

ANEXO III - EDITAL Nº 45/2025/PPGTI/PRPIPG/REITORIA

PRÉ-PROJETO DE PESQUISA

O pré-projeto de pesquisa é o documento onde o candidato organiza e apresenta uma proposta de trabalho de pesquisa a ser realizada, caso seja admitido no PPGTI. O pré-projeto deverá conter informações suficientes e necessárias ao processo de avaliação da capacidade do candidato em articular e organizar sua proposta de pesquisa, ou seja, do que ele pretende realizar durante o mestrado sob a orientação de um professor-pesquisador. Após o eventual ingresso do candidato no programa, o pré-projeto, em geral, será a base para seguimento da pesquisa, embora ajustes, refinamentos e detalhamentos possam ser realizados à medida que a pesquisa prossiga.

O pré-projeto deve obedecer ao modelo específico descrito neste anexo quanto à formatação gráfica, estrutura e organização do conteúdo e formato digital, bem como estar alinhado a um dos temas listados no Edital e descritos neste anexo.

Com relação à **formatação gráfica**, as exigências são as seguintes:

Tamanho da página: A4 (297 x 210 mm)

Cor de fundo da página: branco

Número de páginas: **3 e mais uma extra apenas para referências (total de 4 páginas)**

Margens da página:

Superior: 2 cm

Inferior de 2 cm

Lateral esquerda de 2,5 cm

Lateral direita de 2 cm

Tipo de fonte: "**Times New Roman**" em todo o documento

Cor de fonte: Preto em todo o documento, cor livre para textos dentro de figuras

O pré-projeto deve ter **exatamente 3 páginas**. Uma quarta página deve incluir **apenas** a lista de referências citadas.

Quanto à estrutura e organização do conteúdo, o documento **deve conter obrigatoriamente** os seguintes elementos:

Título: **de 1 a 2 linhas**

Nome completo do candidato

As seções e subseções devem ter títulos e ordem de aparição como indicado a seguir:

1. Introdução
 - 1.1. Contextualização/motivação
 - 1.2. Definição do problema de pesquisa
2. Trabalhos relacionados
3. Proposta de pesquisa
 - 3.1. Objetivo geral
 - 3.2. Metodologia
4. Referências

Quanto ao **formato para os elementos textuais** do pré-projeto (títulos de seção, texto normal, legendas etc.) as exigências são indicadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Informações sobre tamanho de fonte, espaçamento vertical entre parágrafos e recuo relativo à margem para cada elemento textual do pré-projeto.

Elemento textual	Tamanho de fonte	Espaçamento vertical do parágrafo		Recuo da margem
		Antes	Depois	
Título principal	16	0	12	0
Nome do candidato	12	0	0	0



Títulos de seções principais	14	18	6	0
Títulos de subseções	12	12	6	0
Texto normal	11	6	0	0
Legenda de figura ou tabela	10	6	6	1cm da esquerda e 1cm da direita
Texto dentro de tabelas ou figuras	Mínimo 9	Livre	Livre	Livre

Quanto ao **formato digital**, o documento do pré-projeto de pesquisa deve ser submetido **exclusivamente em formato PDF (Portable Document Format)**.

O PPGTI fornece um "Modelo de pré-projeto" (*template*) que indica a estruturação do documento do pré-projeto em seções e fornece instruções sobre o que se espera encontrar em cada seção do pré-projeto. **É obrigatório o uso e seguimento do modelo do PPGTI para redação do texto do pré-projeto. Caso o pré-projeto não siga o modelo, o candidato terá sua inscrição não homologada, sendo desclassificado.** Deve-se observar e atender às instruções contidas em cada seção, lembrando de removê-las da versão final submetida.

O modelo editável fornecido no formato MS-Word ou Latex já está de acordo com as exigências de formatação indicadas anteriormente. O candidato deve usar o documento como base, substituindo ou removendo o texto existente de acordo com o conteúdo da sua proposta. Não devem ser alterados o tipo ou tamanho de fontes, margens, espaçamento vertical entre linhas do mesmo parágrafo, espaçamento vertical entre parágrafos e outras características que afetem o dimensionamento ou a apresentação gráfica.

Atenção:

1. O PPGTI não disponibilizará pessoal para dirimir dúvidas sobre a elaboração do pré-projeto. É vedado aos professores do corpo do PPGTI fornecer quaisquer orientações ou sugestões aos candidatos ou fazer revisões sobre o conteúdo de quaisquer pré-projetos. A única participação dos professores nesta fase de inscrições refere-se à disponibilização dos temas de pesquisa que serão escolhidos pelo candidato para formulação e submissão da sua proposta de pesquisa (pré-projeto).
2. Qualquer divergência do pré-projeto submetido com a formatação exigida **desclassificará** o candidato. Atente-se para o fato de que todas as seções e subseções indicadas devem constar obrigatoriamente no pré-projeto, que exige um número específico de páginas (3) e deve incluir todas as seções, estando as referências listadas exclusivamente na página extra (quarta página), considerando as dimensões de fonte, espaçamento e formatos exigidos.

Considerando o **caráter profissional do mestrado**, são esperadas propostas alinhadas à solução de problemas reais de cadeias produtivas ou da sociedade, ao desenvolvimento e aplicação de tecnologias da informação, como meio ou ferramenta para inovação de serviços, produtos e processos. Recomenda-se fortemente aos candidatos vinculados a alguma empresa de Tecnologia de Informação que o pré-projeto esteja alinhado a uma demanda identificada na empresa. Para isso, é importante alinhar a proposta com a supervisão ou pessoa responsável da empresa. Se o candidato não é vinculado a uma empresa, deve buscar uma formulação de pesquisa para um problema relevante cuja solução possa ser preferencialmente aplicável ou traga contribuições para a cadeia produtiva ou para a sociedade, gerando impacto (social, econômico, etc).

O pré-projeto será avaliado e receberá pontuação máxima de 100 pontos, obtida pela soma das pontuações parciais por tópicos, que serão atribuídas de acordo com as indicações da tabela seguinte. O critério de pontuação é apresentado na Tabela 2. Ressalta-se que

propostas que obtiverem pontuação total menor do que 60 levarão à desclassificação do candidato proponente.

Tabela 2 – Critérios de pontuação parcial por tópico, cuja soma é compor a pontuação total do pré-projeto.

Critério de avaliação	Pontuação máxima
Aderência ao tema, introdução, contextualização e definição do problema de pesquisa	40
Trabalhos relacionados	30
Proposta de Pesquisa, objetivo e metodologia	30

O Modelo de pré-projeto pode ser obtido através dos links indicados na Tabela 3.

Tabela 3 – Links para acesso ao modelo de pré-projeto da PPGTI.

Formato	Link
MS-Word	https://www.ifpb.edu.br/ppgti/documentos/requerimentos-1
Latex	https://www.overleaf.com/read/rhmmzfzxxjct#c67e53

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Ciência de Dados e Inteligência Artificial (CDI)

TEMA 1: Processamento de linguagem natural e modelos de linguagem para apoio ao autocuidado frente à depressão.

PROPONENTE(S): Dra. Damires Yluska de Souza Fernandes e Dr. Alex Sandro da Cunha Rego

QUANTIDADE DE VAGAS: 02

DESCRIÇÃO

A saúde mental emerge como um dos maiores desafios de saúde pública global, com um impacto significativo na qualidade de vida, na produtividade e no desenvolvimento socioeconômico. A Organização Mundial da Saúde (OMS) destaca que os transtornos mentais representam uma carga substancial e, atualmente, a depressão se apresenta como a principal causa de incapacidade global, afetando 280 milhões de pessoas de todas as idades e em todas as regiões [9]. No Brasil, a situação não é diferente, com altas taxas de transtornos depressivos, muitas vezes subdiagnosticados e com acesso limitado a tratamento adequado, especialmente em áreas remotas ou de vulnerabilidade social [11].

Nesse panorama sensível, iniciativas que auxiliem na identificação precoce de sinais da depressão têm sido cada vez mais buscadas. Ações nesse sentido podem ser cruciais para viabilizar intervenções médicas e/ou psicológicas oportunas, prevenindo o agravamento de sintomas. Uma abordagem promissora para identificar indícios de depressão consiste na análise de relatos textuais espontâneos compartilhados pelos próprios indivíduos em plataformas digitais como redes sociais ou aplicações voltadas para o monitoramento do humor [10].

Particularmente, a ascensão dos assistentes conversacionais baseados em Inteligência Artificial (IA) oferece uma nova fronteira para intervenções em saúde mental. Esses sistemas podem proporcionar suporte inicial, triagem, monitoramento contínuo e engajamento em estratégias de autocuidado, operando como um canal de comunicação acessível e não estigmatizante [7]. Como ilustração, o sistema InterMind foi concebido com o intuito de envolver pacientes, familiares e médicos na avaliação da depressão, criando relatórios auxiliares para os profissionais de saúde e aumentando a precisão diagnóstica [12]. O assistente Woebot oferece acesso contínuo a cuidados de saúde mental [4] e emprega princípios de terapia cognitivo-comportamental para auxiliar as pessoas no gerenciamento do seu bem-estar mental.

O campo de desenvolvimento de agentes conversacionais inteligentes está em crescimento, graças à evolução contínua de técnicas de IA, como aquelas associadas ao Processamento de Linguagem Natural (PLN), Aprendizado Profundo (do inglês, *Deep Learning*) e Modelos Generativos. No domínio da saúde mental, essas técnicas têm sido amplamente aplicadas em locais que exigem compreensão e geração de linguagem humana para suporte e tratamento de pacientes [2]. Agentes conversacionais podem ser construídos, por exemplo, fazendo uso de modelos de linguagem em tarefas de processamento de entradas de texto em linguagem natural e geração de respostas fundamentadas na análise do contexto do diálogo [3].

Em projeto anterior, dados de postagens e comentários em português brasileiro foram coletados da rede social Reddit e, a partir deles, foi construído um corpus com textos associados a possível teor depressivo

[6]. O corpus foi usado para pré-treinar um modelo de linguagem amplo de domínio específico (neste caso, a depressão) e, em seguida, este modelo passou por uma etapa de ajuste fino, passando a atuar também como um classificador capaz de indicar três graus de depressão em um dado texto/postagem: ausente, moderada ou grave [5]. O modelo foi denominado de DepreBERTBR e, em sua avaliação, demonstrou ser competitivo com respeito a outros modelos similares que consideram o idioma português brasileiro.

A partir do DepreBERTBR e dos dados coletados da rede social Reddit, foi adicionalmente construída a primeira versão da aplicação “Bem-te-vejo” [8]. Esta versão foi implementada como uma aplicação web desenvolvida para auxiliar na análise dos dados extraídos da Reddit, a partir de uma interface interativa com filtros customizáveis e dinâmicos, que permite refinar as análises conforme critérios previamente definidos pelos usuários. A aplicação provê a classificação de textos quanto ao nível de intensidade de depressão a partir do uso do modelo DepreBERTBR.

Nesse panorama, propostas de projeto de pesquisa de mestrado podem estar pautadas em pelo menos uma das seguintes frentes (separadas ou conjuntamente):

1. Estudo, especificação, implementação e avaliação do agente conversacional com foco nos diálogos com o indivíduo. Aspectos a serem contemplados podem incluir o design de interação do agente conversacional, via linguagem natural, com uso de um modelo de linguagem capaz de identificar o contexto dialógico e responder adequadamente.
2. Implementação de ajuste fino no modelo DepreBERTBR e sua integração ao agente conversacional. Aspectos como a especificidade do domínio, o uso de referências médicas, a exemplo do Inventário de Beck e do Manual Diagnóstico feito pela Associação Americana de Psiquiatria para classificação de transtornos psicológicos e mentais, DSM-5 (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*) são importantes nesta atividade. A avaliação dos resultados da integração do assistente conversacional com o modelo ajustado, adicionalmente, complementa tais aspectos.
3. Estudo, uso e avaliação de mecanismos adequados à persistência e recuperação dos diálogos contextualizados (histórico de interação) de modo a prover a contínua interação do assistente conversacional com os usuários e a obtenção de indicadores de possível quadro depressivo, além de análises por parte de profissionais de saúde. Aspectos associados a como prover a persistência e recuperação dos dados de interação são importantes, além da possibilidade de proposta quanto ao uso dos dados, seja em termos de resumos ou de indicadores que possam ser mais facilmente compreendidos pelos profissionais de saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Americana de Psiquiatria. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5. 5. ed. Tradução de Maria Inês Corrêa Nascimento et al. Revisão técnica de Aristides Volpato Cordioli et al. Porto Alegre: Artmed, 2014.
2. Calvo, R., Milne, D., Hussain, M. S., and Christense, H. 2017. Natural language processing in mental health applications using non-clinical texts. *Natural Language Engineering* 23, 5 (2017), 649–685.
3. Caseli, H.M.; Nunes, M.G.V. (org.) Processamento de Linguagem Natural: Conceitos, Técnicas e Aplicações em Português. 3 ed. BPLN, 2024. Disponível em: <https://brasileiraspln.com/livro-pln/3a-edicao>.

