

## Mestrado Profissional em Tecnologia da Informação

### Tema para Pré-Projeto de Mestrado

**Linha de pesquisa:** Gestão e Desenvolvimento de Sistemas  
**Título:** Análise de sentimentos associados a transtornos mentais  
**Proponente:** Damires Yluska de Souza Fernandes /Alex Sandro Cunha  
**Quantidade de Vagas:** 01

#### Descrição:

A análise de sentimentos busca estabelecer e/ou usar técnicas computacionais automáticas capazes de extrair informações subjetivas de textos em linguagem natural, como opiniões e sentimentos, a fim de criar conhecimento estruturado que possa ser utilizado por uma aplicação de apoio à decisão [1, 2]. Estratégias de análise de sentimentos podem ser aplicadas a vários contextos como, por exemplo, análise de mercado, análise de sinais de transtornos mentais, identificação de discursos de ódio, entre outros.

Trabalhos diversos têm sido propostos para analisar sentimentos no domínio de transtornos mentais, especialmente associados à depressão [3, 4, 5]. Transtornos mentais se referem a perturbações que impactam a cognição, regulação emocional ou comportamental de indivíduos [6]. A identificação de sinais de transtornos mentais requer conhecimento especializado de profissionais como médicos e psicólogos.

Nesse panorama, soluções computacionais baseadas em análises de sentimentos podem ajudar especialistas na identificação de propensão a transtornos mentais. Redes sociais, por exemplo, são ambientes propícios, em algumas situações, a revelarem emoções e opiniões de usuários, onde sinais de transtornos mentais podem ser capturados. Estudos demonstram que há similaridades entre o autojulgamento e as postagens de um usuário [7]. A emoção e a linguagem usada em postagens nas mídias sociais podem indicar sentimentos de inutilidade, culpa, solidão, desamparo e auto ódio que podem caracterizar, por exemplo, uma depressão [8]. As postagens podem ser assim úteis para prever tendências a transtornos mentais e, eventualmente, permitir o planejamento de ação preventiva ou assistiva.

Para isso, é necessário coletar, tratar e utilizar dados obtidos de perfis de redes sociais e suas interações e, com base neles, desenvolver um modelo analítico capaz de identificar um comportamento com tendência a tipos de transtornos mentais, como, por exemplo, a depressão. O contexto deste projeto pode incluir o uso de abordagens de análise de sentimentos baseadas em algoritmos de aprendizado de máquina e linguagem de processamento natural. Adicionalmente, pode analisar indicadores relacionados a emoções que caracterizem a propensão ao transtorno, assim como tratar questões associadas à rotulação das mensagens para classificação quanto à polaridade (positivo, negativo ou neutro). A ideia é permitir também análises preditivas que possam apontar tendência a comportamento depressivo, ou seja, construir e/ou usar modelos que fazem previsões com base em padrões extraídos de dados históricos [9, 10].

Considerando o cenário exposto, surgem desafios de pesquisa. Assim, esse projeto será pautado em um (ou mais) dos seguintes *hot topics* relacionados à análise preditiva de propensão a transtorno mental:

- a. Coleta e tratamento de dados associados a postagens ou outros meios que possam ser usados na construção de um dataset no idioma português
- b. Análise de atributos relevantes ao domínio do problema
- c. Mecanismos para rotulação de posts
- d. Análise de outliers

- e. Desenvolvimento de modelos de classificação para predição de transtorno mental
- f. Deploy de solução computacional com análise dos resultados obtidos.

#### Referências Bibliográficas

1. HUANG, M., XIE, H., RAO, Y., FENG, J., e WANG, F. L. (2020). Sentiment strength detection with a context-dependent lexicon-based convolutional neural network. *Information Sciences*, 520:389–399.
2. BENEVENUTO, F., RIBEIRO, F., e ARAÚJO, M. (2015). Métodos para Análise de Sentimentos em mídias sociais. Capítulo de livro. Em: *Brazilian Symposium on Multimedia and the Web (Webmedia)*, Manaus, Brasil.
3. ARORA, P.; ARORA, P. Mining Twitter Data for Depression Detection. *International Conference on Signal Processing and Communication (ICSC)*, p.186-189, 2019.
4. GIUNTINI, Felipe et al. A review on recognizing depression in social networks: challenges and opportunities. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 11:4713-4729, 2020.
5. SOUZA, V., NOBRE, J., & BECKER, K. (2021). A Deep Learning Ensemble to Classify Anxiety, Depression, and their Comorbidity from Texts of Social Networks. *Journal of Information and Data Management*, 12(3). <https://doi.org/10.5753/jidm.2021.1901>
6. OMS, 2022. Disponível em <https://www.paho.org/pt/topicos/transtornos-mentais>. Acesso em 26/09/2022.
7. Vazire S, Gosling SD. e-Perceptions: personality impressions based on personal websites. *J Pers Soc Psychol*. 2004 Jul;87(1):123-32. doi: 10.1037/0022-3514.87.1.123. PMID: 15250797.
8. CHOUDHURY, M., GAMON, M., COUNTS, S., HORVITZ, E. Predicting Depression via Social Media. *Anais do International Conference On WEB and Social Media (ICWSM)*, 2013.
9. KELLEHER, John D.; MAC NAMEE, Brian; D'ARCY, Aoife. *Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics: Algorithms, Worked Examples, and Case Studies*. Cambridge: MIT Press, 2015.
10. PEREIRA, D. A. (2021). A survey of sentiment analysis in the portuguese language. *Artificial Intelligence Review*, 54(2):1087–1115.

## Mestrado Profissional em Tecnologia da Informação

### Tema para Pré-Projeto de Mestrado

**Linha de pesquisa:** Gestão e Desenvolvimento de Sistemas  
**Título:** Ciência de dados na Saúde, Educação ou Governo Eletrônico  
**Proponente:** Damires Yluska de Souza Fernandes / Diego Ernesto Rosa Pessoa  
**Quantidade de Vagas:** 04

#### Descrição:

A sociedade em geral tem produzido dados de forma crescente. Para que os dados sejam realmente valiosos para uma pessoa ou para uma organização, eles devem ser analisados de modo a extrair insights que possam ser usados em tomadas de decisão. Insights de dados podem ser extraídos por meio de diversos tipos de análises como a partir de métodos de análise preditiva [1].

A análise de dados preditiva provê a construção e uso de modelos que fazem previsões com base em padrões extraídos de dados históricos [1]. Para treinar esses modelos, métodos de aprendizado de máquina são utilizados [2]. A preparação de dados, seu uso no treinamento de modelos preditivos, assim como a interpretação dos resultados obtidos dentro de domínios de aplicação compõem tarefas trilhadas na área de ciência de dados [3, 4].

Diversos domínios do conhecimento podem se beneficiar com a Ciência de Dados. Neste projeto, busca-se aprofundar e usar a ciência de dados em um dos três domínios seguintes:

#### a) Saúde

Tendo em vista a sua inerente complexidade, a atenção à saúde ainda é dominada por incertezas, com frequentes mudanças de protocolos e avanços contínuos nas práticas clínicas. O uso de modelos preditivos tem o potencial de auxiliar na tomada de decisão nos diversos momentos da atenção à saúde, especialmente no apoio ao diagnóstico, à intervenção e ao acompanhamento de doentes [5, 6].

