investigar como os mecanismos da IA estão integrados no desenvolvimento das narrativas dos jogos e na criação dos diálogos. Ademais, busca-se averiguar, em especial, como a “IA Generativa” e os “Modelos de Linguagem Grandes” (LLM - Large Language Model) estão atuando nos contextos das narrativas e dos diálogos. Método: Relatar as tendências atuais no desenvolvimento dos jogos, bem como o funcionamento de Chatbots e como a IA Generativa e o LLM estão presentes no contexto dos jogos digitais. Resultados: Espera-se como resultados deste trabalho o uso de um simulador de jogo do tipo Role Playing Game (RPG, ou seja, Jogo de Interpretação de Papéis) para testar como pode-se criar narrativas e diálogos dinâmicos com o uso do ChatGPT e do LLM. Conclusão: Este trabalho está em fase inicial, investigando as tendências atuais para que, posteriormente, possa ser exemplificado um jogo de RPG por meio de um simulador.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Criação de um simulador web para facilitar o ensino de impasses/deadlock na disciplina de sistemas operacionais**

José Vitor Marson (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Thiago Pirola Ribeiro (Universidade Federal de Uberlândia)

jose.marson@ufu.br; tpribeiro@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Este projeto está desenvolvendo uma ferramenta web que simula algoritmos de impasses/deadlock em um sistema operacional. Impasse ou Deadlock é uma situação no qual processos de um sistema operacional ficam bloqueados devido a um requerimento que não se pode satisfazer. Existem diversos métodos/algoritmos para o tratamento dessa situação de impasse, dentre eles, o algoritmo do avestruz. Porém é melhor que não ocorra o impasse e com isso, trabalha-se na detecção e também na prevenção do impasse. Percebe-se que esse tema não é tão trivial aos estudantes e com isso, a proposta central foi diminuir o nível de abstração que os estudantes enfrentam ao estudar este tópico na disciplina de Sistemas Operacionais. Existem alguns simuladores disponíveis na literatura, porém nem todos abordam essa parte específica da disciplina e frequentemente dependem de instalação e bibliotecas que, por muitas vezes, estão em versões antigas. Objetivos: Criar um simulador com tecnologias modernas, que consiga apresentar aos estudantes de uma forma mais fácil de compreender, além de ser acessível em qualquer dispositivo com conexão à Internet. Métodos: O simulador está sendo desenvolvido com Angular Material, focando não somente no algoritmo mas tentando facilitar o uso do simulador. Com a interface gráfica é possível visualizar em tempo real o funcionamento dos algoritmos. Os algoritmos implementados incluem o jantar dos filósofos e o banqueiro com recurso único e também com múltiplos recursos. Tentou-se com a utilização da simulação, permitir aos estudantes, criarem situações para que possam tirar as conclusões baseadas na execução do algoritmo, sem que seja necessário implementar linhas de código ou mesmo tentar desenhar alguma sequência de passos para o entendimento. Conclusões: O simulador proposto pretende proporcionar uma experiência de ensino mais eficiente e interativa nos tópicos relativos à impasses/deadlock, quando comparado a outras ferramentas disponíveis. Futuramente, o simulador permitirá escolher outros algoritmos de impasse. Pretende-se realizar testes para validação das implementações e também serão coletados de forma anônima os feedbacks dos utilizadores para o aprimoramento da interface e das simulações.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Autômatos celulares na modelagem da dinâmica de pedestres em ambientes internos sob incêndio**

Daniel Gonçalves (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Luiz G A Martins (Universidade Federal de Uberlândia)

danielgoncalveskd@gmail.com; lgamartins@ufu.br

**Resumo:** Introdução: A evacuação de pedestres em situações emergenciais é uma ocorrência comum, tanto em ambientes internos quanto externos, onde diversos fatores podem exigir a evacuação rápida de pedestres, com destaque para o princípio de focos de incêndio. Essa situação, em particular, pode acarretar em muitas fatalidades caso os pedestres não sejam capazes de sair rapidamente devido a falhas na disposição das saídas ou a presença de obstáculos que atrapalhem o fluxo de pedestres. Neste contexto, Autômatos Celulares (AC) podem ser úteis para a modelagem e simulação da evacuação de pedestres em diversos ambientes, permitindo o estudo da dinâmica populacional sob circunstâncias diversas e possibilitando a identificação de estratégias e ajustes para aumentar a eficiência de uma evacuação emergencial. Os ACs são modelos computacionais constituídos por um reticulado n-dimensional de células de mesmo tamanho, cada qual com um estado. À partir de uma vizinhança bem definida e um conjunto de regras de transição, este reticulado é capaz de evoluir com o passar do tempo. Objetivos: Implementar modelos de ACs para evacuação de pedestres importantes da literatura, assim como a realização de simulações para atestar a conformidade das mesmas e permitir um estudo mais profundo do comportamento dos modelos. À partir destas implementações, almeja-se no futuro propor um modelo próprio, que evolua os anteriores. Métodos: As implementações seguiram a descrição presente em cada artigo, sendo realizadas na linguagem C. Na sequência, os cenários estudados pelos autores foram reproduzidos e os resultados comparados. Resultados: Os experimentos realizados na implementação do modelo de Varas e no modelo de Alizadeh geraram dados correspondentes aos resultados obtidos pelos próprios autores com mínima variação, provavelmente causada devido à diferenças de implementação. A única exceção ocorreu no cenário onde os pedestres são distribuídos de forma uniforme em um restaurante. Os dados gerados divergiram dos dados presentes no artigo de Alizadeh, apesar de apresentarem alguma similaridade. A implementação de outros modelos foi realizada, mas poucas simulações foram feitas. Conclusões: À partir dos modelos implementados e das simulações realizadas foi possível perceber que a adição de poucos mecanismos, sejam eles complexos ou não, tem a capacidade de aproximar o modelo de diversos comportamentos que pedestres exercem em situações de emergência.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **SmartDocAI: uma abordagem para otimização do acesso a conteúdos de documentos extensos usando LLMs no whatsapp**

Vinicius P Barreto (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Silvio Quincozes (Universidade Federal do Pampa); Daniel Mosse (University of Pittsburgh); Adriano Mendonça Rocha (Universidade Federal de Uberlândia)

viniciuspbarreto1@gmail.com; sequincozes@unipampa.edu.br; mosse@pitt.edu; adriano.rocha@ufu.br

**Resumo:** Introdução: A regulamentação de processos em instituições traz diversos documentos como edital e regras de ingresso, sendo disponibilizado frequentemente em arquivos extensos de formatos como PDF, dificultando a busca por informações específicas. Com isso, propôs-se o desenvolvimento de uma ferramenta chamada SmartDocAI, que utiliza LLMs para processar, interpretar e resumir informações desses documentos, facilitando o acesso para os usuários. Objetivos: O principal objetivo é criar um chatbot integrado ao WhatsApp, que auxilie na obtenção rápida de informações desses documentos, economizando tempo em comparação aos métodos tradicionais de consulta, como a leitura manual ou busca por sumário. Os objetivos específicos incluem a integração da SmartDocAI com o WhatsApp, o uso do modelo ChatGPT-3.5-turbo da OpenAI e a avaliação das respostas fornecidas aos usuários. Métodos: Implementou-se o ChatBot com o WhatsApp conectado ao modelo ChatGPT-3.5-turbo, que processa e extrai o conteúdo dos documentos e os envia para a LLM. Quando um usuário faz uma pergunta via WhatsApp, o modelo interpreta a questão, busca a resposta no conteúdo servido e retorna ao usuário. Além disso, são solicitadas avaliações sobre a satisfação com as respostas, clareza, economia de tempo comparada a métodos tradicionais e a probabilidade de uso futuro da SmartDocAI. As avaliações foram baseadas em uma escala de 0 a 5. Resultados: Foram analisadas as avaliações dos usuários. No quesito de satisfação com as respostas, 66.2% avaliaram com nota 5 e 16.2% com nota 4, totalizando 82.4% de avaliações positivas (68 avaliações no total). Em relação à clareza, 65.2% deram nota 5 e 17.4% nota 4, somando 82.6% de avaliações favoráveis (69 avaliações). A grande maioria das avaliações negativas que foram obtidas no SmartDoAI foi devido a perguntas sobre informações que não estavam contidas na base de dados fornecida. No quesito economia de tempo em comparação a métodos tradicionais, 63.6% avaliaram com nota 5 e 18.2% com nota 4, resultando em 81.8% de avaliações acima da nota mediana. Sobre a chance de uso futuro da SmartDocAI, 72.7% avaliaram com nota 5 e 18.2% com nota 4, com apenas uma avaliação com nota 0, somando 90.9% de notas acima da média, 11 usuários participaram dessas últimas duas pesquisas. Conclusão: A SmartDocAI demonstrou-se eficaz na redução de tempo necessário para acessar informações de documentos extensos, apresentando altos índices de satisfação e clareza nas respostas fornecidas pelo chatbot integrado ao WhatsApp. Com grande aceitação nas pesquisas realizadas pelos usuários. Pode ser interessante fornecer uma gama maior de conteúdo na SmartDocAI para melhorar o conhecimento da ferramenta e consequentemente melhorar o índice das avaliações fornecidas.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Parte 2**

