

Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Computação

# X FACOM TECHWEEK E XVII WORKSHOP DE TESES E DISSERTAÇÕES EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Anais

02 a 06 de outubro de 2023

ISSN: 2447-0406



FACOM  
TECHWEEK

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

Uberlândia  
2023

# X FACOM Techweek

## **Anais do XVII WTDC**

Evento virtual

02 a 06 de Outubro de 2023

### **Comissão Organizadora**

Humberto Luiz Razente (UFU)

Renan Gonçalves Cattelan (UFU)

Fabiola Souza Fernandes Pereira (UFU)

Shigueo Nomura (UFU)

Alessandra Aparecida Paulino (UFU)

Thiago Pirola Ribeiro (UFU)

João Henrique de Souza Pereira (UFU)

Rafael Dias Araújo (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 nona 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 sétima 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 2023.

# Prefácio

O XVII Workshop de Teses e Dissertações em Ciência da Computação (WTDCC) foi realizado juntamente com a X 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 sétima 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. Shigueo Nomura

**Coordenadores do XVII WTDCC**

# Organização

## **Coordenação Geral**

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

## **Coordenação do XVII WTDC**

Profa. Fabíola Souza Fernandes Pereira (UFU)  
Prof. Shiguelo Nomura (UFU)

## **Comissão de Avaliação dos Trabalhos**

Profa. Fabíola Souza Fernandes Pereira (UFU)  
Prof. Shiguelo Nomura (UFU)  
Prof. Thiago Pirola (UFU)  
Profa. Elaine Faria (UFU)  
Prof. Leandro Nogueira (UFU)  
Prof. Paulo Henrique Ribeiro (UFU)  
Prof. Henrique Fernandes (UFU)  
Prof. Rafael Araújo (UFU)  
Prof. Marcelo Zanchetta (UFU)

## **Equipe de Trabalho**

Alessandra Aparecida Paulino (UFU)  
Annelise Lima Carneiro (CompPET)  
Breno Melo Moreira (CompPET)  
Carlos Eduardo da Silva Pechiori (PET-SI)  
Carlos Humberto Martins Junior (PET-SI)  
Dahlan Pereira Gardim (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)  
Gabriel Cardoso Brandão de Sousa Amaral (PET-SI)  
Gabriel Teodoro Ribeiro (CompPET)  
Giovanna Oliveira Martins (CompPET)  
Guilherme Cabral de Menezes (CompPET)  
Humberto Luiz Razente (UFU)  
Huryel Souto Costa (CompPET)  
João Antônio Menezes Jordão (CompPET)  
João Henrique de Souza Pereira (UFU)  
João Pedro Ramires Esteves (CompPET)

Lucas Gabriel Teodoro Araújo (PET-SI)  
Lucas Guimarães Mendes (CompPET)  
Manuela Oliveira Rocha e Sousa (PET-SI)  
Marcus Vinícius Torres Silva (CompPET)  
Mateus Ribeiro Vaz Pereira (PET-SI)  
Matheus Costa Monteiro (PET-SI)  
Maycon Douglas Batista dos Santos (PET-SI)  
Murielly Oliveira Nascimento (PET-SI)  
Paulo Henrique Alves Santos (PET-SI)  
Paulo Kiyoshi Oyama Filho (CompPET)  
Pedro Henrique Marra Araujo (CompPET)  
Rafael Dias Araújo (UFU)  
Rafael José Godoi (CompPET)  
Renan Gonçalves Cattelan (UFU)  
Rodrigo Castro Vieira Gomes (PET-SI)  
Shiguelo Nomura (UFU)  
Thiago Pirola Ribeiro (UFU)  
Yan Stivaletti E Souza (CompPET)

### **Editoração dos Anais**

Profa. Fabíola Souza Fernandes Pereira (UFU)  
Prof. Shiguelo Nomura (UFU)  
Prof. Murillo Guimarães Carneiro (UFU)

# Sumário

<b>1 TRABALHOS DE GRADUAÇÃO</b>	<b>1</b>
BOU-Guard: uma abordagem para detecção de conteúdo impróprio na internet. . . .	2
Plataforma microcontrolada de sensoriamento eletroquímico com transmissão de dados em tempo real . . . . .	3
Análise de usabilidade e redesign da plataforma educacional Classroom eXperience .	4
Um estudo de segurança das chaves de criptomoedas . . . . .	5
Desenvolvimento de algoritmos de para simulação de gerência de processos . . . . .	6
Estudo e análise de algoritmos modernos para reconhecimento facial . . . . .	7
Integração dos módulos da plataforma para simulação de rotinas de sistemas operacionais com learning analytics . . . . .	8
Desenvolvimento de uma simulação visual de algoritmos para gerenciamento de memória para sistemas operacionais. . . . .	9
Utilização da YOLO para identificação de deficiências nutricionais de café . . . . .	10
Desenvolvimento de uma simulação visual de algoritmos para gerenciamento de sistemas de arquivos. . . . .	11
Métricas de centralidade para análise de redes sociais temporais - algoritmos e implementação . . . . .	12
Experimentação de método de ensino de programação de computadores para estudantes do 8º ano do ensino fundamental . . . . .	13
Estudo prático para melhorar o desempenho da Universidade Federal de Uberlândia em maratonas de programação . . . . .	14
Computação Quântica e suas Arquiteturas . . . . .	15
Mecanismo de acesso remoto via túnel SSH reverso com comunicação assíncrona para ambientes restritos . . . . .	16
Representação de padrões sequenciais usando redes complexas para o diagnóstico do espectro autista . . . . .	17
Modelo de orquestração dinâmica de recursos em cloud computing . . . . .	18
Uso de redes neurais profundas para detecção de fake news . . . . .	19
Aprimoramento das interfaces digitais de avaliação pós-ocupação . . . . .	20
Análise comparativa de canais do youtube utilizando redes complexas e mineração de dados . . . . .	21
Sistema de validação de intenção e detecção de acessos maliciosos dentro do sistema Android . . . . .	22
Análise de sistemas para restaurantes com foco em interface e usabilidade. . . . .	23
Um estudo sobre o uso de ferramentas de ia generativa no ensino de programação de computadores . . . . .	24
Utilização de mineração de dados em base de dados da graduação da UFU . . . . .	25
Predição de crises de epilepsia utilizando aprendizagem de máquina . . . . .	26
Aprendizado profundo para prognóstico de pacientes em coma baseado em redes neurais Long Short-Term Memory (LSTM) . . . . .	27
Classificação de tráfego e famílias de dispositivos IOT em redes domesticas. . . . .	28
A utilização de sumarização para melhoramento da classificação de acórdãos . . . . .	29
<b>2 TRABALHOS DE PÓS-GRADUAÇÃO</b>	<b>30</b>
Aprendizagem baseada em problemas aplicada ao ensino médio para aprendizagem de computação . . . . .	31
Sistema tutor inteligente para feedback adaptativo e personalização do processo de ensino e aprendizagem . . . . .	32
Quantum computing's symphony: superposition, gates, and cryptographic possibilities	33

Exploring quantum computing and quasi-probability-based image encryption . . . . .	34
Segmentação de canais vasculares ósseos em imagens histológicas usando redes neurais completamente convolucionais . . . . .	35
Desempenho em junções por similaridade com dados de alta dimensionalidade a partir do particionamento de dados . . . . .	36
Representatividade feminina de alto desempenho Intelectual na computação . . . . .	37
Vetor de sufixos métrico compacto . . . . .	38
Fusão de modelos de aprendizagem profunda e coeficientes wavelet para classificação de imagens histológicas da cavidade oral . . . . .	39
Modelo de otimização para o planejamento de dietas de portadores de Diabetes . . . . .	40
Uma aplicação de autocorreção de redes usando aprendizado de máquina em uma operadora de telecomunicações . . . . .	41
Desenvolvimento de estratégias educacionais para aprimorar o raciocínio lógico e crítico em estudantes de programação competitiva. . . . .	42
Divergência de Bregman aplicado a recuperação de imagens . . . . .	43
Proposta para melhoria do ensino de programação com base na experiência de centros de excelência nacionais e internacionais . . . . .	44
Utilizando redes complexas para detecção de COVID-19 em dados espectrais ATR-FTIR	45
Internet das coisas aplicada ao bem-estar de crianças com transtorno do espectro autista . . . . .	46
A escola 'Facom UFU, IFTM e UberHub Code Club' na competição feminina da Olimpíada Brasileira de Informática . . . . .	47
O impacto do ensino de programação para estudantes do ensino médio de escolas públicas com igualdade de gênero na participação na olimpíada brasileira de informática . . . . .	48
Processamento de linguagem natural e aprendizado de máquina aplicados à extração e indexação automática de informações textuais . . . . .	49
Aiming for new educational horizons in mozambique through the implementation of competitive programming . . . . .	50
Análise comparativa de medidas de redes complexas para classificação de dados utilizando base de pacientes com coronavírus (COVID-19) . . . . .	51

**Parte 1**

# **TRABALHOS DE GRADUAÇÃO**

## **BOU-Guard: uma abordagem para detecção de conteúdo impróprio na internet.**

Guilherme Bou (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Adriano Rocha (Universidade Federal de Uberlândia); Vagner E. Quincozes (UFF); Silvio E. Quincozes (UNIPAMPA); Juliano F. Kazienko (UFSM)

guilherme.bou@ufu.br\*; adriano.rocha@ufu.br; vequincozes@id.uff.br;  
sequincozes@unipampa.edu.br; kazienko@redes.ufsm.br

**Resumo:** Em meio ao cenário digital em constante expansão, a exposição a conteúdo impróprio, como racismo, homofobia e sexismo, tornou-se uma preocupação cada vez mais premente. Apesar da literatura existente sobre discurso de ódio online, persistem limitações significativas, incluindo a falta de automação e mecanismos de alerta eficazes. Este artigo propõe uma abordagem inovadora, apresentando o BOU-Guard (Behavior Observation Unit - Guard), baseado na tecnologia GPT-3.5-Turbo, para detectar e filtrar conteúdos preconceituosos ou ofensivos. Por meio de uma prova de conceito, demonstrou-se que a aplicação do mecanismo proposto na análise de 30 páginas web é capaz de detectar conteúdos ofensivos com alta F1-Score média para conteúdos relacionados a homofobia (94,69%), racismo (98,45%) e machismo (98,09%). Neste trabalho, é proposto o BOU-Guard, uma abordagem baseada na tecnologia GPT 3.5 para minimizar a exposição das pessoas a conteúdo racista, homofóbico e/ou machista. A abordagem consiste em utilizar o GPT3.5 Turbo Modelo GPT-3.5-Turbo, com o objetivo de detectar expressões relacionadas a conteúdos impróprios associados a tais temáticas. Para tanto, são propostas 6 etapas principais. 1ª Etapa - Seleção de páginas Web: Buscou-se no motor de pesquisa Google por páginas da internet que continham amostras de conteúdos associados ao racismo, machismo ou homofobia. Foram consideradas as 10 primeiras páginas retornadas pelo motor de busca. 2ª Etapa - Acesso às páginas: A URL de tais páginas foram acessadas no navegador Google Chrome e capturadas, para que o conteúdo dessas páginas seja processado pela implementação em Python. 3ª Etapa - Raspagem de dados: Emprega-se o uso da biblioteca BeautifulSoup para extrair o conteúdo dentro das HTML das páginas web. 4ª Etapa - Pré-Processamento: Após a captura do conteúdo obtido pela raspagem de dados, usamos a biblioteca NLTK, para realizar a tokenização das frases e palavras, assim podendo fazer a pré-classificação comparando as palavras retiradas da raspagem de dados com as palavras do dicionário LIWC-PT/BR. 5ª Etapa - Análise de conteúdo pela API GPT: Com base em um condicional proposto no final da 4ª etapa, caso ele exceder o que foi definido, emprego a API do GPT. Esse conteúdo é passado como parâmetro para uma função responsável por analisar, identificar e listar expressões impróprias relacionadas a termos específicos, como homofobia, racismo ou machismo. Essa função é responsável por realizar a integração do BOU-Guard com o modelo GPT3.5 Turbo, popularmente conhecida por integrar o ChatGPT. 6ª Etapa - Análise do resultado. O conteúdo identificado, bem como a sua classificação, é exibido no terminal para fins de validação. Os resultados preliminares obtidos através de uma prova de conceito revelam que é um mecanismo promissor na detecção de termos associados à homofobia, ao racismo e ao machismo em páginas web no geral, alcançando, respectivamente, em média como já mencionado no primeiro parágrafo.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Plataforma microcontrolada de sensoriamento eletroquímico com transmissão de dados em tempo real**

Leonardo C Moura (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Diego Nunes Molinos (Universidade Federal de Uberlândia)

leonardo.cardoso@ufu.br\*; diego.molinos@ufu.br

**Resumo:** O sensoriamento eletroquímico trata-se do estudo entre as reações elétricas e químicas em diversos ambientes, compreendendo uma variedade de aplicações, tais como: análises ambientais, análises agrícolas, microbiologia, análise de contaminação em alimentos, dentre outras, o processo de sensoriamento é tradicionalmente realizado com o auxílio de um equipamento conhecido como potenciômetro e diversos aparatos computacionais tais como fonte de alimentação e estação de processamento dos dados. Fato é que, os potenciômetros existentes não compreendem requisitos de portabilidade e transmissão de dados em tempo real, se tornando uma barreira para evolução na área de sensoriamento eletroquímico em regiões de notável complexidade logística. Este trabalho proposto visa resolver uma demanda reprimida no campo de sensoriamento eletroquímico, sendo a dificuldade de aplicar métodos de estudo em regiões de complexa logística. Neste contexto, esta proposta possui grande impacto científico e tecnológico. O impacto científico se dá através da inovação na aplicação da metodologia de sensoriamento eletroquímico, permitindo sua atuação em regiões onde as variáveis de ambiente possuem notável impacto na análise de dados, desta forma, contribuindo para medições mais precisas e a evolução do campo de estudo. Do ponto de vista tecnológico, a produção de um protótipo exclusivo de hardware e todo aparato de software habilitam o patenteamento e proteção intelectual da solução. Sob a óptica social, o projeto possui impacto sustentável, principalmente na resolução de problemas ambientais e industriais voltados para sensoriamento eletroquímico em regiões onde os tradicionais potenciômetros não conseguem atuar. Diante do exposto, este trabalho objetiva desenvolver um protótipo de potenciômetro totalmente microcontrolado e portátil com transmissão de dados sem fio em tempo real, habilitando assim, o sensoriamento eletroquímico em regiões que as variáveis ambientais impactam diretamente no estudo eletroquímico. Para o atingimento do objetivo principal os objetivos secundário devem ser atingidos, são eles: (a) desenvolver circuito AmpOP para captação de dados provenientes dos eletrodos, (b) estabelecer comunicação entre circuito AmpOP e plataforma de transmissão de dados, (c) desenhar e produzir placa exclusiva compreendendo os itens (a) e (b) e, (d) validar solução proposta.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Análise de usabilidade e redesign da plataforma educacional Classroom eXperience**

Jonathan M Borges (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Ian Seki (Universidade Federal de Uberlândia); João Silva (Universidade Federal de Uberlândia); Isadora Martins (Universidade Federal de Uberlândia); Kaio Araújo (Universidade Federal de Uberlândia); Rafael Dias Araújo (Universidade Federal de Uberlândia)

jonathan.borges@ufu.br\*; ian.seki@ufu.br; joaofelipes@ufu.br; isadora.martins@ufu.br; kaiomaximo@ufu.br; rafael.araujo@ufu.br

**Resumo:** O Classroom eXperience (CX) é um ambiente inteligente de aprendizagem que inclui funcionalidades sociais e colaborativas, além de recursos de personalização de conteúdo e gamificação. Nele, os professores preparam suas aulas, que são gravadas na sala de aula com a ajuda de dispositivos computacionais, e essas aulas estão disponíveis para os alunos através de uma aplicação hipermídia adaptativa. Experimentos realizados por outras pesquisas mostraram que existe uma correlação positiva entre a interação dos alunos com a plataforma e o seu ganho de conhecimento. No entanto, é de extrema importância que o sistema apresente boa usabilidade e experiência de usuário para gerar mais engajamento em seu uso. Portanto, este trabalho analisou a usabilidade do sistema e apresenta uma proposta de redesign baseando-se em conceitos de interação humano-computador (IHC), permitindo que a interface do sistema seja aprimorada em quesitos de facilidade de uso, intuitividade e organização, dando assim prosseguimento a uma atualização do CX. Nesse contexto, foi conduzida uma inspeção de usabilidade com um grupo de seis estudantes da disciplina de IHC no papel de especialistas, utilizando as dez heurísticas de Nielsen. Os resultados da avaliação heurística mostraram que, embora o CX tenha muitos pontos positivos, como um ambiente propício para o aprendizado e uma excelente infraestrutura, ainda existem desafios de usabilidade a serem superados. Algumas das soluções propostas incluem melhorias no design, simplificação da interface e implementação de confirmações para ações de exclusão. Com base nesses insights, foram propostas soluções para melhorar a interface e tornar a plataforma mais acessível. Além disso, criou-se personas e mapas de empatia para entender melhor o público-alvo. Posteriormente, foram feitos diagramas HTA (Hierarchical Task Analysis) e desenvolvidos protótipos de baixa e alta fidelidade com a nova proposta de design. Com o protótipo de alta fidelidade desenvolvido na plataforma Figma, foi conduzido um teste de usabilidade com 10 participantes, em que foram atribuídas três tarefas específicas para simular a experiência do usuário navegando em diferentes telas do sistema. No final, foi aplicado o questionário SUS (System Usability Scale) para avaliar a efetividade, eficiência e satisfação da proposta, com 10 afirmativas e escala Likert de 5 pontos (“discordo completamente” até “concordo completamente”). Os resultados do teste de usabilidade mostraram que houve melhorias na usabilidade, com 90% declarando que se sentiu confiante em usar o sistema e 80% que gostaria de usar o sistema com frequência.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## Um estudo de segurança das chaves de criptomoedas