#### b) Educação

Compreender melhor os dados em contextos educacionais, produzidos principalmente por estudantes e professores, considerando os ambientes nos quais eles interagem, tais como Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), Sistemas Administrativos, entre outros, pode favorecer à melhoria dos processos e resultados educacionais [7]. A ideia é que métodos de Mineração de Dados Educacionais (MDE) possam ser empregados visando, por exemplo, entender melhor o estudante no seu processo de aprendizagem, analisando sua interação com o ambiente, com colegas, com os professores, e com seus resultados. Da mesma maneira, métodos de MDE podem prover ferramentas úteis aos docentes no seu planejamento e execução de atividades de ensino [8, 9].

#### c) Governo Eletrônico

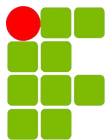
Objetiva-se estabelecer um ecossistema orientado a dados [10] para o apoio à governança de dados governamentais. Como aplicações, estão a descoberta de informação através da integração de fontes heterogêneas e o estabelecimento de mecanismos para o apoio à conformidade de dados com modelos de regulação, tais como a LGPD [11] no âmbito nacional. Neste aspecto, pode ser também completada a definição de mecanismos para o armazenamento e gerenciamento de dados sensíveis, no intuito de garantir a autenticidade, integridade, confiabilidade, disponibilidade e rastreabilidade dos dados advindos de bases textuais heterogêneas de interesse público.

Considerando o cenário exposto e os domínios de aplicação indicados, surgem desafios de pesquisa. Assim, esse trabalho será pautado em um (ou mais) dos seguintes *hot topics* relacionados à ciência de dados para decisões mais assertivas em um dos domínios referenciados (Saúde, Educação ou Governo Eletrônico):

- a. Coleta, preparação e integração de dados
- b. Análise de features
- c. Análise de outliers
- d. Balanceamento de dados
- e. Desenvolvimento de modelos de análise preditiva para apoio à tomada de decisão.
- f. Deploy de solução computacional derivada da pesquisa com análises dos resultados.

#### Referências Bibliográficas

1. KELLEHER, John D.; MAC NAMEE, Brian; D'ARCY, Aoife. *Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics: Algorithms, Worked Examples, and Case Studies*. Cambridge: MIT Press, 2015.
2. ALPAYDIN, Elthem. *Introduction to Machine Learning 2nd Edition*. MIT Press, Massachusetts, USA, 2 edition, 2010.
3. Martínez-Plumed, F., Contreras-Ochando, L., Ferri, C., Hernandez-Orallo, J., Kull, M., Lachiche, N. J. A. H., Ramírez-Quintana, M. J., & Flach, P. A. CRISP-DM Twenty Years Later: From Data Mining Processes to Data Science Trajectories. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*. 2019. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2019.2962680>
4. Longbing Cao. 2017. Data science: A comprehensive overview. *ACM Comput. Surv.* 50, 3, Article 43 (June 2017), 42 pages. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/3076253>
5. Batista, A., Chiavegatto Filho, A. *Machine Learning aplicado à Saúde*. Capítulo do Livro *Minicursos do Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde – 2019*. ISBN: 978-85-7669-472-4. Disponível em <https://sol.sbc.org.br/livros/index.php/sbc/catalog/book/29>. Acesso em 26/09/2022.
6. Silva, V. M. ; Souza, Damires ; Cunha, A.. Predicting Mortality Risk among Elderly Inpatients with Pneumonia: A Machine Learning Approach. In: *International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS), 2022. Proceedings of the International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS)*. Lisboa: INSTICC, 2022.
7. Dutt, A., Ismail M. A. and Herawan T. (2017) A Systematic Review on Educational Data Mining. in *IEEE Access*, vol. 5, pp. 15991-16005, 2017, doi: 10.1109/ACCESS.2017.2654247.
8. Romero C.; Ventura S. Educational Data Mining: A Review of the State of the Art. In *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, vol. 40, no. 6, pp. 601-618, Nov. 2010, doi: 10.1109/TSMCC.2010.2053532.
9. Marinho, J. (2022). *ActivePlan: Uma Abordagem para Formação de Grupos de Estudantes com Perfis Heterogêneos para Uso de Práticas Ativas de Aprendizagem*. Dissertação de mestrado. Disponível em <https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/2312>. Acesso em 27/09/2022.
10. M. I. S. Oliveira; B. F. Lóscio. 2018. What is a data ecosystem? In *Proceedings of the 19th Annual International Conference on Digital Government Research: Governance in the Data Age (dg.o '18)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 74, 1–9. <https://doi.org/10.1145/3209281.3209335>
11. Brasil. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet).



## Mestrado Profissional em Tecnologia da Informação

### Tema para Pré-Projeto de Mestrado

**Linha de pesquisa:** Gestão e Desenvolvimento de Software (GDS)

**Título:** Desenvolvimento e aplicação de técnicas computacionais para a melhoria da mobilidade urbana

**Proponente:** Dr. Francisco Dantas Nobre Neto

**Quantidade de Vagas:** 01

### Descrição:

Nos últimos anos, têm sido aplicados conceitos e ferramentas 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:

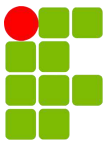
- a) que planejam rotas de deslocamentos para usuários;
- b) que dispõem de informação do trânsito em tempo real; e
- c) que estão embutidos em veículos autônomos.

Uma das várias questões que a área de ITS contempla está relacionada com o desenvolvimento e aplicação de software e/ou hardware, com a finalidade de criar serviços inovadores que proporcionem melhorias no uso de transporte e no gerenciamento de tráfego.

No contexto apresentado, este tema de projeto visa à investigação de pesquisa em ITS (*não limitada*) aos seguintes tópicos:

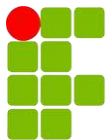
- Previsão de trajetórias, dados uma origem e destino;
- Previsão de destino, a partir de uma origem;
- Recomendação de pontos de interesse, a partir de uma origem e/ou destino previamente conhecidos;
- Sugestão de rotas conforme preferência do tipo do itinerário (turístico, gastronômico, comercial,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

Para as investigações científicas no âmbito deste projeto, é muito provável que o estudante utilize conceitos de aprendizagem de máquina, além de realizar desenvolvimento em uma linguagem de programação. Dado que há variadas oportunidades de pesquisa na área de ITS, é possível realizar flexibilização na temática deste projeto.



### Referências Bibliográficas:

1. KRUMM, J. A Markov Model for Driver Turn Prediction. **Society of Automotive Engineers (SAE)**, Abril 2008.
2. SIMMONS, R. et al. Learning to Predict Driver Route and Destination Intent. **Intelligent Transportation Systems Conference**, 2006. 127-132.
3. SPACCAPIETRA, S. et al. A conceptual view on trajectories. **Data & Knowledge Engineering**, v. 65, n. 1, p. 126-146, 2008.
4. KRUMM, J. A Markov Model for Driver Turn Prediction. **Society of Automotive Engineers (SAE)**, Abril 2008.
5. 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.
6. WINTER, S. et al. Towards a Computational Transportation Science. **Journal of Spatial Information Science (JOSIS)**, n. 2, p. 119-126, 2011.
7. VARRIALE, R.; MA, S.; WOLFSON, O. A Volunteered Travelers Information System. **Proceedings of the Sixth ACM SIGSPATIAL International Workshop on Computational Transportation Science**, 2013.
8. BRILHANTE, I. R. et al. On planning sightseeing tours with TripBuilder. **Inf. Process. Manage**, 2015. 1-15.
9. 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.
10. KESSLER, L.; KARL, B.; BOGENBERGER, K. Congestion Hot Spot Identification using Automated Pattern Recognition. **IEEE 23rd International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC)**. 2020.
11. TONG, K.; AJANOVIC, Z.; STETTINGER, G. Overview of Tools Supporting Planning for Automated Driving. **IEEE 23rd International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC)**. 2020.