# **TRABALHOS DE PÓS-GRADUAÇÃO**

## **Técnica de busca de caminhos cooperativa e autônoma para enxames de VANTs em ambientes dinâmicos**

Claudiney R. Tinoco (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Bruno Travençolo (Universidade Federal de Uberlândia); Luiz G A Martins (Universidade Federal de Uberlândia); Gina Oliveira (Universidade Federal de Uberlândia)

claudineyrt@ufu.br; travencolo@ufu.br; lgamartins@ufu.br; gina@ufu.br

**Resumo:** Introdução: A coordenação de enxames de robôs é uma tarefa que exige a integração de múltiplos componentes, tornando-se ainda mais desafiadora no caso de enxames de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs). Esse processo envolve uma série de desafios, incluindo o controle dos sistemas de voo de cada VANT, o estabelecimento de mecanismos eficazes de comunicação intra-enxame, a garantia de coordenação e cooperação, além de lidar com subtarefas como a busca de caminhos. Objetivos: Este trabalho propõe uma técnica de busca de caminhos adaptada especificamente para a robótica de enxames. A construção dos caminhos ocorre de forma incremental e local, i.e., os robôs cooperam entre si para encontrar rotas por meio do comportamento global emergente do enxame. Essa abordagem torna a técnica totalmente adaptável tanto a ambientes estáticos quanto dinâmicos, onde as condições podem mudar rapidamente, exigindo uma resposta ágil e coordenada por parte do enxame. Método: A técnica proposta é validada por meio de um modelo de coordenação para enxames de VANTs voltado para a evacuação de indivíduos em áreas afetadas por incêndios florestais. Em situações de risco, a eficiência na identificação de rotas de fuga seguras é um fator decisivo para salvar vidas. Nesse contexto, os VANTs, ao atuarem cooperativamente, não apenas identificam caminhos viáveis, mas também convergem para esses caminhos, sinalizando-os de maneira eficaz para indivíduos em perigo. Resultados: Os resultados obtidos com a técnica e o modelo de coordenação propostos são promissores. Experimentos realizados em diferentes tipos de ambientes e com enxames de tamanhos variados demonstraram a emergência de um comportamento global robusto, capaz de realizar tanto a busca quanto o delineamento de caminhos seguros, facilitando a evacuação de indivíduos de áreas de risco. Conclusão: A proposta representa uma contribuição significativa para a literatura de robótica de enxames aplicada à segurança de indivíduos, abrindo caminho para futuras inovações. Entre os trabalhos futuros, destacam-se: (i) a implementação de um método autônomo para definir a quantidade de VANTs no enxame com base no tamanho do ambiente a ser monitorado; (ii) a análise da ocorrência de eventos adversos, como falhas mecânicas, colisões, interferência ambiental e ataques externos; (iii) a avaliação de um mecanismo de sinalização eficaz para indicar a convergência do enxame para o caminho escolhido, permitindo que agentes externos interpretem e utilizem essas informações no seu processo de tomada de decisão; e, (iv) a adaptação do modelo proposto para implementação em ambientes reais.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## Deep learning algorithms for defect segmentation in infrared thermographic imaging of carbon fiber-reinforced polymers

Iago Vargas (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Henrique C Fernandes (Cranfield University)

iagogarcia@ufu.br; h.fernandes@cranfield.ac.uk

**Resumo:** Introduction: The problem addressed in this study is the segmentation of infrared thermographic images of carbon fiber-reinforced polymers (CFRP) for non-destructive evaluation. Defects in CFRP, such as cracks and delaminations, pose significant risks in industries like aerospace. Effective detection of these defects using infrared thermography is challenged by noise in the raw data, making accurate segmentation critical for quality assessment and safety. Objectives: This study aims to improve the segmentation of thermographic images using image processing techniques and neural network models. Specifically, it proposes the combination of DeepLabv3 and BiLSTM networks for the first time, hypothesizing that this novel approach will outperform traditional methods in segmenting thermographic images of CFRP. Methods: The study uses four segmentation techniques: adaptive thresholding, U-Net, DeepLabv3, and a hybrid DeepLabv3 + BiLSTM model. Each method was applied to infrared images of CFRP samples with artificial defects, and their effectiveness was evaluated using F1-Score and Intersection over Union (IoU). The BiLSTM was integrated to account for temporal dependencies in sequential thermographic images, which improves defect detection accuracy. Results: The proposed DeepLabv3 + BiLSTM model outperformed the other methods, achieving an F1-Score of 0.96 and an IoU of 0.83. In comparison, U-Net achieved an F1-Score of 0.91 and an IoU of 0.61, while adaptive thresholding showed the lowest performance with an F1-Score of 0.75 and an IoU of 0.23. These results demonstrate that incorporating BiLSTM with DeepLabv3 enhances segmentation accuracy significantly, making it a robust solution for identifying structural defects in CFRP. Conclusions: The study concludes that the combination of DeepLabv3 and BiLSTM offers a superior solution for defect segmentation in infrared thermographic images of CFRP. This approach has potential applications in non-destructive testing for industries that require high precision in defect detection, such as aerospace. The results indicate that this model provides more accurate and reliable segmentation than traditional methods, with future work aiming to explore additional data modalities to further enhance its performance.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Reconhecimento de sinais de trânsito verticais e semáforos brasileiros a partir de um carro usando single shot multi box detector**

Monhel Maudoony Pierre (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Henrique C Fernandes (Universidade Federal de Uberlândia)

monhelmaudoonypierre@gmail.com; henrique.fernandes@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Na busca incessante por melhorar a segurança rodoviária e otimizar os sistemas de transporte, a integração de tecnologias de ponta não é apenas vantajosa, mas imperativa, já que os acidentes de trânsito resultam na morte ou incapacidade de aproximadamente 1,3 milhão de pessoas todos os anos no mundo. O excesso de velocidade, a condução sob efeito de álcool ou outras substâncias psicoativas e motoristas distraídos ao usar telefones celulares são algumas das principais razões pelas quais esses acidentes ocorrem. Algoritmos de visão computacional, como o Single Shot MultiBox Detector (SSD), são ferramentas inteligentes que ajudam os carros a entender e reconhecer rapidamente os objetos ao nosso redor, e o Brasil está atualmente vivenciando um aumento no número de veículos. Uma trajetória ascendente que, infelizmente, corresponde a um aumento preocupante nas taxas de morbidade e mortalidade por acidentes de trânsito. Objetivos: Diante disso, o objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema leve e inovador que combine o reconhecimento de sinais de trânsito verticais e semáforos brasileiros, e a criação de um dataset. Métodos: Para alcançar isso, o sistema utiliza uma versão leve do SSD como seu algoritmo de detecção, com três versões do MobileNet como redes base. O conjunto de dados, composto por imagens extraídas de vídeos do YouTube e anotadas usando a ferramenta LabelImg, foi criado e aumentado com o uso de 7 métodos de aumento de dados, totalizando 55.276 imagens para 16 classes. Resultados: O processo de avaliação destacou que o MobileNet v2, com um tamanho de entrada de 320x320, é o modelo ideal, usando um limiar de interseção sobre união de 0,5 e resultando em um mAP de 87% dentro de 25 épocas. O nosso trabalho é adaptado às regulamentações brasileiras e estende sua eficácia, em menos épocas, para um conjunto mais diverso de classes, enquanto é capaz de reconhecer, e não apenas classificar, vários objetos em uma única imagem. Outros trabalhos alcançaram 100% de precisão, mas só em classificação de sinais de trânsito ou tiveram uma precisão inferior a 83%. O nosso também é uma versão leve usando um método de detecção one-stage, alcançando uma velocidade de processamento de 30 frames por segundo, em vez de outros trabalhos que utilizam métodos de detecção two-stage que requerem mais recursos computacionais. Conclusões: Em conclusão, a nossa pesquisa apresenta um sistema altamente preciso e eficiente, abordando desafios-chave no contexto brasileiro com um conjunto de dados elaborado e um modelo leve que equilibra precisão e eficiência computacional. Em termos de trabalhos futuros, seria valioso expandir o escopo do conjunto de dados incluindo uma gama mais ampla de sinais de trânsito; utilizar outras métricas; transformar o modelo treinado para uso prático em dispositivos móveis e, por fim, incorporar funcionalidade de conversão de texto para fala no sistema, o que poderia aumentar a segurança e a atenção dos motoristas nas estradas.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação



## **Ajuste evolutivo de um modelo baseado em autômatos celulares para dinâmica de propagação de incêndios florestais**

Lucas V Murilo (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Gina Oliveira (Universidade Federal de Uberlândia); Luiz G A Martins (Universidade Federal de Uberlândia)

lucas.murilo@ufu.br; gina@ufu.br; lgamartins@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Devido às mudanças climáticas, a ocorrência de incêndios em diversos biomas, adaptados ou não ao fogo, tem aumentado significativamente nas últimas décadas, causando danos ambientais, alguns dos quais irreparáveis. Nesse contexto, modelos computacionais como autômatos celulares (AC) são capazes de simular e prever o comportamento da propagação de incêndios, auxiliando as autoridades na tomada de medidas de controle e prevenção. A construção e ajuste de parâmetros desses modelos são tarefas complexas devido ao aumento da quantidade de variáveis envolvidas. Características do bioma, como tipo de vegetação, solo, clima, vento e topografia, influenciam diretamente o comportamento dos incêndios. Assim, uma ferramenta capaz de realizar o ajuste de forma automática é essencial para os especialistas, e os Algoritmos Genéticos (AG) têm se mostrado promissores nesse sentido. Objetivos: O intuito desta pesquisa é produzir um AG capaz do ajuste adequado de um conjunto de parâmetros do modelo baseado em AC. Adicionalmente, é proposto um novo parâmetro taxa de amostragem (TA) permitindo a adaptabilidade do modelo AC à dinâmica de propagação do fogo, independentemente da taxa de amostragem utilizada para gerar os dados de referência e analisado o impacto de diferentes funções de aptidão na convergência do algoritmo. Métodos: Foram realizados experimentos, para identificar a função de avaliação mais adequada baseando-se em funções SIR (Suscetível, Infectado, Recuperado) presentes na literatura, onde a propagação do fogo obtida a partir de nossa abordagem é comparada com os dados de referência. Diferentes conjuntos de dados foram usados, cada um construído a partir de intervalos distintos (etapas CA) entre amostras. Também é avaliada a capacidade do método de definir automaticamente os valores dos parâmetros do modelo para reproduzir o comportamento observado nos conjuntos de dados sintéticos criados usando nosso modelo baseado em CA usado como referência e outro modelo de propagação de incêndio da literatura baseado em AC usado para validar a robustez. Resultados: Os resultados mostraram que o GA conseguiu encontrar parâmetros adequados para o modelo de propagação de incêndios e definir o número de passos necessários para descrever sua evolução com base nos dados disponíveis tanto para o modelo de referência quando no utilizado no teste de robustez. Conclusões: Concluímos que as funções SIR adaptadas para análise de incêndios produziram bons resultados, apesar da maior complexidade de cálculo sendo uma boa alternativa para modelos mais complexos onde o tempo de recuperação da vegetação é importante. O novo parâmetro proposto TA foi determinante para a evolução do AG em cenários complexos onde a quantidade de dados é limitada. Porém para isto é necessário um base com no mínimo 10 registros que contenha um intervalo entre cada informação adequado para que o algoritmo seja capaz de determinar a evolução do incêndio e fazer a calibragem dos parâmetros.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Programação competitiva e a equidade de gênero: estratégias e ações afirmativas na programação de alto desempenho**

Crishna Irion (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Camila C Santos (Universidade Federal de Uberlândia); Rafael Dias Araújo (Universidade Federal de Uberlândia); João Henrique de Souza Pereira (Universidade Federal de Uberlândia)

crishna@ufu.br; camilacruz@ufu.br; rafael.araujo@ufu.br; joaohs@ufu.br

**Resumo:** Introdução: A programação competitiva é uma área crescente na Computação que desafia programadores a resolver problemas complexos em tempo limitado. Contudo, a participação feminina nessas competições permanece significativamente baixa em comparação à masculina, mesmo com comprovada equidade intelectual entre gêneros. Essa disparidade reflete um problema mais amplo de sub-representação feminina na área de Tecnologia da Informação. Objetivos: O objetivo principal desta pesquisa é apresentar estratégias utilizadas para melhorar a participação feminina nas Maratonas de Programação no Brasil. O estudo busca compreender o cenário feminino na programação competitiva, analisar dados sobre a participação em maratonas de programação e avaliar os resultados de ações afirmativas desenvolvidas para aumentar a participação feminina brasileira. Métodos: A pesquisa é documental, aplicada e exploratória. Foi realizada uma revisão bibliográfica sobre mulheres na Computação e em olimpíadas de programação. Dados foram coletados junto ao comitê da Maratona de Programação (SBC) sobre as fases regionais e nacionais das maratonas nos últimos anos, bem como estatísticas dos cursos de Computação de 2016 a 2021. A análise estatística foi conduzida por meio de um algoritmo desenvolvido em Python e gráficos elaborados em software de planilhas. Resultados: - A participação feminina nos cursos de Computação e TI varia entre 13% e 16%. - Nas Maratonas de Programação, a participação feminina não ultrapassou 8% de 2011 a 2021. - Na primeira fase da Maratona de 2023, houve um aumento significativo, chegando a 12% de participação feminina. - Na final nacional de 2023, a participação feminina atingiu 14%, um aumento considerável em relação aos anos anteriores. - Ações afirmativas foram implementadas, incluindo vagas exclusivas para equipes femininas, criação da Maratona Feminina de Programação, encontros de mulheres na maratona e incentivos para participação em eventos preparatórios. Conclusões: As iniciativas e ações afirmativas implementadas representam um passo importante na direção da equidade de gênero na programação competitiva. Os resultados mostram um aumento na participação feminina, especialmente após a implementação dessas ações. No entanto, ainda há necessidade de esforços contínuos e multifacetados para melhorar a representatividade das mulheres nessa área. A pesquisa destaca a importância da educação como caminho principal para a inclusão e promoção da diversidade nas competições de programação. Sugere-se o desenvolvimento de programas de capacitação, mentoria, encontros de incentivo e acolhimento, bem como treinamentos de alto nível como ações futuras para fomentar a participação feminina nas Maratonas de Programação e na área de Computação como um todo.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Treinamentos de programação competitiva em Uberlândia: um estudo sobre o desempenho de estudantes do ensino básico nas competições de informática**

Sarah Souto dos Santos (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Giullia Rodrigues de Menezes (Universidade Federal de Uberlândia); João Henrique de Souza Pereira (Universidade Federal de Uberlândia)

sarah.santos@ufu.br; giulliam@gmail.com; joaohs@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Na atualidade, dispositivos de computação são utilizados cotidianamente em praticamente todos os serviços essenciais, resultando na crescente dependência de tecnologias digitais. Em 2023, o relatório da UNESCO destaca uma lacuna significativa: em todo mundo, apenas 4% dos adultos com 15 anos ou mais conseguem escrever um programa de computador. Este dado revela que o entendimento em programação ainda é limitado em comparação com o cenário digital global. Desse modo, a programação competitiva, um esporte mental para a criação de algoritmos, pode ser empregada como uma forma de ensino-aprendizagem a alunos do ensino básico. Objetivos: Os objetivos gerais abarcam demonstrar a eficácia do método TOU (Treinamento Olímpico de Uberlândia) e analisar seu impacto no desenvolvimento das habilidades de programação competitiva, através de competições de informática, como a Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) e a Competição Feminina da OBI (CF-OBI), em alunos do ensino fundamental e médio. Os objetivos específicos envolvem promover o interesse pela computação, aumentar a participação dos alunos nas competições e refinar o método de ensino com base em dados qualitativos. Métodos: Para atingir os objetivos do trabalho foi executado a divulgação e captação das turmas, realizadas em escolas públicas da cidade de Uberlândia. Além da aplicação adaptada do Método TOU utilizando os recursos didáticos, aulas expositivas presenciais e apoio contínuo aos alunos. Ademais, como forma de análise dos resultados será utilizado métodos mistos com dados quantitativos e qualitativos, como entrevistas em grupo com os alunos para compreender suas opiniões e o impacto do método TOU e observação dos desempenhos encontrados após as competições. Resultados: Tem-se como resultado preliminar um total de 62 alunos participantes do treinamento, 44 finalizaram e 29 alunos participaram da OBI. As aulas foram realizadas no Instituto Federal do Triângulo Mineiro - Campus Uberlândia Centro. Espera-se um aumento no desempenho dos alunos nas competições de informática, visando disseminar seu conhecimento e fomentar o interesse na área computacional. Conclusão: conclui-se que este projeto é promissor ao evidenciar a importância da programação competitiva como uma ferramenta eficaz para engajar alunos e prepará-los para um mercado de trabalho cada vez mais digital. Por meio de um método de ensino, apoio contínuo propõem-se despertar interesse na área tecnológica e desenvolver competências essenciais para o século XXI.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## Melhoria automática de código-fonte por meio de LLM e recomendações de ferramenta de análise estática

