



Universidade Federal Rural de Pernambuco
Pró-Reitoria de Pós Graduação
Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada (PPGIA)

EDITAL DE SELEÇÃO PARA INGRESSO REGULAR NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA APLICADA (MESTRADO ACADÊMICO) EM 2025.1

1. Processo seletivo

1.1 As inscrições deverão ser realizadas no período de **23 de Setembro de 2024 a 21 de Outubro de 2024** conforme [calendário](#) publicado na página da Pró-Reitoria de Pós-graduação (PRPG-UFRPE), **exclusivamente online através do [SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas \(UFRPE\)](#)**.

1.2 Toda a **documentação deve ser entregue exclusivamente online através do [SIGAA](#)** e deverá seguir o disposto no item 3 deste edital, sendo indeferidas as inscrições que não seguirem estritamente o disposto no edital.

1.3 O número de **vagas para a seleção 2025 do PPGIA/UFRPE é de 51 (cinquenta e uma) vagas, distribuídas da seguinte forma: 01 (uma) vaga** exclusiva para servidores da UFRPE; **50 (cinquenta) vagas** sendo: 20% ou **10 (dez) vagas** destinadas ao processo de cotas para ações afirmativas; 8% ou **4 (quatro) vagas** destinadas a pessoas com deficiência; e **36 (trinta e seis) vagas** para livre concorrência.

1.4 Havendo disponibilidade de vagas, poderão ser convocados candidatos aprovados mas não classificados nos projetos de sua preferência, obedecendo à ordem de classificação final, e de acordo com o interesse do(a) candidato(a) em participar de projetos que não tenham sido inicialmente selecionados por ele(a), indicado no formulário de intenções (Anexo I).

2. Pré-requisitos para inscrição

2.1 O(A) candidato(a) deve se encaixar em uma das duas situações abaixo:

- Ter concluído **curso de graduação** em instituição reconhecida pelo Ministério da Educação, **na área de Computação e afins** (especificadas no item 4.7.1 deste edital); ou
- Ter concluído **curso de graduação** em instituição reconhecida pelo Ministério da Educação, em curso diferente dos especificados no item 4.7.1 deste edital, e ter comprovadamente cursado no mínimo **120 horas/aula** de cursos ou disciplinas que **envolvam programação** de computadores.

2.2 O(A) candidato(a) deve enviar toda a documentação exigida no formulário de inscrição.

2.3 O currículo do(a) candidato(a) deve estar **cadastrado na Plataforma Lattes** do CNPq (<https://lattes.cnpq.br/>).

3. Documentação necessária

3.1 O candidato deverá preencher o **Formulário de Intenções de realização do curso de mestrado no PPGIA/UFRPE** diretamente no [SIGAA](#). O conteúdo do formulário de intenções pode ser consultado no Anexo I deste edital.

3.1.1 O(A) candidato(a) poderá indicar **até 3 (três) projetos de pesquisa** em que tenha interesse, apresentando uma lista de projetos de forma priorizada, onde o primeiro projeto da lista será considerado o projeto de maior interesse e o último, o de menor interesse do candidato (Formulário de Intenções – Anexo I).

3.1.2 Se o(a) candidato(a) apresentar, como indicação de projetos de pesquisa, uma lista com mais de **3 (três)** escolhas, todos os projetos a partir do **quarto** serão desconsiderados do processo seletivo.

3.1.3 Os projetos de pesquisa propostos pelos docentes para a seleção de 2025 podem ser consultados no **Anexo II - Relação de Projetos de Pesquisa PPGIA/UFRPE**.

3.2 O(A) candidato(a) deve enviar a seguinte documentação através do [SIGAA](#):

- Documento de identidade e Cadastro de Pessoa Física
- Título de eleitor
- Comprovante de votação da última eleição ou Certidão de quitação eleitoral
- Certificado de Reservista (somente para candidatos do sexo masculino)
- Comprovante de pagamento ou isenção da taxa de inscrição (ver Manual do Candidato da PRPG)
- Diploma de graduação
- Histórico escolar da graduação
- Certificados ou declarações comprovando 120 horas/aula de cursos ou disciplinas que envolvam a programação de computadores (apenas para quem não tem graduação na área de Computação e afins - ver item 2.1)
- Currículo Lattes
- Documentação comprobatória do Currículo Lattes (ver item 3.3)
- Termo de responsabilidade de candidatura exclusiva (ver modelo no Manual do Candidato da PRPG)
- Declaração de concordância da chefia (somente para servidores - ver modelo no Manual do Candidato da PRPG)
- Documentação para vagas de ações afirmativas (somente para candidatos concorrendo no sistema de cotas - ver Manual do Candidato da PRPG)
- Formulário de requerimento para atendimento especializado (somente para pessoas com deficiência - ver modelo no Manual do Candidato da PRPG)

3.3 A **documentação comprobatória do Currículo Lattes** (certificados de participação em eventos, comprovações de artigos publicados, certificados de iniciação científica e quaisquer outros comprovantes relevantes para a avaliação do(a) candidato(a) conforme descrito na seção 4.7 deste edital), deve ser **organizada na mesma ordem em que aparece no currículo e enviada em um único**

arquivo.

3.4 O(a) candidato(a) assume total responsabilidade pelas informações prestadas, arcando com as consequências de eventuais erros no preenchimento, envio do formulário de inscrição e documentação.

3.5 Não é necessário autenticar a documentação. Portanto, será considerado que o(a) candidato(a) apresentará documentos que sejam a expressão da verdade.

4. Processo de seleção e classificação

4.1 O processo seletivo é conduzido por uma comissão especial de seleção, designada através de portaria emitida pela coordenação de curso.

4.2 O processo seletivo 2025 para o PPGIA/UFRPE será dado por ranqueamento relativo a cada projeto de pesquisa.

4.2.1 Cada uma das vagas oferecidas neste processo seletivo está vinculada a um projeto de pesquisa listado no Anexo II.

4.2.2 Para cada projeto de pesquisa poderão ser selecionados candidatos de acordo com o número de vagas estabelecido para o referido projeto.

4.2.3 Uma vez que cada projeto de pesquisa apresenta uma ou mais vagas, o(s) candidato(s) mais bem classificado(s) será(ão) selecionado(s) para tais vagas. Caso o(a) candidato(a) seja selecionado(a) em mais de um projeto de pesquisa, ele(a) será classificado(a) para o projeto de pesquisa de maior prioridade segundo a sua escolha, apresentada no Formulário de Intenções.

4.2.4 Caso algum projeto de pesquisa não tenha nenhum candidato inscrito ou aprovado, as vagas poderão ser ocupadas por candidatos aprovados mas não classificados nos projetos de sua preferência.

4.3 A vaga exclusiva para servidor(a) da UFRPE será alocada pelo(a) candidato(a) que seja aprovado(a) e alcance melhor ranqueamento em um dado projeto de pesquisa. Casos de empate entre os servidores da UFRPE serão resolvidos conforme o item 5.3.

4.3.1 Uma vez o(a) candidato(a) declarando-se servidor(a) da UFRPE, este(a) estará concorrendo exclusivamente à vaga de servidor(a), não concorrendo com os demais candidatos não servidores.

4.4 As vagas exclusivas para cotas serão alocadas pelos candidatos aprovados que se enquadrem no processo de cotas que alcancem o melhor ranqueamento em um dado projeto de pesquisa. Casos de empate entre candidatos cotistas serão resolvidos conforme o item 5.3.

4.5 Após conferência da documentação, as inscrições homologadas serão encaminhadas para avaliação e pontuação, em duas etapas: avaliação do *curriculum vitae* (realizada pela comissão de seleção); e avaliação do formulário de intenções no contexto de cada projeto (realizada pelo(a)

docente responsável por cada projeto).

4.6 A nota final (N_{FP}) do(a) candidato(a) é associada a cada projeto de pesquisa (P) de seu interesse, com $0,0 \leq N_{FP} \leq 10,0$, sendo calculada conforme a fórmula abaixo:

$$N_{FP} = \text{MIN}(10,0, N_{CV} \times F_P)$$

onde,

- **MIN** é uma função definida como $\text{MIN}:R \times R \rightarrow R$, que recebe dois valores reais e retorna o menor valor entre eles;
- N_{CV} é a nota da avaliação do *curriculum vitae*;
- F_P é o fator atribuído para o projeto na avaliação do formulário de intenções.

4.7 A nota do *curriculum vitae* (N_{CV}) é atribuída para cada candidato, com $0,0 \leq N_{CV} \leq 10,0$, independentemente de seus projetos de interesse, conforme as fórmulas abaixo:

$$N_{CV} = 10,0 \times (P_{CV}/20,0)^{1/3}, \text{ com}$$

$$P_{CV} = N_H \times (F_{CE} + F_{PC} + F_{PD} + F_D)$$

onde,

- P_{CV} é a **pontuação do *curriculum vitae***, onde $0,0 \leq P_{CV} \leq 20,0$;
- N_H é a **nota do histórico**, referente à média geral da graduação do candidato;
- F_{CE} , F_{PC} , F_{PD} , F_D são fatores relativos ao **curso de egresso, produção científica, experiência em pesquisa e desenvolvimento (P&D); e experiência em docência** do(a) candidato(a), respectivamente.
- A apresentação da documentação comprobatória válida é **condição necessária para a pontuação** dos itens do *curriculum vitae*.

4.7.1 O **Fator de Curso de Egresso (F_{CE})** assume o valor **0,1** caso o candidato seja egresso de um dos seguintes cursos: *Bacharelado em Ciência da Computação*, *Bacharelado em Sistemas de Informação*, *Bacharelado em Engenharia da Computação*, *Bacharelado em Tecnologia da Informação* e *Licenciatura em Computação*. Caso contrário, este fator assume o valor **0,0**.