Marcel L Féo (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Ivan Sendin (Universidade Federal de Uberlândia)

marcel.feo@ufu.br\*; sendin@ufu.br

**Resumo:** A inserção das criptomoedas na nossa sociedade é um fato inegável. Na última década, diversas criptomoedas foram criadas e uma quantidade imensa de recursos financeiros estão associados ao seu uso. Além da simples função de moeda - no sentido de troca de valores - as criptomoedas abrem uma nova fronteira de aplicações provendo uma camada de confiança para a informação, através da tecnologia blockchain e para os algoritmos, pelo uso dos Contratos Inteligentes. Como o nome sugere, as criptomoedas são fundamentadas em primitivas criptográficas. Uma primitiva criptográfica essencial, usada em todas as criptomoedas é assinatura digital, cuja segurança está baseada no Problema do Logaritmo Discreto (PLD): dados os inteiros  $n$ ,  $b$  e  $p$  determinar  $e$ , tal que  $b^e \equiv n \pmod{p}$ , ou seja, calcular o logaritmo de  $n$  na base  $b$  no grupo  $Z_p$ . Além do PLD no caso do grupo formado por elementos inteiros, existem implementações baseadas em outros conjuntos, como as que usam Curvas Elípticas. No caso geral este problema tem alta complexidade computacional tornando a sua execução inviável. Em alguns casos, o grupo  $Z_p$  pode ser formado por alguns subgrupos pequenos, fato que facilitaria a execução de ataques. O objetivo deste trabalho é desenvolver um estudo sobre a segurança das chaves usadas nas criptomoedas, um tema muito importante no contexto das criptomoedas e da blockchain. O cerne do problema estudado é como proteger de maneira eficiente as chaves de criptomoedas, através da análise de algoritmos como Baby Step Giant Step, Pollard Rho, Kangaroo Attack entre outros. A metodologia que será usada no trabalho consiste em: i) Fazer um levantamento bibliográfico e determinar quais ataques são aplicáveis no contexto proposto; ii) implementação dos diversos ataques existentes em Python; iii) para efeito de validação, aplicação dos ataques implementados, replicando trabalhos disponíveis na literatura; iv) comparação da eficácia e eficiência dos algoritmos implementados; v) aplicação dos ataques em outros cenários como, por exemplo, criptomoedas ainda não abordadas em outros trabalhos. Desta forma, espera-se que alguns aspectos da segurança das criptomoedas seja esclarecidos e até mesmo seja possível identificar um conjunto de chaves frágeis que devem ser evitadas na utilização das criptomoedas.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Desenvolvimento de algoritmos de para simulação de gerência de processos**

Arthur M Sousa (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Thiago Pirola Ribeiro (Universidade Federal de Uberlândia)

arthurmds@ufu.br\*; tpribeiro@ufu.br

**Resumo:** Este projeto consiste em aprimorar uma aplicação parcialmente desenvolvida, que consiste em um simulador de gerência de processos de Sistemas Operacionais. O simulador é destinado especialmente para alunos dos cursos da área de computação e tecnologia que possuem a matéria "Sistemas Operacionais". Esta matéria aborda conceitos básicos e avançados de sistemas operacionais, proporcionando aos discentes um conhecimento abrangente sobre o tema. Pelo fato de cursos de computação serem mais práticos do que teóricos, é visto uma certa dificuldade na absorção de conhecimento pelo aluno. Por conta disso, este projeto está sendo desenvolvido, com o intuito de ajudar os estudantes que possuem dificuldades em entender conceitos de processos e eventos dentro de um Sistema Operacional, tendo como objetivo analisar os princípios e algoritmos de gerenciamento de processos em sistemas operacionais, especialmente no escalonamento de processos. Como avanço do projeto, adicionar mais funcionalidades e características específicas ao simulador; desenvolver uma interface amigável e intuitiva, permitindo o usuário usufruir da aplicação da melhor forma possível e; permitir ao usuário a seleção de diferentes algoritmos de escalonamento e também diferentes configurações de um processador simulado. Para o desenvolvimento deste projeto, utiliza-se a metodologia SCRUM, por questões de flexibilidade e adaptação às mudanças. Voltado para o desenvolvimento da aplicação em si, está sendo utilizada a plataforma de desenvolvimento Angular, especialmente para desenvolvimento de aplicações WEB e com ótima performance. Com o modelo ágil e a tecnologia adotada, ambos garantem um desenvolvimento mais eficiente e colaborativo e um produto final de alta qualidade. Comparando este projeto com simuladores com propósitos parecidos, tem-se entre eles SOsim, SWSO, ESORV, SSOG, e TBC-SO/WEB. A diferença deste projeto com as outras aplicações correlatas está em que, grande parte delas não envolve apenas na gerência de processos, mas também na gerência de memória e sistema de arquivos. Porém, este projeto abrange muito mais conceitos focados na gerência de processos, pelo fato de permitir a seleção de diferentes outros tipos de escalonamento, além de gerar relatórios/gráficos a partir dos processos que foram executados pelo processador do simulador. Sobre o progresso do projeto até o momento, é possível criar/editar/excluir processos dentro de um ambiente simulado, onde é possível escolher dois tipos de escalonamento: lista circular e lista circular com prioridades, além do fato da possibilidade de gerar um gráfico comparativo sobre o tempo de execução de um processo que já foi finalizado. Sobre o futuro do projeto, pretende-se implementar novos tipos de escalonamento, como escalonamento em lote ("primeiro a chegar, primeiro a ser servido" e "tarefa mais curta primeiro") e outros de escalonamento interativo ("processo mais curto em seguida" e "múltiplas filas").

**Trilha:** Trabalho de Graduação

# **Estudo e análise de algoritmos modernos para reconhecimento facial**

Eliabe V Silva (Universidade federal de Uberlândia)\*; Thiago Pirola Ribeiro (Universidade Federal de Uberlândia)

eliabevces@ufu.br\*; thiagopirola@gmail.com

**Resumo:** Diante o contexto de rápida evolução tecnológica, é muito importante analisar a integridade da segurança digital para que essa avance na mesma velocidade e garanta a privacidade das informações dos usuários. O reconhecimento facial é uma proposta muito promissora para a autenticação de usuários e uma maior segurança de dados. Essa pesquisa visa aprofundar o entendimento sobre a aplicação e eficácia do reconhecimento facial na autenticação de usuários. Pretende-se analisar minuciosamente as melhores abordagens para a implementação desse sistema, explorando técnicas avançadas e estratégias que garantam máxima segurança sem comprometer usabilidade e eficiência. A metodologia deste projeto é delineada em duas etapas principais: a primeira consiste em uma pesquisa abrangente para estabelecer uma base teórica sólida e identificar trabalhos relacionados. Foram conduzidos estudos específicos para destacar os métodos mais eficazes de implementação da autenticação facial, incluindo a elaboração de recursos visuais explicativos. A segunda envolve a implementação prática da tecnologia proposta. Com base nos dados coletados na fase inicial, serão utilizadas técnicas de redes neurais e classificadores para extrair características faciais das pessoas cadastradas. O objetivo final do projeto não é apenas compreender e avaliar as práticas de autenticação por reconhecimento facial, mas também contribuir para o avanço e aprimoramento contínuo da segurança digital no mundo atual. Em pesquisas na literatura conseguiu-se separar o processo de autenticação facial em três partes principais: a detecção facial, isto é, a extração de coordenadas de uma imagem delimitando o local do rosto. A extração de características faciais, ou seja, a partir de um algoritmo escolhido, tornar a imagem da face em informações que possam ser usadas para diferenciar pessoas. Por último, a identificação, ou seja, o processo de receber as informações faciais de uma imagem e compará-las a os dados do usuário armazenadas no banco de dados. Além disso, separou-se os métodos de detecção e identificação mais usados atualmente, por sua grande eficiência e acurácia. Para a detecção escolheu-se o algoritmo de Viola Jones, que é um dos métodos mais usados para localizar faces em imagens. Além disso, o uso de redes neurais convolucionais para a identificação de usuário, por ser o método que atualmente garante maior acurácia e menor taxa de erro. Pretende-se ao término desse projeto obter o modelo que consiga obter as melhores taxas para acurácia e erro, e determinar com isso os melhores algoritmos para cada etapa do processo de identificação facial.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Integração dos módulos da plataforma para simulação de rotinas de sistemas operacionais com learning analytics**

Matheus José Reis (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Thiago Pirola Ribeiro (Universidade Federal de Uberlândia)

matheus.reis99@ufu.br\*; tpribeiro@ufu.br

**Resumo:** O presente projeto visa o desenvolvimento de uma interface web para a integração de diversos componentes de uma Plataforma para Simulação de Rotinas de Sistemas Operacionais. Atualmente a plataforma em questão não possui nenhum tipo de armazenamento dos dados. Pretende-se criar uma estrutura que possibilite a persistência de informações permitindo o controle da plataforma de forma privada, tornando o acesso e a administração por meio de perfis, sendo previamente cadastrados. Um ponto essencial a ser abordado nesse projeto é o estudo da usabilidade, permitindo identificar a maneira mais agradável para que o usuário tenha maior facilidade para lidar com as simulações. Será realizada uma reestruturação no Simulador para poder abarcar a interação entre professor e aluno para auxiliar as rotinas de sala de aula. Isso será obtido com a análise das informações coletadas nas simulações realizadas pelos alunos por meio da aplicação das técnicas de Learning Analytics, permitindo identificar padrões nas maiores dificuldades dos alunos ao utilizar a plataforma. A geração de relatórios com os pontos a serem melhorados permitirão auxiliar o professor, otimizando o seu tempo e aumentando a transparência quanto ao desempenho acadêmico dos alunos. Para que isso se concretize, será trabalhada uma interface para que o aluno autorize o professor a receber seus dados. Para o pleno desenvolvimento do projeto serão necessárias diversas ferramentas: Figma, para prototipação; Linguagem C# juntamente com o framework .NET e PostgreSQL como sistema de gerenciador de banco de dados, para a criação de uma API para tratar o Backend do Projeto; a linguagem Typescript com o Framework Angular para criação da parte visual da plataforma e por fim, Git e Github para gerenciamento e versionamento dos códigos produzidos. Tendo essas tecnologias em mente, visando boas práticas de desenvolvimento de APIs, foi pensado em usar a modelagem DDD (Domain-Driven Design) em conjunto com a arquitetura MVC (Model-View-Controller). Após o término da implementação e integração dos módulos, serão realizados testes padronizados para a validação da implementação. Futuramente, após a aprovação do comitê de ética, a plataforma será aplicada experimentalmente em sala de aula para que seja verificada a efetividade do método na melhora dos alunos.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Desenvolvimento de uma simulação visual de algoritmos para gerenciamento de memória para sistemas operacionais.**

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

diego.resende@ufu.br\*; thiagopirola@gmail.com

**Resumo:** Este projeto trata-se de um desenvolvimento de uma ferramenta Web que simula o funcionamento de um sistema operacional, com foco no gerenciamento de memória. Com o intuito de auxiliar na diminuição da abstração e desinteresse sobre gerenciamento de memória na disciplina de Sistemas Operacionais, um simulador para gerenciamento de memória em sistemas operacionais pode ser uma ferramenta educacional extremamente útil e eficaz. O simulador proposto permite que o aluno manipule e visualize os resultados das alterações realizadas, por exemplo, no tamanho do processo e no tipo de alocação de memória. Na literatura foram encontrados simuladores que tratam do gerenciamento de memória, dentre eles, SOsim, SimulateRSO. Ambos possuem uma interface gráfica, porém com pouca usabilidade e quase nenhum foco no usuário. Os simuladores existentes com foco em Sistemas Operacionais frequentemente dependem de instalação e bibliotecas que, por muitas vezes, estão em versões antigas. Isso cria uma primeira impressão negativa, podendo desmotivar os alunos. Os simuladores em sua grande maioria utilizam de maneira idêntica a representação de memória como sendo uma matriz com quadrados para identificação dos processos, porém nenhum deles possuem algo intuitivo e agradável visualmente para os alunos. Em contraste com as ferramentas existentes, que sofrem de interfaces desatualizadas e usabilidade limitada, o simulador proposto prioriza uma experiência mais intuitiva e engajante. Utilizando design baseado na biblioteca Angular Material que oferece opções diversificadas para visualização e interação, focando na usabilidade, interatividade e integração com materiais educacionais, pretende-se que o presente projeto faça diferença significativa na forma como os alunos entendem esse tópico complexo. Os conceitos e funcionalidades são representados visualmente em uma interface moderna e de fácil utilização, possibilitando que o aluno crie processos e visualize como serão alocados na memória, nesse primeiro momento, está sendo desenvolvida a Alocação Contígua. Inicialmente fez-se a representação gráfica de blocos em memória, realizando a visualização dinâmica em tempo real, demonstrando a alocação e deslocação de processos, além de permitir a troca do método para alocação de memória. Futuramente, o simulador permitirá escolher diferentes tipos de Alocação, como por exemplo, a utilização de Paginação, Segmentação e Segmentação com Paginação. Serão realizados 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

## Utilização da YOLO para identificação de deficiências nutricionais de café

Thiago Pirola Ribeiro (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Enzo W Moreira Amorim (Universidade Federal de Uberlândia)

tpribeiro@ufu.br\*; enzoweder@ufu.br

**Resumo:** O Brasil é considerado por muitos o celeiro do mundo e, quando se trata do café, é um dos maiores produtores e exportadores mundiais, permanecendo também como segundo maior consumidor do produto. Obter um café de alta qualidade permite ainda ter um valor agregado ao produto que torna cada vez mais interessante para os produtores investirem na melhora da produção. Um fator que contribui para o aumento da produção é o controle de doenças e deficiências nutricionais da planta. Apesar de que as baixas de produção podem estar ligadas à bienalidade, a queda na produção muitas vezes se deve às doenças que podem devastar uma lavoura inteira ou mesmo a deficiência de nutrientes no solo, sendo que as deficiências nutricionais mais comuns que aparecem nos cafezais são: deficiências de ferro, nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e zinco. A identificação visual das doenças e/ou deficiências nutricionais de uma planta é denominada diagnose visual que se fundamenta nos sintomas visuais que determinado órgão da planta exibe quando um nutriente está deficiente ou em excesso na planta. O presente projeto se dá em cima da proposta da utilização de ferramentas baseadas em reconhecimento de imagem que se utilizam de inteligência artificial para reconhecimento de padrões. O intuito é o desenvolvimento e aplicação de modelos de reconhecimento de imagem para reconhecimento das deficiências nutricionais mais comuns na cafeicultura, usando como base as características nas imagens de folhas de café com essas deficiências. Na literatura podem ser encontrados diversos trabalhos baseados em algoritmos que necessitam de um massivo pré-processamento das imagens e estas devem ser coletadas em ambiente controlado para não interferir na qualidade das análises. No caso desse projeto, a proposta é a obtenção de fotos diretamente no campo sem a retirada das folhas. Como base tecnológica foram realizados testes com uma base composta por 5700 imagens classificadas de folhas saudáveis e com deficiências nutricionais. Realizou-se o experimento com a ferramenta de visão computacional “YOLO - You Only Look Once”, versão 8, que permite a alimentação de um banco de imagens próprio para treinamento de modelos personalizados de reconhecimento de padrões. Até o momento foi treinado, com sucesso, um modelo de identificação de casos extremos, sendo ele o modelo de reconhecimento de falta de magnésio que atinge uma confiabilidade média de 95,8% em relação a folhas saudáveis e 96,4% de confiabilidade em relação a folhas com falta deficiência de magnésio. Os modelos obtidos serão treinados também para as deficiências de ferro, nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e zinco e, pelo expressivo valor obtido com o magnésio, espera-se bons resultados para esses modelos.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Desenvolvimento de uma simulação visual de algoritmos para gerenciamento de sistemas de arquivos.**