João Carlos Gonçalves (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Marcelo Maia (Universidade Federal de Uberlândia)

joao.goncalves1@ufu.br; marcelo.maia@ufu.br

**Resumo:** Introdução: O surgimento dos Modelos de Linguagem de Grande Escala (Large Language Models, ou simplesmente LLMs), como GPT 3.5, por exemplo, tem gerado interesse em profissionais de diversas áreas, com possibilidade de aplicação nos mais diversos domínios. Dentre tais possíveis aplicações, podemos destacar atividades de engenharia de software, como, identificação de requisitos, definição de cenários de teste, criação de documentação, tradução de código-fonte entre diferentes linguagens de programação e geração de código a partir de linguagem natural. Outra possível abordagem presente na literatura é o uso de LLM para melhoria de código-fonte, inclusive como meio para redução de dívida técnica. Trabalhos que abordam essa temática usam erros apontados pelo interpretador, resultados de testes unitários e autoavaliação do próprio LLM como critérios para solicitar melhoria do código gerado. O trabalho desenvolvido almeja verificar se os LLMs conseguem melhorar o código-fonte com as recomendações do SonarQube, que é uma ferramenta de análise estática amplamente usada em fábricas de software para garantia de qualidade. Objetivos: Os objetivos do trabalho consistem em identificar se LLMs podem ser usados em um processo iterativo de melhoria de código-fonte, após análise estática e solicitação com o código e recomendações geradas pelo SonarQube. Métodos: A metodologia do trabalho caracteriza-se como exploratória. Foi desenvolvido um ambiente de experimentação, onde existe uma aplicação que orquestra leitura do dataset, análise estática, coleta de apontamentos do SonarQube e comunicação com o LLM. Na avaliação, são usados parâmetros, como, número máximo de iterações e temperatura, compatíveis com outras abordagens existentes na literatura. A apuração de performance ocorre através da redução de quantidade de problemas (issues) e indicativos de tempo de dívida técnica apontados pelo SonarQube ao longo do processo iterativo. Resultados: Nos experimentos, usando dataset criado a partir de códigos disponibilizados na documentação do SonarQube, foi possível observar que a abordagem adotada em alguns casos consegue reduzir a quantidade de problemas encontrados pela análise estática, havendo casos que foram totalmente eliminados. Conclusões: Os resultados, observados até então, permitem concluir que a abordagem adotada consegue reduzir a quantidade de problemas encontrados no código-fonte de forma automática, impactando diretamente na redução da dívida técnica. Novos experimentos, com códigos de projetos reais e outros valores de parâmetros são necessários para identificar possíveis falhas e oportunidades.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Framework para recomendação personalizada de recursos de aprendizagem utilizando knowledge graphs em programas de treinamento para as maratonas de programação competitiva**

Leandra M Vale (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Flavio Oliveira Silva (Universidade Federal de Uberlândia); João Henrique de Souza Pereira (Universidade Federal de Uberlândia)

leandra.vale@ufu.br; flavio@ufu.br; joaohs@ufu.br

**Resumo:** Introdução: As maratonas de programação competitiva são essenciais para o desenvolvimento de habilidades em programação. Para o sucesso, os treinamentos precisam focar na oferta de recursos educacionais de qualidade e neste cenário, a personalização da aprendizagem ainda é um desafio a ser superado. Este projeto propõe, portanto, uma abordagem que utiliza knowledge graphs (KGs) em sistemas de recomendação, visando otimizar o aprendizado. Objetivos: O objetivo geral é melhorar a precisão e relevância das recomendações em programas de treinamentos para as maratonas de programação competitiva. Sendo os específicos: desenvolver um framework para recomendação de objetos de aprendizagem; investigar a eficácia de diferentes algoritmos de recomendação; analisar como a integração de KGs pode aprimorar a personalização de recursos educacionais; e avaliar o impacto das recomendações personalizadas no desempenho e engajamento dos maratonistas. Métodos: A metodologia do projeto é dividida em etapas sistemáticas. A primeira fase envolve uma revisão do estado da arte em sistemas de recomendação e aprendizagem adaptativa. Em seguida, será realizada uma prova de conceito para testar a viabilidade de integrar KGs nas recomendações. Após isso, será desenvolvido um framework para a entrega de objetos de aprendizagem, incluindo a modelagem do conteúdo educacional, a criação de perfis dos maratonistas e a implementação dos mecanismos de recomendação. Por fim, a validação empírica da abordagem será realizada com experimentos simulados, práticas de ensino reais, além de pesquisas de satisfação com o objetivo de coletar dados sobre a eficácia das recomendações. Resultados Esperados: Com a implementação desta abordagem espera-se que haja um aumento significativo na precisão e eficácia das recomendações de recursos de aprendizagem em treinamentos para programação competitiva, superando os métodos tradicionais, que frequentemente negligenciam as relações lógicas entre diferentes objetos de aprendizagem e os níveis de conhecimento dos maratonistas. Assim, espera-se que este estudo melhore significativamente a eficácia dos treinamentos em programação competitiva através de uma abordagem de recomendação context-aware. Conclusões: Conclui-se que este projeto tem o potencial de gerar resultados científicos e tecnológicos significativos, contribuindo para o avanço da ciência da computação aplicada à educação, especialmente no aprendizado de programação. Além disso, espera-se que o projeto promova inovações nos treinamentos para programação competitiva e personalize a experiência de aprendizagem dos maratonistas. A abordagem proposta não apenas beneficiará os participantes de maratonas de programação, mas também poderá ter implicações mais amplas para o ensino de programação e ciência da computação em geral.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## Resultados e desafios do treinamento em programação competitiva no ensino médio

Camila C Santos (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Crishna Irion (Universidade Federal de Uberlândia); Rafael Dias Araújo (Universidade Federal de Uberlândia); João Henrique de Souza Pereira (Universidade Federal de Uberlândia)

camilacruz@ufu.br; crishna@ufu.br; rafael.araujo@ufu.br; joaohs@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Homologada em 2022, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza o Pensamento Computacional (PC) como um dos pilares para a educação básica no Brasil. A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), envolve a resolução de desafios práticos e pode ser uma forma de aplicar os conceitos do PC. A programação competitiva ajuda a estimular o interesse dos alunos por computação e ciências, promovendo assim o PC. Objetivo: O objetivo principal deste trabalho é mostrar a importância de ensino de programação como forma de promover o interesse pela computação, estimular o desenvolvimento de habilidades computacionais e aumentar a participação em competições científicas. Método: A pesquisa empregou uma estratégia mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos. A pesquisa foi dividida em cinco fases: anúncio do curso, matrícula dos estudantes, execução das aulas, simulados para preparação antes da OBI e competição. Turmas on-line foram disponibilizadas, visando estudantes do ensino médio do Instituto Federal do Triângulo Mineiro. As ferramentas Neps Academy e Beecrowd Academic foram utilizadas para a resolução de problemas e práticas de algoritmos. O curso seguiu uma trilha de aprendizado em C++, focando na OBI, e permitiu que os alunos avançassem em seu próprio ritmo, com apoio de simulados de competições anteriores e questionários para avaliar o impacto do treinamento. Resultados: Os resultados iniciais indicam um aumento no número de participantes da OBI nos campi do IFTM em 2024, que foi de 57 estudantes, em comparação ao ano anterior, sendo 50. Observou-se uma maior adesão dos campi à competição, em 2023 participaram 3 dos 9 campi e em 2024 houve a participação efetiva de 5 campi, um dos campi não participou pois estava sem energia no dia de aplicação da prova da fase 1. Em 2024, 60% dos competidores participaram na modalidade P1 – Programação Nível 1. O total de estudantes avançando para a próxima etapa da OBI cresceu, especialmente na categoria P1, o que sugere que o treinamento foi eficaz. No entanto, o resultado revelou que não houve melhorias significativas no desempenho geral dos alunos em relação a 2023. Uma hipótese é que ocorreu devido aos estudantes não terem conhecimentos prévios de programação e às greves que ocorreram durante o período de treinamento. Conclusão: Por se tratar de uma pesquisa em andamento, os estudos preliminares indicam que o treinamento em programação é eficaz no ensino de programação e na promoção do pensamento computacional, impactando positivamente a participação em olimpíadas como a OBI. A iniciativa aumentou o número de campi participantes e de alunos classificados, além de registrar crescimento na participação feminina. Pesquisas futuras aprofundarão a análise dos dados e aprimorarão a metodologia, visando a replicação do modelo.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## Event detection in dark web and surface web forums using machine learning