4. Fitzpatrick K.; Darcy A., Vierhile M. Delivering Cognitive Behavior Therapy to young adults with symptoms of depression and anxiety using a fully automated conversational agent (Woebot): a randomized controlled trial. *JMIR Mental Health* 2017 Jun 6;4(2):e7785. doi: 10.2196/mental.7785
5. HERCULANO, A.; FERNANDES, D.; RÊGO, DepreBERTBR: Um Modelo de Linguagem Pré-treinado para o Domínio da Depressão no Idioma Português Brasileiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE BANCO DE DADOS (SBBD), 39., 2024, Florianópolis/SC. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 181-194. (2024b)
6. HERCULANO, A.; PAULA,T.; FERNANDES, D.; RÊGO, A. DepreRedditBR: Um conjunto de dados textuais com postagens depressivas no idioma português brasileiro. In: DATASET SHOWCASE WORKSHOP (DSW), 6., 2024, Florianópolis/SC. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. (2024a)
7. JABIR, Ahmad Ishqi et al. Evaluating conversational agents for mental health: scoping review of outcomes and outcome measurement instruments. *Journal of Medical Internet Research*, v. 25, p. e44548, 2023.
8. NASCIMENTO, F.; Santos, L.; Estrela, P.; Herculano, A.; Fernandes, D.; Rêgo, A.. Bem-te-vejo: Aplicação para análise e visualização de dados depressivos a partir de postagens do Reddit. In: BRAZILIAN WORKSHOP ON SOCIAL NETWORK ANALYSIS AND MINING (BRASNAM), 14., 2025, Maceió/AL. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2025. p. 283-289. ISSN 2595-6094. DOI: <https://doi.org/10.5753/brasnam.2025.8480>.
9. OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Depression. Geneva: WHO, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>. Acesso em: 10 maio 2025.
10. Pavlopoulos, A.; Rachiotis, T.; Maglogiannis, I. An Overview of Tools and Technologies for Anxiety and Depression Management Using AI. *Appl. Sci.* 2024, 14, 9068. <https://doi.org/10.3390/app14199068>
11. Teng, C., Caldieraro, M. A., Lacerda, A., Nardi, A., ... Cabrera, P. (2021). Epidemiologia e ônus da depressão resistente ao tratamento no Brasil: análise do subgrupo brasileiro do estudo de observação multicêntrico TRAL. *Jornal Brasileiro De Economia Da Saúde*, 13(3), 310–321. <https://doi.org/10.21115/JBES.v13.n3.p310-21>
12. Zhou, Z. et al., 2025. InterMind: A Doctor-Patient-Family Interactive Depression Assessment System Empowered by Large Language Models. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2409.14878>. Acesso em 12/08/2025.

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Ciência de Dados e Inteligência Artificial (CDI)

TEMA 2: Inteligência Artificial Aplicada à Saúde: Modelos de Linguagem e Técnicas de Aprendizado de Máquina para Predição, Monitoramento e Apoio à Decisão Clínica.

PROPONENTE(S): Dr. Diego Ernesto Rosa Pessoa

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

DESCRIÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), incluindo diabetes, hipertensão, doenças cardiovasculares e transtornos mentais, representam um dos maiores desafios de saúde pública no Brasil e no mundo. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2023), as DCNT são responsáveis por 71% de todas as mortes globalmente, impactando significativamente a qualidade de vida e os sistemas de saúde. No Brasil, dados do Ministério da Saúde indicam que aproximadamente 57,4 milhões de pessoas têm pelo menos uma doença crônica [1].

A identificação precoce e o monitoramento contínuo dessas condições são fundamentais para intervenções preventivas eficazes e para a redução de complicações. Nesse contexto, os avanços recentes em Inteligência Artificial (IA), especialmente em Large Language Models (LLMs) e técnicas de aprendizado de máquina, têm demonstrado potencial transformador para aplicações em saúde [8]. Large Language Models têm sido aplicados com sucesso em sistemas de recuperação de conhecimento médico e resposta a perguntas, integrando dados diagnósticos em tempo real com pesquisas clínicas atualizadas [5].

Sistemas baseados em Retrieval-Augmented Generation (RAG) permitem conectar modelos preditivos com bases de conhecimento médico em tempo real, garantindo recomendações fundamentadas em evidências científicas [4]. Adicionalmente, técnicas de Federated Learning [12] têm emergido como abordagem transformadora para o treinamento colaborativo de modelos em dados de saúde descentralizados, preservando a privacidade dos pacientes [9]. A interpretabilidade dos modelos também é crucial: a integração de Explainable AI (XAI) em sistemas de apoio à decisão clínica é essencial para garantir transparência e confiança por parte dos profissionais de saúde [11].

Este tema de pesquisa propõe o desenvolvimento de sistemas inteligentes que integrem múltiplas técnicas de IA — incluindo LLMs, aprendizado de máquina, análise temporal de dados, RAG e métodos de explicabilidade — para predição, monitoramento e suporte à decisão clínica em condições crônicas de saúde. O foco pode abranger diversas aplicações práticas, desde a predição de comorbidades e análise de trajetórias clínicas até o desenvolvimento de assistentes conversacionais para triagem e acompanhamento de pacientes, sempre considerando aspectos de privacidade, ética e regulamentação.

Neste panorama, propostas de projetos de mestrado podem estar pautadas em uma ou mais das seguintes frentes:

1. **Predição e Análise de Trajetórias Clínicas:** desenvolvimento de modelos preditivos baseados em registros eletrônicos de saúde para identificação precoce de riscos e progressão de doenças. Aspectos a serem contemplados incluem: (i) construção de redes temporais de comorbidade; (ii)

- estratificação de pacientes em grupos de risco; (iii) integração de dados estruturados e não estruturados; (iv) aplicação de técnicas de séries temporais e mineração de padrões.
2. Sistemas Baseados em LLMs para Apoio Clínico: implementação de sistemas inteligentes que integrem modelos de linguagem [5] com bases de conhecimento médico para suporte à decisão. Aspectos importantes incluem: (i) desenvolvimento de sistemas RAG (Retrieval-Augmented Generation) com indexação semântica de documentos médicos em português; (ii) integração com diretrizes clínicas nacionais e literatura científica; (iii) fine-tuning de modelos com dados médicos em português; (iv) avaliação da qualidade e relevância clínica das recomendações.
 3. Assistentes Conversacionais para Saúde: desenvolvimento de agentes conversacionais baseados em LLMs [5] para triagem, monitoramento e suporte a pacientes. Aspectos a serem contemplados: (i) design de interação conversacional empática e contextualizada; (ii) identificação automática de sinais de alerta em diálogos [2]; (iii) persistência e recuperação de histórico de interações; (iv) geração de relatórios para profissionais de saúde; (v) avaliação de eficácia clínica e aceitação pelos usuários.
 4. Explicabilidade e Integração Multimodal em Saúde: implementação de técnicas de IA explicável e integração de diferentes tipos de dados clínicos para garantir transparência e melhorar a precisão de modelos. Aspectos relevantes: (i) aplicação de técnicas de XAI [11] como SHAP, LIME e visualização de atenção; (ii) fusão de dados multimodais (textuais, tabulares, imagens, sinais); (iii) interfaces para visualização de explicações; (iv) análise de trade-offs entre performance e interpretabilidade.
 5. Privacidade e Segurança em Dados de Saúde: estudo e implementação de técnicas para preservação de privacidade no treinamento de modelos de IA em saúde [13]. Aspectos a serem contemplados: (i) Aprendizado descentralizado; (ii) proteção de dados sensíveis; (iii) técnicas de anonimização e pseudonimização; (iv) conformidade com LGPD e regulamentações éticas; (v) análise de trade-offs entre privacidade e performance.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância Brasil 2023: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: MS, 2023.
2. HERCULANO, A.; FERNANDES, D.; RÊGO, DepreBERTBR: Um Modelo de Linguagem Pré-treinado para o Domínio da Depressão no Idioma Português Brasileiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE BANCO DE DADOS (SBBD), 39., 2024, Florianópolis/SC. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 181-194. (2024b)
3. LEE, P.; BUBECK, S.; PETRO, J. Benefits, Limits, and Risks of GPT-4 as an AI Chatbot for Medicine. New England Journal of Medicine, v. 388, n. 13, p. 1233-1239, 2023. DOI: 10.1056/NEJMsr2214184
4. LEWIS, P. et al. Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks. In: Proceedings of the 34th International Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS), 2020. ArXiv: 2005.11401
5. LIU, Y. et al. Toward a Large Language Model-Driven Medical Knowledge Retrieval and QA System: Framework Design and Evaluation. Engineering, v. 50, n. 7, p. 270-282, 2025. DOI: 10.1016/j.eng.2025.02.010

6. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Noncommunicable diseases. Geneva: WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>. Acesso em 20 de setembro de 2025.
7. SARTHI, P. et al. RAPTOR: Recursive Abstractive Processing for Tree-Organized Retrieval. In: International Conference on Learning Representations (ICLR), 2024. ArXiv: 2401.18059
8. SINGHAL, K. et al. Large language models encode clinical knowledge. *Nature*, v. 620, p. 172–180, 2023. DOI: 10.1038/s41586-023-06291-2
9. RIEKE, N. et al. The future of digital health with federated learning. *npj Digital Medicine*, v. 3, p. 119, 2020. DOI: 10.1038/s41746-020-00323-1
10. THIRUNAVUKARASU, A. J. et al. Large language models in medicine. *Nature Medicine*, v. 29, p. 1930–1940, 2023. DOI: 10.1038/s41591-023-02448-8
11. TJOA, E.; GUAN, C. A Survey on Explainable Artificial Intelligence (XAI): Toward Medical XAI. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, v. 32, n. 11, p. 4793-4813, 2021. DOI: 10.1109/TNNLS.2020.3027314
12. XU, J. et al. Federated Learning for Healthcare Informatics. *Journal of Healthcare Informatics Research*, v. 5, p. 1-19, 2021. DOI: 10.1007/s41666-020-00082-4
13. HU, F.; QIU, S.; YANG, X. Privacy-Preserving Healthcare and Medical Data Collaboration Service System Based on Blockchain and Federated Learning. *Computers, Materials & Continua*, v. 80, n. 2, p. 2897-2915, 2024. DOI: 10.32604/cmc.2024.052570

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Ciência de Dados e Inteligência Artificial (CDI)

TEMA 3: Uso de técnicas de Inteligência Artificial para elaboração de modelos computacionais destinadas à mobilidade urbana

PROPONENTE(S): Dr. Francisco Dantas Nobre Neto

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

DESCRIÇÃO

Nos últimos anos, têm sido aplicados conceitos e técnicas da Tecnologia da Informação (TI) no setor de transportes e mobilidade urbana, no escopo de uma temática conhecida como Sistema Inteligente de Transporte, ou ITS (do inglês Intelligent Transportation System). Exemplos de como a TI pode ser incorporada e estar associada à mobilidade urbana estão representadas em sistemas:

- a. que planejam rotas de deslocamentos para usuários;
- b. que dispõem de informação do trânsito em tempo real; e
- c. que estão embutidos em veículos autônomos.

Uma das várias questões que a área de ITS contempla está relacionada com o desenvolvimento e aplicação de modelos computacionais, com a finalidade de proporcionar melhorias no uso de transporte e no gerenciamento de tráfego.

No contexto apresentado, este tema de projeto visa ao desenvolvimento de pesquisas em ITS (*não limitada*) aos seguintes tópicos:

- Previsão de trajetórias e de destinos;
- Recomendação de pontos de interesse, a partir de uma origem e/ou destino previamente conhecidos;
- Sugestão de rotas conforme preferência do tipo do itinerário (turístico, gastronômico, comercial, acessível, intermodal, etc);
- Detecção automática de congestionamento e/ou de acidentes;
- Identificação de rotas suspeitas.

Dado que há variadas oportunidades de pesquisa na área de ITS, é possível realizar a flexibilização na temática deste projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LUI, C. et al. Vehicle Trajectory Data Processing, Analytics, and Applications: A Survey. ACM Computing Surveys, v. 57, issue 9, p. 1-36, 2025.

2. GRASER, A. et al. MobilityDL: a review of deep learning from trajectory data. *GeoInformatica*, p. 115–147, 2025.
3. TONG, K.; AJANOVIC, Z.; STETTINGER, G. Overview of Tools Supporting Planning for Automated Driving. IEEE 23rd International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). 2020.
4. KRUMM, J. A Markov Model for Driver Turn Prediction. Society of Automotive Engineers (SAE), 2008.
5. SIMMONS, R. et al. Learning to Predict Driver Route and Destination Intent. Intelligent Transportation Systems Conference, 2006. 127-132.
6. SPACCAPIETRA, S. et al. A conceptual view on trajectories. *Data & Knowledge Engineering*, v. 65, n. 1, p. 126-146, 2008.
7. KRUMM, J. A Markov Model for Driver Turn Prediction. Society of Automotive Engineers (SAE), 2008.
8. WOLFSON, O.; SISTLA, A. P.; XU, B. The TranQuyl language for data management in intelligent transportation. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, v. 23, p. 3-13, 19 Agosto 2012.
9. VARRIALE, R.; MA, S.; WOLFSON, O. A Volunteered Travelers Information System. Proceedings of the Sixth ACM SIGSPATIAL International Workshop on Computational Transportation Science, 2013.
10. NOBRE NETO, F. D.; BAPTISTA, C. de S.; CAMPELO, C. E. C. Combining Markov model and Prediction by Partial Matching compression technique for route and destination prediction. *Knowledge-Based Systems*. 2018, p. 81-92.
11. KESSLER, L.; KARL, B.; BOGENBERGER, K. Congestion Hot Spot Identification using Automated Pattern Recognition. IEEE 23rd International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). 2020.

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Ciência de Dados e Inteligência Artificial (CDI)

TEMA 4: Ciência de Dados na Música Brasileira: tendências, trajetórias e estilos

PROPONENTE(S): Dr. Igor Barbosa da Costa e Dr Paulo Ribeiro Lins Júnior

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

Descrição

Nos últimos anos, técnicas de Ciência de Dados vêm sendo aplicadas ao ecossistema musical brasileiro usando dados secundários públicos/permissionados (charts, playlists, buscas, redes sociais, metadados e letras). Essas técnicas permitem analisar tendências, trajetórias pós-lançamento e características estilísticas de gêneros nacionais.