Ana Julia P Simoes (Universidade Federal de Uberlândia); Thiago Pirola Ribeiro (Universidade Federal de Uberlândia)\*

ana.simoes1@ufu.br; tpribeiro@ufu.br\*

**Resumo:** Na disciplina de Sistemas Operacionais, quando é abordado o tópico sistemas de arquivos, os alunos inicialmente conseguem ter uma visão clara da hierarquia de diretórios, pois conseguem associar com a criação de pastas nos sistemas operacionais atuais. Porém ao se depararem com a necessidade de entenderem a forma como os esses arquivos estão organizados dentro do disco, isso acaba gerando um certo grau de desinteresse por não mais compreender o tópico. A utilização de simuladores auxiliará os alunos na compreensão desse tópico. O presente projeto permitirá a visualização da alocação de um arquivo em um determinado algoritmo de alocação, sendo que este será escolhido pelo aluno. Isso fará com que o aluno consigo compreender cada algoritmo com seus próprios exemplos criados e executados em tempo real, e não mais tendo que entender somente por um exemplo descrito no livro texto. Toda a simulação é visual para tornar o processo de criação de arquivos mais compreensível, proporcionando aos usuários uma visão clara de como os arquivos são criados e onde serão alocados conforme o algoritmo escolhido. Essa abordagem visual contribui significativamente para o valor educacional do simulador, tornando o aprendizado mais envolvente e prático. O objetivo do simulador é fazer com que o usuário tome decisões em relação à alocação desejada para os arquivos criados. As alocações pretendidas são: contígua, por lista encadeada, indexada e inodes. Dentro deste ambiente interativo, concedemos aos usuários total liberdade e flexibilidade para escolher precisamente o local onde desejam alocar seus arquivos no sistema de diretórios. Para o desenvolvimento do projeto serão necessárias algumas ferramentas: Figma, para prototipação; a linguagem Typescript com Angular para criação do Frontend do simulador e Github para gerenciamento e versionamento dos códigos desenvolvidos. Além desses, a biblioteca Angular Material será utilizada por oferecer opções diversas para visualização e interação, com foco na usabilidade, interatividade, fatores cruciais desse projeto. Pretende-se que ao término desse projeto, o simulador de sistemas arquivos seja testado por alunos em sala de aula, permitindo o aprimoramento por meio de feedbacks anônimos dos usuários.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## Métricas de centralidade para análise de redes sociais temporais - algoritmos e implementação

Vinicius P Barreto (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Fabiola Pereira (Universidade Federal de Uberlândia)

viniciuspbarreto1@gmail.com\*; fabiola.pereira@ufu.br

**Resumo:** Redes temporais ou grafos temporais são estruturas de dados mais adequadas para a representação de relacionamentos e interações existentes em redes sociais do que grafos estáticos. As ferramentas de análise e visualização de redes hoje existentes não possuem suporte à análise temporal por meio de métricas de centralidade temporal dos seus nós. O objetivo principal do trabalho foi propor e implementar em uma ferramenta de análise de redes os algoritmos de métricas de centralidade de nós closeness e betweenness em redes temporais. A ferramenta de análise de redes escolhida foi o Gephi, com o objetivo de criar um novo plugin para a ferramenta e implementar os algoritmos criados na extensão. Esse trabalho foi separado em 5 fases, sendo a primeira o estudo dos fundamentos teóricos e literatura correlata de grafos, segunda e terceira sendo o desenvolvimento dos algoritmos para cálculo das métricas do closeness temporal e betweenness temporal respectivamente, quarta fase o estudo da ferramenta Gephi e última fase sendo a implementação dos algoritmos na ferramenta. A métrica closeness temporal tem por objetivo determinar o quão visível está um nó de um grafo, ou seja, a partir de um determinado vértice, é possível obter quantos outros vértices é possível chegar partindo desse vértice selecionado. A métrica betweenness é utilizada para calcular o quanto um determinado vértice tem influência nas informações que passam pela rede. Assim é possível visualizar que um vértice com alto betweenness possui maior influência sobre aquilo que é trafegado na rede. Se um vértice com alto grau de betweenness for removido da rede, o fluxo de informação entre duas comunidades daquela rede será cortado. Foram realizados diversos experimentos após a implementação dos algoritmos propostos, realizando a representação de figuras de grafos temporais nos algoritmos para fazer testes e certificar que as métricas foram implementadas corretamente. Operações básicas e buscas populares em grafos como busca em largura, profundidade e algoritmo de Dijkstra foram implementados com sucesso no trabalho para estudo e entendimento da estrutura de dados. A métrica de closeness também foi implementada e testada com sucesso. No estudo e uso da ferramenta de visualização Gephi, problemas foram enfrentados em relação a dependências muito antigas e incompatibilidades com as ferramentas sugeridas pelos desenvolvedores da ferramenta, também foi encontrado dificuldades em conseguir instruções claras na documentação em relação à criação de plugins. Como a fase de estudo e testes da ferramenta Gephi apresentou muitos problemas, não foi possível realizar a implementação da métrica betweenness, pois o tempo de vigência do projeto chegou ao fim.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Experimentação de método de ensino de programação de computadores para estudantes do 8º ano do ensino fundamental**

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

carlos.menezes@ufu.br\*; giulliar@gmail.com; joaohs@ufu.br

**Resumo:** Hoje em dia, pode-se encontrar várias maneiras de introduzir o aprendizado de linguagens de programação a jovens estudantes através da Robótica, Pensamento Computacional, Programação em Blocos e Juizes On-line. Portanto, pode-se perceber um grande avanço na área tecnológica, criando assim, a necessidade de elo entre a classe estudantil e esse desenvolvimento tecnológico, pois esses jovens utilizam abundantemente a tecnologia, ficando a curiosidade sobre o que está por trás dela. Diante disso, esse projeto terá por base, a aplicação de um método de ensino, já experimentado em estudantes do Ensino Médio, onde o mesmo traz resultados positivos nas participações da Olimpíada Brasileira de Informática (OBI), porém o foco agora será aplicar em alunos do 8º Ano do Ensino Fundamental. Para este estudo, tem-se como objetivo geral melhorar o desempenho na OBI desses alunos. Consequentemente almeja-se alguns objetivos específicos como: introduzir conceitos da linguagem de programação C++ aos estudantes; procurar desenvolver o raciocínio lógico através da utilização da programação de computadores; promover o incentivo aos estudantes de participar da OBI na modalidade Programação Nível Júnior; aumentar o número de participantes do Ensino Fundamental na OBI; melhorar o desempenho na OBI. Devido às participações em OBI, esses competidores podem vir a escolher uma formação básica na área da computação e conquistar espaço na área da tecnologia, sendo a mesma considerada atrativa pelos jovens. Também, ao ter êxito, no interesse desses alunos para a área de computação, também estará contribuindo indiretamente em futuras evasões acadêmicas na área da Computação, pois ele já entra na faculdade com um potencial extra no início da graduação. No intuito de promover a participação e aumentar o número de participantes na OBI, será seguido um cronograma de visitas a escolas, divulgando a OBI e apresentando um pré-projeto deste estudo aos responsáveis da escola, para que os mesmos se interessem pelo projeto e despertem em si mesmos a importância da participação dos estudantes na OBI. Esses responsáveis têm um papel importante no que se refere às indicações de alunos que se destacam, principalmente, na disciplina de matemática, indicando possíveis medalhistas de OBMEP. Para desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes indicados, será trabalhado com os mesmos, em cima da experiência que já possuem na matemática, alguns conceitos relacionados com alguns tópicos especiais da matemática, como por exemplo conceitos de pares, ímpares, primos, etc. A parte pedagógica para introdução à linguagem de programação C++ será inicialmente desenvolvida através de aplicações de aulas teóricas/práticas presenciais nos laboratórios de computação da UFU, onde serão abordados conteúdos relacionados com os exigidos na OBI.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Estudo prático para melhorar o desempenho da Universidade Federal de Uberlândia em maratonas de programação**

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

guilherme.cabral@ufu.br\*; giulliarm@gmail.com; joaohs@ufu.br

**Resumo:** A Universidade Federal de Uberlândia (UFU) sempre teve resultados expressivos em maratonas de programação. Na maratona de programação da Sociedade Brasileira de Computação, a maior competição universitária de nível nacional, entre 2011 e 2022 sempre teve pelo menos um time classificado para a final brasileira, competição onde conquistou a sua única medalha de bronze em 2014. Existe uma regra em que a UFU está apta a classificar mais de um time se os times estiverem entre os melhores colocados na primeira fase (atualmente o Top 15 se qualifica nessa regra), feito conquistado somente em 2014, enquanto faculdades como Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Universidade de São Paulo (USP) estão a três anos consecutivos levando pelo menos dois times para a final brasileira. Na maratona mineira de programação, onde a UFU atualmente possui vaga para três times na competição, também conquistou ótimos resultados, em particular foi campeão da competição em 2014 e 2018. Porém apesar dos ótimos resultados, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) nas duas últimas edições conseguiu resultados mais surpreendentes ainda, sendo que os seus três times conseguiram estar entre as primeiras colocações no placar final. Analisando esses dados, identifica-se que apesar da UFU ter grandes feitos individuais, falta algo para trabalhar o coletivo na universidade, por conta disso é necessário um método para melhorar o desempenho coletivo da UFU em maratonas de programação. O método proposto leva em conta um dos maiores problemas ao se estudar programação competitiva, que é encontrar soluções para problemas difíceis, que seria proveitoso conhecer afim de encontrar novos algoritmos e detectar conteúdos que precisam ser melhor estudados pelo time. Dessa forma, uma solução encontrada foi reunir competidores da universidade para realizar simulados juntos para transmitir o conhecimento de um time para o outro com resoluções de problemas, e além de instigar o pensamento em conjunto para resolver problemas mais complexos. Para isso será criado um grupo de WhatsApp para discutir as soluções e ideias na intenção de que todos os times resolvam a maior quantidade de problemas da semana atual. Afim de dar mais suporte aos alunos, ao longo do ano, a cada 3 meses irão se alternar dois eventos: uma semana conteudistas onde cada time irá preparar uma aula e um contest temático para um dia da semana, com assuntos pré-acordados pelos alunos e uma grande competição presencial com questões autorais. Com isso terá um aumento na gama de conteúdos conhecidos pelos times e com as competições serão proveitosas para testar os conhecimentos dos alunos em certos conteúdos para melhor preparar as futuras aulas da semana de conteúdos.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## Computação Quântica e suas Arquiteturas

Samuel Augusto M da Silva (Universidade Federal de Uberlândia)\*

augusto46@ufu.br\*

**Resumo:** A pesquisa tem objetivo de abordar as arquiteturas da computação quântica, que utilizam qubits (Bits Quânticos) em superposição e entrelaçamento quântico para realizar operações simultâneas. Após 2001, diversas empresas começaram a investir na área da computação quântica, atualmente as empresas líderes no campo incluem a IBM, a Microsoft, a Intel, a Google, entre outras. O grupo da Google afirmou em 2019 que atingiram a “supremacia quântica”, um marco de extrema importância para a área da computação quântica. O objetivo visa comparar arquiteturas de computadores quânticos, analisando seu funcionamento e suas características. A justificativa da pesquisa está na importância da computação quântica como próximo passo na evolução tecnológica, e a base de características e diferenças entre arquiteturas serve de orientação para futuras pesquisas. A metodologia envolve pesquisa bibliográfica, pois grande parte das informações sobre computação quântica está em forma teórica em artigos e livros. O capítulo de Fundamentação Teórica introduz conceitos essenciais, como qubits e entrelaçamento quântico, e destaca o estado atual da computação quântica. Menciona o desenvolvimento histórico e os avanços, como o início da sua proposta em 1980, e marcos importantes, a primeira implementação de um algoritmo quântico em um sistema de ressonância magnética nuclear em 2001 e o alcance da supremacia quântica em 2019 pela Google. Referências a artigos acadêmicos mostram aplicações práticas, como a escalabilidade de algoritmos quânticos para a simulação de proteínas complexas, a avaliação de dispositivos quânticos, como o IBMQX5, a utilização de computadores quânticos para a criptografia de imagens e a mostra dos avanços e capacidades dos modelos de computadores quânticos já desenvolvidos. Em resumo, o texto aborda as arquiteturas da computação quântica, seus conceitos fundamentais, o desenvolvimento histórico e as aplicações recentes, destacando a importância da pesquisa sobre arquiteturas quânticas.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Mecanismo de acesso remoto via túnel SSH reverso com comunicação assíncrona para ambientes restritos**

Matheus Lopes Ciccotti (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Diego Nunes Molinos (Universidade Federal de Uberlândia)

matheusciccotti@ufu.br\*; diego.molinos@ufu.br

**Resumo:** Desenvolvido por Tatu Ylonen em 1995 para utilização exclusiva em sistemas baseados em UNIX, o SSH (Secure Shell) é uma ferramenta de acesso remoto com foco em segurança. O SSH faz uso de um conjunto de algoritmos de criptografia para garantir uma comunicação segura e confiável. Predominantemente, o SSH atua sobre o modelo Cliente/Servidor, onde máquinas clientes enviam requisições de conexão e o Servidor atende estas requisições, fato é que, este tradicional modelo se define como uma comunicação síncrona e transiente, exigindo que tanto cliente quanto servidor estejam prontamente sincronizados para estabelecimento de comunicação. Eventualmente, problemas como bloqueio de tráfego pelo ISP (Internet Service Provider), roteadores/hotspots com bloqueio de requisições na porta 22 (SSH), configuração de Firewall da intranet, dentre outros, podem comprometer o acesso remoto. Diante deste contexto, o conceito de Túnel Reverso (SSH) tem ganhado notável atenção pois permite que, o papel de cliente/servidor seja invertido, ou seja, a conexão é iniciada pelo computador remoto que deseja acessar, cabendo ao servidor apenas aceitar a conexão, assim minimizando as problemáticas descritas. Diante disso, pensar em uma solução que mantém cliente e servidor fracamente acoplados através do uso de um message broker para validar e gerenciar as conexões de acesso remoto torna-se uma solução flexível e escalável para os problemas de acesso remoto atualmente. O diferencial desta abordagem reside na combinação de técnicas de sistemas distribuídos e métodos de conexão remoto baseado em túnel reverso SSH, proporcionando uma camada extra de segurança e eficácia no gerenciamento de múltiplas conexões remotas. Ao ser comparado com soluções já existentes, o modelo proposto destaca-se pela sua flexibilidade, segurança e a capacidade de ser implementado sem grandes alterações na infraestrutura de rede existente. O objetivo principal deste projeto é desenvolver um mecanismo de acesso remoto baseado em túnel reverso com comunicação assíncrona persistente para ambiente baseado em Internet. Para atingimento do objetivo proposto os seguintes objetivos secundário devem ser atendidos: (a) compreender mecanismos de acesso remoto baseados em SSH e arquitetura cliente/servidor para o contexto de acesso remoto, (b) compreender o conceito de comunicação baseado em mensagens com foco em métodos assíncronos e persistentes, (c) desenvolver aplicação baseada em troca de mensagens assíncronas (Message Broker) para estabelecimento de conexão entre cliente e servidor e, (d) validar aplicação em um ambiente real. Em suma, o foco deste trabalho é apresentar uma alternativa confiável para superar os desafios associados ao acesso remoto em ambientes com restrições de rede como firewalls e NATs. Trilha: Trabalho de Graduação

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## Representação de padrões sequenciais usando redes complexas para o diagnóstico do espectro autista

Lucas Gabriel T Araújo (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Murillo Guimarães Carneiro (Universidade Federal de Uberlândia)

lucas.teodoro@ufu.br\*; mgcarneiro@ufu.br

**Resumo:** Uma das tarefas mais comuns do aprendizado de máquina supervisionado é a classificação de dados, técnica que procura associar um rótulo ou característica a uma amostra de dados baseando-se em um conjunto de dados já rotulado conhecido a priori. Tais técnicas de classificação, em sua grande maioria, se valem apenas dos atributos físicos dos dados representando-os no formato de matrizes de atributos, existem, porém, técnicas capazes de se valer da estrutura topológica dos dados, para isso representando-os como um grafo. Esses grafos são denominados redes complexas devido seu padrão de conectividade não ser regular e nem aleatório, uma vez que representa um sistema real. Este trabalho tem por objetivo investigar métodos eficientes para construir a rede partindo de dados de espectroscopia de infravermelho representados no formato de série em um vetor, a fim de melhorar o desempenho dos classificadores de alto nível na tarefa de diagnosticar o Transtorno do Espectro Autista. Tal diagnóstico é feito via análise comportamental que deve ser iniciada quanto antes, porém já existe na literatura métodos que propõe uma análise menos subjetiva ao diagnóstico via aprendizado de máquina, este trabalho busca, portanto, novos meios de construir o modelo de inteligência utilizando algoritmos eficientes para construir o grafo. Podemos dividir o framework de classificação em duas grandes tarefas, a primeira é a construção da rede, onde será nosso foco, e a segunda a classificação. Para construir a rede utilizamos duas variações do knn-Graph, o simétrico e o mútuo, baseados em vizinhança e o  $\epsilon$ N-Graph baseado em densidade em um raio  $\epsilon$ . Além de variar o algoritmo para geração do grafo também foi variado a métrica de comparação entre os objetos sendo elas a distâncias euclidiana e de cossenos, por fim foram adotados duas configurações de dataset uma com os dados truncados e normalizados pela amida I e outra com o dataset completo. Cada um dos diferentes grafos gerados foram submetidos, na segunda fase, ao algoritmo de classificação baseado em importância, o qual utiliza a heurística do pagerank para classificar os dados de teste, seu desempenho foi comparada a dois algoritmos consolidados de classificação utilizando métricas baseadas em ground-truth. Os resultados demonstram que a utilização da distância de cossenos, tão como a normalização e truncamento do conjunto de dados, adiciona ganho significativo aos modelos e que algoritmo de formação da rede que apresenta maior estabilidade é o knn-graph mútuo, o qual obteve uma acurácia acima de 70% e a maior média harmonia entre precisão e revocação e uma em todos os experimentos.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Modelo de orquestração dinâmica de recursos em cloud computing**