Rodrigo Bernabe Silveira (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Paulo H R Gabriel (Universidade Federal de Uberlândia); Rodrigo Miani (Universidade Federal de Uberlândia)

rodrigo.bernabe@ufu.br; phrg@ufu.br; miani@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Ataques cibernéticos são tentativas não autorizadas de acessar sistemas, visando apropriação, exposição ou destruição de informações. Esses ataques são discutidos em fóruns da Dark Web e plataformas como X/Twitter e Facebook. Por exemplo, antes do ataque Mirai em 2016, houve uma publicação no X/Twitter, e meses antes do ataque à Equifax, um exemplo do método foi postado no GitHub. Esses casos mostram que fóruns e redes sociais podem fornecer informações valiosas sobre ataques, ajudando a aprimorar estratégias de segurança cibernética. Objetivos: Este trabalho propõe um método para busca de eventos novos de ameaça cibernética em posts coletados em fóruns da Dark Web e Surface Web. Esses eventos são vistos como assuntos novos que surgem ao longo do tempo dentro do período de coleta dos dados e que podem conter informações sobre ataques cibernéticos. Métodos: Foram usados 1097 posts coletados na Dark Web e 6546 coletados da Surface Web. Primeiramente foi aplicado pré-processamento usando processamento de linguagem natural (PLN) como limpeza dos dados e remoção de stopwords. Para a busca de eventos novos, os dados foram organizados em ordem temporal crescente. Logo em seguida os dados são agrupados em semanas, pois os posts de uma semana serão comparados com o da semana anterior. Para cada semana, é aplicado um agrupamento utilizando k-médias. De cada agrupamento, foram extraídas as palavras chaves de todos os posts do grupo e foram comparadas com as palavras chaves da semana anterior. Para essa comparação foi utilizada a similaridade por cosseno. Os posts do agrupamento que tiveram o valor de comparação abaixo de um limiar de 0.4 são considerados eventos novos. Resultados: Foram encontrados 111 eventos considerados novos nos dados da Dark Web e 851 na Surface Web. Para uma correlação quantitativa entre os eventos de uma semana em relação à anterior, foram utilizados os cálculos de similaridade por cosseno e similaridade de Jaccard. Os valores de similaridade por cosseno e de Jaccard foram calculados juntando-se as palavras de todos os posts de uma semana e comparando com as palavras de todos os posts da semana anterior. Diferente dos trabalhos relacionados, que utilizam somente uma fonte de dados, ou cujo objetivo é somente encontrar os eventos, neste trabalho foram utilizadas as duas fontes de dados e, além de encontrar os eventos, também foi feita uma comparação para encontrar quais tipos de ataques existem em cada fonte. Conclusões: Neste trabalho, foi desenvolvido um método de detecção usando aprendizado de máquina, que se mostrou promissor. Aplicou-se um algoritmo de classificação para avaliar a relevância dos eventos quanto à segurança digital, e observou-se que o método encontrou eventos de alta classificação, indicando que os posts contêm termos de interesse à segurança cibernética. Em trabalhos futuros podem ser aplicados novos algoritmos de agrupamento e técnicas de análise de texto com contexto para aprimorar o algoritmo.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Classificação de imagens infravermelhas para detecção de câncer de mama utilizando deep learning**

Renata dos Santos Melo (Universidade Federal de Uberlândia)\*; André R Backes (Universidade Federal de São Carlos); Henrique C Fernandes (Universidade Federal de Uberlândia)

renatasm@ufu.br; arbackes@yahoo.com.br; henrique.fernandes@ufu.br

**Resumo:** Introdução: O câncer de mama é o tipo de câncer mais comum em mulheres e a principal causa de morte por câncer no mundo. O diagnóstico precoce é essencial para melhorar as chances de cura. Métodos tradicionais de diagnóstico, como mamografia, apresentam limitações, especialmente em mulheres com tecido mamário denso. A termografia, uma técnica não invasiva que mede a temperatura da pele usando câmeras infravermelhas, pode detectar tumores devido ao aumento da atividade metabólica e vascularização das áreas afetadas. O uso de métodos computacionais, como algoritmos de aprendizado profundo, pode melhorar a análise de imagens termográficas, tornando-se uma ferramenta promissora para a detecção precoce do câncer de mama. Objetivos: Este estudo visa desenvolver um algoritmo baseado em aprendizado profundo para classificar com precisão o câncer de mama a partir de imagens infravermelhas. Os principais objetivos são: Reduzir a taxa de falsos positivos e falsos negativos. Otimizar a eficiência do algoritmo para reduzir o tempo de processamento. Comparar o desempenho do algoritmo proposto com métodos diagnósticos tradicionais, como a mamografia. Investigar o impacto dos ângulos de captura de imagem no desempenho do algoritmo. Métodos: Serão utilizados diferentes modelos de redes neurais convolucionais (CNN), como VGG, AlexNet, ResNet e DenseNet, que serão comparados quanto à sua eficácia na classificação de imagens térmicas. Mecanismos de atenção serão incorporados para focar nas regiões mais relevantes das imagens, melhorando a análise. Além disso, Vision Transformers (ViTs) serão aplicados para explorar o uso de autoatenção na análise de imagens. A arquitetura Mamba será integrada para otimizar o processamento de sequências longas de dados. O banco de dados utilizado será o DMR-IR, que contém imagens termográficas de pacientes saudáveis e com câncer. Resultados: Espera-se que o algoritmo proposto, uma combinação de CNNs e ViTs, alcance uma precisão de até 99% na detecção de câncer de mama por meio de termografia. Além disso, o modelo deve demonstrar alta sensibilidade e especificidade, reduzindo significativamente a quantidade de falsos positivos e falsos negativos. A eficiência computacional também deve ser aprimorada, permitindo a análise em tempo real e aumentando a viabilidade clínica. Conclusões: O uso de redes neurais convolucionais combinadas com termografia pode transformar a detecção do câncer de mama, oferecendo uma alternativa não invasiva e mais acessível às técnicas tradicionais. A integração de mecanismos de atenção e ViTs, juntamente com a arquitetura Mamba, promete aumentar a precisão e eficiência do diagnóstico, contribuindo para diagnósticos mais precoces.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação



## Um novo modelo de simulação de dinâmica coletiva em ambientes externos baseado em autômatos celulares

Eduardo Cassiano Silva (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Gina Oliveira (Universidade Federal de Uberlândia); Luiz Martins (Universidade Federal de Uberlândia)