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
PARAÍBA  
Campus João Pessoa



## Mestrado Profissional em Tecnologia da Informação

### Tema para Pré-Projeto de Mestrado

**Linha de pesquisa:** Gestão e Desenvolvimento de Software  
**Título:** Metaverso (Experiência do Usuário e/ou Aplicações na Educação)  
**Proponente:** Francisco Petrônio Alencar de Medeiros (petronio@ifpb.edu.br)  
**Quantidade de Vagas:** 1

## Descrição

Novas tecnologias têm possibilitado a imersão, expansão da aceitação e utilização de mundos virtuais, mais comumente conhecidos como Metaverso. Assim, Metaverso seria “uma rede em grande escala e interoperável de mundos virtuais 3D renderizados em tempo real que podem ser experimentados de forma síncrona e persistente por um número efetivamente ilimitado de usuários” [1]. O conceito Metaverso surge em 1992, na obra de ficção científica de Neal Stephenson, romance intitulado de Snow Crash, designando um mundo virtual ficcional. Nessa obra “metaverso tem caráter real, bem como utilidade real pública e privada, pois se trata de uma ampliação do espaço real do mundo físico dentro de um espaço virtual na internet” [1].

Considerando a relevância da Realidade Virtual para materializar ambientes no Metaverso, esse conceito/tecnologia permite o acesso a ambientes sintéticos, imersivos e de alta definição, que podem nos levar a uma realidade alternativa. O objetivo da RV é permitir que o usuário perceba o mundo real e o experimente apenas no ambiente virtual, como hoje. Paralelo a isso, a Realidade Aumentada (RA), conceito/tecnologia também utilizado na construção de ambientes no Metaverso, é obtida quando o usuário, sentindo-se no ambiente real, pode interagir com elementos virtuais devidamente registrados tridimensionalmente com o espaço físico real. Em termos de tecnologias, o termo Realidade Estendida engloba a Realidade Virtual, Realidade Aumentada e Realidade Mista, que seria uma mistura da RV e RA.

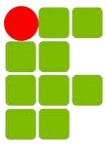
Ao contrário de estudos anteriores sobre o Metaverso baseado no Second Life, o atual Metaverso se baseia no valor social da Geração Z de que os eus online e offline não são diferentes. Com o desenvolvimento tecnológico de modelos imersivos de RV e RA, bem como de reconhecimento de alta precisão baseados em deep learning, o Metaverso está sendo fortalecido em várias frentes, desde o acesso sempre ativo baseado em dispositivos móveis até a conectividade com a realidade usando moeda virtual [3]. [2] define as técnicas essenciais para construção de ambientes no Metaverso: componentes (hardware, software e conteúdo) e abordagens (interação do usuário, implementação e aplicação).

A interação natural é uma condição essencial para aumentar a imersão no Metaverso, reproduzindo os rostos dos amigos para permitir interações realistas e incutir a ilusão de usuários com conhecimentos familiares e lugares famosos. Entre alguns fatores importantes na interação no Metaverso destacam-se: dissociação temporária, concentração, prazer, emoção, curiosidade e motivação intrínseca. O alvo da interação é principalmente humano, e as mãos são uma característica importante. Para reduzir a fadiga e enjoos, colisões sensoriais visuais e corporais, bem como métodos sensoriais alternativos são necessários. Nesse sentido, é necessário um modelo de percepção sensorial multimodal que lida com fala, gestos, e fluxos de diálogo. [2] destaca as abordagens de interação com o usuário mais proeminentes para o Metaverso: interação conversacional, interação multimodal, interação multitarefa (multi-task interaction) e interação incorporada (embodied interaction). Esses são os principais focos de pesquisas da Interação Humano Computador no tema Metaverso, especialmente no que tange o desenvolvimento e avaliação de ambientes e gadgets. Questões relacionadas aos aspectos cognitivos que influenciam na interação do Metaverso também são temas fortes da IHC neste tema de pesquisa.

[2] lista como principais campos de aplicação do Metaverso as áreas de Simulação; Jogos; Suporte geral ao home office; Social; Marketing e Educação. Na área Social, os autores destacam que por causa do conceito de Avatar, usuários podem mudar cores de pele e gênero, reduzindo possíveis preconceitos nas interações. Os autores também citam trabalhos que investigam responsabilidade social corporativa com foco em ética, e requisitos online para a vida cultural em geral. Na Educação, as possibilidades são muitas e os autores citam algumas: (i) processo de ensino aprendizagem de temas difíceis de experimentar como radiação ou máquinas em geral; (ii) aplicação de metodologias de aprendizagem ativa cuja colaboração é um requisito primordial, como Aprendizagem baseada em Projetos e Problemas; (iii) treinamentos; e (iv) pesquisas que investigam comportamentos como engajamento, desempenho, motivação, assim como o desempenho acadêmico, por meio de estratégias utilizando o RV e RA em ambientes do Metaverso.

**As possibilidades de projetos na temática Metaverso são inúmeras, envolvendo praticamente todas as subáreas da Ciência da Computação. Gostaria de destacar que para concorrer a este tema de pesquisa, que**





**inicialmente está ofertando uma vaga, mas há a possibilidade de ampliação para duas, dependendo das propostas apresentadas, os projetos devem estar relacionados à aspectos de interação do usuário (IHC, design e avaliação de interação, Experiência do Usuário) no Metaverso e/ou aplicações do Metaverso na área da Educação. Vale reforçar que o Mestrado é em Ciência da Computação, portanto os projetos devem ser adequados à essa área da CAPES.**

### Referências bibliográficas

Considerando a generalidade do tema, pesquisas podem ser conduzidas no Google Scholar ou diretamente na IEEE, ACM, Science Direct, entre outras. Seleccionei alguns artigos que estão na pasta:

[https://drive.google.com/drive/folders/13cx4F8QAyu-GS\\_L1S2sXRLjIv5uTjm2?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/13cx4F8QAyu-GS_L1S2sXRLjIv5uTjm2?usp=sharing) (Não precisam se basear neles ou somente neles)

[1] Tibúrcio, F., Moreira, W. L., Schmitt, R., De Souza, E. L., & Silva, C. M. (2022, July). O futuro do digital está na conexão com o real: Metaverso e suas implicações sociais e tecnológicas. In *Anais do III Workshop sobre as Implicações da Computação na Sociedade* (pp. 76-84). SBC.

[2] Park, S. M., & Kim, Y. G. (2022). A Metaverse: Taxonomy, components, applications, and open challenges. *Ieee Access*, 10, 4209-4251.

[3] Jin, Q., Liu, Y., Yarosh, S., Han, B., & Qian, F. (2022, April). How Will VR Enter University Classrooms? Multi-stakeholders Investigation of VR in Higher Education. In *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-17).

## Mestrado Profissional em Tecnologia da Informação

### Tema para Pré-Projeto de Mestrado

**Linha de pesquisa:** Gestão e Desenvolvimento de Software (GDS)

**Título:** Boas Práticas no Gerenciamento de Projetos de Desenvolvimento de Software para Times Colaborativos e Distribuídos

**Proponentes:** Dra. Heremita Brasileiro Lira  
Dra. Juliana Dantas Ribeiro Viana de Medeiros  
Dra. Nadja da Nóbrega Rodrigues

**Quantidade de Vagas:** 01

### Descrição:

Como reflexo das mudanças econômicas, sociais e tecnológicas, as empresas de software buscam vantagens competitivas em termos de custos, qualidade, flexibilidade e produtividade investindo em times virtuais de desenvolvimento de sistemas.