4.7.2 O **Fator de Produção Científica (F_{PC})**, com $0,0 \leq F_{PC} \leq 0,4$, é calculado conforme a fórmula:

$$F_{PC} = \text{MIN}(0,4, 0,15 \times Q_{CL} + 0,15 \times Q_{AP} + 0,1 \times Q_{AC} + 0,05 \times Q_{OP})$$

onde,

- **MIN** é uma função definida como $\text{MIN}:R \times R \rightarrow R$, que recebe dois valores reais e retorna o menor valor entre eles;
- Q_{CL} é a quantidade de capítulos de livros publicados;
- Q_{AP} é a quantidade de artigos publicados em periódicos;
- Q_{AC} é a quantidade de artigos publicados em anais de conferências;
- Q_{OP} é a quantidade de outras publicações;

- F_{PC} é o Fator de Produção Científica;
- A comissão de seleção pode desconsiderar itens que não se enquadrem na área do programa, ou não atinjam critérios de qualidade mínimos (por exemplo, fator de impacto do veículo de publicação, ou classificação segundo o Qualis CAPES).

4.7.3 O **Fator de Experiência em P&D (F_{PD})**, com $0,0 \leq F_{PD} \leq 0,3$, é calculado conforme a fórmula:

$$F_{PD} = \text{MIN}(0,3, 0,15 \times Q_p + 0,02 \times Q_E)$$

onde,

- **MIN** é uma função definida como $MIN:R \times R \rightarrow R$, que recebe dois valores reais e retorna o menor valor entre eles;
- Q_p é a quantidade total de anos, arredondando para baixo, de que o(a) candidato(a) participou como bolsista ou voluntário em programas voltados para pesquisa científica e tecnológica, docência ou extensão (PIBIC, PIC, PIBITI, PIBID e outros programas institucionais).
- Q_E é a quantidade de eventos científicos de que o(a) candidato(a) participou, organizou ou apresentou trabalhos.
- A comissão de seleção pode desconsiderar itens que não se enquadrem na área do programa, ou não atinjam critérios de qualidade mínimos (por exemplo, classificação Qualis CAPES dos eventos, ou reconhecimento da instituição organizadora).

4.7.4 O **Fator de Experiência em Docência (F_D)**, com $0,0 \leq F_D \leq 0,2$, é calculado conforme a fórmula:

$$F_D = \text{MIN}(0,2, 0,1 \times Q_{ES} + 0,05 \times Q_{EO} + 0,02 \times Q_M)$$

onde,

- **MIN** é uma função definida como $MIN:R \times R \rightarrow R$, que recebe dois valores reais e retorna o menor valor entre eles;
- Q_{ES} é a quantidade total de anos, arredondando para baixo, em que o(a) candidato(a) lecionou no ensino superior;
- Q_{EO} é a quantidade total de anos, arredondando para baixo, em que o(a) candidato(a) lecionou em outros níveis de ensino, como fundamental, técnico ou médio;
- Q_M é a quantidade total de anos, arredondando para baixo, em que o(a) candidato(a) atuou como monitor(a) em instituições de ensino;
- A comissão de seleção pode desconsiderar itens que não se enquadrem na área do programa, ou não atinjam critérios de qualidade mínimos (por exemplo, atuação como professor particular ou em instituição não reconhecida pelo MEC).

4.8 O **Fator do Projeto (F_p)**, com $0,5 \leq F_p \leq 1,5$, é um fator atribuído à adequação do(a) candidato(a) ao projeto específico, com base nas informações prestadas no Formulário de Intenções de Realização do Curso de Mestrado no PPGIA/UFRPE.

4.8.1 A análise será baseada na relevância das habilidades técnicas e pessoais relatadas pelo(a) candidato(a) para o projeto de pesquisa;

4.8.2 O valor de pontuação para o formulário de intenções será de 0,5 a 1,5.

4.9 A **Nota Final do Projeto (N_{FP})** será utilizada para a geração do ranqueamento dos candidatos no projeto de pesquisa. Será considerado(a) **APROVADO(A)** em um projeto o(a) candidato(a) cuja Nota Final do Projeto seja maior ou igual a 6,0 ($N_{FP} \geq 6,0$). Caso contrário, será considerado(a) **REPROVADO(A)**.

5. Resultado Final

5.1 O resultado do Processo Seletivo para o PPGIA/UFRPE será expresso considerando cada projeto de pesquisa.

5.2 Cada projeto terá um ranqueamento com os candidatos aprovados em ordem decrescente de notas finais (N_{FP}), considerando apenas os candidatos aprovados ($N_{FP} \geq 6,0$).

5.2.1 As vagas disponíveis no projeto serão preenchidas pelos candidatos aprovados, de acordo com o ranqueamento do projeto, sendo o(a) candidato(a) considerado(a) **CLASSIFICADO(A)**;

5.2.2 Caso o(a) candidato(a) seja classificado(a) em mais de um projeto, ele(a) será selecionado(a) para o projeto de maior prioridade segundo informações dadas no Formulário de Intenções de Realização do Curso de Mestrado no PPGIA/UFRPE.

5.2.3 Os candidatos aprovados, porém não classificados em nenhum projeto de pesquisa indicado no Formulário de Intenções de Realização do Curso de Mestrado no PPGIA/UFRPE, mas que tenham informado que aceitam ser remanejados para outros projetos, poderão ser convocados caso haja desistência dos candidatos classificados ou vagas não preenchidas, seguindo a ordem decrescente das notas finais do projeto (N_{FP}).

5.3 Eventuais empates serão resolvidos de acordo com os valores de (nesta ordem): Fator do Projeto (F_p), Nota do *Curriculum Vitae* (N_{CV}), Fator de Produção Científica (F_{PC}), Fator de Experiência em P&D (F_{PD}), Fator de Experiência em Docência (F_D).

5.4 Os resultados serão publicados no site <https://www.ppgia.ufrpe.br/>.

5.5 Sobre eventuais concessões de bolsas de estudo:

5.5.1 O(A) candidato(a) aprovado(a) e classificado(a) em um projeto de pesquisa poderá receber bolsa de estudo caso esteja habilitado(a) para este recebimento, segundo o estatuto da Pós-Graduação da UFRPE, estatuto do PPGIA/UFRPE e normas gerais das Agências de Fomento à Pesquisa.

5.5.2 No PPGIA/UFRPE existem dois tipos de bolsas de estudo - nível mestrado: (a) bolsa de estudo vinculada a um projeto de pesquisa; (b) bolsa de estudo da cota do PPGIA/UFRPE.

5.5.2.1 As bolsas de estudo vinculadas a um projeto de pesquisa são de responsabilidade do(a) docente coordenador(a) do projeto e serão concedidas aos candidatos aprovados e classificados no respectivo projeto de pesquisa, de acordo com a disponibilidade de bolsas e elegibilidade dos candidatos.

5.5.2.2 As bolsas de estudo da cota PPGIA/UFRPE, caso haja disponibilidade, são oferecidas aos candidatos classificados e aptos a recebê-las seguindo a ordem decrescente da Nota do *Curriculum Vitae* (N_{CV}), independente do projeto de pesquisa.

5.6 Fica assegurado ao(à) candidato(a) o direito de recorrer do resultado final da seleção, no prazo de **até 03 (três) dias de sua divulgação**, conforme definido no cronograma de seleção. O recurso deve ser obrigatoriamente aberto por meio do [SIGAA](#).

6. Cronograma

6.1 A seleção para o PPGIA/UFRPE constará das seguintes etapas:

Etapas do processo seletivo do mestrado	Datas
Período de Inscrições (via SIGAA)	23/Set/2024 a 21/Out/2024
Período de análise das inscrições para fins de homologação	29/Out/2024 a 08/Nov/2024
Homologação das inscrições	11/Nov/2024
Período recursal referente à homologação das inscrições	12/Nov/2024 a 14/Nov/2024
Publicação das respostas aos recursos	19/Nov/2024
Período de avaliação da documentação das inscrições homologadas	21/Nov/2024 a 05/Dez/2024
Publicação dos resultados preliminares	09/Dez/2024
Período recursal referente aos resultados preliminares	10/Dez/2024 a 12/Dez/2024
Publicação das respostas aos recursos	17/Dez/2024
Publicação do resultado final	20/Dez/2024
Período de matrículas	26/Fev/2025 a 28/Fev/2025
Início das aulas	10/Mar/2025

6.2 Os resultados das etapas eliminatórias serão publicados no endereço <https://www.ppgia.ufrpe.br/>.

7. Disposições Gerais

7.1 A realização da inscrição implica em irrestrita submissão do candidato ao edital e às normas complementares.

7.2 A Comissão Especial de Seleção decidirá os casos omissos.

**ANEXO I - Formulário de Intenções de Realização do Curso de Mestrado no PPGIA/UFRPE
(Este formulário está disponível no SIGAA e deve ser preenchido diretamente no sistema.)**

1) Você está concorrendo às vagas destinadas a cotas?

Sim

Não

2) Você é servidora(a) da UFRPE?

Sim

Não

3) Qual(is) curso(s) de graduação você fez?

4) Em que ano/semestre você concluiu sua graduação?

5) Em qual instituição você cursou a sua graduação?

6) No seu curso de mestrado, você pretende ter dedicação:

Exclusiva

Parcial

7) Escreva em ordem de prioridade (da primeira para a terceira) os títulos de três projetos (dentre os listados no edital) dos quais você gostaria de participar, desenvolvendo sua pesquisa de mestrado:

8) Você aceita participar de outro projeto caso não seja selecionado(a) em nenhum dos três projetos de sua preferência?

Sim

Não tenho interesse

9) Redija um texto abordando as questões que você considera mais relevantes nos projetos priorizados e explique como suas habilidades técnicas e pessoais podem contribuir para o sucesso da pesquisa (sugerimos redigir o texto em um editor, e colar no campo abaixo, para evitar erros do sistema e perda dos dados). (Número máximo de Caracteres: 9999)

10) Declaração de veracidade

Declaro que as informações preenchidas neste formulário refletem a expressão da verdade.