Gabriel A O Nunes (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Diego Nunes Molinos (Universidade Federal de Uberlândia)

gabriel.nunes2@ufu.br\*; diego.molinos@ufu.br

**Resumo:** Gabriel A O Nunes (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Diego Nunes Molinos (Universidade Federal de Uberlândia) gabriel.nunes@ufu.br\*; diego.molinos@ufu.br  
Resumo: Sob a óptica do avanço da utilização de Cloud Computing nas aplicações modernas, surge uma necessidade de gestão eficiente de recursos de rede, principalmente em ambientes onde a demanda pode escalar rapidamente. A ascensão do ambiente IoT (Internet of Things) têm influenciado fortemente essa necessidade. A integração desses dispositivos em setores como saúde, indústria e transporte revolucionou a forma como os dados são gerados e consumidos. Estes dispositivos, que vão desde simples sensores até complexos sistemas de monitoramento, frequentemente necessitam de processamento quase em tempo real para garantir sua eficácia. Em cenários de IoT, os dispositivos, naturalmente espalhados na borda da rede, possuem restrições de capacidade computacional e limitações de memória. Isso os torna inadequados para realizar processamentos intensivos ou armazenar grandes volumes de dados, necessitando, assim, de suporte de infraestrutura mais próxima. Nesse contexto, emerge o Edge Computing, que se propõe a deslocar parte do processamento e armazenamento para a borda da rede, mais próxima da fonte dos dados. Assim, em vez de enviar um grande volume de dados para data centers centralizados, os dispositivos IoT podem processar esses dados localmente. Esta descentralização oferece vantagens significativas, como a redução de latência, pois a distância que os dados precisam percorrer é minimizada. Além disso, ao otimizar a largura de banda, evitam-se congestionamentos e custos associados à transmissão contínua de dados. Como resultado, dispositivos e aplicações IoT se beneficiam de respostas mais rápidas, garantindo eficiência e eficácia nas operações. Diante deste contexto, e considerando a diversidade e a imprevisibilidade das cargas de trabalho geradas pelos dispositivos de IoT, a ideia de um modelo de orquestração dinâmica de recursos de rede para ambientes IoT se apresenta como uma proposta flexível e escalável frente às necessidades desses cenários. Tal proposta não apenas deve ser capaz de se adaptar em tempo real às variações da demanda, mas também garantir a eficiência no uso dos recursos disponíveis. Assim, este trabalho visa desenvolver um modelo de orquestração dinâmica de recursos para ambientes IoT utilizando ferramentas de Cloud Computing. Trilha: Trabalho de Graduação

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## Uso de redes neurais profundas para detecção de fake news

Gabriel Teles (Universidade Federal de Uberlândia)\*

biel.teles11@gmail.com\*

**Resumo:** A disseminação de notícias falsas, ou fake news, tornou-se um problema significativo nos últimos anos, com o potencial de influenciar eleições (Rodrigues, 2020), prejudicar a reputação de indivíduos e organizações, e até colocar em risco a vida de pessoas (Teixeira,2020). A rápida propagação de informações através da Internet e das redes sociais facilitou ainda mais que as fake news se espalhassem rapidamente, muitas vezes antes que a verdade possa ser verificada. É por isso que a detecção de fake news é um desafio tão importante. Atualmente, estão sendo implementadas diversas medidas com o objetivo de identificar e combater a disseminação de notícias falsas, como os algoritmos de detecção automática constituídos por técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN) aliados às Redes Neurais Profundas. Neste Trabalho de Conclusão de Curso, o objetivo principal foi desenvolver um modelo computacional baseado em técnicas de PLN, como o Word2Vec, e em algoritmos de redes neurais profundas capazes de identificar notícias falsas e verdadeiras de um corpus de língua Portuguesa. As arquiteturas de redes neurais profundas testadas foram as redes recorrentes LSTM, Stacked LSTM e BiLSTM. O corpus utilizado foi Fake.br , disponível em <https://github.com/roneysco/Fake.br-Corpus> e composto por 7200 notícias. Para realizar o aprendizado dos modelos computacionais subdividiu o corpus em 65% dos dados para treinamento e 35% dos dados para teste. Destaca-se que a rede neural recorrente LSTM obteve acurácia de 94,99%, precisão de 93,53%, revocação de 96,66% e F1-Score de 95,07% para a classificação de textos verdadeiros. Para classificar textos falsos, a rede LSTM obteve a precisão de 96,56%, revocação de 93,35% e f1-Score de 94,93%. A rede neural recorrente Stacked LSTM obteve acurácia de 94,60%, precisão de 96,98%, revocação 92,04% e F1-Score: 94,44% para a classificação de textos verdadeiros. Para classificar textos falsos, a rede Stacked LSTM obteve a precisão de 92,47%, revocação 97,15% e F1-Score: 94,75%. A rede neural BiLSTM obteve acurácia de 93,02%, precisão 94,12%, revocação de 91,72% e F1-Score: 92,90% para a classificação de textos verdadeiros. Para classificar textos falsos, a rede BiLSTM obteve a precisão 91,98%, revocação 94,30% e F1-Score: 93,12%. Em suma, os resultados obtidos são altamente promissores na detecção de Fake News, utilizando modelos computacionais constituídos de técnicas de processamento de linguagem natural e redes neurais profundas.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Aprimoramento das interfaces digitais de avaliação pós-ocupação**

Annelise Carneiro (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Gustavo Melo do Carmo (Universidade Federal de Uberlândia)

annelisefox3@gmail.com\*; gustavo.melo@ufu.br

**Resumo:** O presente resumo apresenta parte de uma pesquisa de Iniciação Científica que trata especificamente do desenvolvimento e aprimoramento de Banco de Dados (front end e back end). A pesquisa de I.C faz parte da pesquisa maior “[SISTEMA APO-DIGITAL] Interfaces digitais de avaliação pós-ocupação da qualidade ambiental no habitar”, financiada pela FAPEMIG, desenvolvida pelo [MORA] Pesquisa em Habitação, FAUeD/UFU em parceria com a FACOM/UFU, coordenada pela prof. dra. Simone Barbosa Villa. Um sistema de avaliação pós-ocupação atualmente tem sido bastante repercutido pela sua grande importância na sociedade. O tema não apenas assegura a habitabilidade, mas também é fundamental para preservar a saúde e a segurança. De fato, avaliar a qualidade ambiental do habitar é crucial, pois tem uma influência significativa em diversos aspectos do cotidiano dos moradores, afetando diretamente sua qualidade de vida, expectativas e oportunidades de desenvolvimento futuro. Verificar o consumo de energia, de água, medir a temperatura, assegurar que as moradias atendam aos padrões de qualidade e segurança necessários para o bem-estar, identificar áreas onde melhorias podem ser feitas e detectar problemas, tudo isso, remete a importância desse sistema de avaliação para a população. Além, do que ao implementado, traz um impacto direto na sustentabilidade de um recinto, no qual podem contribuir para a melhora da sustentabilidade ambiental e a redução dos gastos excessivos. A ideia deste projeto, baseia-se em desenvolver sistemas e aplicativos inovadores que facilitarão as pesquisas e as buscas pelos dados habitacionais, auxiliando a avaliar a qualidade da moradia após a ocupação de edifícios de apartamentos em uso e cuja viabilidade, testada em estudo de caso na cidade de Uberlândia (MG), possa fundamentar sua replicação futura em território nacional. Neste sentido, por meio de sensores, o aplicativo poderia diretamente pegar uma gama de informações que ajudariam o pesquisador e vendo o sistema web, foi criado um sistema de criação de questionários, que facilitaria na busca das informações, dando uma interação amigável, direta e interativa com o morador. Assim, este sistema apresenta uma implementação com um conjunto de métodos e técnicas, que leva em consideração não somente o ponto de vista dos especialistas, mas também a satisfação dos usuários. Em suma, a qualidade ambiental do habitar nas cidades é um tema de extrema importância que abrange diversos aspectos da vida urbana. Entender como os moradores vivem e os impactos dessas ocupações é essencial para promover cidades mais sustentáveis, inclusivas e saudáveis. O uso de tecnologias avançadas e a participação ativa dos cidadãos podem tornar esse processo de avaliação mais eficaz e colaborativo, contribuindo para o desenvolvimento urbano de maneira mais equitativa e satisfatória.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Análise comparativa de canais do youtube utilizando redes complexas e mineração de dados**

Phelipe Rodovalho Santos (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Fabiola Pereira (Universidade Federal de Uberlândia)

pheliperodvalho@gmail.com\*; fabiola.pereira@ufu.br

**Resumo:** Nos últimos anos, as redes sociais, com destaque para o YouTube, vêm desempenhando um papel fundamental na comunicação global. Entender as interações entre usuários em canais do Youtube, identificando similaridades entre diferentes canais e seus públicos, pode fornecer informações preciosas para melhorar a experiência dos usuários e otimizar estratégias de conteúdo e marketing. À medida que as redes sociais se tornam cada vez mais integradas à vida cotidiana, compreender como os usuários se conectam e compartilham informações é crucial para criar conteúdo relevante e direcionar campanhas publicitárias de forma eficaz. A análise de redes complexas no contexto do YouTube pode não apenas revelar padrões de comportamento, mas também identificar oportunidades de colaboração entre canais e influenciadores, aprimorando a visibilidade e o engajamento da plataforma. Além disso, essa compreensão aprofundada das interações entre usuários pode contribuir para o desenvolvimento de algoritmos mais sofisticados de recomendação de conteúdo, proporcionando uma experiência mais personalizada e enriquecedora para os espectadores. A ausência de ferramentas automatizadas para a análise comparativa de redes de canais do YouTube é uma lacuna na literatura e na tecnologia. Este trabalho apresenta uma solução inovadora que permite a extração de dados públicos de seguidores e seguidos de canais do YouTube, independente do tipo de conteúdo desses canais. Com esta solução, os usuários têm a flexibilidade de escolher os canais que desejam analisar, desde que a lista de seguidores e seguidos seja pública no YouTube. A partir dos dados coletados, uma rede complexa é montada, e métricas relevantes são aplicadas para calcular um coeficiente de similaridade entre os canais. Essa métrica de similaridade pode ser usada para gerar uma matriz de similaridade e comparar os canais de forma abrangente. Para enriquecer ainda mais a análise, a solução gera arquivos de visualização da rede, permitindo que os usuários explorem a rede e obtenham insights por conta própria. Além disso, oferece a flexibilidade para realizar com os dados coletados outros tipos de comparações ainda não exploradas. Portanto, este trabalho oferece uma ferramenta poderosa e versátil para a análise comparativa de redes de canais do YouTube, que pode ser aplicada em diversos contextos e tipos de conteúdo, contribuindo para uma compreensão mais profunda das dinâmicas e interações na plataforma.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## Sistema de validação de intenção e detecção de acessos maliciosos dentro do sistema Android

Bianca M Ataíde (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Diego Nunes Molinos (Universidade Federal de Uberlândia)

bianca.ataide@ufu.br\*; diego.molinos@ufu.br

**Resumo:** Desde os primórdios da internet ataques cibernéticos vêm ocorrendo, sendo eles dos mais variados tipos. Alguns ataques não são minimamente sofisticados, sendo executados através do acesso a links com as mais diversas promessas (um clássico exemplo é o "Você foi sorteado, clique aqui para ganhar um Iphone", dentre outros), sendo facilmente evitados por aqueles com um pouco mais de experiência e vivência na era da Internet. Anos se passam e a automação e digitalização de serviços, tais como o Internet Banking ou aplicativos governamentais que permitem ao usuário portar consigo dados digitais como sua carteira de vacinação, carteira de trânsito, dentre outros, vem sendo amplamente utilizados pela população das mais diferentes idades e, acompanhando o desenvolvimento destes, a engenharia social vem se mostrando um risco constante. Fato é que, conforme a sociedade tem experimentado essas inovações tecnológicas, tem-se reforçado a necessidade do uso destes serviços digitais, principalmente para a população idosa, que hoje não mais precisa enfrentar as dificuldades de locomoção e permanência em agências bancárias. Dentro deste contexto, a população idosa se submete a alguns desafios, tais como a necessidade de aprender a usar os novos meios e serviços digitais e, aprender quais informações são ou não confiáveis, sendo assim, esta população se depara com a realidade de aprender como se proteger dentro dessa nova era digital. Por se tratar de um trabalho que propõem algo presumivelmente melhor que as soluções atuais, o desenvolvimento irá envolver técnicas de spyware e scrapper para processamento e identificação de palavras chave. Não obstante, trazer uma avaliação sobre URLs e conteúdos através de análise de código HTML, a ferramenta proposta revisará a forma de permissões para execução de arquivos externos ao sistema operativo com o intuito de garantir a real intenção de execução e confiabilidade do arquivo. Em suma, o objetivo do projeto é garantir a segurança da população idosa durante o uso do celular, protegendo-os do acesso a links maliciosos que podem ser espalhados principalmente através das redes sociais como WhatsApp e Facebook. Além do objetivo citado, o projeto também tem o intuito de promover formas de conscientização sobre o uso e não divulgação de dados críticos (como informações de dados bancários), bem como tentar protegê-los contra os ataques de engenharia social.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Análise de sistemas para restaurantes com foco em interface e usabilidade.**

Caique Zanatta Lima (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Ana Martinez (Universidade Federal de Uberlândia)

caique.lima@ufu.br\*; anacmartinez@ufu.br

**Resumo:** Análise de sistemas para restaurantes com foco em interface e usabilidade. Com a disseminação da tecnologia, diversos estabelecimentos têm aderido à comandas ou cardápios digitais para o atendimento presencial de seus clientes. Com isso, uma gama variada de sistemas vem surgindo para suprir este mercado forte e crescente. Grande parte destes sistemas possuem alguns problemas que podem ser, não facilmente, solucionados. Uma das questões é em relação a Interface de Usuário/Experiência de Usuário, principalmente no que se refere à acessibilidade. Este é um ponto muito importante a se focar, uma vez que tais estabelecimentos recebem uma grande diversidade de pessoas, e todas devem ter o direito de utilizar e interagir com os sistemas por igual. O uso crescente de tecnologias onde as páginas web são criadas dinamicamente, acaba desconsiderando a acessibilidade, como por exemplo os leitores de tela, que não funcionam de forma satisfatória. A proposta deste trabalho é abordar este tema focando na interface e usabilidade, mas sem deixar de lado questões que também são importantes de um modo geral, como por exemplo telas de estatísticas, CRUD (Create, Read, Update, Delete) e segurança em controle de acesso. Dessa forma, o sistema atenderia não apenas os clientes, como também os funcionários do estabelecimento. Para o desenvolvimento desta aplicação, considera-se necessária a utilização de um ambiente de aplicações web, contendo uma divisão entre backend e frontend. Embora o foco do trabalho seja no frontend, é fundamental que haja um backend funcional para que as interações ocorram conforme esperado. Para isso, há uma variedade de ferramentas de desenvolvimento que podem ser utilizadas, onde deverá ser escolhida a que melhor se adaptar aos desenvolvedores e ao projeto. De modo geral, pode-se utilizar APIs (Interface de Programação de Aplicação) para a integração entre frontend e backend, além de um banco de dados, seja ele relacional ou não, para o armazenamento de dados como os produtos que o restaurante oferece, por exemplo. Já para o frontend, há a necessidade de páginas responsivas, pois a aplicação será executada em diferentes aparelhos, podendo assim, serem utilizadas tecnologias como React.js ou Angular. Espera-se que o sistema consiga suprir as necessidades do mercado. Ao término da implementação serão realizados testes de usabilidade, a fim de buscar um feedback dos usuários e encontrar possíveis pontos de melhoria. O intuito é garantir que a experiência do usuário seja a melhor possível, independente de possuir ou não algum tipo de deficiência. Considerando a expansão da tecnologia e seu acesso, considera-se essencial garantir o uso dela por qualquer pessoa que venha a ter seu acesso, assegurando assim a inclusão de todos. Como temos diversas tecnologias que nos auxiliam a verificar o nível de acessibilidade de uma página web, o intuito, além de criar este sistema, é divulgar que é possível e ideal a criação de sistemas mais acessíveis.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## Um estudo sobre o uso de ferramentas de ia generativa no ensino de programação de computadores

