

ANEXO I - DISTRIBUIÇÃO DE VAGAS E TEMAS DE PESQUISA

CÓDIGO	TEMA	NÚMERO DE VAGAS
CA 01	Mineração de Dados Educacionais	1
IA 01	Aprendizado de Máquina em Eficiência Energética	1
IA 02	Inteligência Artificial Generativa para contexto de dados médicos	1
IA 03	Inteligência Artificial Explicável com Raciocínio Automatizado	1
IA 04	Visão computacional em Tecnologias assistivas	2
IA 05	Topological deep learning	3
IA 06	IA Generativa para consultas em banco de dados	1
IA 07	Colorização de imagens	2
IA 08	Detecção de Falhas em Máquinas Elétricas de Indução Trifásicas	1
IA 09	Detecção de Falhas Baseada em Visão Computacional	2
IA 10	Monitoramento e Gerenciamento de Energia em Sistema Micro-Grid Alimentado por Fontes Renováveis de Pequeno Porte	1
IA 11	Aprendizado de Máquinas com Aplicação no Mercado Financeiro	2
IA 12	Aprendizado de máquinas leve híbrido (Soft computing and hybrid systems)	1
IA 13	Predição de Geração de Energia e Classificação de Anomalias em Usinas Fotovoltaicas Usando Múltiplas Fontes de Dados e Modelos Transformers	1
PDI 01	Saliência e atenção visual em sistemas robóticos	2
PDI 02	Aplicações de Técnicas de PDI e IA para Auxílio ao	2

	Diagnóstico Médico em Exames de Imagens	
RCSD 01	Monitoramento Remoto de Colmeias para Identificação de Gatilhos Ambientais do Abandono de Abelhas Africanizadas (<i>Apis mellifera</i> L.) no Semiárido Cearense	1
RCSD 02	Técnicas e Ferramentas para o Gerenciamento de Redes Blockchain	1
RCSD 03	Aplicação de Técnicas Avançadas de LSTM, Informer e Transformers na Melhoria de Sistemas de Detecção e Prevenção de Intrusões em Redes SDN para IoT	2
TOTAL DE VAGAS		28
VAGAS RESERVADAS PARA PRETOS, PARDOS E INDÍGENAS		6
VAGAS RESERVADAS PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA		3
VAGAS PARA AMPLA CONCORRÊNCIA		19

Linha de pesquisa: computação aplicada (CA)

CÓDIGO	CA 01
Tema	Mineração de Dados Educacionais
Resumo	<p>Reconhecer os estudantes em situação de risco de evasão é um diferencial no processo de implementação de políticas e ações institucionais, administrativas e pedagógicas direcionadas à permanência e ao êxito estudantil. Para alcançar o objetivo de reconhecer estudantes em situação de risco de evasão, muitas pesquisas têm se baseado na extração de bases de dados educacionais. Entretanto, sabe-se que analisar grandes volumes de dados para encontrar informações úteis de forma resumida é uma tarefa custosa para o ser humano. Logo, é conveniente um trabalho de busca detalhado capaz de descobrir conhecimento que pode estar implícito nos dados. Essa busca deve estar associada a um processo analítico, sistemático e, até onde possível, automatizado. É nesse contexto de ferramentas computacionais que auxiliem o homem na tarefa de analisar grande quantidade de dados que foi criada a área denominada de Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados (do inglês, Knowledge Discovery in Databases - KDD). Entre as principais etapas do processo de KDD, está a etapa de Mineração de Dados, um procedimento automático ou semiautomático de exploração para descoberta de padrões relevantes em bases de dados. As técnicas de Aprendizagem de Máquina estão entre as mais empregadas no</p>

	<p>processo de Mineração de Dados. A aplicação de métodos de Mineração de Dados e Aprendizagem de Máquina na educação tem sido vista como um campo interdisciplinar emergente. Essa área de pesquisa é denominada de Mineração de Dados Educacionais (Educational Data Mining - EDM). A EDM é usada para estudar os dados disponíveis no contexto educacional e extrair valor das informações ocultas em bases de dados de instituições de ensino. Essas informações podem ser usadas nos mais variados processos educacionais, como previsão de matrículas em cursos, estimativa da taxa de evasão de estudantes e previsão de desempenho acadêmico. Assim, este projeto tem por proposta principal aplicar EDM utilizando algoritmos de aprendizagem de máquina para desenvolver uma proposta de previsão da evasão escolar, considerando informações acadêmicas e socioeconômicas dos estudantes. Com base nos resultados obtidos, pretende-se compreender as causas da evasão e sugerir situações que possam acarretar a evasão escolar dos estudantes, assim como, identificar estudantes em risco de evasão. Portanto, conhecendo-se o perfil dos estudantes com maior risco de evasão e os fatores de maior potencial na influência da evasão, é possível o planejamento e a adoção de ações institucionais direcionadas à minimização da evasão escolar e, complementarmente, visando a permanência e o êxito dos estudantes.</p>
Vagas	1
Proponente	Profa. Dra. Carina Teixeira de Oliveira
Projeto	Mineração de Dados Educacionais para avaliar riscos de evasão de estudantes
Referências	<p>SANTOS, V. H. B.; SARAIVA, D. V.; OLIVEIRA, C. T. Uma análise de trabalhos de mineração de dados educacionais no contexto da evasão escolar. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2021, Brasil. Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2021), 2021. p. 1196.</p> <p>SARAIVA, D. V.; PEREIRA, S. S. L. ; BRAGA, R. B; OLIVEIRA, C. T. Análise de Agrupamentos para Caracterização de Indicadores de Evasão. In: Workshop sobre Educação em Computação, 2021, Brasil. Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2021), 2021. p. 238-247.</p> <p>DOL, S. M.; PREDIP, M. J., Classification Technique and its Combination with Clustering and Association Rule Mining in Educational Data Mining — A survey, Engineering Applications of Artificial Intelligence, Volume 122, 2023.</p>

Linha de pesquisa: inteligência artificial (IA)

CÓDIGO	IA 01
Tema	Aprendizado de Máquina em Eficiência Energética
Resumo	Diversos processos industriais, bem como seus parâmetros e propriedades, podem ser descritos qualitativamente a partir de problemas de classificação de padrões ou de regressão (estática ou dinâmica), com soluções consideradas satisfatórias para diferentes aplicações. Nesse sentido, a utilização de técnicas de aprendizado de máquina em plantas industriais pode ser capaz de aumentar o rendimento da produção, reduzindo o consumo de energia elétrica e diminuindo impactos ambientais, sem afetar a qualidade do produto final.
Vagas	01
Proponentes	Prof. Dr. José Daniel de Alencar Santos
Projeto	Aplicação de técnicas de aprendizado de máquina para otimização do consumo de energia elétrica em processos de usinagem na manufatura de componentes mecânicos.
Referências	<p>- KHAN, PATHAN LAYEEQUZZAMA; BHIVSANE, S. V., Experimental Analysis and Investigation of Machining Parameters in Finish Hard Turning of AISI 4340 Steel. Procedia Manufacturing, [s.l.], v. 20, p.265-270, 2018. Elsevier BV.</p> <p>- LALBONDRE, RAJSHEKHAR; KRISHNA, PRASAD; MOHANKUMAR, G. C.. An Experimental Investigation on Machinability Studies of Steels by Face Turning. Procedia Materials Science, [s.l.], v. 6, p.1386-1395, 2014. Elsevier BV.</p> <p>- BISHOP, CHRISTOPHER M., NASSER M. NASRABADI. Pattern Recognition and Machine Learning. Vol. 4. No. 4. New York: springer, 2006.</p>

CÓDIGO	IA 02
Tema	Inteligência Artificial Generativa para contexto de dados médicos
Resumo	A Inteligência Artificial Generativa está revolucionando ao possibilitar a criação de dados artificiais de alta fidelidade, que podem ser utilizados para diversos fins, como o treinamento de modelos e a simulação de cenários complexos. No contexto deste projeto, pretendemos desenvolver uma abordagem híbrida, combinando modelos generativos com aprendizado de máquina, para a geração de dados artificiais multimodais e fusão de informações de semânticas.
Vagas	01
Proponentes	Prof. Dr. Saulo Anderson Freitas de Oliveira

Projeto	Aplicação de técnicas de aprendizado de máquina para geração de dados sintéticos no contexto de dados médicos (estruturados e imagens).
Referências	<p>- AUSTIN, Jacob et al. Structured denoising diffusion models in discrete state-spaces. Advances in Neural Information Processing Systems, v. 34, p. 17981-17993, 2021.</p> <p>- BISHOP, CHRISTOPHER M., NASSER M. NASRABADI. Pattern Recognition and Machine Learning. Vol. 4. No. 4. New York: springer, 2006.</p> <p>- CHEN, Minshuo et al. An overview of diffusion models: Applications, guided generation, statistical rates and optimization. arXiv preprint arXiv:2404.07771, 2024.</p> <p>- GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. Deep learning. MIT press, 2016.</p>

CÓDIGO	IA 03
Tema	Inteligência Artificial Explicável com Raciocínio Automatizado
Resumo	Os avanços recentes em aprendizado de máquina permitiram resolver problemas em uma grande variedade de domínios. Aplicações em domínios críticos, como medicina, direito e finanças, motivam a capacidade de obter explicações corretas para as predições realizadas. Como consequência, pesquisas sobre inteligência artificial explicável têm sido incentivadas e várias técnicas para explicar modelos de aprendizado de máquina têm surgido. Infelizmente, a maioria dos trabalhos sobre a obtenção de explicações é baseada em abordagens heurísticas e não possuem garantias de correte. Isso agrava o problema da confiança em sistemas que usam aprendizado de máquina, pois com explicações incorretas os usuários podem perder a confiança no sistema. Por conta dessas adversidades, abordagens baseadas em lógica e raciocínio automatizado foram propostas recentemente com a finalidade de computar explicações comprovadamente corretas.
Vagas	01
Proponente	Prof. Dr. Thiago Alves Rocha
Projeto	Este projeto aborda o desenvolvimento de métodos de raciocínio automatizado capazes de fornecer explicações para redes neurais e outros modelos de aprendizado de máquina. Intuitivamente, a ideia é raciocinar sobre o comportamento de modelos de aprendizado de máquina de acordo com todas as entradas possíveis.
Referências	RIBEIRO, M. T.; SINGH, S.; GUESTIN, C. “Why should I trust you?”: Explaining the predictions of any classifier . In: 22nd ACM

	<p>SIGKDD, 2016.</p> <p>IGNATIEV, A.; NARODYTSKA, N.; MARQUES-SILVA, J. Abduction-based explanations for machine learning models. In: 33rd AAAI, 2019.</p> <p>MARQUES-SILVA, J. CPAIOR 2021 Master Class: Formal Reasoning Methods in Machine Learning Explainability. YouTube, 17 de outubro de 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=VifLJPWkZU4</p> <p>WU, M., WU, H., BARRETT, C. Verix: Towards verified explainability of deep neural networks. In: 37th NeurIPS, 2023.</p>
--	---

CÓDIGO	IA 04
Tema	Visão computacional em Tecnologias assistivas
Resumo	<p>Tecnologias Assistivas (TA) podem ser entendidas como dispositivos pessoais utilizados como suporte para que as pessoas com deficiência realizem suas atividades com independência. Dentre os problemas que os deficientes visuais enfrentam, o de mobilidade é um dos mais estudados porque permite uma maior independência deles para navegarem em ambientes internos e externos. Nesse tema se propõe o uso de imagens, sendo que as câmeras podem aparecer como dispositivos vestíveis ou instaladas no ambiente.</p> <p>Uma das aplicações é auxiliar os deficientes visuais (ou idosos) a terem segurança na caminhada garantindo a manutenção de um trajeto seguro evitando colisões com obstáculos.</p>
Vagas	02
Proponente	Prof. Dr. Elias Teodoro da Silva Jr.
Projeto 1	Uso de imagens para auxílio a deficientes visuais no desvio de obstáculos.

Referências (Projeto 1)	<p>BREVE, F.; FISCHER, C. N. Visually impaired aid using convolutional neural networks, transfer learning, and particle competition and cooperation. In: 2020 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN). IEEE, 2020.</p> <p>CORDEIRO, N. H.; PEDRINO, E. C. An architecture for collision risk prediction for visually impaired people. In: 2018 31st SIBGRAPI Conference on Graphics, Patterns and Images (SIBGRAPI). IEEE, 2018.</p> <p>MEDEIROS, David. Conjunto de dados de imagens internas e externas rotuladas visando ao auxílio à navegação de deficientes visuais. Dissertação (Mestrado), 2021.</p>
Projeto 2	Detecção de quedas em ambiente residencial.
Referências (Projeto 2)	<p>RIQUELME, Fabián et al. Ehomeseniors dataset: An infrared thermal sensor dataset for automatic fall detection research. Sensors (Switzerland), [s. l.], v. 19, n. 20, p. 1–16, 2019.</p> <p>LIU, Zhixin et al. Fall Detection and Personnel Tracking System Using Infrared Array Sensors. IEEE Sensors Journal, [s. l.], v. 20, n. 16, p. 9558–9566, 2020.</p> <p>WEI-HAN CHEN; HSI-PIN MA. A fall detection system based on infrared array sensors with tracking capability for the elderly at home. 2015 17th International Conference on E-Health Networking, Application and Services, HealthCom 2015, [s. l.], p. 428–434, 2015.</p>

CÓDIGO	IA 05
Tema	Topological deep learning
Resumo	<p>Topological deep learning (TDL) is a rapidly growing field that combines tools from (algebraic) topology and machine learning to build powerful predictive models. Recently, TDL has led to breakthroughs in many scientific domains, including computer vision, drug discovery, material science, recommender systems, and physics. Despite this success, the theoretical underpinnings of TDL have been only partially explored, leaving many important questions unaddressed. For instance, little is known about the representational limits and the generalization capabilities of TDL methods. In this project, we will investigate one (or some) of the following aspects of TDL methods: generalization,</p>

	<p>expressivity, explainability, and robustness. Our goal is to obtain a deeper understanding of TDL from theoretical and empirical perspectives, supporting the design of better, more nuanced models that are both theoretically well-grounded and practically efficacious.</p> <p>Ideally, candidates are expected to be familiar with machine learning, proficient in English (reading), have good coding skills (Python preferable), and be interested in learning topics in Applied Math.</p>
Vagas	03
Proponente	Prof. Dr. Amauri H. Souza
Referências	<p>M. Papillon, S. Sanborn, M. Hajj, N. Miolane. Architectures of Topological Deep Learning: A Survey on Topological Neural Networks. Arxiv e-prints arXiv:2304.10031, 2023.</p> <p>Y. Verma, A. H. Souza, and V. Garg. Topological Neural Networks go Persistent, Equivariant, and Continuous. ICML, 2024.</p> <p>T. Papamarkou et. al. Position: Topological Deep Learning is the New Frontier for Relational Learning. ICML, 2024.</p>

CÓDIGO	IA 06
Tema	IA Generativa para consultas em banco de dados
Resumo	<p>Os Grandes Modelos de Linguagem (Large Language Models, LLMs) estão revolucionando a maneira como consultas em Structured Query Language (SQL) são geradas a partir de perguntas em linguagem natural. Este estudo busca aprofundar a compreensão sobre a evolução das técnicas de conversão, desde sistemas baseados em regras até a implementação de LLMs avançados. Com um foco especial no contexto financeiro, a pesquisa pretende explorar as capacidades desses modelos na tradução de linguagem natural para SQL, identificando oportunidades para otimizar a precisão e a eficácia das consultas. Além disso, o estudo visa descobrir novas aplicações para LLMs na análise de dados financeiros complexos, aprimorando a interação entre usuários e bancos de dados.</p>
Vagas	1
Proponente	Prof. Dr. Leandro Bezerra Marinho

Referências	<p>HONG, Zijin et al. Next-Generation Database Interfaces: A Survey of LLM-based Text-to-SQL. arXiv preprint arXiv:2406.08426, 2024. APA</p> <p>VASWANI, Ashish et al. Attention is all you need. Advances in neural information processing systems, v. 30, 2017.</p> <p>SHI, Liang; TANG, Zhengju; YANG, Zhi. A Survey on Employing Large Language Models for Text-to-SQL Tasks. arXiv preprint arXiv:2407.15186, 2024.</p>
-------------	--

CÓDIGO	IA 07
Tema	Colorização de imagens
Resumo	<p>Colorização de imagens é o processo de definir cores para imagens em níveis de cinza de forma plausível e coerente, e que tem atraído interesse para aplicações como restauro de imagens envelhecidas ou degradadas e geração automática de cores para desenhos e animações. Técnicas recentes baseadas em inteligência artificial generativa mostram crescente sucesso nesta tarefa. O problema porém é mal colocado devido ao amplo grau de liberdade durante o processo de atribuição de cores, o que o torna ainda bastante desafiador.</p> <p>Os modelos existentes necessitam de uma grande quantidade de dados para treinamento, assim como elevado custo computacional para esse treinamento. Buscamos o desenvolvimento de novos métodos para colorização quando esses recursos não estão disponíveis.</p>
Vagas	2
Proponente	Prof. Dr. Nivando Bezerra
Referências	<p>Yoo, Seungjoo, et al. "Coloring with limited data: Few-shot colorization via memory augmented networks." <i>Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition</i>. 2019.</p> <p>Anwar, S., Tahir, M., Li, C., Mian, A., Khan, F. S., & Muzaffar, A. W. (2020). Image colorization: A survey and dataset. <i>arXiv preprint arXiv:2008.10774</i>.</p>

CÓDIGO	IA 08
Tema	Detecção de Falhas em Máquinas Elétricas de Indução Trifásicas
Resumo	As máquinas de indução trifásicas são amplamente utilizadas na

	<p>indústria como motores, ao ponto de serem consideradas como “cavalo vapor” da indústria. Sua aplicação também é comum como geradores, sendo amplamente utilizados em geração eólica de grande porte. Sua robustez e simplicidade construtiva são os principais atributos responsáveis por esta reputação. Entretanto, quando esta máquina é submetida a condições operacionais ou ambientais severas, pode ser conduzida a falhas prematuras e inesperadas, o que pode causar impactos econômicos importantes. A detecção destas falhas vem sendo costumeiramente realizada por pessoal e instrumentação especializada, principalmente em equipamentos considerados de alto custo. Entretanto, com o desenvolvimento de técnicas de inteligência computacional, a detecção prematura de falhas, baseada na análise de sinais de vibração, corrente e/ou temperatura, vem se apresentando como uma opção atrativa, inclusive para equipamentos de baixo custo. Dessa forma, propõe-se o desenvolvimento de pesquisa aplicada para a detecção combinada de falhas por curto-circuito, abertura de barras rotóricas e/ou falhas em rolamentos. Para tal, há a possibilidade da utilização de uma bancada de testes ou o desenvolvimento de simulações computacionais para gerar os sinais dos quais serão extraídos os atributos para o treinamento dos classificadores. No caso de simulação computacional, pode-se lançar mão de modelos dinâmicos lineares ou a aplicação de elementos finitos para levar em consideração os efeitos dos harmônicos espaciais. Além disso, outra oportunidade é a implementação dos algoritmos de detecção de falhas em <i>hardware</i> específico para aplicação industrial.</p>
Vagas	01
Proponentes	Prof. Dr. Cláudio Marques de Sá Medeiros
Projeto	
Referências	<p>VIEIRA, RENAN G. ; MEDEIROS, CLAUDIO M. S. ; SILVA, ELIAS T. . Classification and sensitivity analysis to detect fault in induction motors using an MLP network. In: 2016 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN), 2016, Vancouver. 2016 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN). p. 796-802.</p> <p>VIEIRA, RENAN GOMES ; CUNHA, REBECA GUERREIRO C. ; MEDEIROS, CLAUDIO MARQUES SA; SILVA, ELIAS TEODORO . Embedding a Neural Classifier to Detect Faults in a Three-Phase Induction Motor. In: 2016 VI Brazilian Symposium on Computing Systems Engineering (SBESC), 2016, João Pessoa. 2016 VI Brazilian Symposium on Computing Systems Engineering (SBESC). p. 136.</p> <p>NASCIMENTO, N. M. M. E. ; REBOUCAS FILHO, P. P. ; MEDEIROS, C. M. S. . A reliable approach for detection of incipient faults of short-circuits in induction generators using machine learning. COMPUTERS & ELECTRICAL ENGINEERING , v. 71, p. 440-451,</p>

	2018.
--	-------

CÓDIGO	IA 09
Tema	Detecção de Falhas Baseada em Visão Computacional
Resumo	<p>As técnicas de inteligência computacional vêm ganhando destaque na solução de problemas relacionados à detecção de falhas baseada em imagens. A aplicação desta filosofia pode provocar um impacto positivo relevante na agilidade e redução de custos de manutenção preditiva e corretiva em parques de geração eólica e fotovoltaica. No caso de parques eólicos, a análise preliminar de falhas em pás pode ser realizada de forma remota por detectores neurais, por exemplo, sobre imagens fotográficas realizadas pelo pessoal técnico dos próprios parques eólicos, dispensando a presença de técnico especializado, o qual se deslocará ao objeto de investigação apenas em caso de sugestão do detector. Já no caso de usinas fotovoltaicas de médio e grande porte, a utilização de drones equipados com câmeras e a aplicação posterior de algoritmos de detecção de falhas sobre imagens termográficas pode tornar o processo de correção de falhas ágil, reduzindo as perdas e aumentando a disponibilidade de geração.</p>
Vagas	02
Proponentes	Prof. Dr. Cláudio Marques de Sá Medeiros
Projeto	
Referências	<p>Pereira, M. L, DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO E DETECÇÃO DE FALHAS PARA MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA, Dissertação de mestrado, PPGER, 2018.</p> <p>Tomazzoli, C.; Scannapieco S. e Cristani, M. Internet of Things and artificial intelligence enable energy efficiency, Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, Springer, 2020.</p> <p>Ying Du, Shengxi Zhou, Xingjian Jing, Yeping Peng, Hongkun Wu, and Ngaiming Kwok. Damage detection techniques for wind turbine blades: A review. Mechanical Systems and Signal Processing. ELSEVIER. 2020.</p>

CÓDIGO	IA 10
Tema	Monitoramento e Gerenciamento de Energia em Sistema Micro-Grid Alimentado por Fontes Renováveis de Pequeno Porte
Resumo	<p>O conceito das Redes Elétricas Inteligentes (REI), do inglês <i>Smart Grid</i>, está relacionado à abordagem da rede de energia elétrica dotada de tecnologias digitais, recursos computacionais avançados e de comunicação para o monitoramento e o gerenciamento da eletricidade ao longo da estrutura de transporte e distribuição até os consumidores finais. Com base no conceito das REI o aumento do uso de dispositivos eletrônicos em casas e edifícios tem oferecido benefícios em muitas áreas como: Eficiência Energética, Conforto, Segurança, Cuidados com a Saúde e Recursos de Entretenimento. Este cenário possibilitou um importante crescimento no campo da inteligência ambiental que envolve mudanças significativas na vida cotidiana das pessoas. Esta inteligência ambiental se aplica a um ambiente de computação contínua, utilizando protocolos de comunicação de redes sem fio e Internet das Coisas (IoT). A Casa Inteligente (CI), do inglês <i>Smart Home</i>, está se tornando uma realidade no mundo desenvolvido. O seu Sistema de Gerenciamento de Energia (SGE) se integra com microcontroladores, sensores, atuadores e interfaces de comunicação, compondo um conjunto de dispositivos de uma infraestrutura de objetos físicos baseados em Internet das Coisas (IoT).</p>
Vagas	01
Proponentes	Prof. Dr. Cláudio Marques de Sá Medeiros
Projeto	
Referências	<p>Lima, G. S. B. Estratégias de Gerenciamento de Energia Elétrica em Casas Inteligentes com Integração de Recurso Fotovoltaico em Redes Isoladas Microgrid, Dissertação de mestrado, PPGER, 2018.</p> <p>Gladence, L. M.; Anu, V. M.; Rathna, V. e Brumancia, E. Recommender system for home automation using IoT and artificial intelligence, <i>Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing</i>, Springer, 2020.</p> <p>Alzafarani, R. A. e Alyahya, G. A. Energy Efficient IoT Home Monitoring and Automation System, 2018 15th Learning and Technology Conference (L&T), 2018.</p> <p>Ahamed, F.; Shahrestani, S.; Cheung, H. Internet of Things and Machine Learning for Healthy Ageing: Identifying the Early Signs of</p>

	Dementia, Sensors, Smart IoT Systems for Pervasive Healthcare, 2020.
--	--

CÓDIGO	IA 11
Tema	Aprendizado de Máquinas com Aplicação no Mercado Financeiro
Resumo	<p>Técnicas de aprendizagem de máquinas vêm sendo aplicadas no mercado financeiro e tem se intensificado nos últimos anos com o aumento da capacidade de tratar com grandes volumes de dados. Aplicações visam, por exemplo, estimar momentos de compra/venda de ativos (tais como ações), seleção de ativos para composição de portfólio, otimização dos percentuais de ativos na composição de portfólios, detecção de anomalias no preço de ações, seleção de par de ativos para realização de <i>long/short</i>, dentre outros.</p> <p>Neste contexto, alguns problemas se caracterizam como problemas de classificação binário em aprendizagem de máquinas. Em um problema binário, um classificador geralmente define uma saída $y = 0$ ou 1 com base em estimativas de probabilidades a posteriori, para um dado vetor de entrada x. Isto acontece mesmo quando a diferença entre os valores das probabilidades a posteriori das classes é pequena. Como consequência, as tomadas de decisão em razão da automatização das decisões mais difíceis encontram-se muito próximas ao limiar, o que pode conduzir a predições erradas e, portanto, à elevação do erro de classificação. Nesse tipo de sistema, os vetores de entrada costumam ser rotulados apenas como "bom" (1) ou "ruim"(0) ou mesmo como "normal" ou "anormal", por exemplo, para problemas de diagnóstico de patologias. No entanto, em muitos ambientes, pode ser desejável que tais sistemas sejam capazes de rejeitar casos críticos, que causam maior confusão, delegando-os assim para a avaliação de um especialista. Nesse sentido, uma nova classe pode ser definida, chamada de classe de rejeição, tal que seus padrões se dispõem na região entre as classes "bom" e "ruim" (ou "normal" e "anormal"). O trabalho de Chow (1957) foi o pioneiro no que concerne a classificação com opção de rejeição e envolveu a tarefa de reconhecimento de caracteres. No entanto, em um trabalho posterior, Chow(1970) descreve mais completamente o problema de classificação com opção de rejeição, sendo este então normalmente considerado como o trabalho clássico inicial na área. Assim, este tipo de método pode ser utilizado para aumentar a confiabilidade no processo de inferência dos modelos em problemas do mercado financeiro. Além disso, alternativamente, classificadores de risco mínimo podem ser utilizados para deslocar o limiar de decisão em direção a uma classe com o intuito de reduzir o risco de classificação para um determinada classe e,</p>

	assim, aumentar a confiabilidade no processo de decisão para tal classe-alvo.
Vagas	02
Proponentes	Prof. Dr. Ajalmar Rêgo da Rocha Neto
Projeto	O projeto proposto busca-se a melhoria dos modelos em si, visando o aprimoramento da própria área de aprendizagem de máquinas ou pela aplicação do problema no mercado financeiro. No projeto proposto podem ser aplicados métodos alternativos aos citados no resumo que visem ao aumento da confiabilidade no processo de tomada de decisão.
Referências	PRADO, M. L. ; Advances in Financial Machine Learning, Wiley, 2018. BISHOP, C.M.; Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2006, CHOW, C. On optimum recognition error and reject tradeoff. IEEE Transactions on Information Theory,, v. 16, n. 1, p. 41–46, jan 1970.