Exemplos de como TI/IA podem ser incorporadas incluem sistemas:

- que monitoram rankings e playlists para acompanhar a evolução de singles;
- que modelam a trajetória pós-lançamento (pico, meia-vida, revivals);
- que detectam tendências por estilo e região (BPM, temas, gírias, colaborações);
- que caracterizam assinaturas de composição (léxico, rimas, estruturas) por subgênero;
- que estimam efeitos de playlists e colaborações no desempenho;
- que mapeiam difusão regional e sazonalidade (ex.: São João, Carnaval);
- que projetam e validam uma taxonomia de gêneros e subgêneros brasileiros, integrando regras musicológicas e evidências empíricas (letras, metadados, uso), com classificação explicável e atualização contínua.

No contexto apresentado, este tema visa ao desenvolvimento de pesquisas (não limitadas) aos seguintes tópicos:

- Trajetória e previsão de desempenho de músicas após o lançamento;
- Detecção de micro-tendências por estilo/práça;
- Taxonomia e classificação de gêneros/subgêneros brasileiros (definição, critérios e rotulagem explicável);
- Assinaturas de composição por estilo (léxico, rima, estrutura);
- Efeitos causais de playlists/campanhas sobre consumo;
- Redes de colaborações e impacto na disseminação;
- Sazonalidade e calendário de consumo musical no Brasil.

A temática é agnóstica de técnica (estatística, econometria, NLP tradicional e/ou LLMs) e privilegia dados secundários coletados da web, assegurando viabilidade de coleta e flexibilidade conforme o perfil do candidato.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SILVA, Daniel F. et al. On Generalist and Domain-Specific Music Classification with Portuguese Content. In: Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Computação Musical (SBCM 2021). Porto Alegre: SBC, 2021. p. 60–67. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbcm/article/view/19427>. Acesso em: 29 set. 2025.
2. GUIMARÃES, Patrick; FROES, Jader; COSTA, Douglas; FREITAS, Larissa. A Comparison of Identification Methods of Brazilian Music Styles by Lyrics. In: WiNLP 2020 – Proceedings of the 4th Widening NLP Workshop at ACL 2020. Association for Computational Linguistics, 2020. Disponível em: <<https://aclanthology.org/2020.winlp-1.16/>>. Acesso em: 29 set. 2025.
3. LIMA, Raul de Araújo; SOUSA, Rômulo César Costa de; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira; LOPES, Hélio Cortês Vieira. Brazilian lyrics-based music genre classification using a BLSTM network. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND SOFT COMPUTING (ICAISC), 2020, Cham: Springer International Publishing, 2020. (Lecture Notes in Computer Science).
4. KILGOUR, Kevin; ZULUAGA, Mauricio; ROBERT, Dominik; SHARIFI, Matthew. Fréchet Audio Distance: A Reference-Free Metric for Evaluating Music Enhancement Algorithms. In: INTERSPEECH 2019. Graz: ISCA, 2019. Disponível em: <https://www.isca-archive.org/interspeech_2019/kilgour19_interspeech.html>. Acesso em: 29 set. 2025.
5. GABBOLINI, Giovanni; BRIDGE, Derek. Surveying More Than Two Decades of Music Information Retrieval Research on Playlists. ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology, v. 15, n. 6, art. 114, nov. 2024. DOI: 10.1145/3688398.
6. BONNIN, Geoffray; JANNACH, Dietmar. Automated Generation of Music Playlists: Survey and Experiments. ACM Computing Surveys, v. 47, n. 2, p. 1–35, 2014. DOI: 10.1145/2652481.
7. ANDERSON, Ashton; MAYSTRE, Lucas; MEHROTRA, Rishabh; ANDERSON, Ian; LALMAS, Mounia. Algorithmic Effects on the Diversity of Consumption on Spotify. In: The Web Conference 2020 (WWW '20), 20–24 abr. 2020, Taipei. ACM, 2020. DOI: 10.1145/3366423.3380281.
8. GREEN, Owen; STURM, Bob L. T.; BORN, Georgina; WALD-FUHRMANN, Melanie. A Critical Survey of Research in Music Genre Recognition. In: Proceedings of the 25th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2024), San Francisco, 2024. p. 745–782.
9. HERREMANS, Dorien; BERGMANS, Tim. Hit Song Prediction Based on Early Adopter Data and Audio Features. arXiv preprint, arXiv:2010.09489, 2020. (Versão inicial: ISMIR 2017 LBD). Disponível em: <<https://arxiv.org/abs/2010.09489>>. Acesso em: 29 set. 2025.
10. PACHET, François; ROY, Pierre. Hit Song Science is Not Yet a Science. In: Proceedings of ISMIR 2008. Philadelphia: ISMIR, 2008. p. 355–360. (Contexto crítico para predição de hits).

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Ciência de Dados e Inteligência Artificial (CDI)

TEMA 5: Algoritmos e Otimização Aplicados a Problemas das Áreas de Logística, Conectividade, Segurança, Educação, Saúde ou Jogos.

PROPONENTE(S): Dr. Thiago Gouveia da Silva

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

DESCRIÇÃO

Otimização é o processo de encontrar a melhor solução possível para um problema a partir de um conjunto de todas as alternativas viáveis, de modo que “melhor” é definido por um critério específico, como maximizar o lucro, minimizar o tempo de percurso ou reduzir o desperdício [2]. Os responsáveis pelas tomadas de decisão, nos mais variados campos de atividade, defrontam-se cotidianamente com esse tipo de necessidade. Esta área engloba, dentre outros, heurísticas, meta-heurísticas, métodos exatos, programação matemática, métodos estocásticos, métodos de gradiente e algoritmos aproximativos.

Nos últimos cinco ou seis anos, a literatura científica tem evidenciado avanços substanciais nos domínios teórico e prático de heurísticas e meta-heurísticas, assim como no desenvolvimento de técnicas de programação matemática híbrida. No campo das meta-heurísticas, a pesquisa tem se concentrado em estratégias de autoajuste de parâmetros e em mecanismos de configuração adaptativa, visando mitigar a convergência prematura e suprimir a necessidade de calibração manual. Adicionalmente, pode-se destacar a crescente integração com abordagens de aprendizado de máquina [3], empregadas para aprimorar o processo de busca, selecionar operadores heurísticos dinamicamente e predizer configurações que podem melhorar o desempenho.

Em especial, as *matheuristics*, heurísticas híbridas com programação matemática, têm ganhado destaque ao combinar a flexibilidade exploratória das heurísticas com o rigor dos métodos exatos. Avanços recentes trazem relaxações lineares ou soluções parciais para guiar as heurísticas, assim como o uso de Large Neighborhood Search, explorando vizinhanças resolvidas exata ou parcialmente. Tais estratégias têm mostrado resultados expressivos em problemas complexos de otimização, superando as abordagens puramente heurísticas ou exatas.

Neste sentido, as referências trazem diversos trabalhos cuja temática aborda métodos de otimização aplicados a problemas das áreas de logística, conectividade, segurança, educação, saúde ou jogos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Silva, T. G. (2018). The minimum labeling spanning tree and related problems. PhD thesis, Universidade Federal Fluminense.
2. CORMEN, T. H. et al. Introduction to algorithms. 4. ed. Cambridge: The MIT Press, 2022.
3. IBM Cloud Education. What is machine learning? IBM. Retrieved September 27, 2021, from <https://www.ibm.com/cloud/learn/machine-learning>.

4. Biajoli, F.L., Mine, O.M., Chaves, A.A. e Souza, M.J.F., 2003. Escala de jogos de torneios esportivos: uma abordagem via Simulated Annealing. XXXV Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 1295, p.1306.
5. Gislaine Camila de Freitas et al. Biased Random-key Genetic Algorithm with Q-Learning for Constrained Clustering. In: ANAIS DO LV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 2023.
6. Elisa de Fátima Andrade Soares et al. Aplicação do GRASP ao Problema de Agendamento de Cirurgias Eletivas . In: ANAIS DO LII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 2020, João Pessoa.
7. Akbar Neghabi, Ali, et al. "Nature-inspired meta-heuristic algorithms for solving the load balancing problem in the software-defined network." International Journal of Communication Systems 32.4 (2019).
8. FIGUEIRÊDO, Calebe Oliveira de; GOUVEIA, Thiago ; FIGUEIRÊDO, Andressa Theotônio Alves de. Hiper-heurísticas aplicadas ao Problema do Posicionamento Automático de Pontos de Acesso de Redes Sem Fio em Ambientes Internos. In: ANAIS DO LVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 2024.
9. SILVA, Richard Sidney de Souza e et al. Otimização do modelo de Esteganografia LSB em imagens utilizando Algoritmo de Colônia de Formigas. In: ANAIS DO LVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 2024, Fortaleza.
10. KOELHER, V. J. de S.; GOUVEIA, T.; SOUSA FILHO, G. F.; OCHI, L. S.; MICHELON, P.; GUEYE, S.; CABRAL, L. A. F. Solving the minimum labeling global cut problem by mathematical programming. INFOR: Investigação Operacional, 16 nov. 2024. DOI: 10.1111/itor.13571.

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Ciência de Dados e Inteligência Artificial (CDI)

TEMA 6: Aplicações de Processamento de Linguagem Natural em Contextos da Saúde, Jurídico e da Educação

PROPONENTE(S): Dr. Paulo Ribeiro Lins Júnior e Dr. Igor Barbosa da Costa

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

DESCRIÇÃO

O Processamento de Linguagem Natural (PLN) é uma subárea da Inteligência Artificial focada em permitir que máquinas compreendam, interpretem ou gerem linguagem humana natural. Com o avanço dos modelos baseados em redes neurais profundas, especialmente transformers (como BERT, GPT etc.), houve saltos importantes tanto na qualidade das tarefas clássicas (classificação, extração de entidades, análise de sentimento, sumarização) quanto em tarefas mais complexas como geração de texto, diálogo, identificação de viés e explicabilidade.

Nos domínios de Saúde, Jurídico e Educação, o PLN assume papel estratégico dado o enorme volume de texto não estruturado (prontuários, laudos, decisões judiciais, petições, respostas discursivas de estudantes, fóruns educacionais etc.) e a demanda por sistemas que aumentem eficiência, reduzam custo, sejam confiáveis, éticos e interpretáveis.

Dessa forma, para um pré-projeto de mestrado, identificar lacunas significativas nesses domínios — tanto técnicas quanto de recursos e práticas — pode permitir contribuições de alto impacto.

Seguindo com os temas nas três áreas, alguns tópicos de interesse de pesquisa:

Saúde

1. Extração de entidades clínicas e eventos adversos em português
 - Comparar desempenho de modelos baseados em transformers com abordagens híbridas.
 - Avaliar generalização entre diferentes hospitais ou regiões.
2. Desenvolvimento de ferramentas de apoio ao diagnóstico
 - Modelos que sugiram diagnósticos a partir de sintomas descritos ou laudos.
 - Explicabilidade indispensável: por que o modelo sugere tal hipótese?

Jurídico

1. Sumarização de decisões judiciais e petições
 - Resumos abstrativos preservando partes essenciais (fatos, fundamentos, decisão).
 - Avaliação por profissionais do direito quanto à utilidade prática.

2. Classificação temática ou de assunto jurídico
 - Identificar a que área pertence uma petição ou acórdão (direito penal, civil, administrativo etc.).
 - Aplicação para busca e recuperação de documentos jurídicos.
3. Extração de papéis argumentativos / ordem jurídica / semantic role labeling
 - Quem são os atores; quais são os pedidos; quais são os fundamentos; citações de leis etc.
4. Viés, interpretabilidade, justiça algorítmica
 - Avaliar se modelos refletem vieses regionais, de gênero, etnia etc.
 - Desenvolver frameworks de explicabilidade.

Educação

1. Avaliação automática de respostas abertas e feedback personalizado
 - Modelos que avaliem coerência, relevância, gramática, estilo, originalidade.
 - Comparar métodos baseados em embeddings, comparação semântica, rubricas.
2. Análise de sentimentos, engajamento e previsão de evasão em LMS
 - Como interações escritas em fóruns se correlacionam com desempenho; intervenção precoce.
3. Geração automática de conteúdo educacional
 - Questões de avaliação, explicações, exemplos adaptados.

Tópicos transversais / metodológicos

1. Transfer learning / few-shot / zero-shot para domínios com poucos dados anotados.
2. Explicabilidade e justificativa textual dos modelos.
3. Avaliações humanas robustas (experimentos controlados, uso de especialistas).
4. Privacidade, ética, conformidade normativa.
5. Datasets e recursos para línguas menos favorecidas (como português do Brasil).

Espera-se que o projeto enviado consiga alinhar aplicabilidade em contextos reais, de preferência com indicação de bases de dados já existentes para trabalhar, com o desenvolvimento de abordagens inovadoras para a área de NLP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AADIT, Jerfy; SELDEN, Owen; BALKRISHNAN, Rajesh. The growing impact of Natural Language Processing in healthcare and public health. *SAGE Open Medicine*, 2024.
2. BAKKER, R. M.; SCHOEVERS, A. J.; VAN DRIE, R. A. N.; et al. Semantic role extraction in law texts: a comparative analysis of language models for legal information extraction. *Artificial Intelligence and Law*, Springer, 2025.
3. DAHL, Simon; BØGSTED, Martin; SAGI, Tomer; VESTEGHEM, Charles. Performance of Natural Language Processing for information extraction from electronic health records within cancer: systematic review. *JMIR Medical Informatics*, 2025.
4. KRASADAKIS, Panteleimon; SAKKOPoulos, Evangelos; VERYKIOS, Vassilios S. A survey on challenges and advances in Natural Language Processing with a focus on legal informatics and low-resource languages. *Electronics*, v. 13, n. 3, p. 648, 2024.
5. YEUNG, Calvin; YU, Jeff; CHEUNG, King Chau; et al. A zero-shot LLM framework for automatic assignment grading in higher education. *arXiv preprint*, arXiv:2501.14305, 2025.
6. ZHAO, Xin; et al. Utilizing Natural Language Processing and large language models in the diagnosis and prediction of infectious diseases: a systematic review. *American Journal of Infection Control*, Elsevier, 2024.
7. ZHOU, L.; et al. Automatic assessment of text-based responses in post-secondary education: a systematic review. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, Elsevier, 2024.
8. LIU, Pengfei; YUAN, Weizhe; FU, Jinlan; JIANG, Zhengbao; HAYASHI, Hiroaki; NEUBIG, Graham. Pre-train, prompt, and predict: a systematic survey of prompting methods in natural language processing. *ACM Computing Surveys*, v. 55, n. 9, art. 195, set. 2023.
9. MULJONO, M.; NUGROHO, R. A.; HARYANTO, H.; SADDHONO, K. The impact of natural language processing on literacy education and practice. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCEMENT IN ELECTRONICS & COMMUNICATION ENGINEERING (AECE), 4., 2024, Ghaziabad, Índia. *Anais...* Ghaziabad: IEEE, 2024.
10. Wu, H., Li, S., Gao, Y. et al. Natural language processing in educational research: The evolution of research topics. *Educ Inf Technol* 29, 23271–23297 (2024).
11. Kökver, Y., Pektaş, H.M. & Çelik, H. Artificial intelligence applications in education: Natural language processing in detecting misconceptions. *Educ Inf Technol* 30, 3035–3066 (2025).
12. ARIAI, Farid; MACKENZIE, Joel; DEMARTINI, Gianluca. Natural Language Processing for the Legal Domain: a survey of tasks, datasets, models, and challenges. *arXiv*, 2024.
13. Krasadakis, P.; Sakkopoulos, E.; Verykios, V.S. A Survey on Challenges and Advances in Natural Language Processing with a Focus on Legal Informatics and Low-Resource Languages. *Electronics* 2024.