Não quero fazer esta declaração (essa alternativa invalida a sua participação no processo seletivo)

ANEXO II - RELAÇÃO DE PROJETOS DE PESQUISA PPGIA/UFRPE 2025

PROJETO 1

Orientador: André Câmara Alves do Nascimento

Título: Detecção de violência em áudios reais em cenários de baixo poder computacional

Número de Vagas: 1

Resumo:

A detecção automática de comportamentos violentos em cenas acústicas é uma área de pesquisa essencial para a segurança pública, com potencial crescente para aplicações em vigilância e monitoramento de comportamento, uma vez que é mais adequada a cenários relativos à privacidade em comparação com vídeos. Este projeto tem por objetivo investigar e comparar diferentes abordagens de aprendizado de máquina, como Redes Neurais Convolucionais (CNNs), Aprendizagem Federada e Quantização de Modelos, para a detecção de violência em áudio. Dessa forma, além de aspectos relacionados à acurácia e sensibilidade dos modelos, serão avaliados o consumo de energia, memória e CPU em dispositivos móveis ou de borda.

Referências:

- Zhu-Zhou, Fangfang, et al. "Computationally constrained audio-based violence detection through transfer learning and data augmentation techniques." *Applied Acoustics* 213 (2023): 109638.
- Bakhshi, Ali, et al. "Violence detection in real-life audio signals using lightweight deep neural networks." *Procedia Computer Science* 222 (2023): 244-251.
- Anwar, Amna, Eiman Kanjo, and Dario Ortega Anderez. "Deepsafety: Multi-level audio-text feature extraction and fusion approach for violence detection in conversations." *arXiv preprint arXiv:2206.11822* (2022).
- de S. Silva, Victor E., et al. "Federated Learning and Mel-Spectrograms for Physical Violence Detection in Audio." *Brazilian Conference on Intelligent Systems*. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023.

PROJETO 2

Orientador: Danilo Ricardo Barbosa de Araújo

Coorientador: Ermeson Carneiro de Andrade

Título: Modelagem e Análise de Desempenho de Infraestruturas para Monitoramento

Hidrometeorológico

Número de vagas: 1

Resumo:

Estudos apontam que houve uma mudança no padrão das precipitações em diversas regiões nos últimos anos, favorecendo anos secos em detrimento de anos úmidos e levando a eventos extremos máximos em várias regiões do estado que muitas vezes culminam em grandes enchentes [1]. As mudanças climáticas e os seus impactos já são uma realidade para a população mundial e os eventos que confirmam essa percepção em nível global também são percebidos localmente. Por outro lado, organizações, governos e academia somam esforços nos últimos anos em ações para mitigação dos efeitos das mudanças climáticas e outras problemáticas que ameaçam a prosperidade humana. Muitos estudos foram realizados anteriormente para modelar e explicar o impacto das chuvas sobre o nível da água para grandes rios e bacias hidrográficas que ocupam extensas áreas. Contudo, há uma carência de estudos relacionados com a predição de eventos extremos decorrentes de precipitações intensas considerando rios e canais urbanos e ações de curto prazo [2]. A proposta deste projeto é modelar e analisar infraestruturas usadas para monitoramento hidrometeorológico, incluindo equipamentos usuais como controladores, estações meteorológicas e sensores diversos que são acessados remotamente usando computação em nuvem. O projeto fará uso de equipamentos já utilizados em projetos anteriores [3]. O projeto deverá contribuir para o processo decisório futuro sobre a qualidade

dos serviços fornecidos por sistemas para previsão hidrometeorológica, bem como sobre a confiança depositada em tais sistemas.

Referências:

- [1] DE MEDEIROS, Raimundo Mainar et al. Variabilidade urbana em Recife-PE, por meio das contribuições: precipitação, temperatura e umidade relativa do ar. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 2, p. e28311225943-e28311225943, 2022.
- [2] LIU, Yu; WANG, Hao; LEI, Xiaohui. Real-time forecasting of river water level in urban based on radar rainfall: A case study in Fuzhou City. *Journal of Hydrology*, v. 603, p. 126820, 2021.
- [3] ALBUQUERQUE, A. S. ; LIMA, M. B. A. V. ; NEVES, R. F. P. ; ARAÚJO, D. R. B. . Algoritmos de Aprendizado de Máquina Aplicados na Avaliação do Volume de Chuvas na Cidade do Recife. In: XVI Congresso Brasileiro de Inteligência Computacional (CBIC), 2023, Salvador. v. 1. p. 1-8.

PROJETO 3

Orientador: Danilo Ricardo Barbosa de Araújo

Título: Modelos Preditivos para Mitigação de Eventos Extremos Decorrentes de Precipitações Intensas com Enfoque em Alertas de Curto Prazo para Áreas Urbanas

Número de vagas: 2

Resumo:

As mudanças climáticas e os seus impactos já são uma realidade para a população mundial e os eventos que confirmam essa percepção em nível global também são percebidos localmente. Estudos apontam que houve uma mudança no padrão das precipitações no estado de Pernambuco nos últimos anos, favorecendo anos secos em detrimento de anos úmidos e levando a eventos extremos máximos em várias regiões do estado que muitas vezes culminam em grandes enchentes [1]. Por outro lado, organizações, governos e academia somam esforços nos últimos anos em ações para mitigação dos efeitos das mudanças climáticas e outras problemáticas que ameaçam a prosperidade humana. Muitos estudos foram realizados anteriormente para modelar e explicar o impacto das chuvas sobre o nível da água para grandes rios e bacias hidrográficas que ocupam extensas áreas. Contudo, há uma carência de estudos relacionados com a predição de eventos extremos decorrentes de precipitações intensas considerando rios e canais urbanos e ações de curto prazo [2]. A proposta deste projeto é modelar o comportamento do nível da água de rios urbanos considerando modelos hidrológicos associados com a previsão de precipitações futuras, considerando o histórico hidrometeorológico da região analisada e sensoriamento em tempo real, fazendo uso de equipamentos já utilizado em projetos anteriores [3]. A proposta será analisada sob a ótica de eventos extremos e precipitações ocorridas na Região Metropolitana do Recife (RMR) nos últimos anos. A pesquisa tem como objetivo sistematizar bases de dados relacionadas com o cenário considerado e fornecer um arcabouço preditivo que possa ser incorporado em sistemas de alertas dos órgãos públicos competentes.

Referências:

- [1] DE MEDEIROS, Raimundo Mainar et al. Variabilidade urbana em Recife-PE, por meio das contribuições: precipitação, temperatura e umidade relativa do ar. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 2, p. e28311225943-e28311225943, 2022.
- [2] LIU, Yu; WANG, Hao; LEI, Xiaohui. Real-time forecasting of river water level in urban based on radar rainfall: A case study in Fuzhou City. *Journal of Hydrology*, v. 603, p. 126820, 2021.
- [3] ALBUQUERQUE, A. S. ; LIMA, M. B. A. V. ; NEVES, R. F. P. ; ARAÚJO, D. R. B. . Algoritmos de Aprendizado de Máquina Aplicados na Avaliação do Volume de Chuvas na Cidade do Recife. In: XVI Congresso Brasileiro de Inteligência Computacional (CBIC), 2023, Salvador. v. 1. p. 1-8.

PROJETO 4

Orientadora: Erica Teixeira Gomes de Sousa

Título: Injeção e Monitoramento de Falhas em Ambientes de Nuvem

Número de vagas: 2

Resumo:

A computação em nuvem é uma das técnicas de computação amplamente utilizadas na indústria, abrangendo uma ampla gama de serviços, como armazenamento de dados, processamento em larga escala, hospedagem de websites, machine learning, análise de dados, streaming de vídeos, infraestrutura como serviço (IaaS), plataforma como serviço (PaaS) e software como serviço (SaaS). Os serviços em nuvem oferecem diversas vantagens, tais como agilidade, resposta rápida, redução dos custos operacionais e uma ampla gama de outros benefícios. Esses serviços são úteis para atender aos requisitos cada vez mais complexos dos clientes desse ambiente. Sistemas distribuídos modernos atingiram um nível de complexidade em que defeitos de software e de hardware não são mais excepcionais, mas uma ameaça operacional permanente. Isso vale especialmente para infraestruturas de computação em nuvem que precisam fornecer recursos a seus clientes sob acordos de nível de serviço bem definidos. A injeção de falhas é uma abordagem baseada em experimentos que introduz falhas em um sistema de computador de uma forma que emula falhas reais com o objetivo de observar seu comportamento. A injeção de falhas contribui para verificar a dependabilidade de plataformas de computação em nuvens ao aplicar cargas de trabalho emuladas. Desta forma, o foco principal deste projeto é a avaliação de dependabilidade através de uma estratégia baseada em injeção de falhas.

PROJETO 5**Orientador: Ermeson Carneiro de Andrade****Título: Modelagem e Análise de Desempenho e Dependabilidade de Sistemas Ciber-Físicos****Número de vagas: 3****Resumo:**

Os Sistemas Ciber-Físicos (CPSs) [1] estão em todas as partes, de fábricas autônomas a dispositivos portáteis. Esses sistemas são caracterizados pela integração da computação com processos físicos [2]. No entanto, questões relacionadas ao desempenho e a dependabilidade dos CPSs desempenham um grande papel na aceitação e no uso desses sistemas hoje e no futuro. Apesar de tais questões não serem novas, os avanços tecnológicos em detecção, computação, atuação e rede dos sistemas ciber-físicos fazem com que seja necessário desenvolver novas abordagens para proteger esses sistemas contra consequências indesejadas (ex.: baixa disponibilidade e alto custo) [3]. Adicionalmente, a otimização desses sistemas complexos se faz necessária devido aos múltiplos objetivos conflitantes (e.x.: disponibilidade vs. custo). Desta forma, é necessário desenvolver novos métodos que maximizem o desempenho e a resiliência através da criação de sistemas ciber-físicos dependáveis e seguros. Porém, é importante ser ressaltado que para CPSs críticos essas soluções precisam ser obtidas em um tempo de execução mínimo e com baixa exigência por parte do especialista no problema [4]. O projeto proposto endereça esses importantes e novos desafios, desenvolvendo tecnologias (modelos, técnicas e ferramentas) para auxiliar os projetistas e desenvolvedores de CPSs a projetar, analisar e otimizar sistemas ciber-físicos inteligentes. O projeto irá trazer impactos significativos para o mercado dos CPSs, fornecendo tecnologias para reduzir o tempo de desenvolvimento e o custo de operacionalidade de tais sistemas.