CÓDIGO	IA 12
Tema	Aprendizado de máquinas leve híbrido (Soft computing and hybrid systems)
Resumo	Técnicas de aprendizagem de máquinas, tais como as redes neurais artificiais (RNAs) e de otimização (clássica ou heurística), vêm sendo empregadas nas mais diversas áreas e plataformas, sejam de alta capacidade computacional, tal como os computadores pessoais, ou mesmo em sistema com poucos recursos computacionais, tal como Arduino. Nesse tipo de plataforma, a memória para armazenamento e a capacidade de processamento é limitada e, assim, os modelos de inteligência artificial a serem embarcados devem ser os mais reduzidos possíveis. Quanto mais reduzidos são os modelos, em geral, menos tempo de processamento é demandado para realização das tarefas a que se propõem e, em razão disso, tais modelos são mais adequados em diversos tipos de sistemas (por exemplo, naqueles em que se tem aplicações em tempo real). Em razão do exposto, conjuntamente ao desenvolvimento/aprimoramento de métodos para aplicação em tarefas de interesse típicas, tais como: classificação, aproximação de funções, agrupamentos, dentre outras; tem-se percebido diversas pesquisas que visam a redução de modelos, por exemplo, pelo uso de técnicas de treinamento que empregam métodos de otimização clássico ou mesmo que utilizam metaheurísticas (algoritmos genéticos, recozimento

	simulado, enxame de partículas, dentre outros).
Vagas	01
Proponentes	Prof. Dr. Ajalmar Rêgo da Rocha Neto
Projeto	O projeto visa ao desenvolvimento de técnicas que podem envolver, como exemplo, a obtenção de modelos reduzidos em diversos modelos de aprendizagem de máquinas (i.e., extreme learning machines, support vector machines, redes neurais Fuzzy ARTMAP, least square SVMs, dentre outros) com a utilização de métodos clássicos de otimização (linear, inteira, quadrática, etc) ou mesmo técnicas de otimização com base em heurísticas para formar sistemas inteligentes híbridos.
Referências	<p>DIAS, MADSON L. D. ; MAIA, ATILLA N. ; DA ROCHA NETO, AJALMAR R. ; GOMES, JOAO P. P. . Parsimonious Minimal Learning Machine via Multiresponse Sparse Regression. International Journal of Neural Systems, v. 30, p. 1-16, 2020.</p> <p>MATIAS, ALAN L. ; NETO, AJALMAR R. ROCHA . OnARTMAP: A Fuzzy ARTMAP-based Architecture. NEURAL NETWORKS, v. 98, p. 236-250, 2017.</p> <p>DIAS, M. L. D. ; SOUSA, L. S. ; Rocha Neto, Ajalmar R. ; FREIRE, A. L.Fixed-Size Extreme Learning Machines Through Simulated Annealing. NEURAL PROCESSING LETTERS, v. 1, p. 1-17, 2017.</p>

CÓDIGO	IA 13
Tema	Predição de Geração de Energia e Classificação de Anomalias em Usinas Fotovoltaicas Usando Múltiplas Fontes de Dados e Modelos Transformers
Resumo	Este tema de pesquisa propõe o desenvolvimento de um modelo avançado para predição de geração de energia em usinas fotovoltaicas e classificação de anomalias, utilizando múltiplas fontes de dados de imagens (RGB e termais), variáveis dos inversores, e dados climáticos. A inovação deste trabalho reside na aplicação de modelos Transformers para análise temporal, permitindo capturar de forma eficaz as variações ao longo do tempo e as inter-relações entre as diferentes fontes de dados. O uso de Transformers para treinamento do modelo permitirá uma previsão mais precisa da geração de energia e uma identificação mais eficiente de anomalias, que podem indicar a necessidade de inspeção ou manutenção. Essa abordagem busca melhorar a eficiência operacional e a confiabilidade das usinas fotovoltaicas, otimizando o desempenho e minimizando os tempos de resposta para ações corretivas.

Vagas	01
Proponentes	Prof. Claudio Marques de Sá Medeiros Prof. Antonio Wendell de Oliveira Rodrigues
Referências	<p>M. Islam, S. S. Shuvo, J. Ahmed Shohan and O. Faruque, "Forecasting of PV Plant Output Using Interpretable Temporal Fusion Transformer Model," 2023 North American Power Symposium (NAPS), Asheville, NC, USA, 2023, pp. 01-06, doi: 10.1109/NAPS58826.2023.10318698.</p> <p>U. Das, K. Tey, M. Seyedmahmoudian, S. Mekhilef, M. Idris, W. Van Deventer, et al., "Forecasting of photovoltaic power generation and model optimization: A review", Renewable And Sustainable Energy Reviews, vol. 81, pp. 912-928, 2018.</p> <p>Z. Li, S. Rahman, R. Vega and B. Dong, "A Hierarchical Approach Using Machine Learning Methods in Solar Photovoltaic Energy Production Forecasting", Energies, vol. 9, pp. 55, 2016.</p>

Linha de pesquisa: processamento de sinais e imagens (PDI)

CÓDIGO	PDI 01
Tema	Saliência e atenção visual em sistemas robóticos
Resumo	<p>Um dos desafios da interação segura entre sistemas robóticos e humanos (HALMEA et al., 2018) está na interpretação da cena, a qual comumente possui obstáculos que podem levar a trajetórias de maior custo computacional, grande volume de dados analisados, variações bruscas no movimento do robô levando à imprevisibilidade dos movimentos e falhas que podem causar a interrupção do processo. Algoritmos baseados em atenção visual humana são frequentemente usados para enfatizar regiões relevantes de uma cena. Quando aplicados ao controle de máquinas, estas podem executar movimentos mais previsíveis, aumentando a segurança. Rastreadores oculares (YAN et al., 2021) são empregados para coletar dados e representar a atenção visual humana com mapas de saliência, direcionando sistemas de computador para priorizar regiões específicas para análise e tarefas. A atenção bottom-up é modelada a partir de características primitivas da imagem, como orientação, cor, intensidade, contraste, textura, dentre outras (KOCH; ULLMAN; 1985) (ITTI et al., 1998). Métodos bottom-up tipicamente revelam regiões da imagem que diferem da sua vizinhança sem refletir a tarefa em execução. Para obter uma percepção visual enviesada pela tarefa, a atenção top-down de um observador precisa ser modelada (ZHANG; LIN, 2013).</p>
Vagas	2

Proponente	Prof. Dr. Geraldo Ramalho
Projeto	Incorporar nos algoritmos de controle de movimento de robôs e máquinas de comando numérico, a habilidade humana em analisar uma cena e reconhecer os elementos relevantes para uma tomada de decisão. Simular e validar essa abordagem em laboratório, usando um manipulador robótico ou máquina de comando numérico, com aplicações em planejamento de trajetória ou busca automática de alvos em sistemas de imageamento.
Referências	<p>HALMEA, R.-J., LANZA, M., KAMARAINENA, J., PIETERSA, R., LATOKARTANOA, J., HIETANENA, A. Review of vision-based safety systems for human-robot collaboration. <i>Procedia CIRP</i>. v.72, 2018, p. 111–116.</p> <p>ITTI, L.; KOCH, C.; NIEBUR, E. A model of saliency-based visual attention for rapid scene analysis. <i>IEEE Transactions on pattern analysis and machine intelligence</i>, v. 20, n. 11, p. 1254-1259, 1998.</p> <p>KOCH, Christof; ULLMAN, Shimon. Shifts in selective visual attention: towards the underlying neural circuitry. <i>Human neurobiology</i>, v. 4, n. 4, p. 219-227, 1985.</p> <p>YAN, Z., WU, Y., LI, Y., SHAN, Y., LI, X., HANSEN, P.. Design Eye-Tracking Augmented Reality Headset to Reduce Cognitive Load in Repetitive Parcel Scanning Task. <i>IEEE Transactions on Human-Machine Systems</i>. v.52(4), 2022.</p> <p>ZHANG, L.; LIN, W. Selective visual attention: computational models and applications. John Wiley & Sons, 2013.</p>

CÓDIGO	PDI 02
Tema	Aplicações de Técnicas de PDI e IA para Auxílio ao Diagnóstico Médico em Exames de Imagens
Resumo	O uso de técnicas computacionais no processamento de imagens facilita a identificação e a classificação de doenças. Com o auxílio de algoritmos, é possível detectar, segmentar e classificar órgãos e tecidos em relação a patologias como câncer cerebral, câncer de pulmão, COVID e AVC. Este projeto visa estudar e desenvolver abordagens de deep learning e machine learning no contexto da Internet das Coisas em Saúde (IoHT), utilizando imagens médicas de bancos de dados, tanto pessoais quanto públicos. Assim, a pesquisa abrange um amplo estado da arte e oferece muitas oportunidades para aprimorar métodos voltados para desafios existentes na área médica.
Vagas	2
Proponente	Prof. Dr. Roger Moura Sarmiento
Projeto 1	Exploração de Técnicas de Deep Learning e Processamento Digital de Imagens para a Identificação Precisa de Subtipos de AVC em

	Tomografias Computadorizadas do Crânio
Referências (Projeto 1)	<p>YALÇIN, Sercan; VURAL, Hüseyin. Brain stroke classification and segmentation using encoder-decoder based deep convolutional neural networks. <i>computers in biology and Medicine</i>, v. 149, p. 105941, 2022.</p> <p>LI, Lu et al. Deep learning for hemorrhagic lesion detection and segmentation on brain CT images. <i>IEEE journal of biomedical and health informatics</i>, v. 25, n. 5, p. 1646-1659, 2020.</p> <p>HAN, Tao et al. Internet of medical things—based on deep learning techniques for segmentation of lung and stroke regions in CT scans. <i>IEEE Access</i>, v. 8, p. 71117-71135, 2020.</p> <p>MARQUES, Adriell Gomes et al. Automatic Segmentation of Hemorrhagic Stroke on Brain CT Images Using Convolutional Neural Networks Through Fine-Tuning. In: <i>2022 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)</i>. IEEE, 2022. p. 01-08.</p> <p>SARMENTO, Róger M. et al. An IoT platform for the analysis of brain CT images based on Parzen analysis. <i>Future Generation Computer Systems</i>, v. 105, p. 135-147, 2020.</p>
Projeto 2	Aplicação de Deep Learning na Avaliação Precoce de AVC Isquêmico: Um Estudo Baseado na Escala ASPECTS
Referências (Projeto 2)	<p>FANG, Ting et al. Automatic assessment of DWI-ASPECTS for acute ischemic stroke based on deep learning. <i>Medical Physics</i>, v. 51, n. 6, p. 4351-4364, 2024.</p> <p>LIN, Shih-Yen et al. DGA3-Net: A parameter-efficient deep learning model for ASPECTS assessment for acute ischemic stroke using non-contrast computed tomography. <i>NeuroImage: Clinical</i>, v. 38, p. 103441, 2023.</p> <p>CAO, Zehong et al. Deep learning derived automated ASPECTS on non-contrast CT scans of acute ischemic stroke patients. Hoboken, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2022.</p> <p>HOELTER, Philip et al. Automated ASPECT scoring in acute ischemic stroke: comparison of three software tools. <i>Neuroradiology</i>, v. 62, p. 1231-1238, 2020.</p>

Linha de pesquisa: redes de computadores e sistemas distribuídos (RCSD)

CÓDIGO	RCSD 01
Tema	Monitoramento Remoto de Colmeias para Identificação de Gatilhos Ambientais do Abandono de Abelhas Africanizadas (<i>Apis mellifera</i> L.) no Semiárido Cearense
Resumo	O abandono de uma colônia é um termo usado na apicultura para quando uma colônia inteira deixa seu ninho para não mais retornar a ele. Apicultores do semiárido cearense têm relatado, anualmente, severos prejuízos devido a uma alta taxa de perda por abandono de colônias de abelhas africanizadas durante a estiagem. O presente projeto tem como objetivo central entender quais fatores ambientais sensorizados de dentro e fora das colmeias poderiam indicar de forma antecipada quando uma colônia está na iminência do abandono.
Vagas	1
Proponente	Prof. Dr. Antonio Rafael Braga
Projeto	Aplicação de técnicas de aprendizado de máquina para predição do bem-estar de colônias de abelhas no sertão central com dados de inspeções in-loco e sensoriamento remoto
Referências	<p>YILDIZ, Berkant İsmail; ESKIOĞLU, Kemal; KARABAĞ, Kemal. Developing a machine learning prediction model for honey production. <i>Mediterranean Agricultural Sciences</i>, v. 37, n. 2, p. 105-110, 2024.</p> <p>Rafael Braga, Antonio; Arruda Fontenele, Tiago; Guimarães Al-Alam, Wagner; de Carvalho Silva, Jefferson. Prototyping a system for detection and notification of damage or theft in beehives. <i>Ecological Informatics</i>, v. 75, p. 102015, https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2023.102015, 2023.</p> <p>Rafael Braga, Antonio; G. Gomes, Danielo ; Rogers, Richard ; E. Hassler, Edgar ; M. Freitas, Breno ; A. Cazier, Joseph . A method for mining combined data from in-hive sensors, weather and apiary inspections to forecast the health status of honey bee colonies. <i>Computers And Electronics In Agriculture</i>, v. 169, p. 105161, 2020.</p>

CÓDIGO	RCSD 02
Tema	Técnicas e Ferramentas para o Gerenciamento de Redes Blockchain
Resumo	Nos últimos anos, Blockchain ter sido apresentada como uma tecnologia disruptiva. Sua definição, embora seja expressa de modo bastante fragmentado na literatura atual, considera aspectos como ledgers descentralizados, redes peer-to-peer, transações confiáveis e

	seguras, entre outros termos. Vários tipos de aplicações suportadas por redes Blockchain têm sido reportadas nos últimos anos. Aplicações essas que vão desde as consagradas criptomoedas até sistemas nas áreas de educação e saúde. Contudo, a infraestrutura descentralizada das redes Blockchain introduz grandes desafios para sua adoção nos negócios atualmente. A necessidade de lidar com questões de escalabilidade, carência de padrões universais, complexos sistemas de consenso, entre outros, requer a atuação de profissionais altamente especializados para lidar com esses desafios. Nesse sentido, esse projeto visa estudar, propor e validar métodos, técnicas e ferramentas para o suporte ao gerenciamento de redes Blockchain. O objetivo maior dessa pesquisa é fornecer ferramentas que permitam que essa tecnologia seja adotada mais facilmente pelas organizações, minorando os investimentos necessários para implantar redes de Blockchain complexas.
Vagas	1
Proponente	Prof. Dr. Cidcley Teixeira de Souza
Projeto	Modelos em Tempo de Execução para o gerenciamento de redes Blockchain
Referências	<p>Frizzo-Barkera, J., Chow-Whitea, P. A., Adamsa, P. R., Mentankoa, J., Hab D., Greenc, S. (2020).Blockchain as a disruptive technology for business: A systematic review. International Journal of Information Management. Volume 51, April 2020, 102029. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.10.014.</p> <p>Kasireddy, P. (2017). Blockchains don't scale. Not today, at least. But there's hope. Retrieved December 10, 2020, from Hacker Noon website:https://hackernoon.com/blockchains-dont-scale-not-today-at-least-but-there-s-hope-2cb43946551a.</p> <p>Zalan, T. (2018). Born global on blockchain. Review of International Business and Strategy, 28(1), 19–34. https://doi.org/10.1108/RIBS-08-2017-0069.</p> <p>Hughes, L., Dwivedi, Y. K., Misra, S. K., Rana, N. P., Raghavan, V., Akella, V. (2019). Blockchain research, practice and policy: Applications, benefits, limitations, emerging research themes and research agenda. International Journal of Information Management, 49, 114–129. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.02.005..</p>

CÓDIGO	RCSD 03
Tema	Aplicação de Técnicas Avançadas de LSTM, Informer e Transformers na Melhoria de Sistemas de Detecção e Prevenção de Intrusões em Redes SDN para IoT
Resumo	Este tema de pesquisa propõe o desenvolvimento de um sistema de detecção e prevenção de intrusões (IDS/IDP) em redes SDN para IoT,

	<p>utilizando técnicas avançadas de LSTM, Informer, e Transformers. Com o crescente uso de dispositivos IoT, a segurança cibernética torna-se crucial, exigindo novas abordagens para identificar anomalias e prevenir ataques. O uso dessas técnicas permitirá capturar padrões temporais e melhorar a escalabilidade na detecção de intrusões, integrando-as com a arquitetura SDN para respostas rápidas em tempo real. Esta pesquisa visa fortalecer a segurança de redes IoT em diversos setores, principalmente no setor de energia.</p>
Vagas	02
Proponente	Prof. Dr. Antonio Wendell de Oliveira Rodrigues
Referências	<p>A. Zaheer, M. Z. Asghar and A. Qayyum, "Intrusion Detection and Mitigation Framework for SDN Controlled IoTs Network," 2021 IEEE 18th International Conference on Smart Communities: Improving Quality of Life Using ICT, IoT and AI (HONET), Karachi, Pakistan, 2021, pp. 147-151, doi: 10.1109/HONET53078.2021.9615458.</p> <p>R. Saha, N. Ahmed and S. Misra, "SDN-Controller Triggered Dynamic Decision Control Mechanism for Healthcare IoT," 2021 IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM), Madrid, Spain, 2021, pp. 1-6, doi: 10.1109/GLOBECOM46510.2021.9685911.</p> <p>Y. H. Lei, D. Ning and Y. Y. Jie, "Multi-Sample Cooperative Training SDN Intrusion Detection System Based on Transformer," 2023 China Automation Congress (CAC), Chongqing, China, 2023, pp. 1342-1348, doi: 10.1109/CAC59555.2023.10450455.</p>