eduardocassiano@ufu.br; gina@ufu.br; lgmartins@ufu.br

**Resumo:** Introdução: simulação de dinâmica coletiva (SDC) visa a replicação de situações reais em que pedestres devem se deslocar para um local específico, por exemplo, cenários emergências, tais como incêndios, terremotos, etc. Dentre as técnicas para reproduzir a SDC, destacam-se os Autômatos Celulares(ACs), estruturas paralelizáveis, com tempo e espaço discretos, possuindo implementação relativamente simples, o funcionamento da dinâmica é baseado em regras de transição. Todavia, na literatura, há uma prevalência de trabalhos orientados para simulações baseadas em ambientes fechados, onde diversas propriedades intrínsecas desses cenários já foram abordadas. Em contrapartida, os ambientes externos oferecem novos desafios destacando-se a escala elevada da representação geográfica, características comportamentais dos pedestres, além também da manifestação de fenômenos dinâmicos adversos. Objetivos: esta pesquisa elabora um novo modelo de SDC baseado em ACs com a capacidade de reproduzir simulações de cenários emergências com a escala dos ambientes externos e suas respectivas características. Métodos: inicialmente, o novo protótipo é construído baseando-se nas propriedades do modelo determinista de Varas, tais como o cálculo das distâncias combinado com as regras de conflitos e movimentação. O novo modelo recebe a inclusão de obstáculos transponíveis, isto é, objetos em que os pedestres podem ultrapassar obedecendo uma determinada probabilidade baseada no tipo de obstáculo. Quando os pedestres não conseguem transpor esses obstáculos ou quando são impedidos de se movimentarem, há a integração de um mecanismo de oscilação de rota, onde uma variável utilizada para medir o grau de impaciência de cada pedestre é associada a uma probabilidade de alternância de direção. Resultados: os dados iniciais demonstram o potencial do modelo em reproduzir situações reais sem penalizar expressivamente o tempo total de desocupação, de modo que todos os pedestres conseguem evadir dos locais de perigo em tempo hábil. Por fim, a dinâmica retrata pedestres que aceleraram o tempo de fuga ao ultrapassarem obstáculos transponíveis. Paralelamente, o mecanismo utilizado para alternância de rota também consegue desfazer a formação de impasses criados pelo choque de grupos de pedestres transitando em sentidos opostos. Conclusões: as alterações no modelo de Varas permitem estender suas funcionalidades para ambientes externos: os obstáculos transponíveis conseguem simular pedestres que explorem rotas alternativas e a oscilação de rota elimina a imobilização de movimento. No entanto, o determinismo presente nas regras de transição não é adequado aos cenários com uma escala significativa, tal como parques ou reservas. Futuramente, esta pesquisa visa a inclusão de elementos para a redução do determinismo do modelo base, bem como novos mecanismos para redirecionamento de rotas para pedestres desorientados, além também da integração de fenômenos dinâmicos, por exemplo, fogo e fumaça.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Detecção precoce de rumor: avaliação da eficácia do uso de redes neurais de grafo**

Douglas Melo Santos (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Elaine Faria (Universidade Federal de Uberlândia); Fabiola Pereira (Universidade Federal de Uberlândia)

douglas.melo@ufu.br; elaine@ufu.br; fabiola.pereira@ufu.br

**Resumo:** Introdução: As mídias sociais de uso em massa se tornaram o principal meio de comunicação nos últimos anos, e, como consequência, houve um aumento do potencial ofensivo do antigo problema da desinformação. Notícias e publicações falsas ou não verificadas surgem a todo momento, gerando a necessidade de monitorar esse processo de forma automática e rápida, visto que é humanamente impossível controlar esse fluxo massivo de informações. Os primeiros trabalhos que abordaram este tema utilizaram modelos de aprendizado de máquina mais clássicos, como árvores de decisão e SVM, até aprendizado profundo com redes neurais convolucionais, recorrentes e redes neurais de grafo. É comum nesses trabalhos observar o foco na melhora das métricas de classificação, com ênfase na sensibilidade para identificar conteúdos falsos, havendo uma melhora significativa após a aplicação das redes neurais de grafo. Entretanto, há uma lacuna importante em não mensurar a performance desses classificadores levando em consideração o tempo de detecção, pois identificar o rumor depois que a desinformação já se espalhou é ineficaz. Objetivos: O objetivo deste trabalho é comparar diversos métodos de detecção de rumores, utilizando o conjunto de dados padrão PHEME, que contém tweets publicados durante os ataques terroristas ao jornal francês Charlie Hebdo. O conjunto de dados possui 1621 tweets verdadeiros e 458 com informações falsas. Avaliou-se o desempenho dos modelos nas primeiras horas após a publicação, para identificar qual modelo apresenta a melhor eficácia na detecção precoce. Métodos: Foram testados os modelos Random Forest, XGBoost e regressão logística, em comparação com as redes neurais de grafo GAT e HANConv. Os experimentos avaliaram precisão e sensibilidade desde os primeiros minutos até 3 dias após a publicação, considerando dois tipos de filtro temporal: o tempo desde a publicação do primeiro tweet e o tempo de cada comentário em relação à data e hora da publicação do tweet original. O cenário real foi simulado com treino em 70% do conjunto de dados, mantendo a mesma proporção de rumores e não rumores. O conjunto de teste foi avaliado em diferentes intervalos temporais. Resultados: Os experimentos indicam que os modelos baseados em dados tabulares sofrem com o desbalanceamento de classes, mesmo aplicando técnicas de sobreamostragem e subamostragem, apresentando alta sensibilidade, mas prejudicando a precisão devido ao elevado número de falsos positivos. Por outro lado, as redes neurais de grafo conseguem atingir uma sensibilidade ligeiramente superior, mantendo uma performance de precisão similar. Conclusão: Através dos experimentos simulados, conclui-se que a informação da propagação, juntamente com os embeddings da publicação e de cada comentário, permite que a rede neural de grafo seja mais eficiente, aproveitando os benefícios da representação em grafo para aprendizado de máquina.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Algoritmo evolutivo multiobjetivo para o escalonamento com restrição na indústria farmacêutica**

Debora Toshie Kohara (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Luiz G A Martins (Universidade Federal de Uberlândia); Gina Maira Barbosa de Oliveira (Universidade Federal de Uberlândia)

kohara.debora@gmail.com; lgamartins@ufu.br; gina@ufu.br

**Resumo:** Introdução: O escalonamento de quantidades de produtos (bateladas) em ambientes reais de manufatura, por exemplo com variabilidade de demanda e restrições de vendas perdidas, tem sido investigados. Sendo tipicamente não lineares com funções de avaliação com alto custo computacional, dificultando a convergência de soluções. São caracterizados por múltiplos objetivos e restrições conflitantes entre si, aumentando a complexidade da exploração de soluções viáveis. Isto dificulta a adoção de certas técnicas, porém os Algoritmos Evolutivos Multiobjetivo (MOEA) têm sido explorados devido aos seus operadores flexíveis e eficientes, aplicáveis a diversos problemas não lineares multiobjetivo. Objetivos: Neste trabalho, novas estratégias de inicialização da população, seleção de indivíduos e mutação baseada em busca local são incorporadas a um MOEA, baseado no NSGA-II, aplicadas ao escalonamento de bateladas em uma linha de produção da indústria farmacêutica como um problema multiobjetivo com restrições. Métodos: Nossa investigação partiu do AGMO de referência, aplicados em dados reais de uma produção farmacêutica, sujeito a restrições de demanda. A partir da reprodução desse algoritmo (modelo de referência), que se mostrou complexo e com baixa convergência para soluções viáveis. Propusemos quatro modelos principais: ini-rand, que incorpora inicialização aleatória, mutação e crossover ao modelo de referência; ini-heu, que incorpora à ini-rand uma heurística de inicialização; d-pMG40, que utiliza uma estratégia de reinserção particionada; d-BLB que incorpora uma estratégia de busca local na mutação. Utilizou-se as métricas número de soluções válidas (NS) e métricas multiobjetivo: hipervolume (hv), taxa de erro (E) e distância geracional invertida (IGD+). Resultados: A abordagem evolutiva melhorou significativamente o modelo de referência, tanto em ambientes estáticos (onde um único conjunto de demandas é usado na avaliação), quanto dinâmicos (onde as demandas mudam ao longo das gerações do MOEA). Nos ambientes estáticos, nossa abordagem, em comparação à referência, melhorou 23,3% na média do E, 82,5% no IGD+, 0,3% no hv e teve uma piora de 30,2% no NS, enquanto que nos ambientes dinâmicos, melhorou em 38,7% no E, 83,7% no IGD+, 86,6% no NS e 0,8% no hv. Conclusões: A adoção de estratégias para diversificação da população inicial permitiu que o AGMO encontre um conjunto de soluções mais qualificado, conforme modelo ini-heu. Adicionalmente, a melhoria da diversificação permitiu a simplificação dos operadores genéticos sem comprometer a qualidade. Em relação à utilização de heurísticas, a incorporação de na inicialização da população aprimorou a convergência do algoritmo. Em ambientes mais dinâmicos o AGMO foi capaz de proporcionar melhores resultados em comparação com o modelo de referência. A utilização de técnicas de busca local nestes ambientes podem melhorar a convergência e a qualidade do conjunto de soluções encontrado conforme a estratégia d-BLB.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## Otimização de hiperparâmetros em sistemas de detecção de intrusão baseados em aprendizado de máquina: uma revisão sistemática