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Ciência de Dados e Inteligência Artificial (CDI)

TEMA 7: Inteligência Artificial e Sensoriamento Inteligente Aplicados à Predição de Desastres Ambientais

PROPONENTE(S): Dr. Tiago Brasileiro Araújo e Dr. Francisco Dantas Nobre Neto

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

DESCRÍÇÃO

A pesquisa proposta busca explorar o potencial da Inteligência Artificial (IA) aplicada ao monitoramento e à predição de riscos ambientais, com ênfase no uso de sensoriamento inteligente e dados geoespaciais. O objetivo central é desenvolver modelos capazes de integrar informações provenientes de sensores ambientais, imagens de satélite e dados climáticos, a fim de gerar análises avançadas que identifiquem padrões ocultos e possibilitem previsões mais precisas sobre eventos críticos, como a ocorrência de catástrofes naturais. A abordagem combina algoritmos de aprendizado de máquina e técnicas de análise espacial, permitindo não apenas detectar anomalias em tempo real, mas também antecipar cenários de risco em áreas vulneráveis. Essa integração entre ciência de dados e geotecnologias contribui para ampliar a compreensão sobre a dinâmica ambiental e apoiar a tomada de decisão de gestores públicos e instituições de resposta. Dessa forma, a proposta avança de uma perspectiva reativa para uma atuação proativa e preditiva, oferecendo subsídios técnicos e científicos para estratégias de prevenção e mitigação de desastres naturais. As atividades estão inseridas no contexto do projeto de pesquisa e desenvolvimento Fogo no Mato (para maiores informações, consultar o trabalho “Real-Time Monitoring System for Forest Fire Prevention and Combat: A Case Study in the Brazilian Semi-Arid Region” nas Referências Bibliográficas), que atua na proteção ambiental e no monitoramento de incêndios no bioma Caatinga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAÚJO, Tiago Brasileiro et al. Real-Time Monitoring System for Forest Fire Prevention and Combat: A Case Study in the Brazilian Semi-Arid Region. In: Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI). SBC, 2025. p. 270-279.
2. SHARMA, Abhishek et al. Recent trends in AI-based intelligent sensing. *Electronics*, v. 11, n. 10, p. 1661, 2022.
3. ARIF, M. et al. Role of machine learning algorithms in forest fire management: A literature review. *J. Robot. Autom.*, v.5, p. 212-226, 2021.
4. AWAAR, Vinay Kumar; JUGGE, Praveen; NAYAK, Padmalaya. Significance of Smart Sensors in IoT Applications. In: *IoT Applications, Security Threats, and Countermeasures*. CRC Press, 2021. p.5-33.
5. SELEEM, Omar et al. Towards urban flood susceptibility mapping using data-driven models in Berlin, Germany. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, v. 13, n. 1, p. 1640-1662, 2022.

6. DE OLIVEIRA JÚNIOR, José Galdino et al. Space-temporal detection of environmental changes in the Brazilian semiarid through Google Earth Engine and GIS. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 127, p. 104403, 2023.

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Ciência de Dados e Inteligência Artificial (CDI)

TEMA 8: Ética em Inteligência Artificial: Fairness e Explicabilidade como Pilares da Confiabilidade Algorítmica na Ciência e no Mercado

PROPONENTE(S): Dr. Tiago Brasileiro Araújo

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

DESCRIÇÃO

A crescente adoção de sistemas baseados em Inteligência Artificial (IA) em setores estratégicos da sociedade (por exemplo, saúde, segurança pública, finanças e meio ambiente) tem evidenciado não apenas ganhos de eficiência, mas também desafios éticos significativos. Entre esses desafios, destacam-se as questões relacionadas à justiça (fairness), ao viés (bias) e à explicabilidade dos algoritmos. Os modelos de IA, ao serem treinados com grandes volumes de dados, frequentemente herdam vieses históricos, sociais ou institucionais presentes nessas bases, que podem gerar desigualdades nas decisões automatizadas, impactando negativamente grupos sociais ou minorias. No mercado, esse fenômeno já se reflete em produtos e serviços que apresentam menor representatividade: sistemas de recomendação que não consideram a diversidade de perfis de consumidores ou mesmo soluções de crédito que reproduzem exclusões históricas em relação a regiões e grupos sociais. O estudo de fairness em IA busca justamente identificar, medir e mitigar essas distorções, assegurando que os algoritmos sejam mais equitativos e inclusivos em seus resultados. Outro ponto central está na explicabilidade, pois muitos dos modelos de aprendizado de máquina funcionam como “caixas pretas”, ou seja, produzem previsões sem que se compreenda claramente como chegaram àquelas conclusões. Isso gera desconfiança, dificulta auditorias e reduz a adoção em áreas onde a transparência é indispensável. As técnicas de Explainable AI (XAI) buscam tornar as decisões dos algoritmos comprehensíveis para especialistas e usuários finais, promovendo maior confiabilidade e auditabilidade. Ao combinar fairness e explicabilidade, esta proposta de pesquisa visa investigar estratégias que promovam a ética em algoritmos de IA, conciliando alto desempenho com transparência e justiça. Além disso, a pesquisa prevê a colaboração com grupos de pesquisa da Tampere University (TUNI/Finlândia), fortalecendo a cooperação internacional e ampliando o impacto científico dos resultados (para maiores informações, consultar o trabalho “Fairness and Explanations in Entity Resolution: An Overview” nas Referências Bibliográficas).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHRISTEN, Peter. Data Matching Systems. *Data Matching: Concepts and Techniques for Record Linkage, Entity Resolution, and Duplicate Detection*, p. 229-242, 2012.
2. ARAÚJO, Tiago Brasileiro; EFTHYMIOU, Vasilis; STEFANIDIS, Kostas. Fairness and Explanations in Entity Resolution: An Overview. *IEEE Access*, 2025.
3. EFTHYMIOU, Vasilis et al. FairER: Entity resolution with fairness constraints. In: *Proceedings of the 30th ACM International Conference on Information & Knowledge Management*. 2021. p. 3004-3008.

4. ARAÚJO, Tiago Brasileiro et al. TREATS: Fairness-aware entity resolution over streaming data. *Information Systems*, v. 129, p. 102506, 2025.
5. BARLAUG, Nils. LEMON: explainable entity matching. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, v.35, n. 8, p. 8171-8184, 2022.

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Ciência de Dados e Inteligência Artificial (CDI)

TEMA 9: Aprendizado de Máquina utilizando um ou mais modelos para problemas de classificação, regressão ou previsão de séries temporais

PROPONENTE(S): Dr. Thiago José Marques Moura

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

DESCRÍÇÃO

Problemas de classificação, regressão ou séries temporais podem ter soluções com um único modelo ou um conjunto deles. Conjuntos de mais de um modelo são conhecidos como ensembles (comitês). Soluções que utilizam ensembles consistem basicamente em três fases [1, 2]: Geração, Seleção e Combinação dos modelos. Na primeira fase, vários modelos são gerados utilizando um conjunto de dados de treinamento [3]. Os ensembles podem ser homogêneos, quando é utilizado apenas um único algoritmo de aprendizado para gerar os modelos, ou chamados heterogêneos quando mais de um algoritmo de aprendizado é utilizado. Na fase de seleção, um ou mais modelos são selecionados para avaliar um padrão de teste. Essa fase pode ser estática ou dinâmica. Na seleção estática, um modelo ou um subconjunto do ensemble é selecionado para avaliar todo o conjunto de teste. Na seleção dinâmica, uma nova seleção é realizada a cada novo padrão de teste sendo avaliado. Caso mais de um modelo seja selecionado, alguma técnica de combinação deve ser aplicada para retornar o valor da predição do padrão de teste.

Estudos tem mostrado [4, 5] que o uso de mais de um modelo apresentam melhores resultados quando comparados a um único. Atualmente vemos o crescente número de trabalhos que utilizam modelos ensemble como por exemplo: Random Forest, XGBoost, LightGBM, CatBooting. Ensembles podem aumentar a precisão na predição de novos padrões em problemas de aprendizado de máquina como classificação [6, 7], regressão [8, 9] ou séries temporais [10, 11].

Diversas técnicas podem ser utilizadas para gerar ensemble [4, 5, 12], selecionar [8, 13, 14] e combinar os modelos. Novas técnicas de geração, métodos para selecionar dinamicamente os melhores modelos para cada padrão de teste, técnicas de combinação ponderada dos modelos selecionados, avaliação de técnicas já existentes, combinação de técnicas, são algumas das áreas estudadas em sistemas que utilizam ensembles. Alguns trabalhos que abordam esses pontos são apontados nas referências bibliográficas abaixo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. R. M. Cruz, R. Sabourin, and G. D. C. Cavalcanti, "Dynamic classifier selection: Recent advances and perspectives," *Information Fusion*, vol. 41, pp. 195–216, 2018.
2. J. Mendes-Moreira, C. Soares, A. M. Jorge, and J. F. D. Sousa, "Ensemble approaches for regression: A survey," *ACM Computing Surveys*, vol. 45, no. 1, pp. 10:1–10:40, 2012.

3. D. Ortiz-Boyer, C. Hervas-Martinez, and N. Garcia-Pedrajas, "Cixl2: A crossover operator for evolutionary algorithms based on population features," *Journal of Artificial Intelligence Research*, vol.24, no. 1, pp. 1–48,2005.
4. T. K. Ho, "The random subspace method for constructing decision forests," *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 20,no. 8, pp. 832–844, 1998.
5. D. L. Shrestha and D. P. Solomatine, "Experiments with adaboost.rt, an improved boosting scheme for regression," *Neural Computation*, vol. 18,no. 7, pp. 1678–1710, 2006.
6. A. Santana, R. G. F. Soares, A. M. P. Canuto, and M. C. P. de Souto, "A dynamic classifier selection method to build ensembles using accuracy and diversity," in *Brazilian Symposium on Neural Networks*, 2006, pp. 36–41.
7. E. M. D. Santos, R. Sabourin, and P. Maupin, "A dynamic overproduce-and-choose strategy for the selection of classifier ensembles," *Pattern Recognition*, vol. 41, no. 10, pp. 2993–3009, 2008.
8. T. J. M. Moura, G. D. C. Cavalcanti, and L. S. Oliveira, "Evaluating competence measures for dynamic regressor selection," in *International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, 2019.
9. T. J. M. Moura, G. D. C. Cavalcanti, and L. S. Oliveira, "On the selectionof the competence measure for dynamic regressor selection," in *2020 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, 2020, pp. 1630–1637.
10. E. G. Silva, D. S. de O. Junior, G. D. C. Cavalcanti, and P. S. G. de Mattos Neto, "Improving the accuracy of intelligent forecasting models using the perturbation theory," in *2018 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, 2018, pp. 1–7.
11. E. G. Silva, G. D. C. Cavalcanti, J. F. L. de Oliveira, and P. S. G. de Mattos Neto, "On the evaluation of dynamic selection parameters for time series forecasting," in *2020 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, 2020, pp. 1–7.
12. L. Breiman, "Bagging predictors," *Machine Learning*, vol. 24, no. 2, pp.123–140, 1996.
13. R. M. Cruz, R. Sabourin, and G. D. C. Cavalcanti, "META-DES.H: A dynamic ensemble selection technique using meta-learning and a dynamic weighting approach," in *International Joint Conference on Neural Networks*, 2016, pp. 216–221.
14. R. M. Cruz, R. Sabourin, G. D. C. Cavalcanti, and T. I. Ren, "META-DES: A dynamic ensemble selection framework using meta-learning," *Pattern Recognition*, vol. 48, no. 5, pp. 1925–1935, 2015.

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Gestão e Desenvolvimento de Sistemas (GDS)

TEMA 10: Aplicação de Técnicas Inteligentes na Solução de Problemas em Engenharia de Software

PROPONENTE(S): Dr. Danyllo Wagner Albuquerque e Dr. Bruno Neiva Moreno

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

Descrição

O desenvolvimento de software é uma atividade complexa, custosa e sujeita a falhas, especialmente quando envolve a manutenção e a evolução de sistemas já em produção. Projetos de software frequentemente enfrentam problemas relacionados a prazos, custos elevados, baixa qualidade e dificuldade de adaptação às mudanças do ambiente e das necessidades dos usuários.