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

gmav1010@gmail.com\*; renan@ufu.br

**Resumo:** Diante da significância atual da área de programação de computadores, 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, tais como o desenvolvimento de habilidades para resolução de problemas, pensamento computacional e criatividade, surge a necessidade da análise dos processos de ensino deste campo. Considera-se também 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. Sendo o uso da IA 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, já que através delas é possível gerar tutoriais de programação que explicam passo a passo sobre estratégias e conteúdos de programação. Além de exemplos práticos e feedbacks instantâneos, também é possível, através destas plataformas, gerar 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. Desta forma o foco do presente trabalho, que se encontra em fase inicial de desenvolvimento, resume-se em, através da realização de uma revisão sistemática de literatura, englobando artigos desenvolvidos sobre os temas, 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. Assim, seria possível avaliar as alternativas disponíveis para o uso da inteligência artificial e quais estratégias podem ser empregadas diante da necessidade do ensino de programação de computadores utilizando tais ferramentas.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## Utilização de mineração de dados em base de dados da graduação da UFU

Max P Ziller (Universidade Federal de Uberlândia)\*

maxpziller@gmail.com\*

**Resumo:** O que leva um estudante a conseguir ou não se formar? Há muitas pesquisas qualitativas, que entrevistam estudantes desistentes e veem muitos fatores subjetivos. Também há muitas pesquisas quantitativas, que cruzam poucas informações e chegam a conclusões superficiais. Poucas vezes esses dois tipos de pesquisa dialogam entre si. Mas se dêssemos números para os fatores subjetivos? A mineração de dados busca otimizar o entendimento de enormes quantidades de dados para que o computador faça o que, manualmente, não seria possível um humano fazer. Ela utiliza bases de dados de décadas de informações acumuladas para transformar em conhecimento útil. A pesquisa está cruzando informações de todos os estudantes que já passaram pela Universidade Federal de Uberlândia desde a sua fundação e comparando com vários fatores para não apenas testar hipóteses levantadas por outros cientistas, mas possivelmente encontrar correlações que não haviam sido cogitadas antes. Com bases de dados das Pró-Reitorias de Graduação e de Assistência Estudantil poderemos dar quantidades a quanto ajuda ou atrapalha a formação condição financeira prévia, auxílios financeiros de assistência estudantil, participação desportiva, fatores humanos como responsabilidade do docente sobre reprovações, disciplinas específicas mais difíceis, concorrência para entrada no curso, tamanho de turmas, dentre inúmeros outros fatores. Todas essas informações já existem, mas ninguém parou para analisá-las ainda. Para comprovar ou questionar premissas levantadas em discussões político-pedagógicas sobre evasão e retenção, utiliza-se a ciência nessa enorme quantidade de dados guardados, transformando-os em informação útil. Atualmente a pesquisa ainda não está concluída, pois, por dificuldade de entendimento sobre a LGPD, alguns setores da universidade estão resistentes a permitirem o acesso às bases de dados, mesmo com a permissão do Comitê de Ética e da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Predição de crises de epilepsia utilizando aprendizagem de máquina**

Vanessa M Silva (Universidade Federal de Uberlândia)\*

vanessa.machado@ufu.br\*

**Resumo:** Pessoas que possuem epilepsia sofrem de convulsões devido a perturbação da atividade das células nervosas do cérebro. Para diagnosticar a epilepsia é utilizado o eletroencefalograma (EEG) que faz o registro da atividade cerebral, um aparelho amplamente usado em diagnósticos clínicos por ser realizado de forma não invasiva, além de permitir a captação e alta resolução temporal. No entanto, o EEG fornece dados muito extensos, uma vez que é feito durante horas de captura, conseqüentemente, fazer a análise desses dados é necessário realizar uma extensa inspeção visual. Desse modo, realizar a interpretação dos resultados do EEG é um desafio para processadores de sinais, por sua baixa relação sinal-ruído, não-linearidade e não-estacionariedade. Dessa forma a pesquisa propôs a criação de um sistema automatizado para realizar a classificação dos sinais do EEG. Atualmente a aprendizagem de máquina é amplamente utilizado para sistemas automatizados para realizar a classificação dos sinais do EEG no campo da computação e neurociência. Assim a pesquisa seguiu etapa para a criação do sistema como a coleta de dados, pré-processamento, separação do conjunto teste e de treinamento e a implementação do modelo Rede Neural Convolutiva CNN, - escolhido por possuir a vantagem de lidar com dados sequenciais, como EEG, diferente dos modelos de classificação RNNs e híbridas CNN-RNN. Os dados usados da base de dados do CHB-MIT Scalp EEG Database, contém gravações de 22 indivíduos, agrupadas em 23 casos com duração de 1h cada. Pré-processamento inclui a remoção de dois canais que estavam redundantes devido a dados duplicados, filtragem de sinais e a divisão dos dados em épocas. A Rede Neural Convolutiva permite a eliminação dos estágios de extração e seleção de recursos, além de processar efetivamente uma grande quantidade de dados. A composição de camadas define uma CNN usada para classificar sinais de EEG com base nas características aprendidas nas camadas convolucionais, desse modo foi possível realizar a classificação dos dados dos pacientes. Em conclusão, a pesquisa tem como objetivo a criação de um sistema automatizado para predição de crises de epilepsia com dados coletados pelo EEG, uma vez que o EEG produz uma grande quantidade de dados o que torna a análise manual uma tarefa árdua. A pesquisa utiliza técnicas computacionais para uma classificação de forma mais autônoma e precisa. Portanto, essa pesquisa contribui de maneira valiosa para a compreensão e o tratamento da epilepsia e estabelece um precedente importante para futuras investigações nesse domínio.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Aprendizado profundo para prognóstico de pacientes em coma baseado em redes neurais Long Short-Term Memory (LSTM)**

Gustavo B Silva Oliveira (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Murillo Guimarães Carneiro (Universidade Federal de Uberlândia)

gustavo.oliveira4@ufu.br\*; mgcarneiro@ufu.br

**Resumo:** O eletroencefalograma (EEG) é um exame que possibilita a captura de sinais elétricos originados da atividade cerebral por meio de eletrodos posicionados no escalpo, tendo execução simples, baixo custo e aplicabilidade em vários contextos, dentre eles, o monitoramento e prognóstico de pacientes em estado de coma. Porém, alguns dos principais desafios enfrentados são a difícil análise de seu resultado, tendo em vista a falta de representação espacial do exame e a grande quantidade de dados gerados em um curto espaço de tempo, e a carência de profissionais qualificados. Nesse contexto, os algoritmos de aprendizado de máquina supervisionado têm se tornado cada vez mais úteis devido sua alta capacidade de detecção de padrões e relacionamentos entre diferentes tipos de dados. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é a exploração e construção de uma arquitetura de aprendizado profundo para prognóstico de pacientes em coma, que utilize as vantagens proporcionadas pelas redes neurais recorrentes Long Short-Term Memory (LSTM) para apoiar os médicos no prognóstico considerando dois desfechos distintos: favorável e desfavorável (óbito clínico ou por morte encefálica). O conjunto de dados que será utilizado é composto de informações de exames de EEG de 120 pacientes internados na UTI de um hospital público brasileiro, sendo 86 do sexo masculino e 34 do sexo feminino. Para esse trabalho, a técnica de validação cruzada K-Fold Cross Validation, com o valor de K igual a 3, será utilizada em união com as métricas de Precisão, Sensibilidade, Acurácia e F-Measure para avaliação e refino dos modelos de aprendizado desenvolvidos. Nesse sentido, o trabalho objetiva contribuir para a construção de bases de dados formuladas a partir de heurísticas de segmentação de exames baseados em sinais de EEG e aprimorar os resultados obtidos para prognóstico de pacientes comatosos com algoritmos de aprendizado de máquina tradicionais e baseados em outros tipos de redes neurais a partir da aplicação de redes LSTM.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Classificação de tráfego e famílias de dispositivos IOT em redes domésticas.**

Maycon Douglas Baptista Santos (Universidade Federal de Uberlândia)\*

mayconbaptista@ufu.br\*

**Resumo:** Este trabalho em andamento visa aprimorar a classificação de famílias de dispositivos IoT que trafegam em redes domésticas. Nosso objetivo é contribuir para o desenvolvimento de um Sistema de Detecção de Intrusões (IDS) pela Faculdade de Computação da UFU. Utilizamos técnicas de aprendizado de máquina e ciência de dados para treinar um modelo capaz de realizar essa classificação. Descrição do Problema Científico: O desafio central desta pesquisa reside na eficiente identificação e classificação do tráfego de dispositivos IoT em redes domésticas. Com a proliferação desses dispositivos, é essencial resolver questões de identificação, priorização, segurança e eficiência de rede para garantir experiências de usuário satisfatórias e redes domésticas seguras e eficazes. Objetivos do Trabalho: 1. Seleção de Dados: Encontrar o conjunto de dados ideal para treinamento, garantindo que o modelo evite overfitting e alcance a máxima acurácia possível. 2. Escolha de Algoritmo: Comparar vários algoritmos de aprendizado de máquina para determinar o mais adequado para o problema em questão. 3. Aplicação de Técnicas: Selecionar as melhores técnicas de ciência de dados para otimizar os resultados e garantir a generalização do modelo. Metodologia: Adotamos a metodologia CRISP-DM, amplamente utilizada em ciência de dados, dividida em 5 etapas: entendimento do negócio, entendimento dos dados, preparação dos dados, modelagem e revisão dos resultados. Resultados Preliminares: Nas primeiras iterações do projeto, usando dados de tráfego normal e IoT com até 150.000 fluxos de cada tipo, obtivemos uma taxa média de acurácia de 90%. Posteriormente, introduzimos uma camada adicional de aprendizado de máquina para identificar a família dos dispositivos IoT, como câmeras inteligentes. Para esse problema multi-classe, usamos o coeficiente Kappa, obtendo uma concordância de 76% entre quatro famílias. Conclusão Preliminar: Os resultados iniciais são promissores. No entanto, algumas famílias de dispositivos IoT apresentaram desafios de identificação. Com a aplicação de técnicas de ciência de dados, como PCA, seleção de variáveis e normalização, observamos melhorias nos algoritmos.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## A utilização de sumarização para melhoramento da classificação de acórdãos

Hellen Ayumi G M Harada (Universidade Federal de Uberlândia Campus Monte Carmelo)\*; Fabiola Pereira (Universidade Federal de Uberlândia); Alex Almeida (Faculdade de Tecnologia de Ourinhos); Daniela Freire (Universidade de São Paulo); André Carvalho (Universidade de São Paulo); Márcio Dias (Universidade Federal de Catalão); Pedro Andrade (Universidade Federal de Goiás); Nádia Silva (Universidade Federal de Goiás)

hellen.harada@ufu.br\*; fabiola.pereira@ufu.br; alex.marino@fatecourinhos.edu.br;  
danielalfreire@usp.br; andre@usp.br; marciodias@ufcat.edu.br; andrpedro@ufg.br;  
nadia.felix@ufg.br

**Resumo:** Acórdãos são textos jurídicos que contêm a decisão final de um processo do tribunal de justiça. Esses textos possuem classificações bem definidas por meio de hierarquia no Supremo Tribunal de Justiça (STJ), os quais são classificados de acordo com as legislações utilizadas e fundamentos de decisões. Estas classificações auxiliam na organização e na praticidade do dia a dia, permitindo que seja possível classificar novos acórdãos de acordo com suas similaridades. Os acórdãos são textos que não possui uma padronização, além de serem extensos e seu volume diário ser de aproximadamente 100 novos documentos. Essas condições fazem com que seja necessário a automação desse processo de classificação, buscando uma solução, para que não ocorra problemas de classificação devido a diferentes estruturas e tamanhos dos textos originais. Problemas como a redução de eficácia geradas por instancias de falsos positivos/negativos. Dessa forma, uma análise que pode ser feita é, se há um aumento na eficiência da classificação quando é feita e a utilização do acórdão de maneira sumarizada. A sumarização se trata de escrever um texto menor que possui o mesmo sentido que o original. Existem dois tipos de sumarização, a abstrativa e a extrativa. A abstrativa consiste em reescrever o texto focando em passar a ideia do texto original, podendo mudar sua estrutura. Já a extrativa faz o agrupamento somente das partes importantes do texto, sem modificar a estrutura original. Nesse trabalho utilizaremos da sumarização extrativa. A metodologia do trabalho consiste em desenvolvimento em abordagens de sumarização já existentes na literatura. foram escolhidas 4 técnicas de sumarização extrativa monodocumento (KL-Soma, LexRank, LSA, Luhn). Etapa feita para entendimento e percepção do funcionamento e impacto dos diferentes algoritmos. Segunda etapa consiste em preparar um corpus feita por especialistas. Consiste em sumários feitos manualmente formando o gold standard dataset. Será utilizado a ferramenta Inception. Nessa etapa também será feito o desenvolvimento de um plano de anotação que guiará a a metodologia a ser usada pelos anotadores. A terceira etapa consiste em utilizar o gold standard dataset gerado pelos especialistas e usar para a avaliação qualitativa e quantitativa considerando métricas supervisionadas. É esperado que esse conjunto formado seja um diferencial do trabalho, enriquecendo a avaliação. Por último será feito a avaliação por meio de algoritmos de classificação (árvores de decisão, SVM, MLP e CNN), os quais vão avaliar os resultados dos sumários em relação aos resultados dos textos originais. Foram feitos experimentos iniciais, utilizando 3 acórdãos e executando os algoritmos LexRank, Luhn, LSA e KL-SUM com parâmetro  $k=5$ , indicando o número de sentenças dos sumários. Foi percebido que há uma grande divergência entre os sumários gerados, os quais, utilizando a similaridade de Jaccard comparando de dois em dois algoritmos, foi de no máximo 0.428.