Referências:

- [1] E. Andrade, B. Nogueira, G. Callou, and G. Alves. Dependability analysis of a cyber-physical system for smart environments. *Concurrency Computat Pract Exper*, 2018.
- [2] H. Song, D. B. Rawat, S. Jeschke, and C. Brecher. *Cyber-physical systems: foundations, principles and applications*. Morgan Kaufmann, 2016.
- [3] S. Ying and J. Sztipanovits. Foundations for innovation in cyber-physical systems. In *Workshop Report, Energetics Incorporated, Columbia, Maryland, US*, 2013.
- [4] Nascimento, J. C., Araujo, D. R., Bastos-Filho, C. J., and Martins-Filho, J. F. Many objective optimization to design physical topology of optical networks with undefined node locations. In *IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC) (pp. 1-7)*, 2018.

PROJETO 6

Orientador: Ermeson Carneiro de Andrade

Título: Análise da Eficiência Energética de Algoritmos de Aprendizado de Máquina para Dispositivos de Borda

Número de vagas: 3

Resumo:

Nos ecossistemas da Internet das Coisas (IoT), os dispositivos de borda, responsáveis por processar dados localmente antes de enviá-los para uma central remota, possuem recursos limitados e consomem energia de forma restrita [1,2]. Isso torna desafiadora a otimização do desempenho de diversos modelos de aprendizado de máquina. Mesmo em hardwares eficientes, modelos de aprendizado de máquina (ML) ineficientes podem consumir uma quantidade considerável de energia, impactando negativamente o desempenho. Embora a pesquisa em aprendizado de máquina tradicionalmente priorize a precisão, a atenção recente tem se voltado para a eficiência energética, especialmente em dispositivos de borda alimentados por baterias [3,4]. Assim, o objetivo deste projeto é avaliar a eficiência energética de algoritmos de aprendizado de máquina implantados em dispositivos de borda, explorando estratégias e desafios de implementação nesses dispositivos com recursos limitados. Este trabalho pode ajudar projetistas e operadores de ecossistemas de IoT a otimizar aplicações de aprendizado de máquina, aprimorando o desempenho sem ultrapassar as limitações energéticas. A análise realizada fornecerá insights sobre os trade-offs entre a precisão do modelo, recursos computacionais e consumo de energia desses dispositivos em ecossistemas de IoT, contribuindo assim para o desenvolvimento de soluções IoT mais sustentáveis e eficientes no futuro.

Referências:

- [1] Tekin, Nazli, et al. "Energy consumption of on-device machine learning models for IoT intrusion detection." *Internet of Things* 21 (2023): 100670.
- [2] Azar, Joseph, et al. "An energy efficient IoT data compression approach for edge machine learning." *Future Generation Computer Systems* 96 (2019): 168-175.
- [3] Kumar, Mohit, et al. "Energy-efficient machine learning on the edges." *2020 IEEE international parallel and distributed processing symposium Workshops (IPDPSW)*. IEEE, 2020.
- [4] García-Martín, Eva, et al. "Estimation of energy consumption in machine learning." *Journal of Parallel and Distributed Computing* 134 (2019): 75-88.

PROJETO 7

Orientador: Fernando Antonio Aires Lins

Co-orientador: George Gomes Cabral

Título: Gestão de Segurança da Informação Apoiada por Inteligência Artificial

Número de vagas: 1

Resumo:

Com o crescimento exponencial das ameaças cibernéticas e a crescente complexidade dos ambientes digitais, as abordagens tradicionais de segurança da informação muitas vezes se mostram insuficientes para lidar com a quantidade e sofisticação dos ataques. A Inteligência Artificial, com suas capacidades de aprendizado e análise avançada, oferece uma oportunidade interessante para melhorar significativamente as práticas de segurança. Neste contexto, o objetivo principal deste projeto é a proposição de uma solução computacional apoiada por Inteligência Artificial para a melhoria da Gestão da Segurança da Informação. Esta solução poderá atuar em contextos como detecção de ameaças, respostas automatizadas e análise preditiva. Potenciais resultados advindos desta solução incluem melhoria na detecção de ameaças, na eficiência operacional, na rápida resposta e também na capacidade preditiva. A ideia principal é que a Inteligência Artificial atue de forma complementar para aprimorar significativamente as práticas tradicionais de segurança, resultando em um ambiente digital mais seguro e resiliente.

PROJETO 8

Orientador: Fernando Antonio Aires Lins

Título: Uma Abordagem Baseada em Processo Para Avaliação e Melhoria da Segurança Cibernética e da Informação em Organizações

Número de vagas: 1

Resumo:

Nos dias atuais, é inegável a considerável dependência das pessoas, e da sociedade como um todo, em relação a Tecnologia da Informação (TI). Pessoas utilizam diariamente este tipo de recurso para as mais diversas atividades, desde para o pagamento de contas através de Internet Banking até o gerenciamento de casas inteligentes. Neste contexto, é possível observar o interesse crescente na área de Segurança da Informação e de Segurança Cibernética. Ao depender destes serviços, pessoas passam, por exemplo, a confiar dados pessoais e críticos a esses serviços, e passam a ser alvos de ameaças externas de segurança. Inclusive a própria disponibilidade destes serviços, outro problema relevante de segurança, passa a adquirir uma considerável importância. Ainda neste contexto, é válido ressaltar que a tarefa de defesa (ou seja, tornar um sistema mais seguro), é extremamente complexa. Para o invasor, basta a existência de uma vulnerabilidade como porta de entrada. Para o analista de segurança, é necessário que “todas” as portas/vulnerabilidades estejam fechadas/eliminadas. E essas vulnerabilidades podem ser encontradas em diversos contextos, inclusive fora do ambiente computacional; é comum inclusive que a ingenuidade das pessoas seja usada como fonte destas vulnerabilidades, área conhecida como engenharia social. Uma necessidade da sociedade atualmente é a avaliação e melhoria do nível de segurança de organizações. Ataques recentes, incluindo vazamento de informações pessoais, vem alarmando as empresas para a necessidade de se investir no diagnóstico de segurança da organização para que seja possível que o nível desta segurança seja melhorada de forma a minimizar a probabilidade de ocorrência e o impacto associado dos diversos riscos de segurança existentes. Contudo, esta não é uma tarefa trivial, pois várias subáreas/subdomínios devem ser avaliadas, por exemplo: gestão de riscos, segurança de software, segurança de recursos humanos (incluindo engenharia social), controle de acesso e conformidade. Neste contexto, o objetivo principal deste projeto é a proposição de uma abordagem baseada em processo para o diagnóstico e melhoria da Segurança Cibernética e da Informação em organizações. Este processo será composto de vários subprocessos, os quais irão detalhar como a realização deste diagnóstico nas diversas áreas da segurança computacional podem ocorrer.

PROJETO 9

Orientador: Fernando Antonio Aires Lins

Co-orientador: George Valença

Título: Uma Abordagem Para Melhoria da Resiliência Cibernética em Organizações

Número de vagas: 1

Resumo:

Na medida em que os ataques cibernéticos se tornam mais sofisticados e frequentes, as organizações enfrentam desafios significativos para proteger seus ativos digitais e garantir a continuidade dos negócios. Muitos frameworks existentes focam em aspectos isolados da segurança da informação e da segurança cibernética, como a proteção preventiva ou a recuperação após incidentes. Este projeto busca preencher a lacuna entre essas abordagens, oferecendo uma solução holística que aborda a resiliência de forma integrada. O projeto pretende fornecer às organizações uma possível abordagem para melhorar sua resiliência cibernética, reduzindo o impacto de ataques e falhas e garantindo a continuidade dos negócios. A implementação bem-sucedida pode servir como um modelo para outras empresas e setores, contribuindo para um ecossistema digital mais seguro e robusto.

PROJETO 10

Orientador: Filipe Rolim Cordeiro

Título: Treinamento de Detectores de Objeto Robustos à Presença de Anotações Ruidosas em Imagens Médicas

Número de vagas: 1

Resumo:

Redes de Deep Learning (DL) têm demonstrado excelente desempenho em diversas tarefas da visão computacional, como classificação de imagens, segmentação e detecção de objetos, em diferentes áreas de aplicação. Um dos fatores que contribui para esse desempenho é o uso de grandes bases de dados, com milhares de imagens, como a ImageNet. Contudo, o processo de rotulagem dessas bases de dados é caro e demorado, exigindo uma quantidade significativa de tempo para anotação. Anotações incorretas também são comuns em bases de dados menores, especialmente em tarefas de difícil anotação ou quando há divergência entre anotadores—uma situação frequente em imagens médicas, dada a complexidade do problema. Essas anotações erradas podem surgir por diversas razões, incluindo: (1) insuficiência de informação para uma rotulagem precisa, como baixa qualidade das imagens; (2) erros cometidos pelos especialistas; (3) variabilidade nas anotações entre diferentes especialistas; e (4) problemas na inserção dos dados ou na comunicação. A maioria das abordagens de DL assume que os rótulos foram anotados por especialistas ou que passaram por uma curadoria rigorosa, resultando em anotações perfeitamente corretas. No entanto, essa suposição não é realista, especialmente quando lidamos com problemas difíceis e com possibilidade de falha humana. Como consequência, uma rede neural treinada com anotações ruidosas pode ter sua acurácia reduzida, prejudicando sua aplicação no mundo real. No caso de imagens médicas, o treinamento incorreto levará a um diagnóstico impreciso. Este projeto pretende propor novas abordagens para lidar com o treinamento de modelos de visão computacional em bases de dados com anotações incorretas. Mais especificamente, o foco da pesquisa será explorar o treinamento de modelos de Deep Learning para tarefas de detecção de objetos e aplicar em bases de imagens médicas. Esperamos contribuir com o desenvolvimento de modelos mais robustos que possam lidar com diferentes tipos de ruído, melhorando o desempenho desses modelos em aplicações do mundo real.