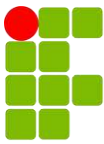
Entretanto, o gerenciamento de times virtuais apresenta características específicas, envolvendo aspectos técnicos e não técnicos, que tornam essa atividade ainda mais complexa em comparação ao gerenciamento em times presenciais. Neste contexto encontram-se desafios particulares como interação, colaboração, comunicação, atribuição de tarefas, organização dos artefatos, monitoramento e controle do desempenho, conflitos, entre outros aspectos que requerem atenção cuidadosa no seu gerenciamento. Estes desafios no gerenciamento de equipes virtuais tem atraído um grande número de pesquisas na área de Engenharia de Software nos últimos anos.

Esta temática busca desenvolver pesquisas que trabalhem perspectivas relacionadas às boas práticas de gerenciamento de projetos de software em times virtuais. Essas boas práticas podem ser pesquisadas em contextos ligados a processos, metodologias, ferramentas, artefatos e avaliações de qualidade em geral, ou outros aspectos que apoiem o gerenciamento e o desenvolvimento de projetos de software. A principal contribuição desses trabalhos será desenvolver/expandir a visão crítica sobre o ciclo técnico e aspectos de gestão de projetos de software, principalmente em contextos em que os projetos são desenvolvidos, prioritariamente, em formato de trabalho virtual .

**Palavras Chaves:** Engenharia de Software, Gerenciamento de Projetos de Software, Times Virtuais/Remotos, Desenvolvimento Distribuído de Software, Trabalho Colaborativo Suportado por Tecnologias, Sistemas Colaborativos, *Soft Skills*.

### Referências Bibliográficas:

1. AGILE MANIFESTO. Manifesto for Agile Software Development. Agile Alliance, Available at: <http://www.agilemanifesto.org/>
2. AUDY, J.; PRIKLADNICKI, R. Desenvolvimento Distribuído de Software: Desenvolvimento de software com equipes distribuídas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
3. BRANCO, R. H. F.; LEITE, D. E. S. Gestão Colaborativa de Projetos. São Paulo: Saraiva 2016.
4. DE SOUZA, C. R. B., MARCZAK, S., & PRIKLADNICKI, R. (2012). Desenvolvimento colaborativo de software. Sistemas Colaborativos, 123. PIMENTEL, M.; FUKS, H.(Orgs.). Rio de Janeiro: Elsevier.
5. DEVI, V. Traditional and Agile Methods: An Interpretation . 2013. Disponível em: < <https://www.scrumalliance.org/community/articles/2013/january/traditionalandagilemethodsaninterpretation> >. Acesso em: 25/02/2019.
6. FUKS, H., RAPOSO, A. B., GEROSA, M. A., PIMENTEL, M., FILIPPO, D., & LUCENA, C. D. (2012). Teorias e modelos de colaboração. Sistemas colaborativos, 16-33. PIMENTEL, M.; FUKS, H.(Orgs.). Rio de Janeiro: Elsevier.
7. GARCIA, A. C. B., VIVACQUA, A., REVOREDO, K., & BERNARDINI, F. C. (2012). Inteligência Artificial para Sistemas Colaborativos. PIMENTEL, M.; FUKS, H.(Orgs.). Rio de Janeiro: Elsevier.
8. GOMES, R. L., WILLRICH, R., & RIVERA, G. D. H. (2012). Arquiteturas distribuídas para sistemas colaborativos. 328-346. PIMENTEL, M.; FUKS, H.(Orgs.). Rio de Janeiro: Elsevier.
9. HIRAMA, K. Engenharia de Software - Qualidade e Produtividade com Tecnologia. 2012. Editora Elsevier – Campus.
10. IHC. 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](https://sol.sbc.org.br/index.php/ihc_estendido/issue/archive)
11. KERZNER, H. Gestão de Projetos - As melhores práticas. Porto Alegre: Bookman, 2016.
12. LIRA, H. B.; TEDESCO, P. A. Gerenciamento de conflitos em sistemas colaborativos: revisão sistemática da literatura. Revista Principia Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB , n. 28, p. 2536, dez. 2015.
13. MEIRA, S. AZEVEDO, R. R. ROCHA, R. PRIKLADNICKI, R. JUNIOR, I. H.F. COSTA, C. (2010). “Modelos de Colaboração no Desenvolvimento Distribuído de Software”, Recife/Porto Alegre/Picos.
14. MORENO, W. S. (2014). “Desafios e Soluções na Gerência de Projetos no Desenvolvimento Distribuído de Software”, Lavras.
15. NETO, D. N. M. (2014). “Gerenciamento de equipes de teste de software distribuídas desafios e boas praticas”, Recife.
16. NICOLACI-DA-COSTA, A. M., & PIMENTEL, M. (2011). Sistemas colaborativos para uma nova sociedade e um novo ser humano. Sistemas colaborativos. PIMENTEL, M.; FUKS, H.(Orgs.). Rio de Janeiro: Elsevier.
17. PRESSMAN, R. S. Engenharia de Software - Uma Abordagem Profissional - 8ª Ed. 2016, Editora Amgh;
18. PRIKLADNICKI, P.; AUDY, J.; EVARISTO, R. Distributed Software Development: toward an understanding of the relationship between project team, users and customer. In: International Conference on Enterprise Information Systems, ICEIS, 5., 2003, Angers, France. Proceedings... [S.l.:s.n.], 2003.
19. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK). 6 ed. Estados Unidos: PMI, 2017.
20. SBES. 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](https://sol.sbc.org.br/index.php/sbes_estendido/issue/archive)
21. SBSC. Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC) – <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsc>.
22. SCHWABER, K. & SUTHERLAND, J. (2013). Guia Scrum. Scrum. Recuperado em 12 outubro, 2015, de <http://www.scrumScrumguides.org/docs/scrumScrumguide/v1/ScrumScrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>.
23. SCRUM ALLIANCE. (2015) The 2015 State of Scrum Report. Retrieved October 12, 2015, from <https://www.scrumScrumalliance.org/why-scrumScrum/state-of-scrumScrum-report>.
24. SIQUEIRA, Fábio Levy. O desenvolvimento distribuído de software: características e recomendações para a gerência de projetos. São Paulo, 2005. 152p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais.
25. SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software - 9ª Ed. 2011. Editora Pearson Prentice Hall;
26. VARGAS, R. Manual prático do plano de projeto: utilizando o PMBOK Guide. 5 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.



## Mestrado Profissional em Tecnologia da Informação

### Tema para Pré-Projeto de Mestrado

**Linha de pesquisa:** Gestão e Desenvolvimento de Sistemas

**Título:** Desenvolvimento ágil de software

**Proponentes:** Juliana Dantas Ribeiro Viana de Medeiros  
Heremita Brasileiro Lira  
Nadja da Nóbrega Rodrigues

**Quantidade de Vagas:** 01

#### **Descrição:**

Embora o desenvolvimento ágil de software tenha crescido nos últimos anos, estudos empíricos apontam vários problemas relacionados com as atividades de engenharia de requisitos e qualidade. Observou-se que a especificação inadequada age como um catalizador para outros problemas, como por exemplo, baixa produtividade da equipe e dificuldades na manutenção do software.

No desenvolvimento ágil, mais importante que ter uma vasta documentação é ter o Software em funcionamento. Ao invés de validar requisitos através de documentação, o cliente deve validar as funcionalidades entregues de maneira frequente. User Stories é a técnica mais utilizada e foca nos requisitos de negócio que são percebidos pelo usuário.