**Trilha:** Trabalho de Graduação

## **Parte 2**

# **TRABALHOS DE PÓS-GRADUAÇÃO**

## **Aprendizagem baseada em problemas aplicada ao ensino médio para aprendizagem de computação**

Camila C Santos (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)

camilacruz@ufu.br\*; luiz.theodoro@ufu.br; rafael.araujo@ufu.br; joaohs@ufu.br

**Resumo:** Durante a pandemia, os países foram forçados a reorganizar os seus sistemas educativos para garantir que os estudantes de todos os níveis pudessem ter acesso a uma educação adequada. Esta experiência levou a diversas reflexões sobre como a educação em computação pode ser melhorada para enfrentar os desafios atuais. Essas reflexões são apoiadas por pesquisas que examinam o modelo escolar existente desde o ensino básico até o superior. Recentemente, surgiram ações para fomentar o conhecimento computacional entre os alunos do ensino fundamental, médio e superior por meio de atividades que envolvem desafios, criatividade e estímulo ao estudo. Para implementar efetivamente os objetivos de aprendizagem delineados na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) oferece uma abordagem valiosa. Esta metodologia visa aprimorar o conhecimento, preparar indivíduos para o mercado de trabalho, desenvolver habilidades específicas e promover a adaptabilidade às novas tecnologias. A ABP é caracterizada por ser ativa, centrada no aluno, colaborativa, integrada e interdisciplinar, tornando-a ideal para ensino e aprendizagem por meio de competições de programação. A Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) é uma competição anual promovida pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) que ocorre desde 1999. Ela é dividida em 2 modalidades (iniciação e programação) e seu público-alvo são alunos do ensino fundamental e médio. Em 24 anos de competições, a OBI já teve 2234 medalhistas na modalidade de programação, onde a maioria deles são dos estados de São Paulo e Ceará, tendo Minas Gerais apenas 5% dos medalhistas. Para melhorar o desempenho dos alunos, é preciso buscar as razões que impedem o estudo e participação, bem como métodos de treinamentos eficazes. O objetivo principal deste estudo é avaliar se a implementação do pensamento computacional aliado à ABP pode levar à melhoria do desempenho dos alunos do ensino médio, utilizando o Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) como estudo de caso dada sua relevância na região. Como método de avaliação, será utilizada a prova da OBI, uma vez que esta competição tem importância significativa no campo da computação para estudantes do ensino médio no Brasil. A pesquisa está caracterizada como exploratória e as primeiras etapas do trabalho serão identificar nos campi do IFTM as razões pelas quais a escola não participa de forma ativa na competição, propor um modelo de treinamento para ser aplicado aos alunos dos campi participantes e avaliar o aproveitamento e aprendizagem dos alunos com base na OBI, que acontece anualmente.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Sistema tutor inteligente para feedback adaptativo e personalização do processo de ensino e aprendizagem**

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:** O cenário relacionado à taxa de evasão em cursos superiores da área de Ciência da Computação tem-se tornado um campo vasto para a investigação científica. Estudos revelam que a evasão pode estar associada a várias causas como fragilidade do ensino básico, currículos desafiadores, baixo desempenho acadêmico, empregabilidade e outros de ordem pessoal e institucional. Portanto, se torna necessário desenvolver métodos e artefatos para avaliar e aprimorar o desempenho acadêmico dos estudantes de computação. Neste contexto, encontram-se na literatura algumas abordagens com o objetivo de mitigar a evasão quando a causa está associada ao baixo desempenho acadêmico. Estas abordagens estão relacionadas a personalização do ensino por meio de feedback da aprendizagem utilizando sistemas tutores inteligentes, a implementação de técnicas de predição da evasão por meio da análise do comportamento dos estudantes, ao uso de metodologias ativas de aprendizagem, ao estudo das percepções de padrões de equívocos no processo de ensino e aprendizagem, a implementação de cursos complementares, a técnicas e artefatos computacionais para a autorregulação da aprendizagem, a implementação de ferramentas computacionais para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem. Assim sendo, pretende-se desenvolver um artefato computacional sustentado por técnicas de inteligência artificial que possa avaliar o desempenho acadêmico de estudantes dos cursos da área de ciência da computação com o objetivo de personalizar a aprendizagem por meio da recomendação de trilhas de aprendizagem e fornecimento de feedback assertivo sobre o processo de ensino e aprendizagem. Com este artefato pretende-se melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes, pois a evasão tem impacto direto nas demandas do mercado de trabalho. A metodologia a ser empregada será de caráter exploratória abordando pesquisas sobre a evasão nos cursos de computação e suas causas, dando ênfase às que tratam da evasão como consequência do mau desempenho acadêmico. Após este estudo exploratório será realizada uma pesquisa empírica com vistas a analisar o desempenho acadêmico dos estudantes em uma disciplina básica em um cenário real buscando por referências na literatura de tecnologias que possam apoiar e auxiliar o processo de ensino e aprendizagem nas mesmas e como estas contribuem para a aprendizagem. Para então desenvolver o artefato tecnológico de apoio ao processo de ensino e aprendizagem e validar este de forma empírica tendo como indicador a redução do índice de reprovação, contribuindo consequentemente para a redução da evasão nos cursos de computação atrelada ao baixo desempenho acadêmico. Para isso propõe-se desenvolver um sistema tutor inteligente com técnicas de inteligência artificial que trabalhe com algoritmos de recomendação de conteúdo oferecendo trilhas de aprendizagens personalizadas com feedback formativo, adaptativo, personalizado e assertivo.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## Quantum computing's symphony: superposition, gates, and cryptographic possibilities

Luis José Mantilla Santa Cruz (Universidade Federal de Uberlândia)\*

luis.santa@ufu.br\*

**Resumo:** In the realm of quantum computing, the phenomenon of superposition stands out as one of the most intriguing. It allows for the simultaneous existence of multiple states within the vast Hilbert space. With each additional qubit in a quantum computer, the potential states grow exponentially, offering a powerful advantage. Quantum gates, represented by unitary matrices, facilitate the manipulation of qubit states. Several common gates, such as the Hadamard gate, enable the creation of superposition states. These gates play a pivotal role in exploring the Hilbert space, which encompasses all possible quantum states. Quantum measurement collapses a qubit to either state  $|0\rangle$  or  $|1\rangle$ . Quantum circuits, composed of ordered gates, modify the quantum state, transforming the probability distribution within the system. Generating a set of values for encryption demands variability, length, randomness, and efficiency. A novel method employs quantum systems with input parameters  $\theta_x$ ,  $\theta_y$ ,  $\theta_z$ , and  $\alpha$  to generate a bijective function producing a set of values. The quantum state initialization involves Hadamard, RX, RY, and RZ gates. The subsequent gate operations depend on incrementing these parameters, allowing for the generation of complex probability sets. The more qubits incorporated, the broader the range of possible values, increasing the system's complexity. Various quantum circuits were tested, demonstrating the scalability and adaptability of the approach. A defined algorithm efficiently generates a long set of probabilistic values, dependent on the number of qubits and user-defined parameters. An empirical analysis shows the relationship between qubit numbers, the number of states, mean probabilities, and Shannon's entropy. As qubits increase, the distribution of probabilities among states becomes more uniform, with Shannon's entropy decreasing. In summary, quantum superposition and gates unlock the potential of quantum computing, enabling the exploration of vast state spaces. The proposed method for generating probabilistic values leverages these principles to achieve variability, length, and cryptographic strength. As more qubits are integrated, the system becomes more powerful, offering unprecedented possibilities in encryption and beyond.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## Exploring quantum computing and quasi-probability-based image encryption

Luis José Mantilla Santa Cruz (Universidade Federal de Uberlândia)\*

luis.santa@ufu.br\*

**Resumo:** In recent years, the intersection of quantum computing and image encryption has emerged as a promising area of research, offering novel approaches to data security. This article explores the utilization of quantum principles, particularly quasi-probabilities, in the development of robust image encryption algorithms. It delves into the significance of quasi-probability distributions, such as the Wigner function, in quantum mechanics, emphasizing their relevance in quantum computing and cryptography. The proposed encryption scheme leverages a quantum system, initial parameters, and a set of quantum gates to generate a sequence of numbers based on quasi-probability. This sequence, generated deterministically using the quantum system's properties and transformations, essentially acts as a Pseudo-Random Number Generator (PRNG). The quantum system considered comprises multiple qubits, collectively forming a composite Hilbert space. Key components of this encryption scheme include the definition of a quantum unitary operator, which operates as a deterministic process, and the calculation of quasi-probability distributions, often involving sampling techniques. Understanding the principles and mathematics behind these quasi-probability distributions empowers researchers to harness quantum systems for practical purposes in quantum computing and cryptography. The article further outlines the encryption and decryption processes, emphasizing the use of bitwise XOR operations to ensure reversibility. It introduces data pre-processing algorithms to transform regular images into lists of elements that encode the original data and vice versa. Experimental results are presented, showcasing the effectiveness of the encryption scheme in reducing correlations between adjacent pixels in images. Notably, the encrypted images exhibit significantly lower correlations compared to their original counterparts, highlighting the potential for enhanced data security. However, it is crucial to recognize that practical implementation challenges and technological limitations exist. Quantum computing hardware and software are still evolving, necessitating interdisciplinary collaboration and continuous development to translate theoretical promise into practical solutions. In conclusion, this article underscores the growing significance of quantum computing in the realm of image encryption. The integration of quantum principles and quasi-probability distributions offers exciting possibilities for achieving unbreakable encryption and enhanced data privacy, albeit within the constraints of current quantum technology. As quantum computing continues to advance, quantum-based image encryption is poised to play a pivotal role in securing sensitive information in an increasingly interconnected world.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Segmentação de canais vasculares ósseos em imagens histológicas usando redes neurais completamente convolucionais**

Igor G R Silva (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Camila Linhares (Universidade Federal de Uberlândia); Bruno Travençolo (Universidade Federal de Uberlândia); Paula Dechichi (Universidade Federal de Uberlândia)

igorgonribsilva@gmail.com\*;  
pauladechichi@ufu.br

cbrlinhares@gmail.com;

travencolo@ufu.br;

**Resumo:** O objetivo desse trabalho foi adaptar e treinar uma rede neural convolucional anteriormente desenvolvida e validá-la como método de segmentação de canais ósseos em imagens histológicas de lâmina inteira coradas com Hematoxilina e Eosina. Foram utilizadas 65 imagens histológicas digitalizadas de fêmur de um rato da linhagem Wistar. Tais imagens foram analisadas e seus canais ósseos foram manualmente marcados. Foi feita uma etapa de pré-processamento na qual imagens binárias foram geradas a partir das imagens marcadas, destacando assim a região de interesse, e o fundo das imagens originais foi removido. Em seguida as imagens de ambos os conjuntos (imagens originais e binárias) foram quebradas em imagens menores de dimensões 640x640. Das imagens resultantes, 1200 foram utilizadas como conjunto de treinamento, sendo que, destas, 250 foram utilizadas para validação do treinamento; já o conjunto de testes foi composto por outras 400 imagens, totalizando 1600 imagens. O treinamento foi realizado em 100 épocas e contou com uma estratégia de aumento de dados na qual a cada época, além da imagem original, era apresentada à rede neural uma variação da imagem. As variações utilizadas foram: rotação, espelhamento, distorção de grade. Para a avaliação do método foi feita uma comparação entre as regiões segmentadas pela rede e as marcações do especialista calculando-se a acurácia, especificidade e sensibilidade das marcações resultantes. Os resultados mostraram-se eficientes, pois utilizando o conjunto de dados descrito acima o método apresenta acurácia em torno de 97%, especificidade de 98% e sensibilidade de 96%. Entende-se que o número de imagens pode ser uma limitação, portanto, pretende-se utilizar mais imagens para refinar o treinamento. Uma outra possível melhoria é quebrar as imagens de lâmina inteiras em tamanhos diferentes, para avaliar o desempenho da rede com outros tamanhos de imagens. Além disso, pretende-se comparar o método com outra técnica de segmentação automática de canais ósseos encontrada na literatura. Apesar das limitações apresentadas conclui-se que o método é promissor, o que é relevante, pois, dada a importância da análise histológica na pesquisa e suas aplicações na área médica, é interessante desenvolver métodos que possam facilitá-la, tornando-a mais rápida e acessível.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## Desempenho em junções por similaridade com dados de alta dimensionalidade a partir do particionamento de dados

Ana Paula Silva (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Humberto Razente (Universidade Federal de Uberlândia)

ana.acassiano@ufu.br\*; humberto.razente@ufu.br

**Resumo:** Muitos sistemas atuais possuem a necessidade de lidar com grandes volumes de dados e manipulação de dados complexos. Para esse tipo de dado, efetuar buscas por informações idênticas, como é feito por SGBDs, tem pouca utilidade. Sendo assim, é necessário recorrer às técnicas que façam busca por similaridade. Porém, quando tratamos de grandes volumes de dados complexos, busca por similaridade, apesar de ser extremamente útil, ainda é uma operação de alto custo computacional para mineração e análise de dados. Outro fator muito importante nessa avaliação é a dimensionalidade dos dados. Em grandes volumes de dados de alta dimensionalidade, para tornar a junção por similaridade viável, é preciso utilizar técnicas de particionamento de dados e poda para garantir melhor desempenho nessas consultas. Existem diversas técnicas de particionamento de dados em espaço métrico desenvolvidos nas últimas décadas que permitem o processamento de junções baseadas na similaridade entre pares de elementos. Na maioria dos métodos, a utilização de pivôs como representantes, é um ponto chave para melhorar o desempenho dessas consultas. Um dos algoritmos propostos em trabalhos anteriores foi o DSG (Distributed Similarity Grouping), algoritmo desenvolvido com a estratégia Map/Reduce (Apache Hadoop/Spark), altamente paralelo, para identificar grupos de similaridades em grandes conjuntos de dados. Buscando contribuir com uma estratégia mais balanceada de particionamento de dados complexos que produzam resultados mais rápidos para uma junção por similaridade, esse trabalho teve como objetivo melhorar o desempenho do DSG. Após estudo de algumas técnicas de particionamento por hiperplano generalizado, foi desenvolvido novo algoritmo para particionamento dos dados utilizando a técnica de VP-Tree, criada a partir dos elementos do pivô para melhorar a performance na busca por vizinho mais próximo e busca por abrangência. Os experimentos foram realizados em uma base sintética com 100.000 registros, contendo vetores de características de 300 dimensões, utilizando 40 pivôs. O objetivo da avaliação experimental foi observar tempo de execução e balanceamento do particionamento com diferentes tamanhos de amostra, números de pivôs e dimensionalidade de dados. Os resultados experimentais iniciais demonstraram melhoria na performance do DSG com VP-Tree em relação ao algoritmo DSG original.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Representatividade feminina de alto desempenho Intelectual na computação**

Crishna Irion (Universidade Federal de Uberlândia)\*; João Henrique de Souza Pereira (Universidade Federal de Uberlândia)

crishna@ufu.br\*; joaohs@ufu.br

**Resumo:** A educação motivou o estímulo à participação feminina em várias áreas da ciência e tecnologia. A Maratona de Programação é um evento em que programadores competem para resolver desafios de programação que tem crescido ao longo dos anos. No entanto, mesmo com a comprovação científica que não há diferença intelectual entre gêneros, a participação de mulheres é relativamente baixa. A pesquisa considera questões de gênero nas Maratonas de Programação, em contexto nacional, em que podem participar equipes de escolas do Brasil todo, sejam particulares ou públicas. Observa a representatividade ao longo dos anos, permeando o estudo entre a participação feminina nas competições, pensando na motivação da participação feminina, em contexto real. Para tanto, está sendo desenvolvida a análise do cenário da mulher na computação, sua participação nos cursos de Tecnologia, as ações desenvolvidas pelos projetos e iniciativas de ampliação da participação feminina e a desigualdade pontuada nos números coletados nos resultados publicados nas competições da área. O objetivo principal da pesquisa é ampliar a participação feminina nas maratonas de programação, através de iniciativas e desenvolvimento de ações para fomentar o crescimento inclusivo e de desempenho das mulheres na área de programação. Para atender a esse objetivo, estão sendo analisados dados de maratonas passadas, com verificação de representatividade, entrevistas com competidoras e ex-competidoras, análise do perfil de mulheres bem sucedidas da área de desenvolvimento na Computação, assim como estão sendo desenvolvidas intervenções de incentivo, como a criação de movimentos inclusivos de acolhimento às meninas maratonistas, criação de vagas inclusivas nas maratonas de programação. Os resultados das análise dos dados, após as primeiras intervenções, sugerem que movimentos estão acontecendo, como a maratona feminina de programação 2023 - que surgiu com as finalistas de 2022, ações de “mulheres exemplo” representantes da área em eventos, criação de seis vagas inclusivas na final nacional da maratona - que já em 2023 ampliou a participação de 8 para 24 participantes, premiações especiais. Aparentemente, as ações estão repercutindo entre as meninas da computação, e percebe-se que está acontecendo um movimento, que começa a ser possível mensurar.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## Vetor de sufixos métrico compacto

Frederico R Rosa (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Humberto Razente (Universidade Federal de Uberlândia); Felipe A Louza (Universidade Federal de Uberlândia)

frederico.rosa@ufu.br\*; humberto.razente@ufu.br; louza@ufu.br

**Resumo:** Estruturas de dados que manipulam grande quantidade de dados vêm empregando soluções que não mais fornecem respostas exatas a operações de busca. Em vez disso, devido ao notável aumento no volume de dados, muitas aplicações empregam resultados de busca por similaridade em vez do resultado exato. Esse paradigma oferece maior desempenho em operações de recuperação de dados de alta dimensionalidade ao custo de precisão reduzida. Neste contexto, o MSA propõe uma solução em que dados são organizados atribuindo-se múltiplos parâmetros numéricos que são, então, empregados em um processo simplificado de cálculo para a obtenção de resultado de busca. Neste método, os dados armazenados podem ser recuperados a partir de uma busca paramétrica que possa retornar um determinado número  $k$  de elementos vizinhos ( $k$ -nearest neighbor search –  $k$ -NN) ou aqueles elementos que se encontram a uma determinada distância da posição fornecida pelos parâmetros. Resumidamente, o MSA estabelece uma posição a cada objeto armazenado em relação a uma busca, utilizando um conjunto de objetos de referência. A partir de elementos de referência, o método do MSA gera listas ordenadas em relação às distâncias entre as referências e cada objeto, obtendo-se uma string que, por sua vez, utilizando-se do princípio da ordenação por sufixos, resulta em uma estrutura parcialmente ordenada em  $r$  compartimentos, onde  $r$  é o número de referências. Portanto, a estrutura é um array de tamanho  $n \times r$ , onde  $n$  é o número de objetos. No presente trabalho, partindo da estrutura proposta pelo MSA, implementou-se uma versão compacta, chamada cMSA, que lança mão de caminhos alternativos para um armazenamento compacto da estrutura de dados. Aproveitando a disposição parcialmente ordenada dos elementos contidos no array do MSA, foi utilizada codificações binárias de tamanho variável como Elias-Delta ( $\delta$ ) e Simple-9 a valores das diferenças entre os elementos vizinhos. Este procedimento mostrou-se adequado uma vez que os valores de diferenças são iguais a, no máximo,  $2r - 1$ . Como o número de referências é esperado ser muito menor que o número de objetos, e estas codificações de tamanho variável serem eficientes para valores menores que  $\approx 10^{10}$ , o emprego destes métodos compactos produziram estruturas de dados 50% menores que o MSA original para 1024 referências. Compactações ainda maiores são obtidas com a redução do número de referências. Em conclusão, o cMSA obtém uma redução da memória ao custo de aumento no tempo de construção da estrutura de dados e na execução de consultas. Entretanto, para certas aplicações, o ganho em relação à economia de memória pode compensar a perda em tempo, especialmente quando se considera que o método permite que se postergue o armazenamento da estrutura em dispositivos de memória como discos, que podem ter tempos de acesso da ordem de milhares de vezes mais lento do que memórias de estado sólido.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Fusão de modelos de aprendizagem profunda e coeficientes wavelet para classificação de imagens histológicas da cavidade oral**