Erickson Mendonça (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Silvio Ereno Quincozes (Universidade Federal do Pampa); Rodrigo Miani (Universidade Federal de Uberlândia)

erickmendson1995@gmail.com; silvioquincozes@unipampa.edu.br; miani@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Os Sistemas de Detecção de Intrusões (Intrusion Detection System – IDS), desempenham um papel crucial na proteção de sistemas de informação contra ameaças cibernéticas e atividades maliciosas. Com o crescente volume e sofisticação dos ataques, os IDS baseados em Inteligência Artificial (IA) e Aprendizado de Máquina (AM) têm se tornado uma abordagem cada vez mais relevante devido à sua capacidade de detectar padrões complexos e adaptar-se às novas ameaças. No entanto, a eficácia de IDS baseados em AM depende fortemente do adequado ajuste dos Hiperparâmetros (HPO) dos algoritmos de AM. HPOs controlam o comportamento desses algoritmos por meio de ajustes na taxa de aprendizado ou número de árvores em uma floresta aleatória, por exemplo. Objetivos: O objetivo deste trabalho consiste em apresentar uma revisão sistemática da literatura sobre as técnicas de otimização de HPO aplicadas à IDSs a fim de identificar-se as práticas e algoritmos predominantemente empregadas. Métodos: O presente estudo seguiu os protocolos de Revisões Sistemáticas da Literatura e as diretrizes da Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA), para investigar técnicas de otimização de IDS baseadas em IA por meio de ajustes de hiperparâmetros. Resultados: Os principais resultados do estudo foram observados a partir de um conjunto inicial de 21 trabalhos selecionados, os quais investigaram técnicas de otimização de IDS baseados em AM e a seleção de hiperparâmetros. Desses estudos, 20 empregaram técnicas experimentais, ao passo que apenas um deles apresentou uma revisão sistemática. Os resultados evidenciam que os algoritmos de HPO mais predominantemente empregados em IDSs incluem o Grid Search, Random Search e Bayesian Optimization. Os resultados revelam, ainda, que tais algoritmos são tipicamente eficientes quando aplicados à melhoria de IDS baseados em AM. As limitações encontradas incluem a necessidade de maior poder computacional para métodos mais sofisticados e a falta de padronização nos critérios de avaliação entre os estudos. Conclusões: Este trabalho apresentou uma revisão sistemática da literatura e mapeou os principais algoritmos de HPO empregados em IDSs. Foram analisados 21 artigos recentes a respeito do tema (período de 2019 a 2024), a partir do protocolo de revisões sistemáticas e as diretrizes do protocolo PRISMA. Como principais achados, foram identificados os algoritmos predominante empregados em vários trabalhos da literatura. Por fim, constatou-se que 42,86% dos estudos incluídos empregam algoritmos heurísticos, apesar de 36,7% dos quais utilizarem conjuntos de dados muito antigos, como KDD-CUP99 e NSL-KDD, com fluxo de ataques desatualizados e a não compatibilidade com os ataques realizados no mundo real.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Visualização de redes dinâmicas multivariadas com foco na análise dos atributos dos nós.**

Lorena F Marani (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Jose Gustavo S. Paiva (Universidade Federal de Uberlândia); Bruno Travençolo (Universidade Federal de Uberlândia)

lorenafmarani@gmail.com; gustavo@ufu.br; travencolo@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Apesar de ser comumente mencionada como sinônimo de um grafo, as redes podem possuir características que não são explicadas pela uniformidade de conectividades aleatórias, como a presença de aglomerações de nós, variação na distribuição de graus e outras propriedades. Redes Dinâmicas Multivariadas são sistemas de elementos interconectados cujas propriedades emergem da análise das conexões ao longo do tempo, enquanto possuem atributos tanto nos nós quanto nas arestas. Essas redes desempenham um papel crucial em diversas áreas do conhecimento. Objetivos: Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma estratégia de análise visual de redes dinâmicas multivariadas, utilizando os atributos dos nós para aprimorar os layouts e facilitar a análise, incluindo essas melhorias na ferramenta DyNetVis, sob a hipótese de que as informações contidas nos nós pode influenciar nas conexões observadas ao longo do tempo. Métodos: A proposta envolve etapas como a coleta e preparação dos dados, análise de similaridade entre os nós com base em seus atributos, visualização das redes por meio de técnicas como Sequence View e Temporal Activity Map, criação de novos layouts considerando essas similaridades e avaliação dos layouts quanto à redução da poluição visual. Resultados: Os resultados preliminares mostraram que é possível aprimorar a análise de uma rede temporal multivariada por intermédio de técnicas de visualização, levando em consideração os atributos dos nós. Foi utilizada uma base de dados com registros de interações entre babuínos machos e fêmeas de diferentes faixas etárias, habitantes de um ambiente controlado. Observou-se, por exemplo, que indivíduos mais jovens tendem a ser mais sociáveis e, ao longo de todo o intervalo de observação, os primatas mantiveram tais interações. Além disso, apesar de haver um número significativamente maior de fêmeas, o segundo babuíno mais ativo é do sexo masculino. Os mais novos e mais ativos se relacionam com todos os demais constantemente. O babuíno mais velho costuma ter momentos de quietude, menos interações seguidas e maior contato com os pares de faixa etária semelhante. Há indivíduos com maior tendência a ações solitárias. Conclusões: A princípio, observa-se que os atributos influenciam a formação das conexões e, se considerados, também podem reduzir a poluição visual dos gráficos.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Relacionamento dos políticos brasileiros, um estudo envolvendo modelagem por redes complexas.**

Tiago Bernardes Kerr (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Bruno Travençolo (Universidade Federal de Uberlândia); André R Backes (Universidade Federal de São Carlos)

tiagokerr95@gmail.com; travencolo@ufu.br; arbackes@yahoo.com.br

**Resumo:** Introdução: O sistema político brasileiro é composto pelos poderes Legislativo, Judiciário e Executivo, cada um com funções específicas. O Poder Legislativo, em 2023, contava com 513 deputados de 24 partidos. O estudo das relações entre esses deputados, particularmente no processo de proposição e votação de leis, pode ser analisado por meio de redes complexas. Essa abordagem permite verificar se as comunidades formadas entre parlamentares seguem padrões, mesmo com a diversidade partidária. Além disso, técnicas de aprendizado de máquina não supervisionadas podem ser aplicadas para analisar as métricas dessas redes. Objetivo: O objetivo principal deste estudo é analisar os padrões de relacionamento entre os deputados brasileiros, considerando o comportamento de votação, utilizando sistemas de redes complexas e comparando duas metodologias de geração de comunidades diferentes. Métodos: A base de dados utilizada abrange 19 anos (2005 a 2023), com variação no número de deputados por ano (de 529 a 556) e no número de votações (de 67 a 957 por ano). Para a criação das redes complexas, foi calculada a concordância entre os deputados, por meio do coeficiente Kappa de Cohen, considerando os pares de deputados que participaram de pelo menos 30 votações em comum por ano e com um Kappa maior ou igual a 0,61. Foram calculadas as métricas de Grau, Kappa médio, Centralidade de Intermediação (Betweenness) e Coeficiente de Clustering. Em seguida, a quantidade de comunidades foi estimada por dois métodos: Louvain e Ward, com comparação dos resultados obtidos em cada ano. Resultados: As 19 redes geradas apresentaram variação significativa nas métricas e na quantidade de comunidades. O Grau médio variou entre 66 e 266, o Kappa médio entre 0,71 e 0,87, a Centralidade de Intermediação entre 0,001 e 0,003, e o Coeficiente de Clustering entre 0,42 e 0,74. A detecção de comunidades pelo método Louvain identificou de 3 a 6 comunidades (com 3 sendo o valor mais frequente), enquanto o método Ward identificou de 3 a 5 comunidades. Conclusões: Conclui-se que a metodologia de rede complexa foi eficaz para detalhar o relacionamento entre deputados a partir das suas votações e identificar que apesar da quantidade de partidos, os deputados se relacionam em poucos grupos (comunidades). Foi possível também trabalhar com métodos hierárquicos para geração de grupos através de métricas extraídas das redes complexas, abrindo possibilidades de usar a ciência das redes complexas com algoritmos de aprendizado de máquina não supervisionados.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Análise de temperamento e traços de personalidade em mídias sociais por meio de redes complexas**