Entretanto, recentes pesquisas apontam limitações na adoção de User Stories, como por exemplo, o fator de não contemplar requisitos técnicos. As user stories também se apresentam muitas vezes como sendo insuficientes para a especificação e a execução dos testes. Pesquisas também apontam a necessidade de adaptações no processo de qualidade e testes para acompanhar o ritmo do desenvolvimento ágil de software em cada sprint.

O objetivo desta pesquisa é investigar sobre como as atividades de requisitos podem ser realizadas de maneira integrada à gestão de projetos e a testes de software em projetos ágeis. Nesse contexto, esse trabalho de pesquisa será pautado em nos seguintes *hot topics*:

- Investigação sobre engenharia de requisitos em projetos ágeis;
- Investigação sobre processo de qualidade e testes em projetos ágeis;
- Realização de estudos de casos em empresas para investigar às práticas ágeis utilizadas;
- Proposta de boas práticas para a engenharia de requisitos em projetos ágeis;
- Proposta de boas práticas para atividades de qualidade e testes em projetos ágeis;
- Desenvolvimento de soluções para a especificação de requisitos de negócio e técnicos voltados para a equipe de desenvolvimento e testes.

Para o desenvolvimento deste trabalho é esperado que o aluno:

- Possua alguma experiência prática com desenvolvimento ágil de software atuando em quaisquer um dos papéis;
- Tenha conhecimento 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 Alliance, Available at: <http://www.agilemanifesto.org/>
2. MEYER, B. Agile!: The Good, the Hype and the Ugly, 2014, Springer. ISBN-13: 978-3319051543;
3. 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>
4. 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>
5. 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.

## Mestrado Profissional em Tecnologia da Informação

### Tema para Pré-Projeto de Mestrado

**Linha de pesquisa:** [Gestão e Desenvolvimento de Software]  
**Título:** Desenvolvimento de Aplicações Descentralizadas com Blockchain e Contratos Inteligentes  
**Proponente:** Katyusco de Farias Santos (katyusco.santos@ifpb.edu.br)  
**Quantidade de Vagas:** 01

### Descrição:

Contratos Inteligentes são programas determinísticos que utilizam a tecnologia *blockchain* e descrevem transações entre duas partes operando em um ambiente descentralizado, cujas premissas e resultados são mantidos sempre em um único estado de dados definido mediante protocolos de consenso. Porém, contratos do mundo físico são não-determinísticos, onde o estado de suas premissas e resultados é indeterminado até que eventos de verificação sejam realizados [1]. O conceito de Contrato Inteligente Validável tem por objetivo espelhar os estados indeterminados de contratos do mundo físico em um ambiente virtual descentralizado, sem abrir mão das vantagens de preservar o máximo possível de consenso quanto ao estado dos dados. Neste contexto faz-se necessário estimar o estado de tais dados.

A dificuldade em virtualizar tais premissas do mundo real (eventos e fatos) leva as tecnologias descentralizadas a apelar para autoridades centrais por meio de oráculos [2] ou entidades confiáveis. Uma solução que espelhe eventos e fatos do mundo real de forma descentralizada é um dos problemas mais críticos quando se trata de trazer soluções descentralizadas para o cotidiano das pessoas [3]–[7]. As relações comerciais do mundo real tendem a fornecer regras para transações que ainda estão por vir. No entanto, atualmente Contratos Inteligentes só podem reger transações que já ocorreram [8], [9]. Neste contexto tem surgido soluções que visam estabelecer regras ou estimar confiança no sucesso ou não de tais transações futuras [10].

Este tema de pesquisa pretende explorar modelos de reputação descentralizados baseados em Contratos Inteligentes Validáveis. Como primeiro objetivo, (1) espera-se fazer um mapeamento do estado da arte em modelos de reputação descentralizados e em seguida (2) propor um modelo de aplicação descentralizada para gestão de reputações com base em estados validados capaz de suprir algumas das demandas existentes. Em seguida (3), desenvolver um protótipo de aplicação descentralizada baseada no modelo proposto e, por fim, (4) validar a eficácia de tal aplicação ao reger relacionamentos comerciais no contexto de outras aplicações baseadas em Contratos Inteligentes Validáveis.

## Referências Bibliográficas:

- [1] Notland, J.S., Notland, J.S., Morrison, D.: The minimum hybrid contract (mhc) combining legal and blockchain smart contracts. In: Proceedings of the Evaluation and Assessment in Software Engineering, pp. 390–397 (2020)
- [2] Breidenbach, L., Cachin, C., Chan, B., Coventry, A., Ellis, S., Juels, A., Koushanfar, F., Miller, A., Magauran, B., Moroz, D., et al.: Chainlink 2.0: Next steps in the evolution of decentralized oracle networks. Chainlink Labs (2021)
- [3] Mikroyannidis, A.: Blockchain applications in education: a case study in lifelong learning (2020)
- [4] Mikroyannidis, A., Third, A., Chowdhury, N., Bachler, M., Domingue, J.: Supporting lifelong learning with smart blockchain badges. International Journal On Advances in Intelligent Systems 13(3 & 4), 163–176 (2020)
- [5] Domingue, J., Third, A., Ramachandran, M.: The fair trade framework for assessing decentralised data solutions. In: Companion Proceedings of The 2019 World Wide Web Conference, pp. 866–882 (2019)
- [6] Ocheja, P., Flanagan, B., Ueda, H., Ogata, H.: Managing lifelong learning records through blockchain. Research and Practice in Technology Enhanced Learning 14(1), 1–19 (2019)
- [7] Mikroyannidis, A., Domingue, J., Bachler, M., Quick, K.: Smart blockchain badges for data science education. In: 2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), pp. 1–5 (2018). IEEE
- [8] Karaivanov, A., et al.: Blockchains, collateral and financial contracts. Discussion Papers (2021)
- [9] van Binsbergen, L.T., Liu, L.-C., van Doesburg, R., van Engers, T.: eflint: a domain-specific language for executable norm specifications. In: Proceedings of the 19th ACM SIGPLAN International Conference on Generative Programming: Concepts and Experiences, pp. 124–136 (2020)
- [10] Referência: Zhou, Z., Wang, M., Yang, C. N., Fu, Z., Sun, X., & Wu, Q. J. (2021). Blockchain-based decentralized reputation system in E-commerce environment. Future Generation Computer Systems, 124, 155-167

## Mestrado Profissional em Tecnologia da Informação

### Tema para Pré-Projeto de Mestrado

**Linha de pesquisa:** Gestão e Desenvolvimento de Software  
**Título:** Gamificação  
**Proponente:** Lafayette Batista Melo (lafayette.melo@ifpb.edu.br)  
**Quantidade de Vagas:** 1

### Descrição:

A sociedade de hoje requer engajamento em vários tipos de atividade, seja para maior produtividade ou para o desenvolvimento de tarefas com satisfação e eficácia. Um dos modos de produzir este engajamento é o uso da gamificação, que implica na utilização de dinâmicas (padrões regulares como os de certas restrições ou narrativas), mecânicas (ações de *feedback*, de desafio ou de cooperação e competição) e componentes (representações visuais de níveis, pontuação ou avatares), conforme [1]. Há ainda estudos de vários tipos de sistema de gamificação como os de resposta do aluno baseada em games [2]. As várias estratégias dos jogos são aplicadas para a resolução de problemas e melhoria do aprendizado, bem como para maior comprometimento e motivação no mundo das empresas e organizações. Incentivos de gamificação envolvem desafios, *feedback* e recompensas, dentre outros recursos, os quais podem ser implementados através de softwares, ambientes virtuais e aplicativos, bem como em atividades não necessariamente desenvolvidas no âmbito digital. Este tema de mestrado se insere em pesquisas de avaliação e implementação de soluções gamificadas digitais, mas também no uso da gamificação no ensino de disciplinas de computação, na gestão e no desenvolvimento de sistemas. Desta forma, o aluno candidato ao tema poderá submeter sua proposta às linhas descritas adiante, mas não exclusivamente, podendo sugerir outras:

- Gamificação no desenvolvimento de sistemas – exemplos envolvem estudo do processo de desenvolvimento para soluções gamificadas como os exercícios propostos em [3], o trabalho sobre motivação no gerenciamento de equipes de desenvolvimento mostrado em [4] e estudos de engenharia de requisitos [5].
- Gamificação nas várias disciplinas de computação e no apoio ao desenvolvimento de cursos de informática [6, 7, 8, 9, 10];
- Gamificação digital em sala de aula para as diversas disciplinas do currículo superior, de segundo grau e da educação básica [9, 13, 14];
- UX e avaliação de usabilidade de jogos ou de sistemas e aplicativos que apliquem conceitos de gamificação [11];
- Gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem (implementação de soluções informatizadas e estratégias para o ensino a distância) [12].

### Referências Bibliográficas:



1. F. Alves, *Gamification - como criar experiências de aprendizagem engajadoras um guia completo: do conceito à prática*. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: DVS, 2015.
2. A. I. Wang, The wear out effect of a game-based student response system. In *Computers & Education*, 82, p. 217-227. (2015)
3. A. L. Michels, *Protótipo de Software Educacional para Resolução de Exercícios em Ambiente Gamificado*. 2017. 55 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Curso Superior de Licenciatura em Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Francisco Beltrão. Francisco Beltrão, 2017.
4. A. L. C. S. Tosi, *Efeitos do uso da gamificação na motivação de equipes de desenvolvimento de software: um estudo multicaso*. Dissertação de Mestrado – Mestrado em Informática, Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2017.
5. M. M. Peixoto, *Gamificação para softwares educacionais: um catálogo de requisitos*. Dissertação de Mestrado – Mestrado Profissional em Ciência da Computação, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2016.
6. J. R. A. dos Santos, *Gamificação no Ensino-Aprendizagem de Algorítmicos e Lógica Aplicada a Computação*. Dissertação de Mestrado – Mestrado em Ciência da Computação, UNIFACCAMP. Campo Limpo Paulista, 2018.
7. T. M. de Oliveira, R. Bitencourt and W. M. Monteiro, Experiências com Gamificação no Ensino de Computação para Jovens e Adultos no Sertão Pernambucano. In *Proceedings of SBGames (2016)*. <http://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/157340.pdf>
8. L. B. Melo, Adequação de Métodos e Técnicas de Pesquisa para Cursos Tecnológicos em Computação. In *Proceedings of III Congresso Nacional de Ensino e Pesquisa em Ciências (2018)*. [http://editorarealize.com.br/revistas/conapesc/trabalhos/TRABALHO\\_EV107\\_MD1\\_SA18\\_ID1298\\_04062018232019.pdf](http://editorarealize.com.br/revistas/conapesc/trabalhos/TRABALHO_EV107_MD1_SA18_ID1298_04062018232019.pdf)
9. L. B. Melo, Aplicação do Kahoot e do Quizizz para otimizar engajamento nas disciplinas de metodologia de pesquisa. In *Proceedings of III Congresso Brasileiro de Informática em Educação - MPIE (2019)*. (no prelo).
10. D. Campos, *A gamificação como estratégia de incentivo às práticas de estágio*. Dissertação de mestrado – Mestrado Profissional em Ciência da Computação, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2017.
11. A. C. T. Klock, E. J. de Borba, I. Gasparini, D. Lichtnow and M. S. Pimenta, Evaluation of usability and user experience regarding the gamification of educational systems. In *Proceedings of the 2017 Twelfth Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)*. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8120907>
12. L. Z. Pedro, *O uso de gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem para reduzir o problema da externalização de comportamentos indesejáveis*. Dissertação de mestrado – Mestrado em Ciências da Computação e Matemática Computacional, USP. São Carlos, 2016.
13. S. A. Licorish, J. L. George, H. Owen and B. K. Daniel, “Go Kahoot!” Enriching Classroom Engagement, Motivation and Learning Experience with Games. In *Proceedings of the 25th International Conference on Computers in Education*, p. 755-764, (2017).
14. C. Martins and L. M. M. Giraffa, Gamificação nas práticas pedagógicas em tempos de cibercultura: proposta de elementos de jogos digitais em atividades gamificadas. In *Proceedings of XI Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação* (2015). [http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/8683/2/Gamificacao\\_nas\\_praticas\\_pedagogicas\\_em\\_tempos\\_de\\_cibercultura\\_proposta\\_de\\_elementos\\_de\\_jogos\\_digitais\\_em\\_atividades\\_gamificadas.pdf](http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/8683/2/Gamificacao_nas_praticas_pedagogicas_em_tempos_de_cibercultura_proposta_de_elementos_de_jogos_digitais_em_atividades_gamificadas.pdf)

## Mestrado Profissional em Tecnologia da Informação

### Tema para Pré-Projeto de Mestrado

**Linha de pesquisa:** Gestão e Desenvolvimento de Sistemas  
**Título:** Aprendizado de Máquina utilizando um ou mais modelos para problemas de classificação, regressão ou previsão de séries temporais.  
**Proponente:** Thiago José Marques Moura (thiago.moura@ifpb.edu.br)  
**Quantidade de Vagas:** 1

### **Descrição:**

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*. 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 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. *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: Acrossover 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 selection of 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. J. unior, 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. 1–7.2

[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:** Redes e Sistemas Distribuídos

**Título:** Tópicos Recentes em Redes de Computadores e IoT

**Proponentes:** Dr. Ruan Delgado Gomes / Dr. Paulo Ditarso Maciel Júnior / Dr. Paulo Ribeiro Lins Júnior / Dr. Ramon Leonn Victor Medeiros

{ruan.gomes, paulo.maciel, paulo.lins, ramon.medeiros}@ifpb.edu.br

**Quantidade de Vagas:** 2

### Descrição:

O projeto de mestrado a ser desenvolvido neste tema deve estar relacionado a tópicos recentes e avançados relacionados a redes de computadores, em diferentes contextos e camadas. Por exemplo, estudos relacionados ao desenvolvimento de novas técnicas ou protocolos para redes sem fio, visando aumento de confiabilidade ou redução de consumo de energia, ou o desenvolvimento de aplicações/ferramentas/metodologias inovadoras envolvendo conceitos de Internet das Coisas, Redes de Computadores ou Indústria 4.0. Assuntos relacionados aos desafios de planejamento e gerenciamento de redes, de diferentes tipos, também podem ser explorados. Também há a possibilidade de aprofundamento em temas relevantes no contexto de redes móveis de quinta geração (5G) ou redes de datacenters, como *Software Defined Networking* (SDN) e *Network Function Virtualization* (NFV). Por fim, há o interesse em temas que envolvam o uso de técnicas de aprendizado de máquina (incluindo aprendizado federado) em redes de computadores ou em aplicações distribuídas.