PROJETO 11

Orientador: Filipe Rolim Cordeiro

Título: Análise de Métodos de Knowledge Distillation para Compressão de Modelos de Deep Learning

Número de vagas: 1

Resumo:

A crescente complexidade dos modelos de deep learning, com cada vez mais parâmetros, tem gerado um aumento significativo no consumo de recursos computacionais, tanto em termos de tempo de treinamento quanto de necessidade de armazenamento e memória para inferência. Modelos grandes, embora poderosos, não são ideais para aplicações em ambientes com recursos limitados, como dispositivos móveis ou sistemas embarcados. Neste contexto, surge a necessidade de métodos que permitam a compressão desses modelos sem comprometer significativamente o desempenho. A técnica de Knowledge Distillation (KD) se destaca como uma abordagem promissora para esse desafio. Essa técnica consiste em treinar um modelo menor (conhecido como modelo aluno) utilizando o conhecimento de um modelo maior e mais complexo (o modelo professor), de modo que o aluno consiga atingir um desempenho próximo ao do professor, mas com uma arquitetura significativamente reduzida. Este trabalho de mestrado se propõe a explorar e analisar diferentes métodos de Knowledge Distillation, investigando como o tamanho do modelo, a profundidade das redes neurais, o ruído nos dados de treinamento e outras características afetam a eficiência e a eficácia do processo de compressão. A pesquisa visa determinar o tamanho mínimo do modelo aluno que ainda seja capaz de alcançar um desempenho similar ao do modelo original. Para isso, serão conduzidos experimentos comparativos em diferentes datasets e arquiteturas de redes neurais, buscando identificar padrões e propor diretrizes para a escolha de estratégias de KD em diferentes cenários.

PROJETO 12

Orientador: Filipe Rolim Cordeiro

Título: Análise de Métodos de Dataset Distillation em Presença de Anotações Ruidosas

Número de vagas: 1

Resumo:

Dataset Distillation é uma técnica de aprendizado de máquina projetada para reduzir o tamanho de conjuntos de dados de treinamento, sintetizando um subconjunto compacto que preserva a capacidade de generalização dos modelos treinados em conjuntos maiores. Essa técnica é particularmente valiosa no treinamento de modelos de deep learning, que normalmente dependem de bases de dados contendo milhares de imagens. O objetivo do processo de destilação de dataset é criar uma base condensada na qual o modelo treinado nessa base menor alcance um desempenho equivalente ao modelo treinado na base original. Esse processo envolve a criação de novas imagens sintéticas que encapsulam as informações essenciais de cada classe do problema. A abordagem é especialmente útil em cenários onde há restrições de armazenamento, tempo de treinamento ou capacidade de transmissão de dados. No entanto, um desafio significativo surge quando os dados de entrada contêm ruído de anotação, o que pode comprometer a qualidade da destilação e, conseqüentemente, o desempenho dos modelos resultantes. Este trabalho de mestrado propõe uma análise detalhada de como diferentes métodos de Dataset Distillation se comportam na presença de ruído nos dados, com foco em avaliar a robustez desses métodos frente a erros de rotulagem. Além disso, a pesquisa buscará explorar e desenvolver estratégias de mitigação que possam ser incorporadas aos processos de destilação, a fim de minimizar os efeitos adversos do ruído e garantir a eficácia dos modelos treinados.

PROJETO 13

Orientador: Filipe Rolim Cordeiro

Título: Utilização de Técnicas de Machine Unlearning para a Remoção de Dados Ruidosos em Modelos de Classificação de Imagens

Número de vagas: 1

Resumo:

Machine Unlearning é um campo emergente na área de aprendizado de máquina, que se concentra na remoção seletiva de dados de treinamento de modelos previamente treinados. Esta capacidade é particularmente relevante em contextos onde a privacidade dos dados é crucial, ou onde erros nos dados de treinamento precisam ser corrigidos sem retreinar o modelo completamente. A possibilidade de eliminar dados específicos de um modelo treinado sem comprometer significativamente seu desempenho geral é um desafio e uma área de pesquisa em aberto. Dados com rotulação incorreta ou que sofreram atualização ao longo do tempo podem levar a um comportamento indesejado do modelo de aprendizado de máquina. No entanto, devido ao custo cada vez maior de treinamento de modelos de aprendizado de máquina, tem se estudado técnicas para remoção desses dados ou influência dos mesmos sobre o modelo, sem a necessidade de retreiná-lo completamente. Além disso, a conformidade com regulamentações de privacidade pode ser significativamente facilitada pelo uso de técnicas de Machine Unlearning, permitindo que dados sensíveis sejam excluídos de modelos já treinados sem comprometer a integridade do sistema. Este projeto tem como objetivo explorar e analisar diferentes técnicas de Machine Unlearning, aplicadas especificamente à remoção de imagens com rótulos de classe incorretos em modelos de classificação de imagens.

PROJETO 14

Orientador: Filipe Rolim Cordeiro

Título: Detecção Automática de Presença de Micronúcleo em Imagens de Células

Número de vagas: 1

Resumo:

A presença de micronúcleos em células é um importante biomarcador de danos genéticos e exposição a agentes mutagênicos. A análise de imagens de células para identificação de micronúcleos é uma tarefa crítica na pesquisa e diagnóstico, pois permite avaliar a genotoxicidade e o potencial carcinogênico de substâncias. Essa análise é geralmente realizada de forma manual em muitos hospitais, sendo esse um procedimento trabalhoso e que demanda muito tempo. Além disso, esse processo normalmente resulta em divergência de diagnósticos para a mesma imagem. Isso acontece porque algumas imagens, obtidas através de microscópios, geralmente são de baixa qualidade, tornando o processo manual impreciso. Sendo assim, a experiência e habilidade do profissional citogeneticista é um fator importante para a correta classificação das aberrações, tornando a análise subjetiva. O uso de técnicas de aprendizado de máquina, especialmente deep learning, tem se mostrado promissor para a automação dessa tarefa, proporcionando maior precisão e eficiência. Este projeto visa desenvolver e aplicar algoritmos de deep learning para detecção e classificação de imagens de células em mononucleadas e binucleadas, e posteriormente identificar a presença de micronúcleos. O trabalho proposto é parte de um projeto desenvolvido em parceria com o Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste (CRCN - NE), um instituto da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) que atua no desenvolvimento e aplicação de tecnologias nucleares e correlatas nas regiões Norte e Nordeste.

PROJETO 15

Orientador: Gabriel Alves de Albuquerque Júnior

Título: Apoio à Decisão para a Identificação de Risco de Evasão em Cursos de Graduação com Análise de Sobrevivência Assistida por Aprendizado de Máquina

Vagas: 2

Resumo:

A evasão estudantil é um desafio significativo enfrentado por Instituições de Ensino Superior (IES) em todo o mundo, resultando de uma combinação de fatores internos, externos e individuais. Este projeto busca desenvolver modelos matemático-computacionais que utilizem técnicas de aprendizado de máquina para prever riscos de evasão e reprovação em disciplinas, permitindo aos gestores acadêmicos adotar intervenções preventivas eficazes. O sistema proposto analisará uma ampla gama de dados, incluindo características socioeconômicas (como raça e gênero), desempenho acadêmico individual e coletivo, além da relação entre disciplinas e histórico acadêmico dos estudantes. Além das métricas de desempenho tradicionais, o projeto também enfatizará a justiça e a explicabilidade dos modelos, assegurando que as previsões sejam não apenas precisas, mas também equitativas e compreensíveis, livres de vieses algorítmicos. Dessa forma, o projeto se alinha aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), contribuindo especialmente para a meta de Educação de Qualidade (ODS 4), ao buscar reduzir a evasão e melhorar a permanência acadêmica. Adicionalmente, esse projeto se alinha aos principais marcos regulatórios de Inteligência Artificial, como o estabelecido na União Europeia, que tem como premissa o uso ético e responsável de tecnologias de IA. Para aprimorar a precisão e aplicabilidade dos modelos, serão utilizadas diferentes técnicas de aprendizado de máquina de forma isolada ou combinada, como o agrupamento para a segmentação de estudantes e a classificação para a predição individualizada de risco. Essa estratégia permite que se avalie de forma conjunta, cursos e disciplinas relacionadas, permitindo classificações precisas e justas mesmo em cursos novos ou com poucos indivíduos de um grupo socioeconômico. Os modelos desenvolvidos serão integrados ao System of Academic Business Intelligence and Analytics (SABIA), oferecendo previsões detalhadas sobre o risco de evasão e reprovação. Esses resultados serão apresentados aos gestores por meio de insights textuais e visuais, que explicam claramente as conclusões dos modelos. Dessa forma, mesmo gestores sem conhecimento técnico em aprendizado de máquina poderão compreender e agir com base nas previsões, garantindo a transparência e a responsabilidade dos modelos.