Matheus Henrique Santos (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Fabiola Pereira (Universidade Federal de Uberlândia); Elaine Faria (Universidade Federal de Uberlândia)

matheusmgptc@hotmail.com; fabiola.pereira@ufu.br; elaine@ufu.br

**Resumo:** Introdução: Desde o início do século XXI, as mídias sociais tornaram-se fundamentais para conectar pessoas, impulsionadas pela internet e novas tecnologias, e promovendo a troca de conteúdos entre usuários. Essas plataformas têm atraído o interesse de especialistas, que analisam os padrões comportamentais e psicológicos dos usuários a partir do conteúdo que compartilham. Estudos sobre temperamento e personalidade, muitas vezes, focam nas interações dos usuários e nas características dos textos, mas ainda há uma lacuna na aplicação de redes complexas para entender esses dados. Essas redes podem capturar padrões nas interações, oferecendo uma nova abordagem para estudar as características psicológicas e comportamentais dos usuários. Objetivo: O objetivo do trabalho é propor um método que utilize redes complexas para analisar e correlacionar os temperamentos/traços de personalidade dos usuários de mídias sociais com os dados obtidos dessas plataformas. Métodos: A base de dados utilizada foi composta por 1.500 usuários do Twitter que publicaram tweets mencionando traços de personalidade MBTI, resultando em um total de 1,2 milhão de tweets. Esses dados foram pré-processados para a criação das redes, incluindo a limpeza dos textos e a extração de 9 features psicológicas relacionadas a processos sociais e afetivos, utilizando o método LIWC. Para a análise, as features foram ajustadas proporcionalmente ao número de termos relacionados dentro de cada texto, e uma matriz de distância Euclidiana gerada. Resultados: Com os dados processados, foi criada uma rede complexa composta por 1.299 nós e 164 clusters. A análise de segmentação dos traços de personalidade se concentrou nas quatro dimensões do MBTI: Extroversão/Introversão, Intuição/Sensação, Pensamento/Sentimento, e Julgamento/Percepção. Para cada dimensão, os nós da rede foram coloridos conforme sua classificação e clusters foram identificados. A modularidade da rede foi de 0,939. Na dimensão Extroversão/Introversão, 30 clusters tinham mais de 70% de elementos extrovertidos e 85 clusters com predominância de introvertidos. Para Intuição/Sensação, 116 apresentaram predominância de usuários da classe Intuição, enquanto apenas 4 apresentaram mais de 70% de Sensação. Em Pensamento/Sentimento, 45 clusters continham mais de 70% de usuários da classe Sentimento e 15 da Pensamento. Na dimensão Julgamento/Percepção, 51 clusters possuíam predominância da classe Julgamento e 14 da Percepção. Dos 164 clusters, 16 apresentaram mais de 70% de predominância em pelo menos uma classe das dimensões do MBTI. No entanto, alguns deles tinham uma quantidade limitada de usuários, o que pode limitar seu uso em análises mais amplas. Conclusões: Conclui-se que a rede complexa criada foi eficaz em segmentar as categorias das dimensões do MBTI, embora alguns clusters menores possam não ser tão úteis para análises práticas. A metodologia demonstra potencial para aplicações futuras em estudos com base em dados de mídias sociais.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## Resultados TOU 2023 e 2024

Giullia Rodrigues de Menezes (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Carlos Cabral de Menezes (Universidade Federal de Uberlândia); Sarah Souto dos Santos (Universidade Federal de Uberlândia); Rafael Dias Araújo (Universidade Federal de Uberlândia); João Henrique de Souza Pereira (Universidade Federal de Uberlândia)

giulliarm@gmail.com; carlos.menezes@ufu.br; sarah.santos@ufu.br; rafael.araujo@ufu.br; joaohs@ufu.br

**Resumo:** Introdução: O processo de aprendizagem em programação de computadores exige diversas competências e habilidades. Várias formas de ensino são utilizadas para a aprendizagem desse conteúdo, uma delas é a programação competitiva, uma forma divertida e gamificada de aprender conceitos na prática, utilizando a resolução de problemas. Para se preparar para competições de programação é necessário um método de estudo rígido e constante, essa rotina impacta positivamente nos resultados quando bem definida. Objetivos: O objetivo deste trabalho é traçar uma comparação histórica em competições importantes de programação de computadores, baseando-se no desempenho de estudantes de Uberlândia-MG e região, após a utilização de um método, que considera as particularidades e adaptações, que se encaixam no molde de aprendizagem humano (TOU - Treinamento Olímpico de Uberlândia). Métodos: O método TOU definido por Menezes 2024, é um método de ensino bem definido, composto por trilhas de estudos que trabalham os conceitos de programação de forma teórica e prática. O método vem sendo aplicado e evoluído desde 2022. Em 2023, o projeto conquistou o recorde de premiações, 11 no total, sendo 5 na Olimpíada Brasileira de Informática (OBI), 5 na Competição Feminina da OBI (CF OBI) e 1 na Olimpíada Ibero-americana de Informática (OII). Resultados: Em 2024, os resultados preliminares já são melhores que os obtidos em 2023. Na CF OBI, em 2024 a escola “Facom UFU, Treinamento Olímpico Uberlândia e UberHub Code Club” teve participação de 22 alunas, sendo que em 2023 foram apenas 15 alunas, alcançando assim um crescimento de 46,6%. Até o momento, o resultado final da CF OBI ainda não foi divulgado. Na OBI, no ano de 2023, obteve-se 79 estudantes inscritos, em 2024 foram 80. Em 2024, classificaram 37 competidores para a fase 2, aumentando em 27,5% em relação a 2023 com 29 competidores classificados. Em 2024, classificaram 17 competidores para a fase 3, aumentando em 30,7% em relação a 2023 com 13 competidores classificados. Até o momento, o resultado final da OBI 2024 ainda não foi divulgado, mas espera-se que esses alunos conquistem premiações e que, a cada ano, esse número aumente na nossa região. Conclusão: Considerando os dados coletados e analisados, conclui-se que após seguirem a trilha de estudos definida no método TOU, foi demonstrada melhoria no desempenho dos estudantes em competições de programação, baseado nos resultados da OII, OBI e CF OBI 2023 e 2024, publicados pela SBC. Dado comprovado, com o expressivo aumento no número de estudantes premiados em competições nacionais e internacionais. Agradecemos a todos os membros da equipe de pesquisadores, estudantes e instrutores que colaboraram com a execução dessa pesquisa. Agradecemos também a FACOM-UFU, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa pela disponibilização de bolsas aos estudantes, o que permitiu a implementação dessas ações.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação



## **Mapeamento de tendências globais na pesquisa sobre treinamento e programação competitiva no âmbito acadêmico: uma análise cienciométrica**

Danilo C Richards (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Luiz Theodoro (Universidade Federal de Uberlândia); Rafael Dias Araújo (Universidade Federal de Uberlândia); João Henrique de Souza Pereira (Universidade Federal de Uberlândia)

danilo.richards@ufu.br; luiz.theodoro@ufu.br; rafael.araujo@ufu.br; joaohs@ufu.br

**Resumo:** Introdução: O treinamento e a programação competitiva vêm se constituindo em uma área de interesse e investigação acadêmica, no estímulo de desenvolvimento de capacidades e habilidades essenciais para a resolução de problemas, desenvolvimento e otimização de algoritmos. Objetivos: O objetivo do presente estudo foi analisar e visualizar publicações de pesquisas sobre a produção científica relacionada a programação competitiva no contexto acadêmico, a fim de identificar os pontos focais de pesquisa atuais, mapeando as contribuições de vários autores, identificando os países, instituições e grupos de estudos que contribuem para o avanço do conhecimento sobre essa temática específica. Métodos: Foram obtidos artigos relevantes de dois bancos de dados, a IEEE Explore e Scopus, sendo estas, reconhecidas pelos seus rigorosos critérios de seleção e impacto de pesquisa na comunidade acadêmica e científica. Para o período de estudo de 2009 até 01 de outubro de 2024, foram encontrados 546 artigos, dos quais 103 foram selecionados para o estudo. Foram utilizadas ferramentas de análise de redes como o VOSviewer, em conjunto com uma variedade de métricas como Total de publicações por país, Redes de coautoria dos trabalhos científicos e de produtividade que avaliam quantitativamente o desempenho e a produção científica da área. Resultados: Os resultados revelam uma concentração notável de pesquisas científica de países e grupos como a Estados Unidos, China e Japão, se destacando pela quantidade de publicações e parcerias internacionais. Adicionalmente, a pesquisa mostra progressão cronológica e publicações acadêmicas pertencentes ao campo do treinamento e programação competitiva, acentuando assim o aumento notável e significativo de interesse e discurso em torno desse tópico específico dentro do contexto acadêmico global nos últimos anos. Conclusões: A análise também apresenta as lacunas de pesquisa, mas traz os possíveis caminhos para o avanço na área. Além disso, o estudo vai ajudar no entendimento das estruturas colaborativas e trajetórias de pesquisa predominantes no domínio da programação competitiva, fornecendo percepções para formação e pesquisa em treinamentos e programação competitiva.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação