



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE ALAGOAS

Edital 01/2022-PPGI/CPG-PROPEP/UFAL
Abertura de processo seletivo para o curso de Mestrado em Informática –
primeiro semestre de 2022

TEMAS DE PESQUISA - Resumos e referencial bibliográfico

1 - Algoritmos para redes ópticas dinâmicas (Prof. Dr, Erick Barboza)

Resumo:

As redes ópticas podem atingir uma alta taxa de transmissão a um custo relativamente baixo, por isso são atualmente a solução mais eficiente para atender à crescente demanda por serviços como streaming de vídeo, Internet das Coisas (IoT), computação em nuvem, redes sociais e conectividade móvel. As redes ópticas atuais são praticamente estáticas, os links são projetados com dispositivos que operam de forma fixa, e as conexões são mantidas indefinidamente. A inserção de novas conexões muitas vezes exige um esforço maior por parte do operador, pois esse processo é feito manualmente. Por outro lado, devido aos avanços tecnológicos nos componentes das redes e às demandas da sociedade, surgiu um esforço de pesquisa para tornar as redes ópticas mais eficientes. O objetivo é transformar redes estáticas tradicionais em redes ópticas dinâmicas, o que significa que as redes devem ser configuradas em tempo real para fornecer os recursos de rede necessários de acordo com a demanda. Esta linha de pesquisa visa o estudo de algoritmos computacionais que contribuam para a construção de uma rede óptica cada vez mais dinâmica. Neste sentido, algoritmos de aprendizado de máquina são fortes candidatos devido a sua característica intrínseca de adaptabilidade.

Referencial Bibliográfico:

[1] DE ANDRADE BARBOZA, Erick et al. Optical amplifier response estimation considering non-flat input signals characterization based on artificial neural networks. *Journal of Lightwave Technology*, v. 39, n. 1, p. 208-215, 2021.

[2] DE ANDRADE BARBOZA, Erick; BASTOS-FILHO, Carmelo JA; MARTINS FILHO, Joaquim F. Adaptive control of optical amplifier operating point using VOA

and multi-objective optimization. *Journal of Lightwave Technology*, v. 37, n. 16, p. 3994-4000, 2019.

[3] YANKOV, Metodi Plamenov; DE MOURA, Uiara Celine; DA ROS, Francesco. Power evolution modeling and optimization of fiber optic communication systems with EDFA repeaters. *Journal of Lightwave Technology*, v. 39, n. 10, p. 3154-3161, 2021.

[4] PINTO, Thyago et al. Optimization of frequency combs spectral-flatness using evolutionary algorithm. *Optics Express*, v. 29, n. 15, p. 23447-23460, 2021.

[5] DE MOURA, Uiara Celine et al. Multi-band programmable gain Raman amplifier. *Journal of Lightwave Technology*, v. 39, n. 2, p. 429-438, 2020.

2 - Análise de Redes Veiculares modeladas como redes temporais utilizando Teoria da Informação (Profa. Dra. Raquel Cabral)

Resumo:

Diversas redes apresentam uma topologia dinâmica, isto é, a relação entre os elementos da topologia da rede muda rapidamente com o tempo, por isso são muitas vezes referenciadas como redes temporais. Alguns exemplos dessas redes são as redes de interação social, redes de transmissão de doenças, redes ad-hoc móveis, redes de transações de mercado, etc. A maior parte da modelagem e análise dessas redes considera a rede como uma rede estática, suprimindo informações em relação ao tempo. Entretanto, muitas redes reais apresentam comportamento intrinsecamente dinâmico, isto é, nós e arestas são adicionados e/ou removidos em pequenos intervalos de tempo. As Redes ad-hoc Veiculares, do inglês Vehicular ad-hoc networks (VANETs), apresentam uma topologia não trivial, inerentemente dinâmica. Este projeto tem como objetivo a análise da topologia dessas redes usando ferramentas derivadas da Teoria da Informação. Neste trabalho a Teoria de Redes Complexas é utilizada para definir os modelos para a caracterização da topologia inter e intra-veículos. Esse estudo pode ser útil para diversas aplicações, tais como, definir modelos de mobilidade urbana para predição de tráfego, processamento de linguagem natural de redes sociais para identificar tráfego numa dada região, identificação e predição de eventos, etc. Todos esses estudos serão realizados via simulação. A execução do projeto consistirá: (i) caracterização das redes por meio de métricas temporais de redes complexas; e (iii) na análise de topologia dessas redes utilizando as métricas e elementos da teoria da informação, inicialmente utilizaremos a distância de Hellinger para quantificar as mudanças na topologia da rede; (iii) desenvolvimento de algoritmos utilizando os aspectos temporais para o problema de alocação de infraestruturas (RSUs - Road Side Units) em VANETs. (iv) comparação de protocolos de roteamento utilizando os modelos agregado e temporal. A caracterização faz o mapeamento da rede em um conjunto de medidas que quantificam sua estrutura e comportamento. Exemplos

dessas medidas são, distribuição dos graus, caminhos mínimos e medidas de agrupamento e centralidade. A escolha de medidas apropriadas para a caracterização de uma rede é um procedimento realizado através da avaliação de seu comportamento e depende, principalmente, de três fatores: disponibilidade dos dados, capacidade de armazenamento e processamento e comportamento de interesse. Uma vez que a rede esteja caracterizada, pretende-se avaliar a sua topologia ao longo do tempo, que objetiva identificar elementos críticos da rede, além de estudar a quebra de suas funcionalidades e a capacidade de recuperação do seu funcionamento, garantindo assim o desempenho eficiente de suas funcionalidades. Para isso, serão utilizadas métricas de centralidade, divergências e entropias e procedimentos (testes de hipóteses) oriundos da Teoria da Informação, da Teoria de Redes Complexas e da Estatística Computacional.

Referencial Bibliográfico:

BRABÁSI, A-L. *Network Science*. Disponível em: <<http://barabasilab.neu.edu/networksciencebook/>>. Acesso em: 12 de jun. 2017.

NEWMAN, M. E. J. The Structure and Function of Complex Networks. *SIAM REVIEW*, v. 45, n. 2, p. 167–256, 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.1137/S003614450342480>>. Acesso em: jun. 2017.

KIM, J.; WILHELM, T. What is a complex graph? *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, v. 387, p. 2637–2652, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.physrep.2005.10.009>>.

BOCCALETT, S. Complex networks: Structure and dynamics. *Physics Reports*, v. 424, n. 4–5, p. 175–308, 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.physrep.2005.10.009>>.

ALBERT, R; BARABÁSI, A.-L. Statistical mechanics of complex networks. *Reviews of Modern Physics*, v. 74, p. 47–97, 2002. Disponível em: <[arXiv:cond-mat/0106096](https://arxiv.org/abs/cond-mat/0106096)>.

DOROGOVITSEV, S. N.; MENDES, J. F. F. Evolution of networks. *Adv. Phys*, 51, 1079, 2002. Disponível em: <[arXiv:cond-mat/0106144](https://arxiv.org/abs/cond-mat/0106144)>.

3 - Análise e Predição de Crimes: Ciência de Dados Aplicada à Segurança Pública (Prof. Dr. Thales Vieira)

Resumo:

Agências brasileiras responsáveis pela segurança pública carecem de ferramentas inteligentes para extrair conhecimento de enormes conjuntos de dados que possuem. Mesmo agências com acesso a novas tecnologias não são capazes de realizar tarefas analíticas complexas para apoiar ações efetivas de monitoramento e

prevenção. Nesse contexto, serão consideradas propostas focadas na construção de ferramentas analíticas baseadas em Ciência de Dados para extrair conhecimento de bases de dados de segurança pública. Serão consideradas propostas para trabalhar com dados relacionados à ocorrência de crimes e à geolocalização de viaturas, inclusive dados a serem obtidos através da iminente assinatura de um termo de cooperação entre a Polícia Militar de Alagoas e a Universidade Federal de Alagoas. Mais especificamente, propostas nesta linha podem estar relacionadas à construção de modelos preditivos, algoritmos de análise visual (visual analytics), e algoritmos de reconhecimento de padrões espaço-temporais de crimes. O objetivo das propostas deve ser auxiliar o governo, o setor privado e a população em geral nos processos de tomada de decisão.

Referencial Bibliográfico:

Poco, J., Paiva, A., Silva, C.T., Adorno de Abreu, S.F. and Nonato, L.G., 2019. CrimAnalyzer: Understanding Crime Patterns in São Paulo. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics.

Garcia-Zanabria, G., Gomez-Nieto, E., Silveira, J., Poco, J., Nery, M., Adorno, S. and Nonato, L.G., 2020, November. Mirante: A visualization tool for analyzing urban crimes. In 2020 33rd SIBGRAPI Conference on Graphics, Patterns and Images (SIBGRAPI) (pp. 148-155). IEEE.

Zhao, X. and Tang, J., 2017, November. Modeling temporal-spatial correlations for crime prediction. In Proceedings of the 2017 ACM on Conference on Information and Knowledge Management (pp. 497-506).

Alves, L.G., Ribeiro, H.V. and Rodrigues, F.A., 2018. Crime prediction through urban metrics and statistical learning. Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 505, pp.435-443.

Kim, S., Joshi, P., Kalsi, P.S. and Taheri, P., 2018, November. Crime analysis through machine learning. In 2018 IEEE 9th Annual Information Technology, Electronics and Mobile Communication Conference (IEMCON) (pp. 415-420). IEEE.

4 - Cidades Inteligentes e Saúde (Prof. Dr.Leandro Dias e Prof. Dr. Álvaro Sobrinho)

Resumo:

Uma cidade pode ser considerada inteligente quando é composta por um conjunto de dispositivos embutidos (sensores e atuadores), controlados por um “cérebro” de uma cidade. Relaciona-se com os conceitos de Computação Pervasiva, Ubíqua e Internet das Coisas. Desde 2014, um paradigma de saúde sensível ao contexto foi

incorporado ao conceito de cidades inteligentes, denominado Smart Health [1]. Nesta visão, a infraestrutura da cidade inteligente é reutilizada para fornecer mais efetivamente cuidados de saúde no dia a dia dos cidadãos. Entretanto, sistemas para o cuidado à saúde são geralmente críticos seguros. Ou seja, sistemas, nos quais, falhas podem gerar situações indesejadas, e, conseqüentemente, resultar em riscos à integridade física de seres humanos. Neste caso, sistemas devem ser desenvolvidos de uma maneira que propriedades de segurança sejam contempladas (a ausência de riscos inaceitáveis) [2]. Neste contexto, serão conduzidos estudos para a definição de métodos, técnicas e ferramentas para auxiliar na especificação e desenvolvimento de sistemas. Estudos também podem ser aprofundados para a especificação e desenvolvimento de sistemas para o diagnóstico médico, monitoramento e tratamento de pacientes, para que sejam integrados no contexto das cidades inteligentes [3]. Por exemplo, estudos sobre conceitos relacionados com inteligência artificial, tal como aprendizado de máquina [4,5].

Referencial Bibliográfico:

[1] SOLANAS, A., et al. Smart Health: A context-aware health paradigm within smart cities. IEEE Communications Magazine, 2014.

[2] SOBRINHO A. A. C. C., DA SILVA, L. D., PERKUSICH, A. et al. Formal modeling of biomedical signal acquisition systems: source of evidence for certification. Software and Systems Modeling, 2019.

[3] SOBRINHO A. A. C. C., DA SILVA, L. D., PERKUSICH, A. et al. Design and evaluation of a mobile application to assist the self-monitoring of the chronic kidney disease in developing countries. BMC Medical Informatics and Decision Making, 2018.

[4] SOBRINHO, ALVARO; QUEIROZ, A. C. M. S. ; Dias da Silva, Leandro et al. Computer-aided diagnosis of chronic kidney disease in developing countries: A comparative analysis of machine learning techniques. IEEE Access, v. 8, p. 1, 2020.

[5] VIANA DOS SANTOS SANTANA, ÍRIS ; CM DA SILVEIRA, ANDRESSA ; Sobrinho, Álvaro ; CHAVES E SILVA, LENARDO ; Dias da Silva, Leandro ; SANTOS, DANILO F S ; GURJÃO, EDMAR C ; Perkusich, Angelo . Classification Models for COVID-19 Test Prioritization in Brazil: Machine Learning Approach. JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH, v. 23, p. e27293, 2021

5 - Cidades inteligentes: Monitoramento, caracterização e análise de dados. (Prof. Dr. André Luiz Lins de Aquino)

Resumo:

Uma cidade inteligente é um sistema urbano que utiliza tecnologia de informação e comunicação para trazer mais interatividades tanto aos aspectos de infraestrutura como aos serviços públicos em geral. Essa interatividade visa a acessibilidade e eficiência sob o ponto de vista dos cidadãos. Ademais, é de se esperar que uma cidade inteligente esteja comprometida com o meio ambiente e com a sua herança histórica e cultural. Nesse cenário, a infraestrutura pode ser equipada com as mais avançadas soluções tecnológicas com o intuito de facilitar a interação do cidadão com os elementos urbanos.

Uma cidade inteligente pode ser vista como a que utiliza a tecnologia para melhorar sua infraestrutura e serviços, ou seja, para tornar os setores da administração, educação, saúde, segurança pública, moradia e transporte mais inteligentes, interconectados e eficientes. De fato, o conceito de cidades inteligentes pode ser visto como o reconhecimento da importância das tecnologias em geral no cotidiano das cidades. Embora existam diferentes perspectivas sobre cidades inteligentes, como citado anteriormente, a ideia de que as tecnologias em geral são fundamentais para o funcionamento futuro das cidades está no centro de todas essas perspectivas. Este aspecto não restringe o fato de termos que levar em consideração as questões sociais ao definirmos as cidades inteligentes. Há consenso, por exemplo, sobre a importância de termos indústrias criativas para o crescimento e sustentabilidade urbana. O ponto principal é que a tecnologia constitui o ponto de partida para repensar todas essas outras questões.

Nos aspectos técnicos de cidades inteligentes é possível observar diversas alternativas que as novas tecnologias oferecem para o fortalecimento do sistema urbano em geral: i. as diferentes soluções para a problemática de economia dos recursos em grandes cidades; ii. o monitoramento e gerenciamento de transportes “inteligentes” capazes de interagir entre si para compartilhar informações; iii. o monitoramento e atuação de sensores inteligentes e sistemas embarcados com comunicação sem fio para automação de prédios inteligentes; iv. o monitoramento e modelagem de fenômenos ambientais em micro escala; e v. gestão de fluxo de documentos em grandes repartições. Tais alternativas tecnológicas carecem de uma modelagem quanto a coleta e tratamento dos dados que impactam diretamente na tomada de decisão de suas aplicações. Com isso, essa área de pesquisa pretende explorar aspectos de monitoramento, caracterização e análise de dados voltados às alternativas tecnológicas apresentadas.

Referencial Bibliográfico:

1. Souza et al.. A method to detect data outliers from smart urban spaces via tensor analysis. Future Generation Computer Systems, v. 92, p. 290-301, 2019.

2. Silva et al.. Study about vehicles velocities using time causal Information Theory quantifiers. *Ad Hoc Networks*, v. 89, p. 22-34, 2019.
3. Freitas et al.. A detailed characterization of complex networks using Information Theory. *Scientific Reports*, v. 9, p. 16689, 2019.
4. Vasconcelos et al.. A data sample algorithm applied to wireless sensor networks with disruptive connections. *Computer Networks*, v. 146, p. 1-11, 2018.
5. Aquino, A L L. Redução de dados baseado em stream de dados para redes de sensores sem fio. Tese de doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais. 2008.

6 - Compreensão de Programas de Software (Prof. Dr. Márcio Ribeiro)

Resumo:

Este tema diz respeito à realização de estudos empíricos para avaliar técnicas, conceitos e metodologias aplicados à Engenharia de Software, mais especificamente à parte de compreensão de programas. Em particular, deve-se avaliar se code smells, test smells e átomos de confusão prejudicam a leitura e entendimento de código escrito em linguagens como Java e Python. Nesse contexto, surveys com desenvolvedores, análise de repositórios de código (e.g., GitHub) e a aplicação de experimentos controlados com desenvolvedores reais serão feitos. No experimento, os desenvolvedores podem ser confrontados com código com e sem code smells/test smells/átomos de confusão. Pode-se, por exemplo, avaliar se os desenvolvedores confrontados com códigos com code smells/test smells/átomos de confusão levaram mais tempo para realizar suas tarefas de manutenção. Adicionalmente, este projeto utilizará um equipamento de Eye Tracking, que é capaz de guardar os pontos da tela (e, conseqüentemente, do código) em que o desenvolvedor olhou. Mapas de calor podem ser gerados e inferências a partir deles são esperadas. Por exemplo, o olho do desenvolvedor ficou muito concentrado no ponto do código onde havia um code smells/test smells/átomos de confusão? Essas e outras perguntas devem ser respondidas neste projeto.

Referencial Bibliográfico:

Teresa Busjahn, Roman Bednarik, Andrew Begel, Martha Crosby, James H. Paterson, Carsten Schulte, Bonita Sharif, and Sascha Tamm. 2015. Eye Movements in Code Reading: Relaxing the Linear Order. In *Proceedings of the International Conference on Program Comprehension*. 255–265.

Dan Gopstein, Jake Iannacone, Yu Yan, Lois Anne DeLong, Yanyan Zhuang, Martin K.-C. Yeh, and Justin Cappos. 2017. Understanding Misunderstandings in Source Code. In Proceedings of the Foundations of Software Engineering. 129–139.

Romero Malaquias, Márcio Ribeiro, Rodrigo Bonifácio, Eduardo Monteiro, Flávio Medeiros, Alessandro Garcia, and Rohit Gheyi. 2017. The Discipline of Preprocessor-based Annotations Does `#ifdef TAG N'T #endif` Matter. In Proceedings of the International Conference on Program Comprehension. 297–307.

Flávio Medeiros, Gabriel Lima, Guilherme Amaral, Sven Apel, Christian Kästner, Márcio Ribeiro, and Rohit Gheyi. 2019. An investigation of misunderstanding code patterns in C open-source software projects. *Empirical Software Engineering* 24, 4 (2019), 1693–1726.

Janet Siegmund. 2016. Program comprehension: Past, present, and future. In Proceedings of the Software Analysis, Evolution, and Reengineering, Vol. 5. 13–20.

7 - Engenharia de Software aplicada à Engenharia de Dados. (Prof. Dr. Thiago Cordeiro)

Resumo:

A Engenharia de Software visa desenvolver e/ou aplicar diferentes ferramentas voltadas à construção de uma solução computacional. Neste sentido, a comunidade científica, bem como as organizações públicas e privadas têm buscado stakeholders que sejam capazes de atuar no desenvolvimento de aplicações que satisfaçam as necessidades de execução de serviços e operações do dia a dia, seja através da coleta ou através do processamento de dados para serem aplicados à tomada de decisão. Assim sendo, este tema de pesquisa propende à construção de ações que envolve a integração de ferramentas, processos e procedimentos, com foco na qualidade, cultivando a definição de um ciclo de vida que integre as etapas de um processo, desde a concepção, elaboração de arquiteturas de software robustas, até a execução de testes, fundamentados à construção de sistemas computacionais que necessitem identificar e definir as estruturas e tecnologias de dados, face à necessidade da execução de aplicações complexas e à realização do processamento de dados em grande escala que sejam evidentes tanto em ambientes científicos quanto em ambientes organizacionais.

Referencial Bibliográfico:

[1] Sommerville, I., 2011. Software engineering 9th Edition. ISBN-10, 137035152, p.18.

[2] Pressman RS, Maxim BR. Software Engineering: A Practitioner's Approach (English Abridgement). Ji xie gong ye chu ban she; 2016.

[3] Beynon-Davies, P., 2017. Database systems. Bloomsbury Publishing.

8 - Especificação e Verificação Formal de Sistemas (Prof. Dr. Leandro Dias e Prof. Dr. Álvaro Sobrinho)

Resumo:

Especificações de requisitos de software, quando descritas em linguagem natural, são propensas a ambiguidades, e, conseqüentemente, podem resultar em enganos durante o processo de desenvolvimento. Enganos podem ser resultados de especificações não rigorosas, que deixam margem para opiniões e especulações (indesejado principalmente em sistemas críticos seguros) [1]. Exemplos de sistemas críticos seguros incluem sistemas médicos, sistemas automotivos e sistemas de transporte aéreo. Neste contexto, especificações formais são úteis para aumentar a compreensão e precisão do software em desenvolvimento [2]. Além disso, modelos formais podem ser reutilizados durante outras atividades do processo de desenvolvimento, tais como codificação e teste [3]. Neste projeto, o objetivo é a definição de métodos, técnicas e ferramentas para auxiliar projetistas durante o processo de desenvolvimento de software.

Referencial Bibliográfico:

[1] Sobrinho, Álvaro; da Silva, Leandro Dias; Perkusich, Angelo; Cunha, Paulo; Cordeiro, Thiago; Lima, Antonio Marcus Nogueira. Formal modeling of biomedical signal acquisition systems: source of evidence for certification. *Software & Systems Modeling*, v. 18, p. 1467-1485, 2019.

[2] Silva, L. C. E. ; Sobrinho, Alvaro ; Luiz, E. ; Oliveira, H. F. A. ; Silva, L. D. ; Almeida, H. O. ; Perkusich, Angelo ; Silva, V. M. L. . A Certification-Based Modeling Approach of Medical Cyber-Physical Systems: An Insulin Infusion Pump Case Study. In: *International Conference on Information Technology - New Generations*, 2020, Las Vegas. State of the art technologies pertaining to digital information and communications, 2020.

[3] Li, N., Offutt, J.: Test Oracle Strategies for Model-Based Testing. *IEEE Transactions on Software Engineering* 42(4), 372-395 (2017).

9 - Inteligência Amplificada (Humana e Artificial) em Sistemas Educacionais (Prof. Dr. Diego Dermeval Medeiros da Cunha Matos e Prof. Dr. Ranilson Oscar Araújo Paiva)

Resumo:

A comunidade científica e a indústria estão cada vez mais interessadas no desenvolvimento de sistemas educacionais inteligentes para fornecer instrução individualizada e para aumentar o engajamento dos estudantes. No entanto, professores não têm sido considerados cidadãos de primeira classe no projeto e no acompanhamento da interação e aprendizagem de alunos que usam estes sistemas. Neste tema de pesquisa, busca-se enfrentar os principais desafios científicos e tecnológicos para fornecer soluções computacionais simples, intuitivas e que não exijam habilidades técnicas avançadas de forma a permitir que professores possam projetar de forma personalizada sistemas educacionais inteligentes que serão usados por seus alunos e acompanhar de maneira inteligente estudantes durante o período de instrução.

Há um paradigma atual e crescente relacionado à natureza da inteligência de sistemas educacionais inteligentes. Baker (2016) argumenta que os sistemas tutores usados em maior escala são muitos mais simples do que os tutores sofisticados em termos de Inteligência Artificial (IA), inicialmente idealizados pela comunidade de IA na educação. Segundo este autor da área, precisa-se mais de sistemas tutores "estúpidos" que são amplificados pela inteligência humana. Isto significa que provavelmente precisamos de tutores que são projetados inteligentemente, e que ampliem a inteligência humana, ao invés de apoiar-se somente na inteligência artificial. Para amplificar a inteligência humana, humanos devem ser inseridos o mais cedo possível no projeto de sistemas educacionais. Desta forma, uma maneira natural de atingir este objetivo é envolver professores no co-design destes sistemas ao longo de todo o ciclo de vida deles (Dermeval e Bittencourt, 2020; Tenório et al., 2020). A Figura 1 ilustra as fases de instrução aos alunos no contexto de STIs gamificados nas quais o professor poderia participar mais ativamente, seja utilizando apenas a Inteligência Artificial, por exemplo, nos casos que envolvam atividades repetitivas e padronizadas (ex.: avaliação e feedback), ou utilizando suas capacidades mais intuitivas e humanas de forma complementar ao uso da IA, por exemplo, nas etapas que envolvem uma desenho curricular mais apropriado, modificando o design do sistema educacionais ou recomendando alguma ação para um ou mais alunos a partir de determinada condição percebida, entre outras possibilidades (ex.: em um possível cenário de evasão por questões pessoais dos alunos detectado pelo professor).

Figura 1. Possibilidade de atuação do professor no ciclo de vida instrucional de sistemas educacionais inteligentes.

Exemplo para Sistemas Tutores Inteligentes (STI) Gamificados. Fonte: autor. Nesse sentido, este tema recebe projetos que busquem ampliar/aumentar as capacidades humanas dos professores e estudantes no contexto de sistemas educacionais inteligentes apoiando-os com a utilização de técnicas de inteligência artificial levando em consideração o ciclo de vida de sistemas educacionais inteligentes (Figura 1).

Referencial Bibliográfico:

BAKER, Ryan S. Stupid tutoring systems, intelligent humans. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, v. 26, n. 2, p. 600-614, 2016.

CAMPBELL, Carol; LEVIN, Ben. Using data to support educational improvement. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability (formerly: Journal of Personnel Evaluation in Education)*, v. 21, n. 1, p. 47, 2009.

DERMEVAL, Diego et al. An ontology-driven software product line architecture for developing gamified intelligent tutoring systems. *International Journal of Knowledge and Learning*, v. 12, n. 1, p. 27-48, 2017.

DERMEVAL, Diego et al. Authoring tools for designing intelligent tutoring systems: a systematic review of the literature. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, v. 28, n. 3, p. 336-384, 2018.

DERMEVAL, Diego et al. GaTO: An ontological model to apply gamification in intelligent tutoring systems. *Frontiers in Artificial Intelligence*, v. 2, p. 13, 2019.

DERMEVAL, Diego; BITTENCOURT, Ig Ibert. Co-designing Gamified Intelligent Tutoring Systems with Teachers. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 28, p. 73, 2020.

DETERDING, Sebastian et al. From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In: *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*. 2011. p. 9-15.

DU BOULAY, Benedict. Recent meta-reviews and meta-analyses of aided systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, v. 26, n. 1, p. 536-537, 2016.

HOLSTEIN, Kenneth; MCLAREN, Bruce M.; ALEVEN, Vincent. Designing for complementarity: Teacher and student needs for orchestration support in ai-enhanced classrooms. In: *International Conference on Artificial Intelligence in Education*. Springer, Cham, 2019. p. 157-171.

MA, Wenting et al. Intelligent tutoring systems and learning outcomes: A meta-analysis. *Journal of educational psychology*, v. 106, n. 4, p. 901, 2014.

MAVRIKIS, Manolis; HOLMES, Wayne. Intelligent Learning Environments: Design, Usage and Analytics for Future Schools. In: Shaping Future Schools with Digital Technology. Springer, Singapore, 2019. p. 57-73.

PAIVA, Ranilson et al. What do students do on-line? Modeling students' interactions to improve their learning experience. Computers in Human Behavior, v. 64, p. 769-781, 2016.

PAIVA, Ranilson; BITTENCOURT, Ig Ibert. Helping Teachers Help Their Students: A Human-AI Hybrid Approach. In: International Conference on Artificial Intelligence in Education. Springer, Cham, 2020. p. 448-459.

SAILER, Michael; HOMNER, Lisa. The Gamification of Learning: A Meta-Analysis. Educational Psychology Review, v. 32, n. 1, p. 77-112, 2020.

SIEMENS, George; BAKER, Ryan SJ d. Learning analytics and educational data mining: towards communication and collaboration. In: Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge. 2012. p. 252-254.

TENÓRIO, Kamilla et al. Helping Teachers Assist Their Students in Gamified Adaptive Educational Systems: Towards a Gamification Analytics Tool. In: International Conference on Artificial Intelligence in Education. Springer, Cham, 2020a. p. 312-317.

TENÓRIO, Kamilla et al. Raising teachers empowerment in gamification design of adaptive learning systems: a qualitative research. In: International Conference on Artificial Intelligence in Education. Springer, Cham, 2020b. p. 524-536.

TENÓRIO, Kamilla et al. An Evaluation of the GamAnalytics Tool: Is the Gamification Analytics Model Ready for Teachers?. In: Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. SBC, 2020. p. 562-571.

10 - Inteligência Artificial aplicada à Análise de Imagens Médicas: inovações, modelos e aplicações (Prof. Dr.Marcelo Costa Oliveira)

Resumo:

Vivemos a quarta revolução industrial proporcionada pela nova Era da Inteligência Artificial (IA). Dentre as técnicas de IA, Machine Learning e Deep Learning despontam como as técnicas mais importantes desta revolução.

Machine Learning (ML) pode ser definida como métodos ou modelos computacionais que utilizam a experiência (dados) para aumentar a performance ou realizar previsões precisas. Estes métodos computacionais programáveis aprendem a partir de dados, sendo capazes de automatizar e melhorar o processo de

predição. Modelos de prognóstico e preditivos com alta acurácia, confiabilidade e eficiência são vitais para o sucesso da aplicação de Machine Learning no auxílio ao diagnóstico médico. Na área de saúde, grandes bancos de dados (Big Data) estão sendo construídos diante da integração de dados clínicos, dados genéticos e com atributos extraídos das imagens médicas.

Deep learning (DL) é uma classe de algoritmos de Machine Learning caracterizada pelo uso de redes neurais com várias camadas de neurônios matemáticos capazes de processar dados, compreender a fala humana e reconhecer objetos visualmente. Deep Learning representa o estado da arte em tarefas de Visão Computacional, envolvendo classificação, detecção e segmentação de objetos.

A análise de imagens médicas é uma ferramenta inestimável em medicina, pois é um componente crítico no diagnóstico e planejamento de tratamentos. Os resultados recentes dos algoritmos de DL e ML na área de saúde tem surpreendido até mesmo os médicos mais experientes, pois são capazes de auxiliar na detecção precoce de doenças, permitindo ao paciente um melhor tratamento e a até mesmo a cura.

Embora uma série de algoritmos de Machine Learning e Deep Learning tenham sido propostos no campo da saúde e de análise de imagens médicas, o auxílio computadorizado ao diagnóstico continua sendo um problema complexo e desafiador. Os maiores desafios atuais da área são:

- Identificar e Segmentar doenças;
- Classificar tumores quanto a sua malignidade;
- Soluções de aumento de base de imagens em saúde para viabilizar o uso de algoritmos de ML e DL;
- Aplicar algoritmos de Machine Learning em grandes bases de dados para a predição de doenças;
- Predição de doenças com alta acurácia;

Referencial Bibliográfico:

1. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio e Aaron Courville, "*Deep Learning*". MIT Press, 2016, disponível em <http://www.deeplearningbook.org>.
2. François Chollet, "*Deep Learning with Python*". Ed. Manning, 2017.
3. *Faceli K, Lorena AC, Gama J, Carvalho ACPd. Inteligência Artificial*
4. Artigos da <https://arxiv.org>
5. Periódicos: IEEE Transactions on Medical Imaging, Artificial Intelligence in Medicine, Medical Image Analysis.

6. SANTOS, Marcel Koenigkam et al. Inteligência artificial, aprendizado de máquina, diagnóstico auxiliado por computador e radiômica: avanços da imagem rumo à medicina de precisão. Radiol Bras. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3u6Tyu7>

11 - Inteligência Artificial na Medicina (Prof. Dr. Aydano Machado)

Resumo:

Mais do que o avanço tecnológico é a interdisciplinaridade que vem causando uma profunda transformação nas atividades e na maneira do exercício profissional na área de saúde. É nesse contexto que o desenvolvimento da Computação em conjunto com a Medicina se encontra em franca expansão. Tal avanço tem permitido a concepção de soluções computacionais cada vez mais complexas, inovadoras e principalmente interconectadas com a prática profissional.

A inclusão da Inteligência Artificial (IA), área de estudo que procura desenvolver técnicas computacionais para simular/executar atividades complexas, traz uma abordagem interessante para a construção de soluções baseadas em conhecimento para o auxílio a tomada de decisão do profissional de saúde. Modelos Computacionais de Conhecimento podem ser construídos para, entre outros, por exemplo:

- Realizar auxílio no diagnóstico de patologias ou anormalidades utilizando sinais biomédicos.
- Fazer previsão de risco ou de resultado cirúrgico.

Tais modelos podem ser concebidos por meio de uma modelagem direta, ou utilizando técnicas de Aprendizagem de Máquina (AM), que é um ramo da IA que visa dotar a máquina da capacidade de melhorar o desempenho com a experiência. Assim a máquina é capaz de construir esses modelos de forma automática utilizando a experiência disponível, que pode estar registrada em bancos de dados ou não.

O desenvolvimento dessa pesquisa caracteriza uma excelente oportunidade de se desenvolver soluções de IA para o auxílio nas atividades do profissional de saúde, de modo a contribuir para o avanço da ciência e tecnologia, gerando novos conhecimentos com a convergência dessas duas áreas. Tudo isso acontecendo dentro de um grupo de pesquisa interdisciplinar com experiência de mais de 10 anos desenvolvendo soluções efetivas para a Medicina tendo hoje várias soluções utilizadas por médicos em todos os continentes do planeta.

Referencial Bibliográfico:

1. LEÃO, EDILEUZA ; ING REN, TSANG ; LYRA, JOÃO M. ; MACHADO, AYDANO ; KOPROWSKI, ROBERT ; LOPES, BERNADO ; VINCIGUERRA, RICCARDO ; VINCIGUERRA, PAOLO ; ROBERTS, CYNTHIA J. ; ELSHEIKH, AHMED ; KRYSIK, KATARZYNA ; AMBRÓSIO, RENATO . Corneal deformation amplitude analysis for keratoconus detection through compensation for intraocular pressure and integration with horizontal thickness profile. COMPUTERS IN BIOLOGY AND MEDICINE, v. 109, p. 263-271, 2019.
2. LYRA, DANIELA ; RIBEIRO, GUILHERME ; TORQUETTI, LEONARDO ; FERRARA, PAULO ; MACHADO, AYDANO ; LYRA, JOÃO MARCELO . Computational Models for Optimization of the Intrastromal Corneal Ring Choice in Patients With Keratoconus Using Corneal Tomography Data. JOURNAL OF REFRACTIVE SURGERY, v. 34, p. 547-550, 2018.
3. LOPES, BERNARDO T. ; RAMOS, ISAAC C. ; SALOMÃO, MARCELLA Q. ; GUERRA, FREDERICO P. ; SCHALLHORN, STEVE C. ; SCHALLHORN, JULIE M. ; VINCIGUERRA, RICCARDO ; VINCIGUERRA, PAOLO ; PRICE, FANCIS W. ; PRICE, MARIANNE O. ; REINSTEIN, DAN Z. ; ARCHER, TIMOTHY J. ; BELLIN, MICHAEL W. ; MACHADO, Aydano P. ; AMBRÓSIO, RENATO . Enhanced tomographic assessment to detect corneal ectasia based on artificial intelligence.. AMERICAN JOURNAL OF OPHTHALMOLOGY, v. 195, p. 223-232, 2018.
4. LYRA, J. M. A. G. ; LYRA, D. A. G. ; RIBEIRO, G.B.O. ; TORQUETTI, L. ; FERRARA, P. ; MACHADO A.P. . Tomographic Findings After Implantation of Ferrara Intrastromal Corneal Ring Segments in Keratoconus. JOURNAL OF REFRACTIVE SURGERY, v. 33, p. 110-115, 2017.
5. DANTAS, Pedro Barreto. Utilização da aprendizagem de máquina e seleção de atributos para o diagnóstico de ceratocone a partir de parâmetros biomecânicos da córnea. 2017. 64 f. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional de Conhecimento) – Instituto de Computação, Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Conhecimento, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017.
6. FERREIRA DE LUCENA, DAVID JONES ; FERREIRA JUNIOR, JOSÉ RANIERY ; MACHADO, AYDANO PAMPONET ; OLIVEIRA, MARCELO COSTA . Automatic weighing attribute to retrieve similar lung cancer nodules. BMC Medical Informatics and Decision Making (Online), v. 16, p. 136-162, 2016.
7. TORQUETTI, L. ; FERRARA, G. ; ALMEIDA, F. ; CUNHA, L. ; ARAUJO, L.P.N. ; MACHADO A.P. ; LYRA, J. M. A. G. ; MERAYO-LLOVES, J. ; FERRARA, P. . Intrastromal Corneal Ring Segments Implantation in Patients With Keratoconus: 10-Year Follow-Up. Journal of Refractive Surgery (1995), v. 30, p. 22-26, 2014.

8. VENTURA, B. V. O. C. ; MACHADO, Aydano P. ; AMBROSIO JR., R. ; RIBEIRO, G.B.O. ; ARAUJO, L.P.N. ; LUZ, A. ; LYRA, J. M. A. G. . Analysis of Waveform-Derived ORA Parameters in Early Forms of Keratoconus and Normal Corneas. *Journal of Refractive Surgery* (1995), v. 29, p. 637-643, 2013.
9. MACHADO, Aydano P.; LYRA, J. M. A. G. ; AMBROSIO JR., R. ; RIBEIRO, G. ; XAVIER, C. ; COSTA, E. B. Comparing Machine-learning Classifiers in Keratoconus Diagnosis from ORA Examinations. *Lecture Notes in Computer Science*, v. 6747, p. 90-95, 2011.
10. RIBEIRO, G.B.O.. Um modelo computacional de auxilio ao diagnóstico de ceratocone leve baseado em parâmetros biomecânicos da córnea. 2015. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional de Conhecimento) - Universidade Federal de Alagoas.
11. LYRA, D. A. G.. Modelos computacionais para otimização da escolha do anel intraestromal em pacientes com ceratocone utilizando dados tomográficos da córnea. 2015. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional de Conhecimento) - Universidade Federal de Alagoas.
12. HAN, J.; SHOO, L.; XU, D.; SHOTTON, J. Enhanced Computer Vision with Microsoft Kinect Sensor: A Review. *IEEE Trans. Cybern.* 2013, V. 43, p. 1318–1334.
13. ADARSH S, ASHA S. Human Action Recognition Using Joint Positions from Depth Videos. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*. Volume-4 Issue-5, p. 169-73. June 2015

12 - Inteligência Artificial na Saúde (Prof. Dr. Rafael de Amorim Silva)

Resumo:

O tema AI for Health corresponde ao desenvolvimento de pesquisa teórica e aplicada de métodos e técnicas da Inteligência Artificial e aprendizado de máquina para a área de saúde. São realizadas pesquisas sobre o uso de técnicas de Inteligência Artificial em diversos contextos na área de saúde como diagnóstico médico, tratamento e monitoramento de pacientes, processamento de imagens médicas para detecção de anomalias, ciência e análise de dados médicos (data analytics), uso de Internet das Coisas Inteligentes em hospitais, homecare, etc. O foco é compreender como as demandas e problemas na área de saúde podem ser desenvolvidas ou resolvidas através da Inteligência Artificial. Aplicam-se estudos relacionados aos fundamentos da IA, Processamento de Linguagem Natural, Sistemas Multiagente, Robótica, Sistemas Tutores Inteligentes, Descoberta de Conhecimento, Redes Neurais, Computação Evolucionária, Aprendizado de

Máquina, Engenharia de Conhecimento, Inteligência Coletiva e Mineração de Dados.

Referencial Bibliográfico:

Jie Cai, Jiawei Luo, Shulin Wang, and Sheng Yang. Feature selection in machine learning: A new perspective. *Neurocomputing*, 300:70–79, 2018. ISSN 0925-2312. DOI <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2017.11.077>. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925231218302911>.

Girish Chandrashekar and Ferat Sahin. A survey on feature selection methods. *Computers Electrical Engineering*, 40(1):16–28, 2014. ISSN 0045-7906. DOI <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2013.11.024>. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045790613003066>.

Gary M. Clark, Susan G. Hilsenbeck, Peter M. Ravdin, Michele De Laurentiis, and C. Kent Osborne. Prognostic factors: Rationale and methods of analysis and integration. *Breast Cancer Research and Treatment*, 32(1):105–112, Jan 1994. ISSN 1573-7217. DOI 10.1007/BF00666211. URL <https://doi.org/10.1007/BF00666211>.

Ruth M. Dunne, Ailbhe C. O'Neill, and Clare M. Tempny. Chapter 9 - imaging tools in clinical research: Focus on imaging technologies. In David Robertson and Gordon H. Williams, editors, *Clinical and Translational Science (Second Edition)*, pages 157–179.

13 - Inteligência Computacional Aplicada à Internet das Coisas e Cidades Inteligentes (Prof. Dr. Rian Pinheiro e Prof. Dr. Bruno Nogueira)

Resumo:

Internet das Coisas (Internet of Things - IoT) [1] é um paradigma emergente que transforma objetos do nosso dia a dia em objetos conectados à Internet com capacidade de sensoriamento, processamento e atuação. De acordo com especialistas, em um futuro próximo, estaremos cercados por bilhões destes dispositivos, que mudarão o jeito como vivemos e trabalhamos. IoT já está sendo usado em uma diferente gama de aplicações, como agricultura de precisão e healthcare. Dentre outras aplicações interessantes para estes dispositivos, destacamos as cidades inteligentes, cujo objetivo é o uso massivo de tecnologia da informação para monitoramento, previsões, planejamento e apoio à decisão em centros urbanos.

A proposta deste trabalho visa o estudo e desenvolvimento de algoritmos baseados em inteligência computacional para resolver problemas de IoT e/ou cidades

inteligentes. Problemas de diversas áreas podem ser considerados, incluindo (mas não limitado a):

- Mobilidade urbana e logística (uso eficiente de frotas de veículos [2,3, 4], políticas de roteamento de semáforos [5]),
- Infraestrutura (otimização no processo de manutenção de infraestruturas [6]),
- Energia (otimização de smart grids [7], uso eficiente de energia em smart buildings),
- Turismo (rotas inteligentes de atrações turísticas [8]),
- Serviços públicos (escala de motoristas de ônibus [9], alocação de serviços públicos [10]).

As soluções para estes problemas além de altamente lucrativas, são fundamentais para o crescimento da competitividade do país no contexto não apenas nacional, mas principalmente internacional.

Diversas técnicas do campo da inteligência computacional podem ser usadas para resolver estes problemas, tais como algoritmos genéticos, programação genética, simulated annealing, colônia de formigas, VNS, ILS, GRASP e busca tabu [11--19].

Referencial Bibliográfico:

1. Atzoria, L., Ierab, A & Morabitoc, G. (2010). 'The Internet of Things: A survey', *Computer Networks* (54) 15, 2787-2805.
2. Costa, P.R.O., Mauceri, S., Carroll, P. & Pallonetto, F. (2018), 'A Genetic Algorithm for a Green Vehicle Routing Problem', *Electronic Notes in Discrete Mathematics* (64), 65-74.
3. Lin, C., Chou, K.L., Ho, G.T.S, Chung, S.H & Lam, H.Y. (2014), 'Survey of Green Vehicle Routing Problem: Past and future trends'. *Expert System with Applications* (41), 1118-1138.
4. Fonseca-Galindo, J.C., Surita, G.C., Neto, J.M., Castro, C.L. & Lemos, A.P. (2009). 'A Multi-Agent System for Solving the Dynamic Capacitated Vehicle Routing Problem with Stochastic Customers using Trajectory Data Mining', *arXiv preprint arXiv:2009.12691*.
5. Ceylan, H., & Bell, M. G. (2004). Traffic signal timing optimisation based on genetic algorithm approach, including drivers' routing. *Transportation Research Part B: Methodological*, 38(4), 329-342.
6. Gerami, A., Vatani, M.R. & Golrooc, N.A. (2017). 'A comparative study on using meta-heuristic algorithms for road maintenance planning: Insights from field study in a developing country' *Journal of Traffic and Transportation Engineering* (4), 5, 477-486.

7. Guzman, C., Cardenas, A., & Agbossou, K. (2017). 'Evaluation of meta-heuristic optimization methods for home energy management applications'. IEEE 26th International Symposium on Industrial Electronics (ISIE), 1501-1506.
8. Gavalas, D., Konstantopoulos, C., Mastakas, K., & Pantziou, G. (2014). 'A survey on algorithmic approaches for solving tourist trip design problems'. Journal of Heuristics (20) 3, 291-32.
9. Lourenço, H.R., Paixão, J.P. & Portugal, R. (2001). 'Multiobjective Metaheuristics for the Bus Driver Scheduling Problem', Transportation Science (35) 3, 215-343.
10. Souza, G., Ramos, G., & Santos, E. & Pinheiro, R.G.S., (2019). 'Agendamento Automático de Exames em Clínicas'. In Anais do XVI Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional, 996-1007.
11. Talbi, E. (2009), Metaheuristics: From Design to Implementation, John Wiley & Sons.
12. Gendreau, M. & Potvin, J.-Y. (2010), Handbook of Metaheuristics, 2nd ed., Springer Publishing Company, Incorporated.
13. Nogueira, B., Pinheiro, R. G. S. & Subramanian, A. (2018). 'A hybrid iterated local search heuristic for the maximum weight independent set problem'. Optimization Letters (12), 567-583.
14. Nogueira, B. & Pinheiro, R. G. S. (2018). 'A CPU-GPU local search heuristic for the maximum weight clique problem on massive graphs'. Computers & Operations Research (90), 232-248.
15. Nogueira, B. & Pinheiro, R. G. S. (2020), 'A GPU based local search algorithm for the unweighted and weighted maximum s-plex problems'. Annals of Operations Research 284, 367-400.
16. Pinheiro, R.G.S., Martins, I.C., Protti, F., Ochi, L.S., Simonetti, L.G. & Subramanian, A. (2017), 'On solving manufacturing cell formation via Bicluster Editing', European Journal of Operational Research 254 (3), 769-779
17. <http://www.decom.ufop.br/prof/marcone/Disciplinas/InteligenciaComputacional/InteligenciaComputacional.pdf>
18. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6805191874473768>
19. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1447954471683870>

14 - Learning Analytics em Educação Online.(Prof. Dr. Evandro Costa)

Resumo:

O uso de técnicas de mineração de dados e learning analytics em bases de dados educacionais têm ajudado a gerar informações relevantes sobre estudantes, contribuindo na resposta a questões importantes sobre os comportamentos dos estudantes, incluindo desempenho acadêmico. Na presente proposta, pretende-se explorar as referidas técnicas para buscar respostas mais efetivas relacionadas aos estudantes no contexto de educação online, notadamente baixo desempenho acadêmico e evasão.

Referencial Bibliográfico:

Siemens, G. (2013). Learning Analytics: The Emergence of a Discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400. <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>

Queiroga, E. M., Lopes, J. L., Kappel, K., Aguiar, M., Araújo, R. M., Munoz, R., Villarroel, R., & Cechinel, C. (2020). A learning analytics approach to identify students at risk of dropout: A case study with a technical distance education course. *Applied Sciences*, 10(11), 3998. <https://doi.org/10.3390/app10113998>

15 - Melhoria de Processo e Qualidade de Software (Prof. Dr. Rodrigo Gusmão de Carvalho Rocha)

Resumo:

Em plena evolução, a indústria de software se tornou fundamental para a sociedade moderna, que depende significativamente mais de soluções tecnológicas para otimizar seus processos de negócio nas mais diversas áreas do conhecimento. Em um cenário tão competitivo e globalizado é importante buscar estratégias para entregar softwares de qualidade e confiáveis em tempo reduzido.

Neste contexto, a Engenharia de Software tem o intuito de prover as atividades de desenvolvimento com controle e planejamento, Pressman [1] define ES como um processo onde existe um conjunto de métodos (práticas) e uma série de ferramentas que permitem os colaboradores criarem softwares de alta qualidade.

A proposta deste estudo busca identificar, analisar e sintetizar evidências na literatura e na indústria a respeito de Agile Global Software Development (AGSD), concebendo um modelo de evidências sobre o desenvolvimento ágil para times distribuídos. Os problemas que este trabalho pretende auxiliar são distribuídos entre as subáreas e conceitos/disciplinas da ES [2], como algumas citadas abaixo:

- Processo de Software [1][3][5][11]

- Qualidade de Software [1][1][3][5][7][8]
- Métodos Ágeis [1][3][5][7][8][11]
- Gestão de Projetos de Software [1][3][4][7]
- Design Thinking [3][6][9][10]
- Testes de Software [1][3]
- Desenvolvimento Global de Software [5][6][7][8][12]
- Engenharia Software Experimental [13][14]

Pode-se afirmar que a Engenharia de Software necessita de aprimoramento contínuo, pois refinar o processo de desenvolvimento permite às empresas o estabelecimento de uma cultura orientada a processos, com o propósito de desenvolver software com mais qualidade. Este tema aborda diretamente modelos de processos de desenvolvimento software com equipes ágeis e distribuídas, compostos por fases, atividades, artefatos, templates, ferramentas, práticas, papéis e métodos ágeis, como também, a proposição de um modelo baseado em evidências para o uso dos métodos ágeis no contexto distribuído. Isto pode representar uma referência simples, formal e padronizada para o desenvolvimento de sistemas.

Referencial Bibliográfico:

- [1] Roger S. Pressman and Bruce R. Maxim. Software Engineering: A Practitioner's Approach. McGraw-Hill Education, 9ª edition. ISBN 1259872971. 2019.
- [2] Bourque, P. E Fairley, R. E. SWEBOK: Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, Version 3.0. IEEE Computer Society, Disponível em www.swebok.org. 2014.
- [3] Sommerville, I. Software Engineering. Pearson. International Computer Science Series. 10th Edition. ISBN 0133943038. 2015.
- [4] PMBOK. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition. Project Management Institute PMI. 2017.
- [5] Emam Hossain, Paul L. Bannerman, and Ross Jeffery. 2011. Towards an understanding of tailoring scrum in global software development: a multi-case study. In Proceedings of the 2011 International Conference on Software and Systems Process (ICSSP '11). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 110–119. DOI:<https://doi.org/10.1145/1987875.1987894>
- [6] Wasim Alsaqaf, Maya Daneva, Roel Wieringa. Quality requirements challenges in the context of large-scale distributed agile: An empirical study. Journal of Information and

Software Technology. Volume 110. Pages 39-55, ISSN 0950-5849, <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2019.01.009>. 2019.

[7] C. Scharff, "Guiding global software development projects using Scrum and Agile with quality assurance," 2011 24th IEEE-CS Conference on Software Engineering Education and Training (CSEET), 2011, pp. 274-283, doi: 10.1109/CSEET.2011.5876097.

[8] A. Sarwar, Y. Hafeez, S. Hussain and S. Yang, "Towards Taxonomical-Based Situational Model to Improve the Quality of Agile Distributed Teams," in IEEE Access, vol. 8, pp. 6812-6826, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2964432.

[9] Lindberg, T., Meinel, C. E Wagner, R. Design Thinking: A Fruitful Concept for IT development?, Design Thinking: Understand – Improve – Apply, Understanding Innovation. H. Plattner, C. Meinel e L. Leifer, Berlin, Springer, p. 3-18. 2011.

[10] Brown, TIM. Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation. Harper Business. 2019.

[11] J. M. Bass, "Scrum Master Activities: Process Tailoring in Large Enterprise Projects," 2014 IEEE 9th International Conference on Global Software Engineering, 2014, pp. 6-15, doi: 10.1109/ICGSE.2014.24.

[12] Prikladnicki, Rafael e Carmel, Erran. (2013). Is time-zone proximity an advantage for software development? The case of the Brazilian IT industry. Proceedings of the 2013 International Conference on Software Engineering. IEEE Press.

[13] Kitchenham, B., Brereton, O., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J., Linkman, S. (2008). Systematic literature reviews in software engineering - A systematic literature review. J. Of Information and Software Technology. 51, 1, 7-15.

[14] Travassos, G., Biolchini J. (2007). Revisões Sistemáticas Aplicadas a Engenharia de Software. In: XXI SBES - Brazilian Symposium on Software Engineering, 2007, João Pessoa. SBES 2007 - XXI Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software.

16 - Métodos bioinspirados para otimização de redes (Prof. Dr. Bruno Almeida Pimentel)

Resumo:

Nos últimos anos, com o avanço da capacidade de processamento dos computadores, algoritmos cada vez mais sofisticados são propostos por pesquisadores. Entre eles estão os métodos de otimização. Essa categoria de métodos busca aproximar uma solução em problemas onde essa solução possui uma função complexa computacionalmente ou até mesmo essa função não existe. Buscando resolver esse tipo de problemas, métodos de otimização bioinspirados foram propostos, dentre os quais, usam conceitos da biologia para encontrar

aproximação de funções. Nesse contexto, esse tipo de métodos pode ser utilizado para otimizar parâmetros de redes de computadores, com o objetivo de evitar, por exemplo, sobrecarga de roteadores, perda de energia ou perda de pacotes. O objetivo desse projeto, portanto, é utilizar métodos bioinspirados para otimizar parâmetros de redes de computadores.

Referencial Bibliográfico:

Kennedy, J., & Eberhart, R. (1995, November). Particle swarm optimization (PSO). In Proc. IEEE International Conference on Neural Networks, Perth, Australia (pp. 1942-1948).

Zhao, X., Song, B., Huang, P., Wen, Z., Weng, J., & Fan, Y. (2012). An improved discrete immune optimization algorithm based on PSO for QoS-driven web service composition. *Applied Soft Computing*, 12(8), 2208-2216.

17 - Métodos de agrupamento para seleção de variáveis (Prof. Dr. Bruno Almeida Pimentel)

Resumo:

Aprendizagem de Máquina possui diversos métodos que buscam reconhecer padrões dos dados. De acordo como cada método encontra os padrões, eles podem ser supervisionados ou não-supervisionados. Os supervisionados dependem de rótulos nos dados e obtê-los pode ser custoso ou nem sempre está disponível. Portanto a abordagem não-supervisionada surge como uma alternativa. Estes, por sua vez, podem ser métodos de agrupamento rígidos ou difusos. Estes mostram obter mais desempenho em dados com classes sobrepostas, mas não indicam quão bem uma variável foi influente na classificação, surgindo assim a abordagem multivariada. A partir dessa abordagem, variáveis possuem importância, o que pode ser explorada em um seletor de variáveis. Entretanto, nenhum estudo foi feito a respeito da seleção. Portanto, a proposta desse projeto é usar a abordagem multivariada como ferramenta para seleção de variáveis.

Referencial Bibliográfico:

[1] Pimentel, B. A., & De Souza, R. M. (2013). A multivariate fuzzy c-means method. *Applied Soft Computing*, 13(4), 1592-1607.

[2] Pimentel, B. A., de Souto, M. C., & de Souza, R. M. (2017, May). Interpreting multivariate membership degrees of fuzzy clustering methods: A strategy. In 2017 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN) (pp. 2800-2804). IEEE.

18 - Processamento de Linguagem Natural usando Aprendizagem Profunda e aplicações (Prof. Dr. Thales Vieira)

Resumo:

Processamento de linguagem natural (PLN) é uma das tecnologias mais importantes da era da informação. Compreender discursos complexos é parte crucial da Inteligência Artificial. Aplicativos da PLN estão em toda parte porque as pessoas se comunicam naturalmente usando uma linguagem: pesquisas na Web, anúncios, e-mails, atendimento ao cliente, tradução de idiomas, relatórios de radiologia, etc. Recentemente, abordagens de aprendizado profundo como o BERT e o GPT-3 obtiveram um desempenho muito alto em muitas tarefas diferentes da PLN. Esses modelos geralmente podem ser treinados com um único modelo de ponta a ponta e não necessitam do pipeline usual de engenharia de características, que geralmente é específico para cada tarefa. Porém, em diversas áreas do conhecimento, o uso de PLN ainda é bastante limitado. Neste contexto, serão bem apreciadas propostas de pesquisas focadas não só no desenvolvimento e implementação de novas metodologias, mas também na aplicação de técnicas recentes de PLN em diversos domínios de aplicação envolvendo classificação de texto, chatbots, reconhecimento de entidades nomeadas, recuperação de informação em dados não estruturados, extração de palavras-chave, etiquetagem morfosintática, anotação automática de imagens, sistemas de busca inteligentes, dentre outros. Dentre as inúmeras áreas que podem se beneficiar destas tecnologias, podemos destacar aplicações na área jurídica, em e-commerce, na educação, em setores de atendimento automatizado ao cliente, dentre outros.

Referencial Bibliográfico:

- 1 - Brownlee, Jason. Deep Learning for Natural Language Processing: Develop Deep Learning Models for your Natural Language Problems. Machine Learning Mastery, 2017.
- 2 - Young, Tom, et al. "Recent trends in deep learning based natural language processing." IEEE Computational Intelligence Magazine 13.3 (2018): 55-75.
- 3 - Mikolov, Tomas, et al. "Distributed representations of words and phrases and their compositionality." Advances in neural information processing systems. 2013.
- 4 - Wang, Y., and J. Zhang. "Keyword extraction from online product reviews based on bi-directional LSTM recurrent neural network." 2017 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM). IEEE, 2017.

5 - Chiu, Jason PC, and Eric Nichols. "Named entity recognition with bidirectional LSTM-CNNs." Transactions of the Association for Computational Linguistics 4 (2016): 357-370.

6 - Devlin, Jacob, et al. "Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding." arXiv preprint arXiv:1810.04805 (2018).

7 - Fernandes, William Paulo Ducca, Luiz José Schirmer Silva, Isabella Zalberg Frajhof, Carlos Nelson Konder, Rafael Barbosa Nasser, Gustavo Robichez de Carvalho, Simone Diniz Junqueira Barbosa, and Hélio Côrtes Vieira Lopes. "Appellate Court Modifications Extraction for Portuguese." Artificial Intelligence and Law (2019): 1-34.

19 - Redes Veiculares no contexto das redes 5G (Prof. Dr. Leandro Dias da Silva e Prof. Dr. Ivo Augusto Andrade Rocha Calado)

Resumo:

A implantação da nova tecnologia de redes 5G, juntamente com computação de borda, resolve problemas como largura de banda, latência de transmissão, disponibilidade, dentre outros, enquanto abre novas possibilidades de aplicações a partir de uma infraestrutura customizada e programática. Entre as diversas aplicações vislumbradas para as redes 5G, a Internet dos Veículos (IoV) destaca-se como uma das mais desafiantes e, ao mesmo tempo, promissoras possibilidades. Essas novas tecnologias e aplicações podem levar a consolidação da área, permitindo o desenvolvimento de soluções de transporte inteligente integradas com o conceito de cidades inteligentes. Para isso, é necessário estudar essas novas tecnologias, as possibilidades de integração entre elas, as infraestruturas, desafios e soluções. O objetivo deste tema de pesquisa é o desenvolvimento de propostas de pesquisa de soluções que combinem as redes veiculares e as tecnologias de rede 5G e de computação de borda.

Referencial Bibliográfico:

[1] F. Fang and X. Wu, "A Win-win Mode: the Complementary and Coexistence of 5G Networks and Edge Computing," in IEEE Internet of Things Journal, doi: 10.1109/JIOT.2020.3009821.

[2] W. Duan, J. Gu, M. Wen, G. Zhang, Y. Ji and S. Mumtaz, "Emerging Technologies for 5G-IoV Networks: Applications, Trends and Opportunities," in IEEE Network, vol. 34, no. 5, pp. 283-289, September/October 2020, doi: 10.1109/MNET.001.1900659.

[3] D. Kombate and Wanglina, "The Internet of Vehicles Based on 5G Communications," 2016 IEEE International Conference on Internet of Things

(iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData), 2016, pp. 445-448, doi: 10.1109/iThings-GreenCom-CPSCom-SmartData.2016.105.

[4] C. R. Storck and F. Duarte-Figueiredo, "A Survey of 5G Technology Evolution, Standards, and Infrastructure Associated With Vehicle-to-Everything Communications by Internet of Vehicles," in IEEE Access, vol. 8, pp. 117593-117614, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3004779.

[5] Benalia, E, Bitam, S, Mellouk, A. Data dissemination for Internet of vehicle based on 5G communications: A survey. Trans Emerging Tel Tech. 2020; 31:e3881. <https://doi.org/10.1002/ett.3881>

20 - Sistema de recomendação personalizada aplicada ao e-commerce. (Prof. Dr. Evandro Costa)

Resumo:

O setor de e-commerce tem se ampliado neste período de pandemia do Covi19, com isso, particularmente, trazendo ainda mais desafios em soluções de software que empregam técnicas de Inteligência Artificial para abordar problemas de personalização. Neste sentido, sistemas de recomendação personalizada têm sido pesquisados e desenvolvidos. Na presente proposta, pretende-se explorar caminhos mais promissores e atuais que vem se estabelecendo para buscar respostas mais efetivas na busca por personalização nas recomendações.

Referencial Bibliográfico:

Zhang, D.; Yang, X.; Liu, L.; Xie, C.; Liu, Q. Knowledge Graph Enhanced Attention Aggregation Network for Recommendation. Appl. Sci. 2021, 11, x. <https://doi.org/10.3390/xxxxx>.

21 - Sistemas ciber-físicos para energia solar fotovoltaica (Prof. Dr. Erick Barboza)

Resumo:

A participação das energias renováveis na geração de eletricidade vem crescendo em todo o mundo. Os sistemas de geração fotovoltaica distribuída de pequeno e médio porte foram os que mais cresceram. A expansão das energias renováveis distribuídas traz diversos benefícios, como menor impacto ambiental, redução da emissão de gás carbônico e menor degradação da fauna e da flora. Em relação aos

impactos sociais, esse tipo de sistema de geração pode ser empregado em localidades remotas e sem acesso à rede elétrica, possibilitando e melhorando o acesso à comunicação, educação e produção agrícola. Sistemas ciber-físicos são formados pela combinação de componentes de hardware que sensoriam e atuam no mundo físico, e componentes de software que realizam a comunicação, o armazenamento e o processamento dos dados gerados pelo hardware. Nesta linha de pesquisa pretende-se desenvolver trabalhos que envolvam a criação, análise e/ou comparação, de sistemas ciber-físicos que deem suporte a sistemas de geração de energia solar fotovoltaica. Um exemplo, é um sistema de sensoriamento meteorológico que possa contribuir para a previsão de geração de uma planta de geração fotovoltaica. Outro exemplo, é a utilização de um sistema de irrigação de precisão totalmente baseado em energia fotovoltaica que se utiliza dos dados meteorológicos e do solo para uma irrigação eficiente. Por fim, outro exemplo é um sistema de monitoramento da qualidade da tensão em um logradouro que possui injeção direta de energia fotovoltaica.

Referencial Bibliográfico:

[1] MELO, Gustavo Costa Gomes de et al. A Low-Cost IoT System for Real-Time Monitoring of Climatic Variables and Photovoltaic Generation for Smart Grid Application. *Sensors*, v. 21, n. 9, p. 3293, 2021.

[2] Xia, Kun, et al. "A real-time monitoring system based on ZigBee and 4G communications for photovoltaic generation." *CSEE Journal of Power and Energy Systems* 6.1 (2020): 52-63.

[3] IBRAHEM, Haytham; YEHA, Doaa M.; AZMY, Ahmed M. Power Quality Investigation of Distribution Networks with High Penetration of Solar Energy. In: 2019 21st International Middle East Power Systems Conference (MEPCON). IEEE, 2019. p. 1193-1198.

[4] NAWANDAR, Neha K.; SATPUTE, Vishal R. IoT based low cost and intelligent module for smart irrigation system. *Computers and electronics in agriculture*, v. 162, p. 979-990, 2019.

[5] SHAHDANY, SM Hashemy et al. Developing a centralized automatic control system to increase flexibility of water delivery within predictable and unpredictable irrigation water demands. *Computers and Electronics in Agriculture*, v. 163, p. 104862, 2019.

22 - Teoria extremal dos grafos (Prof. Dra. Xu Yang)

Resumo:

Este programa visa fortalecer a formação geral dos alunos em teoria dos grafos e teoria extremal dos grafos, e expor os alunos ao ambiente e ao escopo da pesquisa matemática. Espera-se que o candidato demonstre conhecimento na disciplina e que sintetize e crie novos conhecimentos, fazendo uma contribuição para a área.

Referencial Bibliográfico:

Bollobás, Béla. Extremal graph theory. Courier Corporation, 2004.

23 - Testes de Software para Cidades Inteligentes (Prof. Dr. Márcio Ribeiro)

Resumo:

Aplicações para Cidades Inteligentes já são uma realidade para diversos domínios críticos como transporte e mobilidade urbana, saúde, residências, e segurança pública, dentre outros. Por exemplo, tecnologias para o controle de tráfego ajudam a reduzir o tempo no trânsito em grandes cidades; porém, falhas em tempos semafóricos, por exemplo, podem causar acidentes, trazendo sérios danos à população e elevando o nível de desconfiança em relação a essas tecnologias. Assim, essas aplicações precisam ser robustas e corretas. Este tema tem por objetivo definir uma abordagem baseada em defeitos, contemplando-se técnicas de tolerância a defeitos e testes de software (i.e., testes de mutação), para o desenvolvimento e a validação de aplicações para Cidades Inteligentes, com foco nos domínios de mobilidade urbana e gestão de tráfego. Espera-se que seja construído um catálogo de tipos de defeitos, erros e falhas inerentes a esses sistemas. O catálogo embasará a definição de abordagens de tolerância a defeitos e de teste de mutação para o contexto investigado. Ferramental de apoio (injeção de erros, e teste de mutação) deve também ser desenvolvido e integrado entre si, e também integrado em um simulador de aplicações para Cidades Inteligentes. Estudos experimentais serão conduzidos para avaliar e refinar as abordagens e ferramentas propostas.

Referencial Bibliográfico:

P. Berrone and J. E. Ricart. IESE Cities in Motion Index 2019. Technical Report ST-509-E, IESE Business School, University of Navarra, Barcelona, Spain, 2019.

A. Costa and L. Teixeira. Testing Strategies for Smart Cities applications: A Systematic Mapping Study. In 3rd Brazilian Symposium on Systematic and Automated Software Testing (SAST), pages 20–28, São Carlos, SP, Brazil, 2018. ACM.

L. Fernandes, M. Ribeiro, L. Carvalho, R. Gheyi, M. Mongioli, A. Santos, A. Cavalcanti, F. C. Ferrari, and J. C. Maldonado. Avoiding Useless Mutants. In Proceedings of the 16th ACM International Conference on Generative Programming: Concepts and Experiences (GPCE), pages 187–198, Vancouver, BC, Canada, 2017a. ACM.

A. V. Pizzoleto, F. C. Ferrari, A. J. Offutt, L. Fernandes, and M. Ribeiro. A Systematic Literature Review of Techniques and Metrics to Reduce the Cost of Mutation Testing. *Journal of Systems and Software*, 157, 2019. ISSN 0164-1212.

MuJava: A Mutation System for Java , Yu-Seung Ma, Jeff Offutt, and Yong-Rae Kwon. 28th International Conference on Software Engineering (ICSE 2006), tool demo, pages 827-830, May 2006, Shanghai, China.

24 - Uma Arquitetura de Software Baseada em Serviços para Habilitar a Persistência Poliglota de Dados Utilizando Tecnologia Blockchain em Sistemas de Informação de Saúde (Prof. Dr. André Magno Costa de Araújo)

Resumo:

A evolução das tecnologias da Informação e comunicação (TIC) tem possibilitado às organizações do setor de saúde, melhoria na prestação de serviços de cuidados clínicos aos pacientes e agilidade no processamento de grandes volumes de dados oriundo dos sistemas de software que compõem o ecossistema da indústria de saúde [1]. Embora o avanço tecnológico venha permitindo a modernização dos sistemas computacionais e a democratização do acesso aos dados do registro eletrônico de saúde (RES), as organizações de saúde lidam diariamente com problemas e desafios no gerenciamento dos dados processados por seus sistemas de software legados [2-3]. Neste campo de pesquisa, os desafios comumente relatados no estado da arte dizem respeito a dificuldade de compartilhamento de dados devido à falta de padronização na modelagem do RES [4-5] e a vulnerabilidade dos dados em virtude do modelo de armazenamento centralizado em um único SGBD [6-7]. Uma estratégia comum adotada pela indústria de software no desenvolvimento de sistemas de informação de saúde (SIS), é o armazenamento dos dados do RES centralizado em um único modelo de banco de dados. A utilização de um único modelo de banco de dados dificulta a representação da heterogeneidade dos tipos de dados encontrados no setor de saúde (e.g., prontuário eletrônico, Telemedicina, Internet das Coisas), e aumenta o risco de violações e fraudes nos dados do RES [8]. Os SIS não estão imunes aos cibercrimes que vem ocorrendo em todo mundo, e hoje, a indústria da saúde representa o setor da economia que mais sofre sequestro de dados e violação de registros [9-10]. A segurança dos dados do setor de saúde é fundamental, especialmente porque as informações de um atendimento de saúde não são consideradas apenas registros médicos, mas sim documentos legais. Baseado nas questões de pesquisas identificadas no estado da arte, este projeto visa especificar uma arquitetura de software baseada em serviços para habilitar o armazenamento do RES em diferentes modelos de banco de dados. A abordagem proposta deve fazer uso do conceito de persistência poliglota de dados no qual as características de integridade referencial dos dados, flexibilidade de esquema de dados, imutabilidade de dados e acesso permissionado devem ser levadas em consideração na elaboração de uma arquitetura de software que atenda as demandas de gerenciamento de dados encontradas no setor de saúde. Duas avaliações experimentais devem ser realizadas neste projeto. Primeiro, o cenário de uma instituição de saúde será

utilizado para avaliar as atividades de extração, padronização e persistência de dados em duas tecnologias Blockchain amplamente utilizadas no mercado de TI. Posteriormente, será investigado o custo computacional do uso de diferentes tecnologias Blockchain na solução proposta.

Referencial Bibliográfico:

[1] Araújo, A., Times, V. and Silva, M. (2020) 'A Tool for Generating Health Applications Using Archetypes', IEEE Software, Vol. 37, No. 1, pp. 60–67.

[2] de Araújo, André Magno Costa; Times, Valéria Cesário; da Silva, Marcus Urbano, A Cloud Service for Graphical User Interfaces Generation and Electronic Health Record Storage. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 1ed.: Springer International Publishing, 2018, v. 558, p. 257-263

[3] Bezerra, Carlos Andrew Costa; de Araújo, André Magno Costa; Times, Valéria Cesário, An HL7-Based Middleware for Exchanging Data and Enabling Interoperability in Healthcare Applications. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 1ed.: Springer International Publishing, 2020, v. , p. 461-467.

[4] Casino, F., Dasaklis, T., and Patsakis, C. (2018) 'A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues', *Telematics and Informatics*, Vol. 36, pp. 55–81.

[5] Da Conceição, A. F., da Silva, F. S. C., Rocha, V.,Locoro, A. and Barguil, J. M. (2018) Electronic Health Records using Blockchain Technology, <https://arxiv.org/abs/1804.10078> (Accessed 27 July 2020).

[6] Saghiri, A. M. (2020) 'Blockchain Architecture', *Advanced Applications of Blockchain Technology*, vol 60. Springer, Singapore. pp. 161-176.

[7] Nakamoto, S. (2009) 'Bitcoin: A Peer-to- Peer Electronic Cash System', *Cryptography Mailing list* at <https://metzdowd.com>, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (Accessed 27 July 2020).

[8] Yuan, Y. and Wang, F. (2018) 'Blockchain and Cryptocurrencies: Model, Techniques, and Applications' , *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, Vol. 48, pp. 1421–1428.

[9] Roehrs, A., da Costa, C. A., Righi, R. R., Silva, V. F., Goldim, J. R. and Schmidt, D. C. (2019) 'Analyzing the Performance of a Blockchain-based Personal Health Record Implementation', *Journal of Biomedical Informatics*, Vol. 92, pp. 103-140.

[10] Liang, W., Fan, Y., Li, K., Zhang, D. and Gaudiot, J. (2020) 'Secure Data Storage and Recovery in Industrial Blockchain Network Environments', *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, Vol. 16, pp. 1.

25 - Visão computacional aplicada no Auxílio ao Diagnóstico de Doenças Negligenciadas (Profa. Dra. Fabiane Queiroz)

Resumo:

As doenças tropicais negligenciadas afetam mais de 1 bilhão de pessoas em todo o mundo e causam dor e incapacidade, criando consequências duradouras para a saúde, sociais e econômicas para indivíduos e sociedades. Impedem que as crianças frequentem a escola e os adultos trabalhem, prendendo as comunidades em ciclos de pobreza e desigualdade. As pessoas afetadas por deficiências causadas por estas enfermidades muitas vezes sofrem estigma em suas comunidades, dificultando seu acesso aos cuidados necessários e levando ao isolamento social. Um novo roteiro da Organização Mundial da Saúde (OMS) para doenças tropicais negligenciadas propõe metas ambiciosas e abordagens inovadoras para combater 20 doenças (incluindo parasitoses) que afetam mais de um bilhão de pessoas, principalmente as vulneráveis, e que prosperam em áreas onde o acesso a serviços de saúde de qualidade, água potável e o saneamento é escasso. O uso de algoritmos de Aprendizado Profundo de Máquina (APM) aplicados à análise de imagens médicas tem crescido consideravelmente nos últimos anos. A histopatologia tecidual digitalizada tornou-se passível de aplicação de algoritmos de AM para auxiliar na detecção, segmentação e classificação de imagens biomédicas, a fim de complementar a opinião do médico. Nosso objetivo é desenvolver modelos preditivos de APM para automatizar a identificação de parasitas em imagens microscópicas. Tais imagens serão capturadas facilmente com uma câmera de celular acoplada manualmente a um microscópio.

Referencial Bibliográfico:

[1] WHO. World Health Organization. Leishmaniasis: fact sheet. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis>>. Acesso em: 01 NOV. 2020. 2020.

[2] PAHO, Pan American Health Organization (PAHO): Informe Epidemiológico das Américas. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50505/2019-cde-leish-informe-epi-das-americas.pdf?ua=1>. Acesso em: 01 NOV. 2020. 2020.

[3] Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral. Disponível em: <http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_controle_leishmaniose_visce ral_1edicao.pdf>. Acesso em: 08 NOV. 2020. 2020.

[4] Alemayehu, M., Wubshet, M., Mesfin, N. et al. Prevalence of Human Immunodeficiency Virus and associated factors among Visceral Leishmaniasis infected patients in Northwest Ethiopia: a facility based cross-sectional study. BMC Infect Dis 17, 152 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12879-017-2261-8>

[5] Leite de Sousa-Gomes M, Romero GAS, Werneck GL. Visceral leishmaniasis and HIV/AIDS in Brazil: Are we aware enough? PLoS Negl Trop Dis. 2017 Sep 25;11(9):e0005772. doi: 10.1371/journal.pntd.0005772. PMID: 28945816; PMCID: PMC5612457.

[6] Ben Yedder, H., Cardoen, B. & Hamarneh, G. Deep learning for biomedical image reconstruction: a survey. *Artif Intell Rev* (2020). <https://doi.org/10.1007/s10462-020-09861-2>

[7] Marinho, T. T. Aspectos Clínicos Laboratoriais e o Auxílio ao Diagnóstico da Leishmaniose Visceral através da Modelagem Computacional. Tese (Mestrado em Modelagem Computacional do Conhecimento) – Programa de Pós-graduação em Modelagem Computacional do Conhecimento, PPGMCC, da Universidade Federal de Alagoas. Maceió. 2020.