Nesse cenário, a Engenharia de Software (ES) surge como um campo essencial para enfrentar tais desafios, oferecendo métodos, processos e ferramentas que tornam a tarefa de criar, manter e evoluir software mais estruturada, previsível e de maior qualidade. Ainda assim, persistem obstáculos recorrentes no cotidiano do desenvolvimento, como dificuldades em eliciar requisitos claros, garantir a qualidade do código, automatizar testes, gerenciar riscos e otimizar processos de produção.

Para lidar com essas limitações, Técnicas Inteligentes têm se mostrado particularmente promissoras ao oferecer novas possibilidades de suporte a atividades de ES ao longo de todo o ciclo de vida do software — desde a análise de requisitos até a operação e manutenção. Essas técnicas exploram dados e conhecimento (de artefatos digitais ou de especialistas do domínio) para apoiar atividades como descoberta de padrões, raciocínio, aprendizado, planejamento, percepção e tomada de decisões. Exemplos incluem algoritmos de busca e otimização, Aprendizado de Máquina e Aprendizado Profundo, Mineração de Dados, Sistemas de Recomendação e Redes Bayesianas.

Quando aplicadas de forma direcionada à solução de problemas de Engenharia de Software, tais técnicas podem contribuir em diferentes etapas:

- Análise de requisitos: classificação, priorização e verificação automática de consistência.
- Projeto e implementação: recomendação de código, detecção de vulnerabilidades, refatoração assistida.
- Teste de software: geração e seleção automática de casos de teste, previsão de defeitos.
- Gestão de projetos: estimativa de esforço, análise de riscos, suporte à tomada de decisão.
- Manutenção e evolução: análise de impacto, automação de tarefas repetitivas, apoio a operações contínuas.

Dessa forma, os candidatos a este tema de pesquisa serão desafiados a desenvolver novas soluções ou avaliar soluções existentes que empreguem técnicas inteligentes para resolver problemas complexos de Engenharia de Software, promovendo melhorias concretas em termos de agilidade, eficiência e qualidade no desenvolvimento de sistemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBUQUERQUE, Danyollo, et al. Managing technical debt using intelligent techniques - a systematic mapping study. *IEEE Transactions on Software Engineering*, v. 49, n. 4, p. 2202-2220, 2022.
2. PEREIRA, Jose Renan A. et al. Toward Generating Microservice Architectures from Textual Requirements with Large Language Models. In: Simpósio Brasileiro de Componentes, Arquiteturas e Reutilização de Software (SBCARS). SBC, 2025. p. 79-89.
3. PERKUSICH, Mirko et al. Intelligent software engineering in the context of agile software development: A systematic literature review. *Information and Software Technology*, v. 119, p. 106241, 2020.
4. HOU, Xinyi et al. Large language models for software engineering: A systematic literature review. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, v. 33, n. 8, p. 1-79, 2024.
5. KOTTI, Zoe; GALANOPPOULOU, Rafaila; SPINELLIS, Diomidis. Machine learning for software engineering: A tertiary study. *ACM Computing Surveys*, v. 55, n. 12, p. 1-39, 2023.
6. MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, Silverio et al. Software engineering for AI-based systems: a survey. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology (TOSEM)*, v. 31, n. 2, p. 1-59, 2022.
7. FAN, Angela et al. Large language models for software engineering: Survey and open problems. In: 2023 IEEE/ACM International Conference on Software Engineering: Future of Software Engineering (ICSE-FoSE). IEEE, 2023. p. 31-53.
8. FELDT, Robert; DE OLIVEIRA NETO, Francisco G.; TORKAR, Richard. Ways of applying artificial intelligence in software engineering. In: Proceedings of the 6th International Workshop on Realizing Artificial Intelligence Synergies in Software Engineering. 2018. p. 35-41.
9. ARCELLI FONTANA, Francesca et al. Comparing and experimenting machine learning techniques for code smell detection. *Empirical Software Engineering*, v. 21, p. 1143-1191, 2016.
10. HARMAN, Mark; MANSOURI, S. Afshin; ZHANG, Yuanyuan. Search-based software engineering: Trends, techniques and applications. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, v. 45, n. 1, p. 1-61, 2012.
11. MISIRLI, Ayse Tosun; BENNER, Ayse Basar. Bayesian networks for evidence-based decision-making in software engineering. *IEEE Transactions on Software Engineering*, v. 40, n. 6, p. 533-554, 2014.
12. GASPARIC, Marko; JANES, Andrea. What recommendation systems for software engineering recommend: A systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, v. 113, p. 101-113, 2016.
13. LIU, Junwei et al. Large Language Model-Based Agents for Software Engineering: A Survey. *arXiv preprint arXiv:2409.02977*, 2024.
14. BIESIALSKA, Katarzyna; FRANCH, Xavier; MUNTÉS-MULERO, Victor. Big Data analytics in Agile software development: A systematic mapping study. *Information and Software Technology*, v. 132, p. 106448, 2021.
15. SOFIAN, H., Yunus, N., & Ahmad, R. Systematic Mapping: Artificial Intelligence Techniques in Software Engineering. *IEEE Access*, 10, 51021-51040, 2022.

16. XIE, Tal, et al. "Intelligent Software Engineering: Synergy between AI and Software Engineering." Proceedings of the 11th Innovations in Software Engineering Conference, 2018.
17. HE, Junda; TREUDE, Christoph; LO, David. LLM-Based Multi-Agent Systems for Software Engineering: Literature Review, Vision, and the Road Ahead. ACM Transactions on Software Engineering and Methodology, v. 34, n. 5, p. 1-30, 2025.
18. OZKAYA, Ipek. Application of large language models to software engineering tasks: Opportunities, risks, and implications. IEEE Software, v. 40, n. 3, p. 4-8, 2023.
19. GAO, Cuiyun et al. The current challenges of software engineering in the era of large language models. ACM Transactions on Software Engineering and Methodology, v. 34, n. 5, p. 1-30, 2025.

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Gestão e Desenvolvimento de Sistemas (GDS)

TEMA 11: Aplicações em Plataformas de Sensoriamento Inteligente para a Indústria

PROPONENTE(S): Dr. Danyllo Wagner Albuquerque e Dr. Bruno Neiva Moreno

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

Descrição

Com o avanço da Indústria 4.0, as plataformas de sensoriamento inteligente tornaram-se essenciais para uma ampla gama de aplicações, apoiando setores industriais diversos. Isso inclui desde o monitoramento de processos e manutenção preditiva, até a integração de sistemas em logística, agronegócio, agricultura de precisão e processos produtivos em geral. Essas plataformas têm papel relevante em ambientes de indústria onde a tomada de decisão rápida e automatizada é estratégica.

O foco está na união dos mundos de hardware e software para gerar soluções capazes de processar em tempo real os dados captados por sensores. Os candidatos serão desafiados a desenvolver novas tecnologias ou aprimorar as existentes, aplicando instrumentação eletrônica, sistemas embarcados, algoritmos de aprendizado de máquina e análise de dados. Entre os exemplos práticos, destacam-se:

- Logística: rastreamento de cargas, monitoramento de frotas e otimização de cadeias de suprimento;
- Agronegócio e agricultura de precisão: monitoramento de lavouras, controle de irrigação, análise de solos, detecção de pragas/doenças e rastreamento de rebanhos;
- Processos produtivos: predição de falhas em equipamentos, aumento de eficiência energética, otimização da qualidade e produtividade.

Além disso, a integração dessas plataformas com arquiteturas distribuídas, Internet das Coisas (IoT), aquisição/condicionamento/transmissão de sinais e o desenvolvimento de interfaces de software para visualização e interpretação de dados em tempo real completam o escopo, garantindo que as soluções sejam aplicáveis, escaláveis e robustas.

Esse tema oferece a oportunidade de trabalhar na interseção entre o desenvolvimento de software e a inovação industrial, explorando áreas como inteligência artificial, Big Data e sistemas embarcados. Os candidatos estarão preparados para enfrentar os desafios da transformação digital nas indústrias, contribuindo para a modernização de setores estratégicos e para a promoção de processos mais ágeis, sustentáveis e inteligentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Xie, J., Zhao, Y., Zhu, D., Yan, J., Li, J., Qiao, M., He, G., & Deng, S. (2023). A Machine Learning-Combined Flexible Sensor for Tactile Detection and Voice Recognition. *ACS applied materials & interfaces*. <https://doi.org/10.1021/acsami.2c22287>.
2. Ballard, Z., Brown, C., Madni, A., & Ozcan, A. (2021). Machine learning and computation-enabled intelligent sensor design. *Nature Machine Intelligence*, 3, 556 - 565. <https://doi.org/10.1038/s42256-021-00360-9>.
3. Hasan, M., Ramini, A., Abdel-Rahman, E., Jafari, R., & Alsaleem, F. (2020). Colocalized Sensing and Intelligent Computing in Micro-Sensors. *Sensors* (Basel, Switzerland), 20. <https://doi.org/10.3390/s20216346>.
4. Kalasin, S., Sangnuang, P., & Surareungchai, W. (2022). Intelligent Wearable Sensors Interconnected with Advanced Wound Dressing Bandages for Contactless Chronic Skin Monitoring: Artificial Intelligence for Predicting Tissue Regeneration. *Analytical chemistry*. <https://doi.org/10.1021/acs.analchem.2c00782>.
5. Sharma, A., Sharma, V., Jaiswal, M., Wang, H. C., Jayakody, D. N. K., Basnayaka, C. M. W., & Muthanna, A. (2022). Recent trends in AI-based intelligent sensing. *Electronics*, 11(10), 1661.
6. Nong, H., Jin, M., Pan, C., Zhou, H., Zhang, C., Pan, X., ... & Zhang, Z. (2024). Intelligent sensing technologies based on flexible wearable sensors: A review. *IEEE Sensors Journal*, 24(14), 22197-22217.
7. Unold, O., Nikodem, M., Piasecki, M., Szyc, K., Maciejewski, H., Bawiec, M., ... & Zdunek, M. (2020, June). IoT-based cow health monitoring system. In *International Conference on Computational Science* (pp. 344-356). Cham: Springer International Publishing.
8. Routray, S. K., Sarkar, S., Singh, M., Sharmila, K. P., Pappa, M., & Jha, M. K. (2025, June). A Review on IoT-based Cattle Monitoring Technology. In *2025 6th International Conference on Intelligent Communication Technologies and Virtual Mobile Networks (ICICV)* (pp. 1325-1329). IEEE.
9. Khan, M., Imtiaz, S., Parvaiz, G. S., Hussain, A., & Bae, J. (2021). Integration of internet-of-things with blockchain technology to enhance humanitarian logistics performance. *IEEE Access*, 9, 25422-25436.

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Gestão e Desenvolvimento de Sistemas (GDS)

TEMA 12: Gestão, Desenvolvimento e Testes em Projetos Ágeis de software

PROPONENTE(S): Dra. Juliana Dantas Ribeiro Viana de Medeiros e Dra. Heremita Brasileiro Lira

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

Descrição

O Manifesto Ágil propõe a adoção de processos flexíveis e adaptativos para aceitar as mudanças como parte indissociável do seu processo de desenvolvimento, definindo os seguintes Valores:

- Indivíduos e interações mais do que processos e ferramentas;
- Software funcionando mais do que documentação abrangente;
- Colaboração do cliente mais do que negociação de contratos;
- Resposta às mudanças mais do que um plano.

Embora o desenvolvimento ágil de software tenha crescido nos últimos anos, estudos empíricos apontam vários problemas relacionados com as atividades de gestão, requisitos, qualidade e DevOps.

O objetivo desta pesquisa é investigar sobre como as atividades de Gestão de Projetos, Requisitos, Codificação, Testes e DevOps podem ser realizadas de maneira mais integrada em projetos ágeis. Nesse contexto, esse trabalho de pesquisa será pautado nos seguintes *hot topics*:

- Investigação sobre atividades de gestão, requisitos, codificação, testes e DevOps em projetos ágeis;
- Realização de estudos em empresas para investigar às práticas ágeis utilizadas para gestão, requisitos, codificação, testes de DevOps em projetos ágeis;
- Desenvolvimento de soluções para atividades de requisitos em projetos ágeis;
- Desenvolvimento de soluções para atividades de análise, modelagem e especificação de testes funcionais em projetos ágeis;
- Desenvolvimento de soluções para atividades de testes unitários (front/back) em projetos ágeis;
- Desenvolvimento de soluções para atividades de automação de testes em projetos ágeis;
- Desenvolvimento de soluções para atividades de DevOps em projetos ágeis;
- Desenvolvimento de soluções para a extração e gestão de métricas de código-fonte de forma integrada à métricas de produtividade e qualidade de software;

Para o desenvolvimento deste trabalho é esperado que o candidato à vaga tenha o seguinte perfil:

- Possua alguma experiência prática com desenvolvimento ágil de software atuando em quaisquer um dos papéis;
- Tenha conhecimento prático de programação em, ao menos, uma linguagem de programação;
- Tenha noções de processos de qualidade e testes de software.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGILE MANIFESTO. Manifesto for Agile Software Development. Agile Aliance, Available at: <http://www.agilemanifesto.org/>, 2001.
2. MEYER, B. Agile!: The Good, the Hype and the Ugly, 2014, Springer. ISBN-13: 978-3319051543;
3. MEDEIROS, J.D.R.V., ALVES, D.C., WANDERLY, E., VASCONCELOS, A.M.L., SILVA, C. Engenharia de requisitos em projetos ágeis: uma revisão sistemática da literatura. ISSN 1517-0306, Principia Journal, <http://dx.doi.org/10.18265/1517-03062015v1n28p11-24>. 2015c.
4. Juliana Medeiros, Alexandre Vasconcelos, Carla Silva, Miguel Goulão, Requirements specification for developers in agile projects: Evaluation by two industrial case studies. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2019.106194>
5. Juliana Medeiros, Alexandre Vasconcelos, Carla Silva, Miguel Goulão, Quality of software requirements specification in agile projects A cross-case analysis of six companies. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2018.04.064>

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Gestão e Desenvolvimento de Sistemas (GDS)

TEMA 13: Aplicações da Inteligência Artificial na Indústria 4.0

PROPONENTE(S): Dr. Francisco Petrônio Alencar de Medeiros e Dra. Juliana Dantas Ribeiro Viana de Medeiros

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

DESCRIÇÃO
<p>A Indústria 4.0, ou a quarta revolução industrial, representa uma transformação significativa nos processos industriais por meio da integração de tecnologias digitais avançadas. Neste cenário, a Inteligência Artificial (IA) emerge como uma das principais forças motrizes, permitindo a automação de tarefas complexas, a análise de grandes volumes de dados e a otimização de sistemas de produção. Desde a utilização de algoritmos de aprendizado de máquina para prever falhas em máquinas até a personalização de produtos em massa por meio de sistemas inteligentes, a IA desempenha um papel central na modernização das cadeias produtivas e na criação de fábricas inteligentes.</p> <p>O impacto da IA na Indústria 4.0 vai além da automação. As aplicações incluem o desenvolvimento de sistemas ciber-físicos, a implementação de robôs colaborativos (cobots), a análise preditiva e prescritiva, bem como a tomada de decisão autônoma em tempo real. A convergência dessas tecnologias promete não só aumentar a eficiência operacional, mas também transformar a relação entre os trabalhadores e as máquinas, exigindo novos modelos de trabalho e habilidades.</p> <p>Neste contexto, espera-se que os candidatos investiguem como a IA pode ser aplicada para resolver desafios específicos da Indústria 4.0, tais como a automação flexível, a manutenção preditiva, a otimização de processos produtivos ou a gestão de dados em tempo real. A pesquisa também deve considerar os impactos socioeconômicos e as questões éticas associadas à implementação dessas tecnologias, promovendo soluções inovadoras que alinhem eficiência industrial e sustentabilidade.</p> <p>Os candidatos deverão elaborar um pré-projeto focado na aplicação da IA em um ou mais aspectos da Indústria 4.0, demonstrando um entendimento claro das tecnologias envolvidas e sua potencial contribuição para o desenvolvimento de novas soluções no contexto industrial. Espera-se que as propostas tragam uma perspectiva inovadora, seja em termos de implementação de novos algoritmos, seja na adaptação de soluções existentes para novos cenários.</p> <p>Tópicos não excludentes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Utilização de IA em processos produtivos inteligentes.• Análise preditiva e prescritiva para manutenção e otimização.• Robótica avançada e colaboração homem-máquina.• Gestão de dados em tempo real e sistemas de tomada de decisão autônoma.• Aspectos éticos e impactos socioeconômicos da IA na Indústria 4.0.

- Implementação de IA para otimização de cadeias de suprimentos e logística.
- Aplicação de técnicas de aprendizado profundo para monitoramento e controle de processos industriais.
- Soluções baseadas em IA para personalização de produtos e serviços industriais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alenizi, F. A., Abbasi, S., Mohammed, A. H., & Rahmani, A. M. (2023). The artificial intelligence technologies in Industry 4.0: A taxonomy, approaches, and future directions. *Computers & Industrial Engineering*, 109662.
2. Artigos gerais da IEEE, ACM e SBC (Sociedade Brasileira de Computação)

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Gestão e Desenvolvimento de Sistemas (GDS)

TEMA 14: Desenvolvimento de Sistemas em Comunidades Moderadas

PROPONENTE(S): Dr. Katyusco de Farias Santos

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

Descrição

A Engenharia de Software aglutina a área da engenharia e da computação em prol da especificação, desenvolvimento, manutenção e criação de software, com a aplicação de tecnologias e práticas de gerência de projetos e outras disciplinas, visando organização, produtividade e qualidade [1]. Nesse contexto as comunidades moderadas [5] referem-se às práticas de construir software de forma colaborativa, utilizando comunidades como força de trabalho para revisar, validar e aprimorar o processo de desenvolvimento e que para tanto usam moderação (regras, diretrizes e curadoria) para garantir um ambiente produtivo e inclusivo, especialmente quando se busca inovar em setores como o governamental ou o social.

Entre as principais categorias de comunidades moderadas, destacam-se: Comunidades *Open Source* - clássicos de desenvolvimento colaborativo, onde pessoas de diferentes origens contribuem para projetos de software livre; Colaboração em Setores Específicos - comunidades formadas em torno de desafios específicos, como o desenvolvimento de software para os diferentes setores: Estado (Primeiro Setor), Mercado (Segundo Setor), Sociedade Civil Organizada (Terceiro Setor), exigindo práticas de gestão e colaboração adaptadas ao contexto.

Nosso objetivo é entender e dominar os mecanismos de funcionamento de comunidades moderadas, por exemplo através de seus repositórios de artefatos [2], focando nos seguintes aspectos:

Troca de conhecimento: A base das comunidades é a troca constante de informações, como em plataformas de comunicação (Teams, Slack, entre outros) e reuniões presenciais [6].

Revisão de Código: Um processo de moderação que visa a qualidade do código, onde membros da equipe analisam o trabalho uns dos outros para reduzir falhas e aumentar o entendimento geral do sistema.

Abertura e Voluntariado: Para criar uma comunidade ativa, é importante permitir que novos participantes se envolvam, mesmo que não tenham experiência prévia, pois o aprendizado é parte do processo [3].

Com essa finalidade, a metodologia a ser aplicada divide-se nas seguintes etapas: 1) levantar e dominar os modelos de funcionamento das diversas comunidades moderadas [4]; 2) aferir o rigor, segurança e eficiência das técnicas utilizando *benchmarks* e métricas de desempenho relevantes em cenários de desenvolvimento de software; 3) aprimorar técnicas e ferramentas atuais, ou conceber e desenvolver novas soluções que auxiliem as comunidades moderadas em desafios específicos da engenharia de software; 4) testar as soluções desenvolvidas em ambientes de desenvolvimento de software, fictícios e/ou controlados e/ou reais, para validar sua aplicabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pressman, Roger S. e Maxim, Bruce R. Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional 9^a edição. Editora AMGH, 2021.
2. Malhotra, Ruchika. Empirical Research in Software Engineering: Concepts, Analysys, and Applications. CRC Press, 2016.
3. H. S. Qiu, A. Nolte, A. Brown, A. Serebrenik and B. Vasilescu, "Going Farther Together: The Impact of Social Capital on Sustained Participation in Open Source," 2019 IEEE/ACM 41st International Conference on Software Engineering (ICSE), Montreal, QC, Canada, 2019, pp. 688-699, doi: 10.1109/ICSE.2019.00078.
4. Pardo Calvache, C. J., Pérez, E. N., & Suárez Brieva, E. d. C. (2025). Discovering the Chimera of (Un)Happiness in Agile Software Development Communities: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences*, 15(10), 5533. <https://doi.org/10.3390/app15105533>
5. CTO Club. <https://thectoclub.com/career/best-developer-communities/>. Acessado em 30 de setembro de 2025.
6. Fabio Palomba, Damian Andrew Tamburri, Predicting the emergence of community smells using socio-technical metrics: A machine-learning approach, *Journal of Systems and Software*, Volume 171, 2021, 110847, ISSN 0164-1212, <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.110847>

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Gestão e Desenvolvimento de Sistemas (GDS)

TEMA 15: Abordagens Multidisciplinares com Gamificação, Metodologias Ativas e Interação Humano-Computador

PROPONENTE(S): Dr. Lafayette Batista Melo

QUANTIDADE DE VAGAS: 02

Descrição

A busca por métodos inovadores para promover o engajamento e a aprendizagem ativa tem se intensificado em diversos contextos, desde a educação formal até o ambiente corporativo. A gamificação, com suas mecânicas, dinâmicas e componentes, tem se mostrado uma ferramenta eficaz para motivar e estimular o aprendizado. Ao integrar elementos de jogos a diferentes atividades, a gamificação pode tornar o processo de aprendizagem mais divertido e desafiador.

Metodologias Ativas (como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos etc.) complementam a gamificação ao promover a participação ativa dos aprendizes na construção do conhecimento. Ao estimular a colaboração, a resolução de problemas e a reflexão crítica, as metodologias ativas contribuem para uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

A Interação Humano-Computador, por sua vez, desempenha um papel fundamental nesse contexto, pois define como os usuários interagem com as ferramentas e sistemas utilizados nas atividades gamificadas. A usabilidade, a acessibilidade e a experiência do usuário são algumas das principais características para o sucesso da implementação de soluções gamificadas.

Este tema de mestrado propõe a investigação de como a gamificação, as Metodologias Ativas e a Interação Humano-computador, combinadas ou não, podem potencializar o engajamento e a aprendizagem em diferentes contextos sociais. Além disso, nossos trabalhos envolvem diferenciadas abordagens multidisciplinares para enriquecimento e maior efetividade das pesquisas como estudos do uso de tecnologias por pessoas do espectro autista, teoria do fluxo, treinamento em gamificação e uso de Inteligência Artificial no Ensino, personalização da gamificação, análise do discurso digital, revisões da literatura de diversos tipos (sistêmica, mapeamento, de escopo e integrativa), estilos de aprendizagem, análise do discurso digital, estudos sobre como as fake news se propagam nos meios digitais etc.

Os candidatos ao mestrado poderão explorar diversas linhas de pesquisa, incluindo as seguintes, mas não estando limitadas a elas e podendo sugerir outras:

- Design e desenvolvimento de sistemas gamificados: Criação de jogos educativos, plataformas de aprendizagem gamificadas e aplicativos que integram elementos de gamificação e metodologias ativas.
- Avaliação da efetividade de soluções gamificadas: Análise do impacto da gamificação na motivação, no desempenho e na satisfação dos usuários.
- Estudos de Caso e Relatos de Experiência: Análise de projetos que combinam gamificação, metodologias ativas e interação humano-computador em diferentes áreas, como educação, saúde

e negócios.

- Gamificação e Metodologias Ativas em meios digitais: aplicações e estratégias em sala de aula, materiais didáticos, explanações e exercícios para as diversas disciplinas do currículo superior, de segundo grau e da educação básica
- Desenvolvimento de frameworks e modelos: Criação de frameworks e modelos para o design e a avaliação de experiências gamificadas ou utilizando metodologias ativas.
- Gamificação e Metodologias Ativas no ensino de programação e de outros conteúdos de computação: Desenvolvimento de jogos, estratégias e ferramentas para ensinar conteúdos de computação de forma mais engajadora e colaborativa.
- Gamificação e Metodologias Ativas em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: Criação de plataformas colaborativas gamificadas, plug-ins, frameworks, modelos e estratégias para promover a interação, a aprendizagem e o trabalho on-line na educação remota ou a distância.
- Aplicações de Inteligência Artificial: aplicações de IA para promover a aprendizagem, tutoria, desenvolvimento de cursos bem como auxiliar na criação de soluções gamificadas.
- Fake News: investigação da circulação, progação e disseminação de fake news através do discurso digital para prevenção, detecção e aprendizagem dos mecanismos de desenvolvimento de fake news, especialmente no que diz respeito a estratégias e componentes na Interação Humano-Computador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (artigos do nosso grupo para orientação do estilo de trabalho para os candidatos)

1. MELO, Lafayette B. Inteligência Artificial como Auxiliar na Criação de Jogos Rápidos para o ensino de Metodologia Científica. In: WORKSHOP DE APLICAÇÕES PRÁTICAS DE LEARNING ANALYTICS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO BRASIL (3o WAPLA), 2025, Curitiba/PR. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2025 – no prelo.
2. MELO, Lafayette B. Gamificação Auxiliada por Inteligência Artificial: Uso do ChatGPT para Produção de Atividades Didáticas e Interação nas Aulas de Metodologia Científica. In: WORKSHOP EM ESTRATÉGIAS TRANSFORMADORAS E INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO (WETIE), 2., 2024, Rio de Janeiro/RJ. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024, p. 89-98. DOI: <https://doi.org/10.5753/wetie.2024.245520>.
3. PAULA, Taw-Ham Almeida Balbino de; BRAVIM, Pedro Gimenes; CASTRO, Simon Lucena de; MELO, Lafayette Batista; RÊGO, Alex Sandro da Cunha. Aprendizagem de estrutura de dados utilizando o ChatGPT como ferramenta auxiliar: um relato de experiência com o conteúdo de árvores binárias. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 32., 2024, Brasília/DF. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 396-406. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2024.3150>.
4. Inteligência artificial no auxílio à pesquisa: possibilidades para o analista do discurso com o ChatGPT e o Gemini. Lafayette Batista Melo, SIMELP 2024 – no prelo
5. Melo, L. B., & Moura, T. J. M. (2023). O uso do ChatGPT no ensino de programação. Computação Brasil, (51), 43–47. <https://doi.org/10.5753/compr.2023.51.3994>

6. SOUSA JUNIOR, Antonio Alves de; MELO, Lafayette Batista. iGo: Um Protótipo de Software Gamificado para Auxiliar Crianças com Transtorno do Espectro Autista na realização de Atividades de Vida Diária. In: WORKSHOP SOBRE AS IMPLICAÇÕES DA COMPUTAÇÃO NA SOCIEDADE (WICS), 4., 2023, João Pessoa/PB. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 184-194. ISSN 2763-8707. DOI: <https://doi.org/10.5753/wics.2023.229837>.
7. SOUSA, Karine Heloise Felix de; MELO, Lafayette B. Quizzes Gamificados como Recursos Tecnológicos no Ensino- Aprendizagem de Programação. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 29., 2023, Passo Fundo/RS. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 1015-1027. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2023.235325>.
8. MORAIS, Aline A.; MELO, Lafayette B. Efeitos do Uso de Gamificação Personalizada e Genérica sobre a Ótica dos Professores em Materiais para Aprendizado do Conteúdo de Programação. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 29., 2023, Passo Fundo/RS. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 750- 762. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2023.235328>.
9. MELO, Lafayette Batista; MELO, Cláudia Batista; ARAÚJO, Eduarda Gomes Onofre de; MELO, Vinícius Batista. Gamificação no Ensino Remoto durante a Pandemia: Lições para o Ensino Presencial. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 28., 2022, Manaus. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 132-144. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2022.225168>.
10. S. JUNIOR, Antonio Alves de; MELO, Lafayette Batista. Uma Revisão Integrativa de Diretrizes Voltadas ao Desenvolvimento de Software para Usuários com Transtorno do Espectro Autista. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 33., 2022, Manaus. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 694-704. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2022.225113>.
11. MELO, Lafayette B. Fake News sobre a Covid-19: como o Discurso Digital em Agências de Fact-Checking Combate a Infodemia. In: WORKSHOP SOBRE ASPECTOS DA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR NA WEB SOCIAL (WAIHCWS), 12., 2021, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 41-48. ISSN 2596-0296. DOI: <https://doi.org/10.5753/waihcws.2021.17543>.
12. L. B. Melo, Playing with Escape Room Games for Children : An online experience at home in times of pandemic, 2021 16th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Chaves, Portugal, 2021, pp. 1-6, doi: 10.23919/CISTI52073.2021.9476343. - <https://ieeexplore.ieee.org/document/9476343>
13. A. de Oliveira Barreto, L. B. Melo and L. S. Inácio, Using Gamification Practices as Pedagogical Support in a Non- Governmental Institution, 2021 16th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Chaves, Portugal, 2021, pp. 1-4, doi: 10.23919/CISTI52073.2021.9476465. - <https://ieeexplore.ieee.org/document/9476465>
14. MELO, Lafayette B. Leitura de Artigos Científicos: uma Estratégia para o Ensino Remoto de Metodologia da Pesquisa. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 27., 2021, On-line. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 319-324. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2021.218729>.
15. SOUSA, Karine Heloise Felix de; MELO, Lafayette B. Uma Revisão Sistemática do Uso da Gamificação no Ensino de Programação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA

- EDUCAÇÃO (SBIE), 32., 2021, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 440-450. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2021.218525>.
16. MELO, Lafayette Batista; BARONAS, Roberto Leiser. Discurso Digital, Tecnologias Discursivas e Cenografia nas Fake News sobre a Covid-19. In: WORKSHOP SOBRE ASPECTOS DA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR NA WEB SOCIAL (WAIHCWS), 11., 2020, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 17-24. ISSN 2596-0296. DOI: <https://doi.org/10.5753/waihcws.2020.12343>.
 17. Lemes AG, Piagge CS, Mélo CB, Silva ES, Melo LB, Robazzi ML, et al. Educational technologies used by the nurse with the elderly on hemodialysis: a scoping review protocol. Online Braz J Nurs. 2023;22 Suppl 1:e20236670. <https://doi.org/10.17665/1676-4285.20236670>
 18. L. B. Melo, The Problem of the Research Problem: Flipping the Scientific Methodology Classes, 2020 XV Conferencia Latinoamericana de Tecnologias de Aprendizaje (LACLO), Loja, Ecuador, 2020, pp. 1-7, doi: 10.1109/LACLO50806.2020.9381168 - <https://ieeexplore.ieee.org/document/9381168>
 19. M. d. O. Alves, F. P. A. d. Medeiros, L. B. Melo, A. S. R. Barbosa and M. L. Q. de Brito, Systematic Literature Review on the adoption of the Problem Based Learning methodology in Distance Education, 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Seville, Spain, 2020, pp. 1-4, doi: 10.23919/CISTI49556.2020.9141089 - <https://ieeexplore.ieee.org/document/9141089>
 20. ALVES, Marcia de Oliveira; MEDEIROS, Francisco Petrônio A.; MELO, Lafayette B. Levantamento do Estado da Arte sobre Aprendizagem baseada em Problemas na Educação a Distância e Híbrida. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 31., 2020, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 61-71. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.61>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (mais gerais para expansão e embasamento do tema)

LIVROS DA COMISSÃO ESPECIAL DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO:

<https://ceie.sbc.org.br/livrodidatico/index.php/games-e-formacao-docente/>
<https://ceie.sbc.org.br/livrodidatico/index.php/gamificacao/>
<https://ceie.sbc.org.br/livrodidatico/index.php/inteligenciaartificial/>

ANAIS DO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EM EDUCAÇÃO:

<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/>

ANAIS DO WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA:

<https://comissoes.sbc.org.br/ceie/anais-wie/>

REVISTA BRASILEIRA DE INFORMÁTICA EM EDUCAÇÃO:

<https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/rbie/index>

ANAIS DO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FATORES HUMANOS EM SISTEMA COMPUTACIONAIS (IHC):

https://sol.sbc.org.br/index.php/ihc_estendido/issue/archive

PUBLICAÇÕES CINTED:

<https://www.ufrgs.br/cinted/publicacoes/>

ANAIS DO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL:

<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbgames/issue/archive>

ANAIS DO WORSHOP SOBRE AS IMPLICAÇÕES DA COMPUTAÇÃO NA SOCIEDADE (WICS):
<https://sol.sbc.org.br/index.php/wics/issue/archive>

PROCEEDINGS OF THE XI LATIN AMERICAN CONFERENCE ON HUMAN COMPUTER INTERACTION:
<https://dl.acm.org/doi/proceedings/10.1145/3630970>

METODOLOGIA DE PESQUISA EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SÉRIE DE LIVROS DA CEIE/SBC):
<https://ceie.sbc.org.br/metodologia/>

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Gestão e Desenvolvimento de Sistemas (GDS)

TEMA 16: Desenvolvimento de Soluções Computacionais em Educação Baseadas em Inteligência Artificial

PROPONENTE(S): Dr. Francisco Petrônio Alencar de Medeiros

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

DESCRÍÇÃO

A aplicação de Inteligência Artificial (IA) na educação está transformando radicalmente as formas de ensinar e aprender, proporcionando novas oportunidades de personalização e inclusão. Tecnologias de IA, como sistemas de tutoria inteligentes e plataformas de aprendizado adaptativo, permitem a criação de experiências educativas moldadas às necessidades individuais dos alunos. Além disso, a análise automatizada de grandes volumes de dados permite identificar padrões de aprendizagem e prever dificuldades antes que elas ocorram, promovendo intervenções mais eficientes e eficazes, além de instrumentos de gestão mais eficientes. IA generativa, como modelos que criam conteúdo educacional personalizado, e visão computacional, usada para automatizar correções de provas ou avaliações em vídeo, também desempenham papéis importantes no desenvolvimento de soluções inovadoras para a gestão, aprendizagem e avaliação. Esses avanços tecnológicos facilitam a implementação de sistemas mais inclusivos e dinâmicos no contexto educacional.

A proposta deste tema de pesquisa está centrada no desenvolvimento de soluções baseadas em Inteligência Artificial (IA) que resultem em implementações funcionais de IA, como modelos de predição, agentes conversacionais, sistemas de recomendação, mineração de dados educacionais, chatbots, ferramentas de visão computacional ou aplicações de IA generativa voltadas à produção de conteúdos educacionais. O foco está em projetos que gerem modelos, protótipos ou modelos concretos, com contribuições aplicadas à Computação no contexto da Educação Superior e da gestão acadêmica. Serão valorizadas propostas que explorem algoritmos de aprendizado de máquina, mineração de dados, processamento de linguagem natural, visão computacional ou IA generativa, desde que o resultado seja a implementação de um sistema ou modelo validado experimentalmente.

Entre os tópicos de interesse (não excludentes), destacam-se:

- Modelos de predição de desempenho, evasão e trajetórias acadêmicas.
- Agentes conversacionais aplicados à gestão acadêmica e ao suporte ao estudante.
- Sistemas de recomendação adaptativos para personalização do ensino.
- Mineração de dados e aprendizado de máquina aplicada a grandes datasets educacionais.
- IA generativa para criação de conteúdos, avaliações e feedback automatizado personalizado.
- Visão computacional para automação de avaliações, análise de vídeo e monitoramento de comportamento em ambientes educacionais.
- Sistemas inteligentes de apoio à tomada de decisão pedagógica e administrativa.

- Chatbots acadêmicos multimodais (texto, voz, imagem).
- Sistemas de detecção de anomalias em dados acadêmicos (plágio, fraudes, inconsistências).
- Dashboards inteligentes para acompanhamento de desempenho institucional e pedagógico.
- Modelagem, simulação e digital twins aplicados a ambientes educacionais.
- Aplicações de Explainable AI (XAI) em educação para predições e recomendações interpretáveis.
- Integração de IA a sistemas acadêmicos institucionais (SUAP, Moodle, SIGAA).
- Monitoramento de engajamento e atenção em aulas presenciais ou remotas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Considerando a generalidade do tema, optou-se por não direcionar artigos específicos. Pesquisas internacionais podem ser conduzidas no Google Scholar ou diretamente na IEEE, ACM, Science Direct, entre outras. Os trabalhos publicados nas grandes conferências brasileiras sobre o tema são extremamente relevantes, talvez suficientes - SBIE, RBIE, BRACIS, IHC, SBES, SBSC.

1. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/>
2. Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE) - <https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/index>
3. BRACIS (Brazilian Conference on Intelligent Systems) - <https://link.springer.com/conference/bracis>
4. Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC) – <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsc>
5. Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC) - <https://dl.acm.org/action/doSearch?ConceptID=118545&sortBy=Ppub> e https://sol.sbc.org.br/index.php/ihc_estendido/issue/archive
6. Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES) - <https://dl.acm.org/action/doSearch?ConceptID=118713&sortBy=Ppub> e https://sol.sbc.org.br/index.php/sbes_estendido/issue/archive
7. Artigos da ACM, IEEE ou Science Direct relacionados à área de pesquisa.

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Gestão e Desenvolvimento de Sistemas (GDS)

TEMA 17: Tecnologias de Realidade Virtual como Ferramenta de Apoio a Pessoas

Neurodivergentes

PROPONENTE(S): Dr. Francisco Petrônio Alencar de Medeiros

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

DESCRÍÇÃO

A realidade virtual (RV) vem se consolidando como uma tecnologia promissora para ampliar a inclusão e a acessibilidade em diferentes contextos educacionais e terapêuticos. Sua capacidade de criar ambientes imersivos, controlados e personalizados possibilita o desenvolvimento de soluções que favorecem a aprendizagem, a interação social e o fortalecimento de habilidades de pessoas neurodivergentes, incluindo indivíduos com autismo, TDAH e dislexia.

A proposta deste tema de pesquisa está centrada no desenvolvimento técnico de soluções em realidade virtual que resultem em implementações funcionais, tais como ambientes de simulação imersiva, sistemas de treinamento adaptativos, aplicações voltadas ao desenvolvimento de habilidades socioemocionais ou cognitivas e protótipos que apoiem a inclusão acadêmica e profissional. O foco está em projetos que gerem código e protótipos validados experimentalmente, garantindo contribuições aplicadas tanto à Computação quanto à promoção da acessibilidade e inclusão de pessoas neurodivergentes.

Serão valorizadas propostas que explorem plataformas de RV, gamificação, interação multimodal (voz, gestos, visão computacional), integração com dispositivos de monitoramento fisiológico ou cognitivo e metodologias de avaliação de impacto, desde que o resultado seja uma solução tecnicamente fundamentada, validada e replicável.

Entre os tópicos de interesse (não excludentes), destacam-se:

- Ambientes imersivos para apoio à aprendizagem de pessoas neurodivergentes.
- Jogos sérios e gamificação em realidade virtual para desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas.
- Ambientes de simulação para treinamento acadêmico e profissional de pessoas neurodivergentes.
- Integração de RV com sensores fisiológicos e biométricos para monitoramento de atenção, foco e bem-estar.
- Aplicações de visão computacional e interação natural (gestos, rastreamento ocular) em ambientes imersivos.
- Sistemas adaptativos de personalização em RV para diferentes perfis neurodivergentes.
- Avaliação de usabilidade, engajamento e impacto da RV em contextos educacionais e terapêuticos.
- Integração de soluções em RV a sistemas acadêmicos e plataformas de gestão da aprendizagem (LMS).

- Uso de Explainable AI (XAI) em ambientes imersivos para maior transparência e confiabilidade no suporte a pessoas neurodivergentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Considerando a generalidade do tema, optou-se por não direcionar artigos específicos. Pesquisas internacionais podem ser conduzidas no Google Scholar ou diretamente na IEEE, ACM, Science Direct, entre outras. Os trabalhos publicados nas grandes conferências brasileiras sobre o tema são extremamente relevantes a talvez suficientes – JIS, IHC, SBIE, RBIE, BRACIS, SBES, SBSC.

1. Journal on Interactive Systems (JIS) - <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/jis>
2. Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC) - <https://dl.acm.org/action/doSearch?ConceptID=118545&sortBy=Ppub> e https://sol.sbc.org.br/index.php/ihc_estendido/issue/archive
3. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/>
4. Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE) - <https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/index>
5. BRACIS (Brazilian Conference on Intelligent Systems) - <https://link.springer.com/conference/bracis>
6. Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC) – <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsc>
7. Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES) - <https://dl.acm.org/action/doSearch?ConceptID=118713&sortBy=Ppub> e https://sol.sbc.org.br/index.php/sbes_estendido/issue/archive
8. Artigos da ACM, IEEE ou Science Direct relacionados à área de pesquisa.

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Redes e Sistemas Distribuídos (RSD)

TEMA 18: Explorando o Aprendizado por Reforço em P4 para Balanceamento Adaptativo de Tráfego

PROPONENTE(S): Dr. Leandro Cavalcanti de Almeida

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

DESCRIÇÃO

O balanceamento de tráfego é um desafio recorrente em redes de computadores, especialmente em datacenters e infraestruturas de grande escala, onde o tráfego é dinâmico, heterogêneo e difícil de prever. Algoritmos tradicionais, como o ECMP (Equal-Cost Multi-Path), apresentam limitações em cenários de alta variabilidade, resultando em colisões de hash e má utilização de recursos de rede. Soluções baseadas em telemetria e controladores centralizados também têm restrições, como latência elevada e sobrecarga de processamento. Nesse contexto, surge a oportunidade de investigar técnicas de aprendizado por reforço (Reinforcement Learning) diretamente no plano de dados para permitir respostas mais rápidas e adaptativas às mudanças no tráfego.

A programabilidade do plano de dados, viabilizada por linguagens como P4, abre espaço para que algoritmos de RL sejam executados em switches e roteadores programáveis, reduzindo a dependência do plano de controle. Diferente das abordagens convencionais, o aprendizado por reforço possibilita que a rede adapte continuamente suas políticas de encaminhamento com base no feedback direto do ambiente.

O projeto de mestrado proposto visa investigar, desenvolver e avaliar uma solução de balanceamento de tráfego baseada em RL implementada inteiramente no plano de dados. A ideia central é explorar algoritmos de Q-learning adaptados à arquitetura de rede programável, utilizando registradores e tabelas de ação para armazenar estados, recompensas e políticas. Dessa forma, as decisões de encaminhamento serão tomadas pelos próprios elementos de rede, sem a necessidade de interação com o plano de controle, garantindo escalabilidade e baixa latência.

Como contribuição, espera-se propor um framework funcional de aprendizado por reforço para switches programáveis, capaz de operar em line rate com recursos limitados de hardware, garantindo balanceamento dinâmico em cenários de tráfego variáveis. A avaliação será conduzida em ambientes simulados (BMv2, Mininet) e, se possível, em hardware de switches programáveis, comparando o desempenho da solução com algoritmos tradicionais como ECMP. O resultado esperado é demonstrar que abordagens de RL no plano de dados são viáveis, eficientes e podem estabelecer novas direções para a integração de inteligência adaptativa diretamente nas infraestruturas de rede.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Changgang Zheng, Benjamin Rienecker, and Noa Zilberman. 2023. **QCMP: Load Balancing via In-Network Reinforcement Learning**. In Proceedings of the 2nd ACM SIGCOMM Workshop on Future of Internet Routing & Addressing (FIRA '23). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 35–40. <https://doi.org/10.1145/3607504.3609291>

2. PUTTLITZ, Cleiton; SCHAEFFER-FILHO, Alberto. **P4eBalancer: Leveraging P4 and eBPF for Optimized Load Balancing with Network and Host Insights.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE REDES DE COMPUTADORES E SISTEMAS DISTRIBUÍDOS (SBRC), 43. , 2025, Natal/RN. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2025 . p. 392-405. ISSN 2177-9384. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbrc.2025.5950> .

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Redes e Sistemas Distribuídos (RSD)

TEMA 19: Uma Arquitetura Híbrida para a Gerência e Alocação de Aulas Virtualizadas em Laboratórios de Informática

PROPONENTE(S): Dr. Paulo Ditarso Maciel Júnior

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

DESCRIÇÃO

O uso de tecnologias no ambiente de trabalho, especialmente em instituições educacionais e de pesquisa, impulsiona a transformação digital tão esperada. Isso já é uma realidade em diversas instituições de ensino, especialmente na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPECT)¹¹, composta por mais de 600 Campi dos Institutos Federais em todo o país. Essas instituições têm um foco no ensino técnico e na preparação dos estudantes para o mercado de trabalho, o que implica na gestão frequente e repetitiva dos laboratórios de aulas e pesquisa, cujos equipamentos são essenciais. É crucial entender que a má gestão desses recursos resulta em desperdício de recursos públicos. Além disso, otimizar a utilização de computadores e outros dispositivos pode impulsionar a transformação digital na forma como os conteúdos são ensinados e compartilhados entre professores, estudantes e instituições. No entanto, administrar esses recursos de maneira eficaz e extrair o máximo de sua utilidade não é uma tarefa simples e geralmente requer treinamento profissional para a equipe responsável.

Esta pesquisa está no escopo de um projeto que propõe uma arquitetura híbrida para gerenciar laboratórios de ensino e pesquisa em instituições de educação técnica e profissionalizante, composta pela integração de soluções abertas (*opensource*), caracterizada pela gerência centralizada dos recursos e pela execução distribuída das aulas virtualizadas nas estações de trabalho [1]. Dentre os objetivos específicos desta pesquisa, busca-se:

- Investigar os trabalhos relacionados que utilizam ferramentas livres e de código aberto;
- Avaliar qualitativamente quais ferramentas se enquadram ao ambiente proposto;
- Investigar o desempenho quantitativo das soluções investigadas;
- Implementar uma prova de conceito com base na arquitetura proposta;
- Avaliar o desempenho da prova de conceito implementada para validar a interação dos componentes;
- Elaborar artigos científicos com os resultados obtidos no projeto.

Possíveis temáticas a serem abordadas:

- Integração Ansible, Chef, Puppet, SALT, Juju
- Instalação e provisionamento rápido de ambiente com MAAS, FOG, OpenStack

¹¹ <http://portal.mec.gov.br/rede-federal-inicial/>

- Serviço de imagens personalizadas com aplicativos pré-instalados
- Configuração de disco e rede
- DHCP, DNS, PXE, IPAM orientado por API
- API REST para provisionamento
- Autenticação de usuário com LDAP
- Testes e *benchmarking* de hardware/software

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LIRA, Rodrigo de Brito; GOUVEIA, Thiago; MACIEL JR., Paulo Ditarso. Gerência e Alocação de Aulas Virtualizadas em Laboratórios de Informática: Uma Arquitetura Híbrida. Anais do L SEMINÁRIO INTEGRADO DE SOFTWARE E HARDWARE (SEMISH), 2023, João Pessoa/PB. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 260-271. ISSN 2595-6205. DOI: <https://doi.org/10.5753/semish.2023.230695>.

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Redes e Sistemas Distribuídos (RSD)

TEMA 20: Redes 5G Privadas e Computação na Borda para Indústria 4.0

PROPONENTE(S): Dr. Paulo Ditarso Maciel Júnior e Dr. Ruan Delgado Gomes

QUANTIDADE DE VAGAS: 01

Descrição

Na Indústria 4.0, a visão computacional é amplamente utilizada para monitoramento e controle, demandando altos requisitos de desempenho e baixa latência. O uso de redes 5G privadas e computação na borda (edge computing) surge como uma solução viável para atender essas necessidades, oferecendo alta taxa de bits, baixa latência e instalação flexível em ambientes industriais. A combinação dessas tecnologias facilita a transmissão e o processamento de vídeos em tempo real para aplicações como controle de qualidade e identificação automática de produtos, utilizando algoritmos de visão computacional integrados a sistemas de controle automatizado. No entanto, o desempenho dessas aplicações enfrenta desafios significativos, como a limitação da rede de acesso sem fio e a capacidade de processamento distribuído na borda ou na nuvem. A transmissão de vídeos de alta resolução em redes sem fio pode ser impactada pela concorrência de dispositivos e condições severas em ambientes industriais. Além disso, a sobrecarga nos servidores e a coexistência de múltiplas aplicações na mesma infraestrutura exigem otimização para garantir a eficiência e o desempenho das aplicações. O desenvolvimento de middlewares para simplificar a aquisição e processamento de vídeo também é essencial nesse contexto.

Possíveis linhas de trabalho:

1. Desenvolvimento de Mecanismos de Priorização para Transmissão de Vídeos em Ambientes Industriais utilizando conceitos de programabilidade no plano de dados
2. Análise de Desempenho de Computação na Borda para Aplicações de Visão Computacional em Ambientes de Indústria 4.0
3. Desenvolvimento de Middleware para Integração de Sistemas de Controle Automatizado com Aplicações de Visão Computacional
4. Soluções de Garantia de Qualidade de Serviço para Processamento Distribuído de Vídeo em Infraestruturas Industriais Utilizando Redes 5G ou Redes Wi-Fi
5. Otimização do Desempenho em Redes 5G Privadas ou Redes Wi-Fi para Aplicações de Visão Computacional

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WEN, M., ET AL. Private 5G Networks: Concepts, Architectures, and Research Landscape. IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing 16, 1 (2022), 7–25.

2. ZOU, X., ET AL. Robust Edge AI for Real-Time Industry 4.0 Applications in 5G Environment. *IEEE Com. Standards Magazine* 7, 2 (2023), 64–70.
3. BASARAS, P., ET AL. Experimentally Assessing Deployment Tradeoffs for AI-enabled Video Analytics Services in the 5G Compute Continuum. In 2023 IEEE Conference on Network Function Virtualization and Software Defined Networks (NFV-SDN) (2023), pp. 99–104.
4. J. Son, Y. Sanchez, C. Hellge, and T. Schierl, “Adaptable L4S congestion control for cloud-based real-time streaming over 5g,” *IEEE Open Journal of Signal Processing*, pp. 1–9, 2024.
5. A. Karaagac et al., “Managing 5g non-public networks from industrial automation systems,” in 2023 IEEE 19th International Conference on Factory Communication Systems (WFCS), 2023, pp. 1–8.
6. D. Soldani et al., "eBPF: A New Approach to Cloud-Native Observability, Networking and Security for Current (5G) and Future Mobile Networks (6G and Beyond)," in *IEEE Access*, vol. 11, pp. 57174-57202, 2023.

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Tema para Pré-Projeto de Mestrado

LINHA DE PESQUISA: Redes e Sistemas Distribuídos (RSD)

TEMA 21: Desenvolvimento ou avaliação de solução computacional no contexto de redes

PROPONENTE(S): Dra. Luciana Pereira Oliveira

QUANTIDADE DE VAGAS: 02

Descrição

Soluções computacionais no contexto de redes (Bluetooth para pequeno alcance, rede de longa distância definida por software e Internet das Coisas - IoT) estão sendo criadas para solucionar problemas em diversas áreas e o processo de desenvolvimento, geralmente, englobando distintas áreas de conhecimento, tais como microcontroladores, inteligência artificial, protocolos de redes e outras. Dessa forma, espera-se que o candidato ao curso de mestrado no IFPB especifique o problema de sua empresa (pública, privada, ONG) considerando uma das seguintes linhas de trabalho:

1. Desenvolvimento ou avaliação de ferramenta de pesquisa experimental no contexto de redes: revisões sistemáticas recentes, tais como [1] e [2], identificaram que muitos trabalhos com informações incompletas das variáveis em relação à configuração da rede, versão do software, hardware, código-fonte e outras que impossibilitam a reprodução da pesquisa. Por isso, o estudante que escolher esta linha deve desenvolver uma ferramenta ou avaliar uma já existente que auxilie na elaboração de protocolos de pesquisas experimentais em redes de computadores.
2. Avaliação de uma solução associada a rede: o estudo [3] descreve a avaliação de desempenho de uma solução de redes para reduzir o consumo de energia em uma instituição pública, mas não há no texto a descrição de entrevistas com usuários em relação a percepção de benefícios ou desvantagens na interação entre pessoas, soluções, máquinas, ar-condicionados e outros). Por isso, o estudante que escolher esta linha deve escolher uma solução (por exemplo, uma solução com suporte a rede Bluetooth ou a rede WAN definida por software ou outra tecnologia), depois descrever como será avaliado o desempenho da solução e descrever o que submeterá ao comitê de ética em relação a entrevista com pessoas que utilizarão a solução.
3. Desenvolvimento de uma solução de automação ou IoT (hardware e software ou protocolo): os estudos [4], [5] e [6] apresentam exemplos de trabalhos que construíram soluções de automação ou IoT. Por isso, o estudante que escolher esta linha deve apresentar detalhes dos componentes que irão constituir a solução, descrever sua experiência em relação ao que se pretende desenvolver através de referências para trabalhos, ou vídeos, sendo desejável informar se algum módulo da solução já está em desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Oliveira, L.P., Vieira, M.N., Leite, G.B., de Almeida, E.L.V. (2020). Evaluating Energy Efficiency and Security for Internet of Things: A Systematic Review. In: Barolli, L., Amato, F., Moscato, F., Enokido, T., Takizawa, M. (eds) Advanced Information Networking and Applications. AINA 2020. Advances

in Intelligent Systems and Computing, vol 1151. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-44041-1_20

2. L. P. Oliveira and G. A. do Nascimento; A Systematic Literature Review on Asterisk: Teach More than VoIP Communication," 2023 29th International Conference on Telecommunications (ICT), Toba, Indonesia, 2023, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICT60153.2023.10374064.
3. L. P. Oliveira, M. R. B. Cabral, E. L. V. Almeida, M. A. F. Monteiro, C. P. Sousa and L. C. P. S. Lima, "A Case Study for Sustainable Network - Challenges to Automate Energy Reduction by Predefined Rules," 2019 12th IFIP Wireless and Mobile Networking Conference (WMNC), Paris, France, 2019, pp. 87-94, doi: 10.23919/WMNC.2019.8881820.
4. A. H. S. Menezes, K. R. M. de O., L. P. Oliveira and P. J. d. S. Oliveira, "IoT Environment to Train Service Dogs," 2017 IEEE First Summer School on Smart Cities (S3C), Natal, Brazil, 2017, pp. 137-140, doi: 10.1109/S3C.2017.8501386
5. P. Palniladevi, T. Sabapathi, D. A. Kanth and B. P. Kumar, "IoT Based Smart Agriculture Monitoring System Using Renewable Energy Sources," 2023 2nd International Conference on Vision Towards Emerging Trends in Communication and Networking Technologies (ViTECoN), Vellore, India, 2023, pp. 1-6, doi: 10.1109/ViTECoN58111.2023.10157010.
6. CAMARGO, M. ; Oliveira, Luciana Pereira ; ESTUPINAN, R. A. ; MENDES, E. G. . Autonomous biogas reactor designed for rural regions. Gaia Scientia, v. 17, p. 1-12, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/gaia/article/view/65926/38997>