Luiz FV Maciel (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Marcelo do Nascimento (Universidade Federal de Uberlândia); Thiago Pirola Ribeiro (Universidade Federal de Uberlândia)

luizfelipemaciel@ufu.br\*; marcelo.nascimento@ufu.br; tpribeiro@ufu.br

**Resumo:** O câncer oral é uma preocupação crescente de saúde global e, no Brasil, prevê-se cerca de 660 mil novos casos em 2023, sendo 15 mil relacionados à cavidade oral, com uma taxa de mortalidade de 11%. A detecção precoce é vital, e o Processamento Digital de Imagens (PDI) desempenha um papel crucial. O PDI permite criar sistemas de apoio ao diagnóstico, essa tecnologia é particularmente útil no desenvolvimento de sistemas de apoio ao diagnóstico (do inglês, Computer Aided Diagnosis (CAD)), que ajuda a reduzir erros e falsos negativos em interpretações de imagens médicas, auxiliando os profissionais da área da saúde no diagnóstico. Os sistemas CAD representam uma convergência entre medicina e ciência da computação, onde o PDI e a aprendizagem de máquina desempenham papéis fundamentais. Os sistemas CADs são compostos por várias etapas, incluindo pré-processamento, segmentação, extração de características e classificação. A extração de descritores precisa de informações das imagens essenciais para uma relevante classificação nesse sistema. As representações obtidas a partir de subbandas wavelet com mapas de características de redes neurais convolucionais têm se destacado nesse contexto, permitindo uma análise detalhada de imagens histológicas. Além disso, a fusão de modelos de redes neurais convolucionais tem demonstrado potencial para melhorar a classificação, onde arquiteturas combinadas têm o potencial de superar os resultados obtidos por modelos independentes. O presente trabalho tem como objetivo desenvolver algoritmos computacionais que possam classificar os níveis de lesões nos tecidos histológicos da cavidade oral utilizando abordagens de aprendizagem profunda e transformada wavelet. Serão investigados modelos como a ResNet, VGG16, AlexNet, InceptionV3, EfficientNet e outros. Em seguida, serão aplicados a transformada wavelet para decomposição das imagens em diferentes níveis, explorando os coeficientes horizontal, vertical e diagonal para uma compreensão mais refinada das imagens. Assim serão construídas associações de redes para capturar características das imagens, combinando com os coeficientes de detalhe da wavelet. Finalmente, serão aplicados os algoritmos de classificação, K-Nearest Neighbors (KNN) e Support Vector Machines (SVM). Para avaliação da qualidade do modelo, serão utilizadas a acurácia, precisão, sensibilidade, F1-score e especificidade. O modelo será investigado sobre dois bancos de imagens histológicas da cavidade oral, um primeiro totalizando 1224 imagens, e, um segundo, totalizando 696 imagens.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Modelo de otimização para o planejamento de dietas de portadores de Diabetes**

Thiago F Soares (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Paulo H R Gabriel (Universidade Federal de Uberlândia); Mauricio Escarpinati (Universidade Federal de Uberlândia)

thiagofs1211@gmail.com\*; phrg@ufu.br; mauricio@ufu.br

**Resumo:** Alterações na forma como as pessoas se alimentam resultaram em um crescimento expressivo no total de diagnósticos de diabetes mellitus. Segundo a Federação Internacional de Diabetes, prevê-se que, até 2045, mais de 600 milhões de pessoas serão afetadas por essa disfunção metabólica em todo o mundo, a qual interfere no processamento de carboidratos, gorduras e proteínas devido a problemas na produção e função da insulina. A gestão correta do diabetes exige um controle alimentar estrito, especialmente no que tange à ingestão de nutrientes. Este trabalho apresenta um modelo de programação linear para determinar uma dieta ideal para diferentes dias para portadores de diabetes. O modelo tem como finalidade reduzir a ingestão de calorias e carboidratos, garantindo ao mesmo tempo o consumo adequado de outros nutrientes essenciais. A questão central é escolher os alimentos corretos e suas respectivas quantidades para formular um plano alimentar diário. Para cada objetivo estabelecido, foi elaborado um plano alimentar diário dividido em distintas refeições (Café da manhã, Lanche da manhã, Almoço, Lanche da tarde, Jantar e Ceia). A fim de avaliar o modelo, considerou-se as informações nutricionais de 294 alimentos presentes no Guia Alimentar para a População Brasileira, divulgado pelo Ministério da Saúde. As especificações nutricionais destes alimentos foram extraídas da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), que detalha os dados nutricionais de 597 alimentos em diferentes condições, como cru, cozido e processado. Adicionalmente, os alimentos foram categorizados em nove grupos (Bebidas, Sucos, Frutas, Lácteos, Carboidratos 1, Carboidratos 2, Grãos, Vegetais e Proteínas) sendo que, para cada refeição, tem-se uma quantidade específica de cada um dos grupos. O modelo proposto mostrou eficácia na elaboração de planos alimentares adaptados para cada pessoa, baseado em diferentes objetivos. Como consequência, foi possível identificar opções de dietas que suprissem as demandas nutricionais de cada pessoa ao longo de diferentes dias.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Uma aplicação de autocorreção de redes usando aprendizado de máquina em uma operadora de telecomunicações**

Enock Cabral Vieira (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Flavio Oliveira Silva (Universidade Federal de Uberlândia)

enock.vieira@ufu.br\*; flavio@ufu.br

**Resumo:** O presente trabalho tem como objetivo criar um mecanismo inteligente capaz de atuar no contexto de autocorreção de uma rede de telecomunicações. Este mecanismo utilizará técnicas de aprendizado de máquina e será avaliado de forma experimental em redes reais de banda larga fixa.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Desenvolvimento de estratégias educacionais para aprimorar o raciocínio lógico e crítico em estudantes de programação competitiva.**

Firmiano Reis Silva (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Luiz Theodoro (Universidade Federal de Uberlândia)

firmiano@ufu.br\*; luiz.theodoro@ufu.br

**Resumo:** A pesquisa aborda a necessidade de desenvolver estratégias educacionais eficazes para aprimorar as habilidades de raciocínio lógico e crítico em estudantes participantes de competições de programação competitiva e, ao mesmo tempo, prepará-los para os desafios da Indústria 4.0. O problema científico central reside na demanda crescente por profissionais com competências sólidas em lógica, resolução de problemas e interpretação de enunciados complexos. A revisão de literatura revela que as atuais metodologias de ensino enfrentam desafios significativos, contribuindo para altos índices de desistência e insucesso dos estudantes em cursos de área de computação e engenharias. O objetivo geral desta pesquisa é investigar, desenvolver e avaliar estratégias educacionais e programas de treinamento que se concentrem no aprimoramento das habilidades de raciocínio lógico e crítico dos estudantes participantes de competições de programação competitiva. Este objetivo visa não apenas elevar o desempenho desses estudantes nas competições, mas também prepará-los para a desafios, onde a capacidade de análise, interpretação, solução de problemas e inovação é crucial. Os objetivos específicos incluem uma revisão abrangente da literatura sobre competições de programação competitiva, a identificação das principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes nesse contexto, o desenvolvimento e teste de estratégias educacionais, a avaliação do impacto dessas estratégias no desempenho dos estudantes e a análise da eficácia das estratégias no desenvolvimento de competências de lógica em cursos de computação e engenharias. O método proposto envolve a implementação das estratégias educacionais e programas de treinamento em grupos de estudantes, seguida de avaliações quantitativas e qualitativas para medir melhorias na interpretação de problemas, uso de raciocínio lógico e crítico e o impacto na qualidade da educação em unidades curriculares de lógica. Além disso, lições aprendidas ao longo da implementação serão documentadas, e recomendações práticas para educadores serão elaboradas. Este estudo não apenas beneficia a formação de estudantes de programação competitiva, mas também oferece contribuições significativas para aprimorar o desempenho dos estudantes em cursos nas áreas de computação e engenharia, visando mitigar a evasão acadêmica. Muitos desses estudantes enfrentam sérias dificuldades em conceitos matemáticos, cálculos, abstração de problemas e raciocínio lógico, habilidades fundamentais para a resolução de problemas em qualquer nível de complexidade, preparando-os para enfrentar com sucesso os desafios da era digital.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## Divergência de Bregman aplicado a recuperação de imagens

Tiago Rosa M Soares (Tribanco)\*; Humberto Razente (Universidade Federal de Uberlândia)

tiago.soares@ufu.br\*; humberto.razente@ufu.br

**Resumo:** O estudo no que tange a capacidade de um algoritmo realizar uma similaridade ou dissimilaridade, vem trazendo bastante impacto atualmente no quesito identificação de imagens. Em conjuntos de imagens o desafio de lidar com dados não estruturados se torna frequente, criando oportunidade de desenvolvimento de estudos e aplicações para comparação de uma imagem com uma ou mais imagens, visando encontrar similaridades ou dissimilaridades entre elas. A maior parte do trabalho dedicado ao desenvolvimento de estruturas e algoritmos que aplicam medidas de dissimilaridade, utiliza espaços métricos como o espaço euclidiano. Isto porque as medidas métricas satisfazem as propriedades básicas do espaço métrico, como não negatividade, simetria e desigualdade triangular. Para casos que não seguem estas propriedades utilizar medidas de dissimilaridade não métrica contribuem para solução de problemas em tipo de dados mais complexos. A generalização dada pela definição de divergências de Bregman permite o desenvolvimento de métodos que são eficazes e aplicáveis em termos de um conjunto de funções de desigualdade ao invés de um único objetivo. A vantagem está em escolher a medida de acordo com o problema e conseguir resultados melhores, sendo possível utilizar generalizações como por exemplo: Divergência de Mahalanobis e Kullback-Leibler(KL). Neste trabalho iremos utilizar a divergência Kullback-Leibler(KL) usada para comparar duas funções de densidade de probabilidade. Em trabalhos anteriores foi feito um modelo de (manifold ranking (MR)) dentro de um framework otimizado utilizando a divergência de Bregman, no qual o MR se tornou um problema de aprendizado da matriz “kernel” ótimo. Também já foi utilizado em trabalhos anteriores em uma abordagem para recuperação de imagem baseada em textura, por meio da divergência KL entre as distribuições marginais das magnitudes dos coeficientes wavelet complexas. Após estudo de algumas aplicações visando encontrar a similaridade ou dissimilaridade, foi testado em dois grupos de características diferentes, sendo o primeiro em imagens aleatórias utilizando a extração de características de cores e texturas. E o segundo em características extraídas de tecidos histológicos referente ao câncer da cavidade oral. Para este segundo grupo foi realizado a comparação entre distância Euclidiana e divergência KL para 456 imagens, contendo vetores de características morfológicas e não morfológicas. Através dos resultados preliminares, a divergência Kullback-Leibler(KL) demonstra melhor desempenho comparado com a distância Euclidiana na maioria dos casos para os dois grupos testados.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Proposta para melhoria do ensino de programação com base na experiência de centros de excelência nacionais e internacionais**

André Chaves Lima (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Rafael Dias Araújo (Universidade Federal de Uberlândia); Renan G Cattelan (Universidade Federal de Uberlândia); João Henrique de Souza Pereira (Universidade Federal de Uberlândia)

andre.lima@ufu.br\*; rafael.araujo@ufu.br; renan@ufu.br; joaohs@ufu.br

**Resumo:** Programming competitions are increasingly attracting a growing number of students from around the world. They seek recognition for their programming skills and their ability to work as a team. Therefore, Competitive Programming in the educational environment can: a) provide a practical application of knowledge shared inside and outside the classroom; b) sharpen logical reasoning development; c) enhance problem-solving skills; d) facilitate task execution time management; and e) motivate students, whether they have prior programming experience or none at all. With that said, programming competitions, such as the Association for Computing Machinery International Collegiate Programming Contest (ACM ICPC) and the International Olympiad of Informatics (IOI), are international examples that attract competitors from all over the world. In Brazil, there are also competitions like the Brazilian Computing Olympiad (BCO), the Minas Gerais Programming Marathon, and the Brazilian Society of Computing (BSC) Programming Marathon, among others. However, when comparing the performance of national teams with international teams, Brazil has not achieved a prominent position. Therefore, this research aims to contribute to improving the programming education system by developing a teaching method that enhances learning using competitive programming as a tool. The research will begin with semi-structured interviews conducted with coaches of teams that achieved the highest rankings in the ACM ICPC World Finals and the SBC Programming Marathon. This will provide a deeper understanding of the methods used in the investigated regions. After generating the research corpus using content analysis techniques, a qualitative analysis of the data will be conducted. Data generated during the interviews will be transcribed to identify common themes reported by the interviewees. Following content analysis, the teaching methodology for programming will be identified, highlighting common aspects among the techniques related to the performance of the observed teams. With the information gathered, the development of a tool will be proposed to incorporate the insights from the data analysis, aiming to improve programming learning. In the case study, during the interviews, coaches will be invited to participate in the development of the software, and those with teaching techniques included in the tool can use them to train their teams. Thus, we can assess whether there has been an improvement in team performance and, consequently, in programming learning.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## Utilizando redes complexas para detecção de COVID-19 em dados espectrais ATR-FTIR

Anagê C. Mundim Filho (Universidade Federal de Uberlândia)\*

anagefilho@gmail.com\*

**Resumo:** A utilização de técnicas avançadas de aprendizado de máquina está sendo cada vez mais aplicado em uma ampla variedade de tecnologias, e essa aplicação vem crescendo a cada ano. A pandemia de COVID-19 causou uma sobrecarga sem precedentes nos sistemas de saúde e ainda representa um desafio global em termos de saúde, especialmente com o surgimento de novas variantes do vírus. A importância dos testes em massa para a COVID-19 na estratégia de "encontrar-testar-rastrear-isolar-apoiar" sugerida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é fundamental para reduzir a transmissão do vírus. Embora a reação em cadeia da polimerase em tempo real (RT-PCR) seja considerada um padrão de referência para a detecção da COVID-19, esse processo é caro, demorado e trabalhoso, e problemas na extração de RNA podem comprometer a sensibilidade dos resultados. Nesse contexto, o uso da técnica de ATR-FTIR para análise de biomateriais na área da saúde tem sido amplamente estudado, abrangendo diversos temas, como COVID-19, câncer de boca, câncer de mama, HIV e até mesmo auxílio no diagnóstico do espectro autista. Além disso, essa abordagem é indolor e menos onerosa em comparação a outros métodos conhecidos para o diagnóstico dessas doenças. Ao utilizar o equipamento ATR-FTIR em amostras de saliva, é possível obter informações moleculares na forma de espectros, os quais contêm dados valiosos sobre lipídeos, proteínas e outras informações relevantes que podem ser analisadas e classificadas corretamente por modelos treinados com base em bancos de dados já coletados. Após conduzir uma revisão sistemática, constatamos que há poucos estudos que exploram o uso de redes complexas na análise de espectros ATR-FTIR, e esse é um dos nossos objetivos: apresentar uma nova abordagem de classificação de alto nível para esse tipo de dado. Esse método consegue se destacar e trazer vantagens em relação aos métodos conhecidos descritos na literatura, uma vez que é capaz de analisar topologicamente os vértices montados. Obtivemos resultados promissores por meio dessa pesquisa, comparados com os métodos atualmente utilizados na literatura para a classificação de espectros ATR-FTIR. Para trabalhos futuros, planejamos aplicar esse método em outras bases de dados, além de buscar melhorias em termos de otimização e testar novas medidas de proximidade para aprimorar a rede neural.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Internet das coisas aplicada ao bem-estar de crianças com transtorno do espectro autista**