De maneira resumida, o(a) candidato(a) a este tema deve escolher um dos tópicos elencados a seguir para elaboração do pré-projeto:

- Desenvolvimento de protocolos adaptativos para aumento de confiabilidade de redes sem fio de baixa potência para IoT (ver referências [1], [2] e [3]);
- Desenvolvimento de ferramentas para planejamento e gerenciamento de redes sem fio para IoT (ver referências [4] e [5]);
- Desenvolvimento de mecanismos para identificação e categorização de anomalias em dados gerados a partir de dispositivos de IoT (ver referências [6] e [7]);
- Estudos sobre a convergência entre IoT e Inteligência Artificial (ex: uso de aprendizado federado em IoT) (ver referências [6] à [11]);
- Desenvolvimento e avaliação de novas aplicações de IoT Industrial usando redes sem fio de baixa potência ou redes 5G privadas ([12] a [14]);

- Estudos experimentais com plataformas abertas para redes 5G privadas (ver referências [15] e [16])
- Desenvolvimento e avaliação de políticas de gerenciamento de recursos para ambientes IIoT ou redes 5G privadas (ver referências [17] e [18])

Na escrita do pré-projeto é esperado que o(a) candidato(a) cite artigos recentes de periódicos ou conferências relevantes, de modo a contextualizar o desafio de pesquisa a ser explorado. Além disso, para o desenvolvimento dos trabalhos relacionados a esse tema é esperado que o(a) candidato(a):

- Possua conhecimentos sobre redes de computadores;
- Tenha domínio de programação em, ao menos, uma linguagem de programação;
- Tenha noções de sistemas distribuídos;
- Tenha noções de estatística ou aprendizado de máquina.

### Sugestões de Referências Bibliográficas:

[1] Tuset-Peiró, P.; Gomes, R.D.; Thubert, P.; Cuerva, E.; Egusquiza, E.; Vilajosana, X. A Dataset to Evaluate IEEE 802.15.4g SUN for Dependable Low-Power Wireless Communications in Industrial Scenarios. *Data* 2020, 5, 64.

[2] Domenico Solimini, Pere Tuset-Peiró; Guillem Boquet ; Ruan D. Gomes ; Francisco Vázquez-Gallego ; Xavier Vilajosana. . Towards Reliable IEEE 802.15.4g SUN with Re-Transmission Shaping and Adaptive Modulation Selection. *Journal of Signal Processing Systems*, 2021.

[3] J. Munõz, T. Chang, X. Vilajosana and T. Watteyne. "Evaluation of IEEE802.15.4g for Environmental Observations". *Sensors*, vol. 18, no. 10, 2018.

[4] Franklin A. M. Venceslau ; Ruan D. Gomes ; Iguatemi E. Fonseca. System for Supporting Implementation and Monitoring of Smart Campus Applications based on IoT Protocols. In: 10th International Conference on Sensor Networks, 2021, Online Streaming. *Proceedings of the 10th International Conference on Sensor Networks*, 2021. p. 113

[5] M. Slabicki, G. Premsankar and M. Di Francesco, "Adaptive configuration of lora networks for dense IoT deployments," *NOMS 2018 - 2018 IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium*, 2018, pp. 1-9, doi: 10.1109/NOMS.2018.8406255.

[6] S. Niknam, H. S. Dhillon and J. H. Reed, "Federated Learning for Wireless Communications: Motivation, Opportunities, and Challenges," in *IEEE Communications Magazine*, vol. 58, no. 6, pp. 46-51, June 2020, doi: 10.1109/MCOM.001.1900461.

[7] Y. Liu et al., "Deep Anomaly Detection for Time-Series Data in Industrial IoT: A Communication-Efficient On-Device Federated Learning Approach," in *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 8, no. 8, pp. 6348-6358, 15 April 2021, doi: 10.1109/JIOT.2020.3011726.

[8] Kholod, Ivan, Evgeny Yanaki, Dmitry Fomichev, Evgeniy Shalugin, Evgenia Novikova, Evgeny Filippov, and Mats Nordlund. 2021. "Open-Source Federated Learning Frameworks for IoT: A Comparative Review and Analysis" *Sensors* 21, no. 1: 167. <https://doi.org/10.3390/s21010167>

[9] L. U. Khan, W. Saad, Z. Han, E. Hossain and C. S. Hong, "Federated Learning for Internet of Things: Recent Advances, Taxonomy, and Open Challenges," in *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, vol. 23, no. 3, pp. 1759-1799, thirdquarter 2021, doi: 10.1109/COMST.2021.3090430.

- [10] J. Kang, Z. Xiong, D. Niyato, Y. Zou, Y. Zhang and M. Guizani, "Reliable Federated Learning for Mobile Networks," in *IEEE Wireless Communications*, vol. 27, no. 2, pp. 72-80, April 2020, doi: 10.1109/MWC.001.1900119.
- [11] J. Zhou, Q. Lu, W. Dai and E. Herrera-Viedma, "Guest Editorial: Federated Learning for Industrial IoT in Industry 4.0," in *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, vol. 17, no. 12, pp. 8438-8441, Dec. 2021, doi: 10.1109/TII.2021.3086509.
- [12] S. Vitturi, C. Zunino and T. Sauter, "Industrial Communication Systems and Their Future Challenges: Next-Generation Ethernet, IIoT, and 5G," in *Proceedings of the IEEE*, vol. 107, no. 6, pp. 944-961, June 2019, doi: 10.1109/JPROC.2019.2913443.
- [13] B. S. Khan, S. Jangsher, A. Ahmed and A. Al-Dweik, "URLLC and eMBB in 5G Industrial IoT: A Survey," in *IEEE Open Journal of the Communications Society*, vol. 3, pp. 1134-1163, 2022, doi: 10.1109/OJCOMS.2022.3189013.
- [14] R. Maldonado et al., "Comparing Wi-Fi 6 and 5G Downlink Performance for Industrial IoT," in *IEEE Access*, vol. 9, pp. 86928-86937, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3085896.
- [15] Leonardo Bonati, Michele Polese, Salvatore D'Oro, Stefano Basagni, Tommaso Melodia, Open, Programmable, and Virtualized 5G Networks: State-of-the-Art and the Road Ahead, *Computer Networks*, Volume 182, 2020.
- [16] M. Wen et al., "Private 5G Networks: Concepts, Architectures, and Research Landscape," in *IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing*, vol. 16, no. 1, pp. 7-25, Jan. 2022, doi: 10.1109/JSTSP.2021.3137669.
- [17] S. S. Perez Olaya, R. Lehmann and M. Wollschlaeger, "Comprehensive management function models applied to heterogeneous industrial networks," 2019 IEEE 17th International Conference on Industrial Informatics (INDIN), 2019, pp. 965-970, doi: 10.1109/INDIN41052.2019.8972315.
- [18] A. Mahmood et al., "Industrial IoT in 5G-and-Beyond Networks: Vision, Architecture, and Design Trends," in *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, vol. 18, no. 6, pp. 4122-4137, June 2022, doi: 10.1109/TII.2021.3115697.