PROJETO 16

Orientador: Gilberto Cysneiros Filho

Título: Desenvolvimento de Jogos e Aplicativos Educacionais baseados em Novas Tecnologias Digitais

Número de vagas: 2

Resumo:

A quantidade de novas tecnologias que vêm sendo criadas vem aumentando rapidamente e o seu uso na educação também. É importante para Pernambuco onde o programa do PPGIA está localizado que essas tecnologias também sejam desenvolvidas pois elas dependem e influenciam a cultura das pessoas. Por isso, estamos interessados em pesquisar o desenvolvimento de jogos e aplicativos educacionais que se integrem com novas tecnologias, como Assistente Virtuais, IA Generativa, Realidade Virtual e Aumentada em diversas áreas da educação, tais como: Letramento, História e Cultura, Biologia e Pensamento Computacional. Nós também temos interesse em temas relacionados à acessibilidade e necessidade especiais. Além de explorar soluções multiplataformas que usam celulares, tablets, óculos, fones de ouvido, câmeras, dispositivos de casa inteligente entre outros.

PROJETO 17

Orientador: Gustavo Rau de Almeida Callou

Título: Uma Abordagem integrada de IoT, Cloud Computing e IA para Mitigar os Problemas da Segurança Pública

Número de vagas: 2

Resumo:

A segurança pública é fundamental para o funcionamento saudável e eficiente de uma sociedade, abrangendo um conjunto de medidas e ações destinadas a proteger a ordem, a integridade física e os direitos dos cidadãos. A segurança pública não se limita apenas à prevenção e combate à criminalidade, mas também envolve a promoção do bem-estar social e o fortalecimento da confiança na comunidade. Algumas das razões pelas quais a segurança pública é crucial se encontra relacionada com a proteção dos cidadãos, uma vez que a principal função da segurança pública é garantir a segurança e proteção dos cidadãos. Isso inclui a prevenção e a repressão de atividades criminosas que possam ameaçar a vida, a propriedade e a paz das pessoas. É importante destacar que a segurança pode ter uma relação direta com o desenvolvimento econômico, onde a presença de uma segurança pública robusta cria um ambiente propício para o desenvolvimento econômico. Empresas e investidores são mais propensos a se estabelecer em áreas seguras. O presente trabalho tem como objetivo a proposição de uma abordagem que irá fazer uso de dispositivos de internet das coisas (IoT) em conjunto com computação em nuvem com a finalidade de proporcionar um monitoramento automático e em tempo real de regiões críticas do ponto de vista da segurança pública. A estratégia proposta irá auxiliar o efetivo policial a identificar possíveis ocorrências e, assim, às autoridades já vão poder ter ciência do ocorrido antes mesmo da população reportar à polícia ou entrar em contato com serviços de emergência. Dessa forma, espera-se conseguir reduzir e melhor posicionar o efetivo policial para os locais com maior criminalidade ocorrendo. Para que isso seja possível, esse projeto irá fazer uso de dispositivos de IoT (ex., placas Raspberry Pi ou Orange Pi) como computação de borda (edge computing) que poderão ser instalados em viaturas policiais, praças e parques públicos, transporte público, postes em vias públicas nos bairros com maior incidência de crimes. Além disso, iremos incorporar drones com capacidade de aquisição de imagens ao sistema. Essas placas vão ser gerenciadas por uma nuvem privada e vão ficar recebendo em tempo real as imagens de diversas câmeras. O diferencial desse trabalho é que tanto câmeras fixas como móveis vão ser utilizadas para auxiliar na detecção de possíveis crimes. Essa detecção terá o auxílio de inteligência artificial (IA) e com o suporte em tempo real provido pela edge computing será possível fazer com que o efetivo policial se desloque mais rápido à ocorrência, auxiliando na solução efetiva da criminalidade. Além disso, para garantir que as imagens estejam sempre disponíveis, esse projeto também irá contar com técnicas de tolerância a falhas a fim de maximizar a disponibilidade e reduzir o tempo de resposta demandado. Por

exemplo, redundância com multi edge e na cloud serão utilizadas. Particularmente, a redundância na edge representa um desafio que será estudado e solucionado nesse trabalho no contexto em que uma câmera móvel pode estar mais próxima de uma edge em determinado momento, mas ao se deslocar, ela pode ter que mudar para outra edge. Para isso, modelos em redes de Petri estocásticas também serão propostos para auxiliar na quantificação de tais métricas de desempenho e dependabilidade.

PROJETO 18

Orientador: Gustavo Rau de Almeida Callou

Título: Utilização de Machine Learning e Séries Temporais Aplicadas ao Mercado Financeiro

Número de vagas: 1

Resumo:

O setor de tecnologia vem passando por um desenvolvimento grande e rápido, ocasionando mudanças no mundo como conhecemos hoje. A cada dia as máquinas são capazes de realizar uma gama maior de operações, e isso não é diferente no mercado financeiro. Esse mercado vem passando por grandes transformações na atualidade com a utilização de um conceito, denominado Machine Learning (ML). O ML ou Aprendizado de Máquina representa uma das técnicas da Inteligência Artificial (IA) que vem evoluindo e se tornando mais evidente a cada dia. ML pode ser definida como a capacidade que uma máquina tem, a partir de uma gama de algoritmos, de evoluir e ser melhorada com a utilização e predição de novas informações. Nesse contexto, esse projeto tem como objetivo a proposição de um ambiente que irá auxiliar na educação financeira de pessoas que desejam passar a lidar com o mercado financeiro (ex., bolsa de valores e/ou cripto moedas). Esse ambiente proposto irá fazer uso de estratégias, séries temporais e ML para identificar a tendência de alta ou de baixa do mercado. Além disso, é importante destacar que esse ambiente será capaz de realizar a recomendação de compra ou de venda de ativos no mercado financeiro auxiliando assim na educação financeira das pessoas. Uma estratégia de análise de dados também será proposta a fim de se poder realizar experimentos e, assim, se poder testar e validar diferentes estratégias e métodos que tem como objetivo o de maximizar o retorno financeiro.

Referências:

- [1] COQUERET, Guillaume et al. Machine Learning in Finance: From Theory to Practice. Book Review. 2021.
- [2] HILPISCH, Yves. Artificial Intelligence in Finance. O'Reilly Media, 2020.
- [3] HILPISCH, Yves. Python for finance: mastering data-driven finance. O'Reilly Media, 2018.
- [4] JANSEN, Stefan. Machine Learning for Algorithmic Trading: Predictive models to extract signals from market and alternative data for systematic trading strategies with Python. Packt Publishing Ltd, 2020.

PROJETO 19

Orientador: João Paulo Silva do Monte Lima

Título: Visão Computacional 3D Baseada em Sensoriamento de Profundidade para Estimação de Propriedades Associadas à Qualidade da Casca de Ovos

Número de vagas: 1

Resumo:

Em anos recentes, câmeras de profundidade de baixo custo se tornaram um produto de fácil acesso a usuários em geral. Cada pixel de uma imagem fornecida por um sensor de profundidade corresponde à distância entre os objetos da cena e a câmera. Tal imagem é comumente chamada de imagem de profundidade. As câmeras de profundidade de baixo custo costumam utilizar um projetor infravermelho associado a uma ou mais câmeras infravermelho. O projetor infravermelho emite padrões conhecidos que são reconhecidos pelas câmeras infravermelho. A profundidade é então estimada a partir da correlação entre as localizações dos padrões. A partir da imagem de profundidade, é possível computar uma nuvem de pontos 3D que representa a superfície da cena.

Alguns trabalhos utilizaram sensoriamento de profundidade para estimar o volume de ovos. Chan et al. (2018) usaram um método de mínimos quadrados para estimar os parâmetros de forma do ovo a partir de sua nuvem de pontos e então calcular diretamente o volume do ovo. Okinda et al. (2020) realizaram a segmentação dos ovos na imagem de profundidade com algoritmos de análise de curvatura de contornos e de agrupamento, para depois empregar para cada ovo segmentado um modelo de regressão capaz de estimar o seu volume. O projeto proposto vislumbra o uso de imagens de profundidade juntamente com técnicas modernas de visão computacional (VC) e aprendizado de máquina (AM) para estimar propriedades de tamanho, formato, curvatura e volume associadas à qualidade da casca de ovos. Nesse contexto, esse projeto tem como objetivos: realizar estudo sobre técnicas de VC para análise de imagens de profundidade, com ênfase em métodos passíveis de serem aplicados na determinação das propriedades da casca dos ovos; criar base de dados de imagens de ovos usando sensores de profundidade; desenvolver uma técnica de VC para determinação das propriedades da casca dos ovos a partir de imagens de profundidade; e avaliar a técnica de VC desenvolvida considerando métricas de acurácia em relação aos valores esperados para as diferentes propriedades da casca dos ovos.

Referências:

- Chan, T. O., Lichti, D. D., Jahraus, A., Esfandiari, H., Lahamy, H., Steward, J., & Glanzer, M. (2018). An egg volume measurement system based on the Microsoft Kinect. *Sensors*, 18(8), 2454.
- Okinda, C., Sun, Y., Nyalala, I., Korohou, T., Opiyo, S., Wang, J., & Shen, M. (2020). Egg volume estimation based on image processing and computer vision. *Journal of Food Engineering*, 283, 110041.

PROJETO 20

Orientador: Kellyton dos Santos Brito

Co-Orientador: Prof. Pablo Azevedo Sampaio

Título: Inteligência Computacional para Análise do Uso e Impacto das Redes Sociais de Atores

Políticos

Número de vagas: 1

Resumo:

As redes sociais contemporâneas, como o Instagram, Facebook, Twitter e TikTok, representam um novo paradigma de comunicação e têm impactado profundamente a democracia, em especial as formas de comunicação entre os atores políticos e a população. Nesse novo cenário, as redes sociais têm sido usadas extensivamente em campanhas eleitorais, e o sucesso de campanhas é frequentemente associado à sua correlação com o sucesso nas redes. Exemplos clássicos incluem as campanhas de Obama (2008 e 2012) e Trump (2016) nos Estados Unidos, e a campanha de Bolsonaro à presidência do Brasil em 2018. A pesquisa relacionada ao estudo das redes sociais dos atores políticos está em seu início, ainda sem modelos e métodos bem estabelecidos. A abordagem mais comum, baseada na detecção do sentimento dos posts no X (Twitter) mencionando os políticos, tem tido seus resultados bastante contestados, e a utilização de outras redes, em especial neste momento de indecisão sobre o futuro do X (Twitter) no Brasil, e de modelos de IA não lineares têm sido comumente apontada como um promissor trabalho futuro. Nesse contexto, o objetivo inicial deste projeto deve ser o estudo do uso e impacto das redes sociais de políticos, em especial os brasileiros. Para isso, espera-se a utilização de modelos de inteligência artificial, em especial visão computacional, aprendizado de máquina e IA Generativa, em conjunto com estatística descritiva, para responder algumas questões de pesquisa, como: Como os políticos utilizaram as suas redes sociais em períodos distintos? Como foi o engajamento nas redes dos políticos e quais tipos de conteúdo levaram a mais engajamento? Como o engajamento variou ao longo do tempo? É possível criar modelos de aprendizado de máquina capazes de prever o resultado eleitoral ou engajamento futuro nas redes baseado na performance prévia? Algumas dessas respostas já foram parcialmente obtidas em trabalhos anteriores do InnovaGovLab da UFRPE (Exemplos: [1]–[4]). Espera-se do aluno trabalhando neste tema o aprofundamento e expansão

dos resultados.

Referências:

- [1] K. Brito, N. Paula, M. Fernandes, and S. Meira, "Social Media and Presidential Campaigns – Preliminary Results of the 2018 Brazilian Presidential Election," in Proceedings of the 20th Annual International Conference on Digital Government Research, Dubai, United Arab Emirates: ACM, Jun. 2019, pp. 332–341. doi: 10.1145/3325112.3325252.
- [2] M. Santana, J. Lima, A. Correa, and K. Brito, "Engajamento no TikTok dos candidatos às eleições Brasileiras de 2022 – Resultados Iniciais," in Anais do XII Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining (BraSNAM 2023), Sociedade Brasileira de Computação - SBC, Aug. 2023, pp. 151–162. doi: 10.5753/brasnam.2023.230641.
- [3] J. Lima, M. Santana, A. Correa, and K. Brito, "The use and impact of TikTok in the 2022 Brazilian presidential election," in Proceedings of the 24th Annual International Conference on Digital Government Research, New York, NY, USA: ACM, Jul. 2023, pp. 144–152. doi: 10.1145/3598469.3598485.
- [4] K. Brito and P. J. L. Adeodato, "Machine learning for predicting elections in Latin America based on social media engagement and polls," Gov Inf Q, vol. 40, no. 1, p. 101782, Jan. 2023, doi: 10.1016/J.GIQ.2022.101782.

PROJETO 21

Orientador: Kellyton dos Santos Brito

Título: Métodos e modelos de inteligência artificial aplicados ao Governo Digital

Número de vagas: 1

Resumo:

A digitalização dos serviços públicos, também conhecida como Governo Digital, têm o potencial de melhorar os processos dos atores governamentais, tendo impacto direto na melhoria dos serviços prestados à população. Esta digitalização começou a partir do impulso de leis de aumento da transparência e de dados abertos governamentais, a partir de 2011. Atualmente, um novo impulso tem sido dado, com os avanços e popularização da inteligência artificial (IA). A IA tem sido aplicada em diversas áreas, desde medicina até finanças, devido à sua capacidade de descobrir soluções complexas em grandes volumes de dados. Além disso, a popularização da IA generativa, exemplificada pelo ChatGPT, GEMINI e Claude, abriu novas possibilidades, beneficiando tanto organizações privadas quanto governamentais [1]. No Brasil, mesmo a aplicação de IA "tradicional" no contexto governamental já apresenta resultados significativos, como no combate à evasão fiscal e na detecção de fraudes [2]. A análise de redes sociais de atores políticos também tem mostrado potencial, como na predição de resultados eleitorais [3]. No entanto, a pesquisa na área ainda é incipiente e focada em nichos específicos, indicando a necessidade de mais investigações para descobrir novos benefícios. Neste contexto, o objetivo geral deste projeto é investigar e desenvolver novos métodos e modelos de IA para melhorar a produtividade e eficiência do governo digital. Os objetivos específicos incluem o uso de IA generativa para aumentar a produtividade pública e apoiar a tomada de decisão, a exploração de novas aplicações de IA em áreas como educação, saúde e segurança pública, e a investigação de desafios éticos e legais. Assim, espera-se resultados em diversas linhas, desde o avanço técnico da IA no estado de Pernambuco, bem como a possibilidade de resultados diretos na melhoria de serviços ofertados pelos órgãos governamentais.

Referências:

- [1] M. T. Baldassarre, D. Caivano, B. F. Nieto, D. Gigante, and A. Ragone, "The Social Impact of Generative AI: An Analysis on ChatGPT," in Proceedings of the 2023 ACM Conference on Information Technology for Social Good, ACM, May 2023, pp. 363–373. doi: 10.1145/3582515.3609555.
- [2] G. D. V. Soares, R. C. L. V Cunha, and F. E. De Medeiros Filho, "O Uso de Inteligência Artificial no Combate à Evasão Fiscal: Uma Revisão Sistemática da Literatura," in Anais do Workshop de

Computação Aplicada em Governo Eletrônico (WCGE 2020), Sociedade Brasileira da Computação, Jun. 2020, pp. 60–71. doi: 10.5753/wcge.2020.11258.

- [3] K. Brito and P. J. L. Adeodato, "Machine learning for predicting elections in Latin America based on social media engagement and polls," *Gov Inf Q*, vol. 40, no. 1, p. 101782, Jan. 2023, doi: 10.1016/J.GIQ.2022.101782.

PROJETO 22

Orientador: Marcelo Luiz Monteiro Marinho

Co-orientadora: Suzana Sampaio

Título: O Papel da Liderança na Promoção da Segurança Psicológica em Equipes Ágeis de Desenvolvimento de Software

Número de vagas: 1

Resumo:

No desenvolvimento de software, especialmente em equipes ágeis, as relações interpessoais são tão cruciais quanto o domínio de processos e tecnologias. A segurança psicológica emerge como um fator determinante para a qualidade das interações dentro das equipes, impactando tanto o bem-estar dos membros quanto o sucesso do produto final. Contudo, apesar de sua importância, a segurança psicológica em times de engenharia de software ainda é pouco explorada, especialmente em relação aos fatores que a influenciam e como ela se manifesta em ambientes ágeis [1, 2,3]. Este estudo de mestrado propõe investigar o papel dos líderes na promoção e manutenção da segurança psicológica em equipes ágeis de desenvolvimento de software. O objetivo é compreender como as atitudes e comportamentos dos líderes podem fomentar um ambiente onde os membros da equipe se sintam seguros para contribuir de forma aberta e colaborativa, garantindo assim a eficácia das práticas ágeis e a qualidade dos produtos desenvolvidos. A pesquisa buscará identificar estratégias e práticas de liderança que contribuam para a construção de um ambiente psicologicamente seguro, explorando tanto fatores facilitadores quanto barreiras nesse processo.

Referências:

- [1] Alami, A., Zahedi, M., & Krancher, O. (2023). Antecedents of psychological safety in agile software development teams. *Information and Software Technology*, 162, 107267.
- [2] Lenberg, P., & Feldt, R. (2018, May). Psychological safety and norm clarity in software engineering teams. In *Proceedings of the 11th international workshop on cooperative and human aspects of software engineering* (pp. 79-86).
- [3] Newman, A., Donohue, R., & Eva, N. (2017). Psychological safety: A systematic review of the literature. *Human resource management review*, 27(3), 521-535.

PROJETO 23

Orientador: Rafael Ferreira Leite de Mello

Título: Utilização de PLN no processo avaliativo educacional

Número de vagas: 2

Resumo:

Este projeto de pesquisa visa explorar e implementar tecnologias de Processamento de Linguagem Natural (PLN) no processo avaliativo educacional, com o objetivo de aprimorar a eficiência, a precisão e a personalização das avaliações de alunos. Com a crescente integração de IA na educação, é fundamental entender como essas tecnologias podem ser aplicadas de maneira eficaz para apoiar os professores na avaliação de competências e habilidades dos estudantes.

Referências:

- Ferreira-Mello, R., André, M., Pinheiro, A., Costa, E., & Romero, C. (2019). Text mining in education. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 9(6), e1332.
- Cavalcanti, A. P., Diego, A., Mello, R. F., Mangaroska, K., Nascimento, A., Freitas, F., & Gašević, D. (2020, March). How good is my feedback? a content analysis of written feedback. In *Proceedings*

of the tenth international conference on learning analytics & knowledge (pp. 428-437).

- Isotani, S., Bittencourt, I. I., Chalco, G. C., Dermeval, D., & Mello, R. F. (2023, June). Aied unplugged: Leapfrogging the digital divide to reach the underserved. In International Conference on Artificial Intelligence in Education (pp. 772-779). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Freitas, E., Batista, H. H., Barbosa, G. A., Wenceslau, M., Portela, C., Isotani, S., ... & Mello, R. F. (2022, November). Learning analytics desconectada: Um estudo de caso em análise de produções textuais. In Anais do I workshop de aplicações práticas de learning analytics em instituições de ensino no Brasil (pp. 40-49). SBC.

PROJETO 24

Orientador: Péricles Barbosa Cunha de Miranda

Título: IA Multimodal-Explicável para Detecção de Violência Contra a Mulher

Número de vagas: 1

Resumo: Técnicas de Reconhecimento de Ações Humanas são utilizadas para a identificação de ações através de vídeos. O Reconhecimento de Ações Humanas, do inglês Human Action Recognition - HAR - busca, de maneira automática, examinar e identificar a natureza de uma ação em uma sequência de vídeos desconhecidos". Sendo assim, uma das aplicabilidades envolvendo HAR, Visão Computacional e Vigilância é a de identificação automatizada de cenas violentas. Todo esse foco tem como intenção ultrapassar a barreira cognitiva do ser humano e aplicar seus modelos mentais na identificação de cenários suspeitos, com objetivo final de coibir tais atos e/ou tomar ações em resposta. Este projeto visa desenvolver sistemas de IA explicáveis para a detecção de violência contra a mulher.