Vinicius José U Barreto (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Shiguo Nomura (Universidade Federal de Uberlândia)

vjubarreto1981@gmail.com\*; shiguenomura@ufu.br

**Resumo:** O trabalho consiste em um sistema baseado em Internet das Coisas (IoT) para integrar as ações da clínica, da escola e da família da criança com transtorno do espectro autista (TEA). A hipótese levantada foi a de que o sistema facilitaria o diagnóstico precoce do paciente e a interação de atividades desenvolvidas, permitindo o acesso à informação de forma rápida para uma melhoria na qualidade de vida deste paciente bem como de sua família. O objetivo foi preencher uma lacuna e facilitar a vida das pessoas portadoras de TEA e daquelas que convivem ao seu redor, trazendo contribuições da IoT para o bem-estar destas pessoas. Especificamente, o trabalho deverá difundir cada vez mais o uso da IOT e o conhecimento sobre o TEA, contribuindo para o surgimento de novas soluções tecnológicas voltadas para a área. O estado da arte tem mostrado que hoje há uma grande carência na pesquisa e no desenvolvimento de tecnologias voltadas para a qualidade de vida de crianças e adultos com TEA. A originalidade do trabalho é a solução que hoje praticamente não existe, a de atender em tempo real a criança portadora de TEA na escola, na clínica e em casa, facilitando o desenvolvimento e a socialização desta criança. A proposta do trabalho é um método voltado à inclusão que faz uma integração entre clínica, escola e família da criança. O método existente que tem sido utilizado hoje já se provou não ser eficaz pois a criança portadora de TEA está no meio, mas não está incluída. O método proposto trouxe uma solução para o problema. A solução se baseou na interligação entre clínica, escola e casa do paciente, onde a clínica foi o elo central do suporte e do treinamento para a escola e os pais, informando-os através de aplicativo como proceder em cada situação específica. A estratégia foi oferecer à família, a possibilidade de trabalhar com a criança mesmo não estando dentro do ambiente de estudo ou terapia. Ao envolver a família que ao ter conhecimento de como identificar uma crise precocemente e como proceder em cada situação específica, se esperava uma melhoria na qualidade de vida da criança com TEA. O desenvolvimento da solução foi baseado em aprendizado na medida em que o terapeuta, a escola e principalmente a família da criança foram fornecendo os dados da base de conhecimento em relação ao histórico do paciente. Inicialmente, o atendimento foi realizado de forma híbrida (presencial e remoto) e posteriormente, com o avanço das terapias, foi implementado um sistema envolvendo a IOT, o que proporcionou um atendimento totalmente remoto com análise de dados obtidos pelo sistema. Com base nesses dados em tempo real, ou seja, do comportamento da criança e das atividades realizadas pelo terapeuta, o sistema proposto conseguiu indicar a melhor conduta a ser tomada na situação crítica em questão. Vale destacar que a tomada da decisão final caberá sempre ao terapeuta. Além disso, o sistema proposto solucionou os problemas levantados nos trabalhos correlatos como o alto custo de materiais, equipamentos e infraestrutura, que foi minimizado com a adoção da tecnologia de IoT cujos dispositivos são de baixo custo. É esperado que a adoção do sistema proposto possa preencher a lacuna da integração entre clínica, escola e família. E que com o suporte do sistema proposto, a criança portadora de TEA tenha um desenvolvimento mais rápido e possa conviver efetivamente em sociedade da melhor forma possível, tendo a maior autonomia possível.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **A escola 'Facom UFU, IFTM e UberHub Code Club' na competição feminina da Olimpíada Brasileira de Informática**

Giullia Rodrigues Menezes (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Rafael Dias Araújo (Universidade Federal de Uberlândia); João Henrique de Souza Pereira (Universidade Federal de Uberlândia)

giulliar@gmail.com\*; rafael.araujo@ufu.br; joaohs@ufu.br

**Resumo:** A programação competitiva é um esporte mental em que os participantes precisam criar algoritmos capazes de resolverem problemas computacionais propostos. Competições que envolvem esse tipo de esporte desafiam competidores a desenvolver algoritmos complexos em um curto espaço de tempo. Nos dias atuais, é notória a presença predominante masculina nos cursos de tecnologia, esse fato também se repete quando estamos falando de competições de programação de computadores. Embora venha apresentando um aumento da participação feminina nessas competições, a porcentagem ainda é pequena quando comparada com o número de participantes do sexo masculino. No entanto, há diversas iniciativas com o propósito de mudar esse cenário, entre elas a Competição Feminina da Olimpíada Brasileira de Informática (CF-OBI). A CF-OBI é uma competição que visa incentivar a participação feminina na modalidade programação da Olimpíada Brasileira de Informática (OBI). A competição ocorre de forma presencial, tem duração de 3 horas, é composta por 4 problemas de programação que podem ser resolvidos nas linguagens C, C++, Java, Javascript e Python, e a modalidade programação é dividida em três níveis: Nível Júnior, para alunas de qualquer ano do Ensino Fundamental; Nível 1, para alunas do Ensino Fundamental e do primeiro ano do Ensino Médio; e Nível 2, para alunas do Ensino Fundamental e até o terceiro ano do Ensino Médio. Nela, todas as participantes recebem certificados de participação e as melhores colocadas de cada nível recebem medalhas de ouro, prata e bronze. Além disso, as alunas com as quatro melhores pontuações de cada nível serão convidadas para a Semana Olímpica da OBI, no Instituto de Computação da UNICAMP, durante a qual participarão de Cursos de Programação Avançada e as alunas da modalidade Programação Nível 2 participarão de uma seleção para escolher as quatro integrantes da equipe brasileira para competições femininas internacionais de Informática. A edição de 2023 ocorreu em 01/09/2023. A escola 'Facom UFU, IFTM e UberHub Code Club' que conta com o apoio da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) teve participação de 15 alunas, sendo 1 aluna Nível Júnior, 9 alunas Nível 1 e 5 alunas Nível 2. Dessas 15 alunas, 11 são bolsistas de um projeto que promove a igualdade de gênero nos treinamentos de programação de computadores financiado pela UFU, CNPq e FAPEMIG. O projeto visa a experimentação de métodos de estudos de programação de computadores. O resultado final da competição estava previsto para 22/09/2023 mas ainda não foi divulgado, espera-se que essas garotas conquistem grandes títulos nesta competição. Agradecemos a todos os membros da equipe de pesquisadores, estudantes e instrutores que colaboram com a execução desse projeto. Agradecemos também à UFU, ao CNPq e à FAPEMIG pela disponibilização de bolsas aos estudantes, o que permitiu a implementação dessas ações.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **O impacto do ensino de programação para estudantes do ensino médio de escolas públicas com igualdade de gênero na participação na olimpíada brasileira de informática**

Giullia Rodrigues Menezes (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Rafael Dias Araújo (Universidade Federal de Uberlândia); João Henrique de Souza Pereira (Universidade Federal de Uberlândia)

giulliam@gmail.com\*; rafael.araujo@ufu.br; joaohs@ufu.br

**Resumo:** Ao longo dos anos diversas mulheres tiveram participações fundamentais na evolução da Computação, porém, o cenário atual mostra as áreas da tecnologia sendo dominadas por homens. Para modificar esse cenário, ajudar a promover a igualdade de gênero e contribuir com os objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU, foi criado um projeto que tem como objetivo levar o ensino de programação de computadores gratuitamente para estudantes do ensino médio de escolas públicas, com igualdade de gênero, para colaborar com o ingresso de meninas nos cursos superiores de TI. Para atingir o objetivo, são selecionados estudantes (50% alunas e 50% alunos) do ensino médio de escolas públicas com interesse em aprender programação de computadores. A escolha de instrutores também segue a porcentagem de 50% mulheres e 50% homens. Para garantir um ensino de qualidade, serão pesquisadas técnicas e métodos de referência a nível global para o ensino de programação. Para medir o desempenho dos estudantes participantes deste projeto, são utilizadas olimpíadas e torneios promovidos e apoiados pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Para desenvolver um método que potencializa os estudos de programação para o ensino médio e promove a igualdade de gênero, são propostas diversas configurações personalizadas de turmas a fim de extrair características de grupos e configurações de turmas de forma que as estudantes se sintam motivadas e a vontade para aprender e expor suas dúvidas. O refinamento do método utilizado e suas variações são obtidos através da abordagem investigativa conhecida por Design-Based Research (DBR), por meio de ciclos de aplicação, em que a cada aplicação suas particularidades que podem ser melhoradas são identificadas e suas modificações são propostas para as próximas aplicações e turmas. Levar esse tipo de proposta de forma gratuita para diversos alunos dá a eles a oportunidade de conquistarem o mundo apenas com programação de computadores. Atualmente está em execução diversas turmas experimentais de bolsistas e não bolsistas utilizando o modelo proposto acima. A escola 'Facom UFU, IFTM e UberHub Code Club' que conta com o apoio da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) teve 79 alunos inscritos na 25ª edição da Olimpíada Brasileira de Informática. Desses 79 alunos, 38 são bolsistas financiados pela UFU, CNPq e FAPEMIG. Dos 79 inscritos, 65 participaram da fase 1; dentre esses 65 alunos, 29 se classificaram para a fase 2; e dentre esses 29 alunos, 13 se classificaram para a fase 3. A fase 3 está prevista para 30/09/2023 e o resultado final para 20/10/2023, espera-se que esses alunos conquistem medalhas e que a cada ano o número de premiados na nossa região aumente. Agradecemos a todos os membros da equipe de pesquisadores, estudantes e instrutores que colaboram com a execução desse projeto. Agradecemos também à UFU, ao CNPq e à FAPEMIG pela disponibilização de bolsas aos estudantes, o que permitiu a implementação dessas ações.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Processamento de linguagem natural e aprendizado de máquina aplicados à extração e indexação automática de informações textuais**

David P Araújo (Universidade Federal de Uberlândia (Universidade Federal de Uberlândia))\*;  
Henrique C Fernandes (Universidade Federal de Uberlândia); Fabiola Pereira (Universidade  
Federal de Uberlândia)

david.pa@ufu.br\*; henrique.fernandes@ufu.br; fabiola.pereira@ufu.br

**Resumo:** A automação de processos e o uso da Tecnologia da Informação (TI) em órgãos públicos são fundamentais para otimizar a administração pública. A busca por informações atualmente pode ser desafiadora devido à grande sobrecarga de dados e às mudanças tecnológicas constantes. As páginas web se tornaram fontes vitais de informações, sejam elas em vídeo, imagem, texto ou áudio. Dessa forma, a criação de páginas web para armazenamento de informações, por exemplo, diários oficiais online, passou a ser uma prática comum nas empresas públicas. A TI pode aprimorar as operações internas dos servidores, como no caso de defensorias públicas que gerenciam informações com Sistemas de Informação (SI). A crescente adoção de tecnologia em repartições públicas requer treinamento e dedicação dos colaboradores, mas a automação de processos pode trazer benefícios substanciais. Isso inclui maior eficiência, redução de erros, economia de recursos, melhor atendimento ao público, transparência, tomada de decisões baseadas em dados e redução de custos operacionais. Em um órgão público, a transição dos processos físicos para o meio digital é essencial para a modernização e eficiência. No entanto, uma barreira enfrentada é a resistência de alguns servidores em adotar as novas tecnologias, preferindo continuar com métodos manuais e potencialmente improdutivos. Isso resulta em uma sobrecarga de informações e dificuldade para acessar e obter informações textuais essenciais para alimentar os sistemas administrativos dentro dos órgãos. Nesse contexto, a utilização de recursos tecnológicos podem otimizar a prestação dos serviços prestados em repartições públicas. A metodologia utilizada é um estudo bibliográfico e exploratório levando em consideração os trabalhos mais recentes que abordam o assunto PLN e Aprendizado de Máquina (AM) para problematizar a temática e discutir resultados obtidos. O PLN é uma área da Inteligência Artificial (IA) com ampla aplicação em diversas áreas, incluindo a jurídica. A capacidade de compreender e analisar textos jurídicos de forma eficaz pode ser extremamente benéfica na prestação de serviços. Para resolver os desafios apontados, foi realizada a coleta de dados, ou seja, mineração de dados baseado nas técnicas de web crawlers. Nesse sentido, o objetivo da pesquisa é desenvolver uma biblioteca de Processamento de Linguagem Natural (PLN) para aplicar em textos jurídicos e utilizar um modelo de AM que seja capaz de identificar trecho de textos relevante e não relevante em documentos no formato PDF realizando a classificação e por fim fazer indexação das informações com maior eficiência em relação aos modelos existentes na literatura. Para isso, pretende-se utilizar algoritmos supervisionados como, por exemplo, Naive Bayes e Deep learning criando um modelo capaz de extrair características relevantes de acordo com a base de dados. Por último, almeja-se resultados com mais eficiência considerando o avanço das tecnologias de PLN e Deep Learning.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Aiming for new educational horizons in mozambique through the implementation of competitive programming**

Danilo C Richards (Estudante)\*; João Henrique de Souza Pereira (Universidade Federal de Uberlândia); Luiz Theodoro (Algar Telecom)

danilo.richards@ufu.br\*; joaohs@ufu.br; lclaudio@algartelecom.com.br

**Resumo:** The proposal of a teaching strategy for competitive programming in the African region, specifically in Mozambique, is the focus of this research. To introduce programming championships in the area, the experience gained by a group of researchers from UFU - Federal University of Uberlândia will be used, through national and international programming championships. In this line, there is a proposal to create a Global Class Education Model in computing and the possibility of adapting it for performance in Mozambique, reinforcing the thesis that this model can be helpful regardless of the geographical region where it is applied. Through this research, the necessary changes and specifications for implementation will be identified, considering aspects such as the evaluation of national policies for computer education and the analysis of basic requirements for computer teaching. The difficulties faced by students at basic levels will be investigated to guide the development of appropriate methodologies, resources, infrastructure, participation programming in competitions, and exploration of previous cases similar to this study. The experience of Brazilian schools in competitive programming will be reviewed to absorb the best possible practices. The expectation is to improve current teaching methods and enhance educational standards with competitive programming practices, creating an education model that extends from the local to the national level. To achieve the final goal, the path involves engagement with movements taking place in Brazil, learning about contributions, challenges, results, methodologies, and techniques, as well as competitive programming outcomes. The implementation of competitive programming training requires a path that involves the use of empirical and exploratory research approaches to support the assumed hypotheses. Investigation is needed to assess the effectiveness of training efforts, as well as to explore various study methods adapted to high-potential students. It is crucial to understand the experiences of schools, teachers, and directors in implementing these learning programs, as well as the challenges faced by students during their competitions and general studies. There are questions that must be addressed, such as the history and consequences in countries that have not engaged in these practices, as well as those that have been successful, like Brazil. It is hoped that much of the local experience can be leveraged, transferring knowledge of environments, documentation, methods, and frameworks, as well as a road map for seeking the necessary resources and investments for the implementation of a competitive programming training program. It is essential that these issues be clarified because they can elevate the quality of education and thus create better prospects for today's young talents.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação

## **Análise comparativa de medidas de redes complexas para classificação de dados utilizando base de pacientes com coronavírus (COVID-19)**

Barbara Gama (Universidade Federal de Uberlândia)\*; Murillo Guimarães Carneiro (Universidade Federal de Uberlândia); Gustavo Magalhães (Universidade Federal de Uberlândia)

barbaracgama@ufu.br\*; mgcarneiro@ufu.br; gustavohrm@ufu.br

**Resumo:** Redes complexas são redes com estruturas de conexão não triviais, as quais não seguem um padrão regular nem aleatório. O uso delas para classificação de dados tem se tornado tópico de pesquisa cada vez mais relevante na literatura, com vários trabalhos explorando de maneira bem-sucedida medidas e propriedades de redes complexas. Na classificação de dados, o uso de redes complexas possibilita interpretar e modelar as relações semânticas entre os dados, permitindo a detecção de padrões estruturais e topológicos relacionados, por exemplo, à formação de padrão dos dados. O ambiente desenvolvido contempla a construção da rede a partir da rede k-vizinhos mais próximos (variando o valor de k de 1 a 15), e a exploração de medidas de redes complexas a partir da técnica de classificação baseada em conformidade de padrão (classificação de alto-nível). Para isso, foram selecionadas seis medidas de redes complexas, a saber: assortatividade, coeficiente de agrupamento, grau médio, intermedialidade, menor caminho médio e proximidade. Para as análises, foram consideradas bases reais de pacientes positivados com vírus da COVID-19, obtidos pelo método de espectroscopia de infravermelho FTIR com amostras de bio-fluidos – saliva, o trabalho consistiu em classificar se é um caso grave, se será necessário respiração mecânica e se o paciente vai sobreviver. Com nossos resultados foi possível fazer duas análises, a primeira em relação ao desempenho das medidas de redes complexas no nosso cenário de bases reais, e a segunda análise avalia-se a sensibilidade das medidas em relação a construção do grafo. Utilizamos como medida de desempenho a acurácia e os resultados obtidos apontam que a Assortatividade e a medida Proximidade conseguiram altos índices de desempenho, o que mostra que os dados se comportam de forma similar e que estão próximos, além disso as duas medidas se destacam quanto a formação do grafo de forma contrária, enquanto a Assortatividade tem maior desempenho quando se observa um número maior de vizinhos, enquanto a medida de Proximidade tem um desenvolvimento melhor com um número menor.

**Trilha:** Trabalho de Pós-graduação