## Mestrado Profissional em Tecnologia da Informação

### Tema para Pré-Projeto de Mestrado

**Linha de pesquisa:** Redes e Sistemas Distribuídos

**Título:** Solução de IoT no contexto de sustentabilidade ou saúde

**Proponentes:** Dra. Luciana Pereira Oliveira, Dr. Paulo Ribeiro Lins Júnior  
{luciana.oliveira, paulo.lins}@ifpb.edu.br

**Quantidade de Vagas:** 3

### Descrição:

Soluções de IoT (Internet das Coisas) estão sendo criadas para solucionar problemas em diversas áreas e o processo de desenvolvimento, geralmente, engloba distintas áreas de conhecimento, tais como microcontroladores, inteligência artificial, redes de computadores e outras. Na área da saúde, pode-se utilizar a área de visão computacional para extrair informações biométricas ou manipular com sensores de eletroencefalograma (EEG) para capturar estímulos de forma a armazenar e analisar dados a fim de detectar sintomas comuns de doenças silenciosas. Por exemplo, a análise da íris, prática conhecida como “iridologia”, permite detectar doenças como apresentado por [1] e [2], apesar de não ser uma técnica reconhecida pelo Conselho Federal da Medicina. Na área da sustentabilidade, pesquisadores em todo mundo estão motivados em desenvolver tecnologias renováveis, estratégias para reduzir o consumo de energia, criação de módulos para evitar o descarte de eletrônicos e diversas outras abordagens. De acordo com [3], é possível reduzir o consumo de energias nos níveis de funcionalidade, arquitetura, lógico, físico e elétrico. Por exemplo, em [4] os autores apresentam uma proposta de funcionalidade para reduzir o consumo de energia com auxílio do processamento de imagens. Por outro lado, sustentabilidade é mais do que reduzir consumo de energia. Por isso, o trabalho [5] discute que uma arquitetura de controle com regras pré-definidas, através do desligamento de equipamentos, não é suficiente para oferecer uma ambiente sustentável, propondo o uso de inteligência com regras flexíveis. Adicionalmente, o trabalho [6] apresenta uma solução para que dispositivos de IoT possam transmitir dados sem precisar de bateria. Dessa forma, espera-se que o candidato ao curso de mestrado no IFPB especifique o problema de sua empresa ou de pesquisa não vinculada a empresa na área de sustentabilidade ou saúde com IoT. A metodologia desenvolvida no projeto deve conter uma breve descrição de duas importantes fases: fase inicial (elaboração de um estudo de caso ou revisão sistemática) e fase final (avaliação da proposta). Nesta última, deve-se informar as métricas que serão utilizadas. Além disso, deve escolher uma das seguintes abordagens:

1. Revisão sistemática
2. Avaliação experimental
3. Estudo de caso
4. Comparação de soluções
5. Desenvolvimento de aplicação

6. Análise de dados e extração de dados
7. Geração de modelo para capturar, armazenar e processar informações

Na escrita do pré-projeto é esperado que o(a) candidato(a) cite artigos recentes de periódicos ou conferências relevantes, de modo a contextualizar o desafio de pesquisa a ser explorado. Além disso, para o desenvolvimento dos trabalhos relacionados a esse tema é esperado que o(a) candidato(a):

- Tenha domínio de programação em, ao menos, uma linguagem de programação;
- Desejável que tenha noções de estatística.

### **Sugestões de Referências Bibliográficas:**

1. Z. Othman and A. Satria Prabuwo, "Preliminary study on iris recognition system: Tissues of body organs in iridology," 2010 IEEE EMBS Conference on Biomedical Engineering and Sciences (IECBES), Kuala Lumpur, 2010, pp. 115-119, doi: 10.1109/IECBES.2010.5742211.
2. R. Aminah and A. H. Saputro, "Diabetes Prediction System Based on Iridology Using Machine Learning," 2019 6<sup>th</sup> International Conference on Information Technology, Computer and Electrical Engineering (ICITACEE), Semarang, Indonesia, 2019, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICITACEE.2019.8904125.
3. Gati, A., Salem, F., Serrano, A., Marquet, D., Masson, S., Rivera, T., Huy, D., Landre, Z., Simon, O., Rouzic, E., Bourgart, F., Gosselin, S., Vautier, M., Gourdin, E., En-Najjary, T., Tabach, M., Indre, R.-M., Gerard, G., Delsart, G.. "Key technologies to accelerate the ICT Green evolution - An operator's point of view". 2019. CoRR abs/1903.09627
4. Cai, W., Wen, X., Wang, S., & Wang, L. (2019). A Real-time Detection Method of Building Energy Efficiency Based on Image Processing. Journal of Visual Communication and Image Representation. doi:10.1016/j.jvcir.2019.02.032
5. Oliveira, L., Cabral, M., Almeida E., Monteiro, M., Sousa, C. e Lima, L. "A case study for sustainable network - challenges to automate energy reduction by predefined rules". 2019 WMNC, Sept 2019, Paris, France.
6. Renzo, M.D., Debbah, M., Phan-Huy, DT. et al."Smart radio environments empowered by reconfigurable AI meta-surfaces: an idea whose time has come". Journal on Wireless Com Network (2019) 2019: 129. <https://doi.org/10.1186/s13638-019-1438-9>



## Mestrado Profissional em Tecnologia da Informação

### Tema para Pré-Projeto de Mestrado

**Linha de pesquisa:** Redes e Sistemas Distribuídos

**Título:** Métodos de Otimização ou de Aprendizagem de Máquina Aplicados a Problemas das Áreas de Redes de Computadores, Saúde ou Jogos.

**Proponente:** Thiago Gouveia da Silva (thiago.gouveia@ifpb.edu.br)

**Quantidade de Vagas:** 2

### Descrição:

De acordo com Martinez e Santos (1995), Otimização consiste em encontrar os mínimos (ou máximos) de uma função de várias variáveis, com valores dentro de uma determinada região do espaço multidimensional. As pessoas responsáveis pelas tomadas de decisão, nos mais variados campos da atividade humana, defrontam-se cotidianamente com esse tipo de necessidade. Esta área engloba, dentre outros, heurísticas, meta-heurísticas, métodos exatos, métodos de gradiente e algoritmos aproximativos.

Por outro lado, nos últimos anos, a área de Aprendizagem de Máquina tem recebido muita atenção por parte das pesquisas científicas. Esta área pode ser definida como o ramo da Inteligência Artificial que foca no uso de dados e algoritmos para imitar o modo como os humanos aprendem, gradualmente aprimorando sua acurácia (IBM, 2021). Esta área engloba, dentre outros, as redes neurais, o *deep learning*, aprendizagem por reforço, sistemas de recomendação e métodos de agrupamento de dados.

Neste sentido, as referências trazem diversos trabalhos cuja temática aborda métodos de otimização ou de aprendizagem de máquina aplicados a problemas das áreas de Redes de Computadores, Saúde ou Jogos.

### Referências Bibliográficas:

1. Silva, T. G. (2018). The minimum labeling spanning tree and related problems. PhD thesis, Universidade Federal Fluminense.
2. Martinez, José Mario, e Sandra Augusta Santos. "Métodos computacionais de otimização." Colóquio Brasileiro de Matemática, Apostilas 20 (1995).
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. Samuel, Arthur L. "Some studies in machine learning using the game of checkers." IBM Journal of

research and development 3.3 (1959): 210-229.

6. Henke, Márcia, et al. "Aprendizagem de máquina para segurança em redes de computadores: Métodos e aplicações." Minicursos do XI Simpósio Brasileiro de Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais (SBSeg 2011) 1 (2011): 53-103.
7. Mnih, Volodymyr, et al. "Playing atari with deep reinforcement learning." arXiv preprint arXiv:1312.5602 (2013).
8. SILVA, P. P. da; LINARES, K. S. C.; PATRÍCIO, C. M. M. M. Análise estatística no diagnóstico de doenças cardíacas. RESI - Revista Eletrônica de Sistemas de Informação, 2006.
9. OZKAN, H. A comparison of classification methods for telediagnosis of parkinson's disease. Entropy, 2016.
10. 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).