Referências:

- Jegham, A. B. Khalifa, I. Alouani, and M. A. Mahjoub, "Vision-based human action recognition: An overview and real world challenges," Forensic Science International: Digital Investigation, vol. 32, p. 200901, 2020.

PROJETO 25

Orientador: Péricles Barbosa Cunha de Miranda

Título: Construção de Algoritmos Inteligentes para Resolução de Problemas Reais

Número de vagas: 1

Resumo:

Este projeto visa utilizar algoritmos hiper-heurísticos para a construção de algoritmos personalizados para problemas do mundo real. O intuito é que o algoritmo produzido seja capaz de resolver problema de maneira ótima ou sub-ótima, alcançando resultados competitivos e garantindo requisitos como economia de memória e tempo.

Referências:

- Automated CNN optimization using multi-objective grammatical evolution CACF da Silva, DC Rosa, PBC Miranda, T Si, R Cerri, MP Basgalupp Applied Soft Computing 151, 111124.
- da Silva, C.A., Miranda, P.B. and Cordeiro, F.R., 2021, October. A new grammar for creating convolutional neural networks applied to medical image classification. In 2021 34th SIBGRAP Conference on Graphics, Patterns and Images (SIBGRAP) (pp. 97-104). IEEE.

PROJETO 26

Orientador: Ricardo André Cavalcante de Souza

Título: Assistente inteligente para fomentar e avaliar a competência do Pensamento Criativo

Número de vagas: 1

Resumo:

O pensamento criativo pode ser considerado a capacidade de engajamento produtivo na geração, avaliação e melhoria de ideias. O relatório Future of Jobs 2023 do Fórum Econômico Mundial apontou o pensamento criativo como uma das competências mais relevantes para os trabalhadores da era do

conhecimento, sendo considerado essencial para muitos empregos, especialmente aqueles em campos altamente qualificados. Descobertas semelhantes de organizações como LinkedIn e Deloitte reforçam o papel essencial do pensamento criativo na força de trabalho moderna. Atualmente, espera-se que os trabalhadores busquem continuamente maneiras de aproveitar novas tecnologias e adaptar métodos de trabalho para permanecer competitivos. À medida que a digitalização e a Inteligência Artificial (IA) avançam, o valor da inovação, da criatividade e do pensamento crítico aumenta em comparação com habilidades rotineiras, que são mais suscetíveis à automação. O pensamento criativo também atua como um poderoso estímulo para o auto aprendizado, ativando habilidades cognitivas e estimulando o desenvolvimento emocional, a resiliência e o bem-estar. A competência de pensamento criativo pode ser ensinada. Os professores podem desbloquear a criatividade dos estudantes incentivando-os a explorar, gerar e refletir sobre ideias, buscando assim nutrir e ensinar habilidades de pensamento criativo os capacitando a inovar, resolver problemas e se adaptar em um mundo em constante mudança. Entretanto, no contexto brasileiro, o Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes - PISA 2022, o qual avaliou pela primeira vez a competência de pensamento criativo em diversos países, mostrou que o desempenho dos nossos estudantes está abaixo da média mundial. Desta forma, faz-se necessário o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa que investiguem formas práticas, mediadas por tecnologias digitais, para fomentar e desenvolver a competência de pensamento criativo nos estudantes. Esta proposta consiste então no desenvolvimento de um assistente [produto de software], integrado a aplicações de IA generativa, para geração de tarefas que auxiliem no fomento e avaliação da competência do Pensamento Criativo dos estudantes.

PROJETO 27

Orientador: Ricardo André Cavalcante de Souza

Título: Estratégia para fomentar, avaliar e aumentar o nível de maturidade das competências da Liderança 4.0

Número de vagas: 1

Resumo:

A pandemia do vírus Covid 19 tende, segundo a avaliação de especialistas, a ser um ponto de inflexão (tipping point) para a transformação digital nas organizações. A capacidade de liderança e resiliência dos gestores empresariais, mais do que nunca, fará a diferença para gerir negócios daqui para frente. Aos líderes faz-se necessário foco para tomar decisões rápidas e assertivas, repassar confiança e empoderar suas equipes, sem perder de vista os objetivos organizacionais. Desenvolver uma estratégia de transformação digital é uma das atuais prioridades de organizações da economia do conhecimento. A transformação digital consiste em uma reestruturação no modelo de negócios e processos organizacionais visando a entrega de valor e uma melhor experiência aos clientes, mediadas por tecnologias digitais. A transformação digital envolve também mudanças no comportamento e mentalidade dos stakeholders, como líderes, membros do time e até mesmo clientes. Para promover um movimento sustentável de transformação digital nas organizações, os líderes e times precisam, segundo o Fórum Econômico Mundial, estar equipados com as competências exigidas pela Quarta Revolução Industrial (Indústria 4.0), envolvendo, de acordo com a OCDE, conhecimentos, habilidades (soft e hard skills), e atitudes e valores. As competências da Liderança 4.0 (desdobramento do conceito de Indústria 4.0) podem ser diretamente associadas aos níveis de maturidade: Cultura Digital, visando um ambiente de trabalho ágil e favorável ao feedback, baseado em confiança mútua e empatia entre as pessoas; Atitude Digital, para criar um espaço físico e psicológico no qual as competências individuais são potencializadas e conectadas, a comunicação flui de maneira efetiva, e as pessoas são habilitadas a inovar, bem como a agir e reagir às adversidades; e Transformação Digital, para o alcance de um ambiente de trabalho no qual as tomadas de decisão são descentralizadas e compartilhadas, e os times são colaborativos, auto-organizados e resilientes em manter uma atitude de aprendizagem mediante insucessos e obstáculos. Esta proposta de pesquisa consiste em especificar e experimentar uma estratégia, com a utilização da Inteligência Artificial (IA) generativa, para, por meio de práticas e

técnicas, fomentar, avaliar e direcionar o aumento do nível de maturidade digital da Liderança 4.0, a partir da aquisição das competências necessárias.

PROJETO 28

Orientador: Ricardo André Cavalcante de Souza

Título: Plataforma de soluções Agtech para apoiar a transformação digital da Agricultura Familiar em Pernambuco

Número de vagas: 1

Resumo:

Agtech pode ser definida como produtos ou serviços que contém ou são habilitadas por tecnologias digitais dentro da cadeia de valor agrícola. Agtech consiste da aplicação de tecnologia digital - especialmente software e hardware - no campo da agricultura, sendo uma indústria que engloba diversas soluções para quase todas as etapas do processo de produção de alimentos. As soluções Agtech podem ser categorizados de acordo com o processo de produção: antes da fazenda, envolvendo sementes, mudas, genômica vegetal, fertilizantes, carbono, análise fiduciária, crédito, permuta, seguro e créditos, etc.; dentro da fazenda, envolvendo gestão de propriedade rural, sensoriamento remoto, diagnóstico e monitoramento por imagens, educação, mídia social, etc.; e depois da fazenda, envolvendo alimentos inovadores, tendências alimentares, marketplace, armazenamento, infraestrutura, logística, mercearia on-line, etc. De acordo com o último censo agro do Brasil do IBGE em 2017, 77% dos estabelecimentos agrários no país são considerados agricultura familiar, correspondendo a 3,9 milhões de estabelecimentos. Pernambuco é o estado com maior proporção de área ocupada pela agricultura familiar. Uma Unidade Familiar de Produção Agrária (UFPA) é definida como o conjunto de indivíduos composto por família que explore uma combinação de fatores de produção, com a finalidade de atender a própria subsistência e à demanda da sociedade por alimentos e por outros bens e serviços, e que resida no estabelecimento ou em local próximo a ele. As soluções Agtech podem ser consideradas como os principais habilitadores para a transformação digital da agricultura familiar. A transformação digital da indústria agro, envolvendo a agricultura familiar, é um direcionador de políticas públicas no país como a Estratégia Brasileira para a Transformação Digital, Estratégia Nacional de Inovação e área prioritária no que se refere a projetos de pesquisa, de desenvolvimento e inovações do MCTI. Diante deste cenário, esta proposta de trabalho de pesquisa consiste no desenvolvimento de uma plataforma de soluções agtech, baseada e integrada a aplicações de Inteligência Artificial (IA) Generativa, para apoiar a transformação digital da agricultura familiar no estado de Pernambuco. Vale ressaltar esta proposta está alinhada com a década da Agricultura Familiar de 2019 a 2028, conforme proposto pela ONU, bem como com o alcance de metas de alguns dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, como o ODS2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável e ODS 12 - Consumo e Produções Responsáveis, tendo em vista que soluções Agtech podem aumentar a produtividade na agropecuária e reduzir perdas no campo e na logística de transporte e distribuição.

PROJETO 29

Orientador: Ricardo André Cavalcante de Souza

Título: Plataforma de monitoramento de Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação

Número de vagas: 1

Resumo:

Segundo o Manual Frascati da OCDE, a Pesquisa e o Desenvolvimento experimental (P&D) compreendem trabalhos criativos e sistemáticos realizados com o objetivo de aumentar o estoque de conhecimento – incluindo o conhecimento sobre a humanidade, a cultura e a sociedade – e de criar novas aplicações do conhecimento disponível. P&D deve visar produzir uma novidade e ser criativa, incerta, sistemática, e transferível e/ou reproduzível. De acordo com o Instituto de Estatística da UNESCO (UIS), medir P&D é importante para que se conheça a magnitude dos insumos para P&D

(pessoal e despesas) e seu foco em vários setores, indústrias, campos científicos e outras categorias de classificação para poder monitorar e planejar essa atividade. As estatísticas de P&D fornecem um tipo de indicador de mudança tecnológica e são, portanto, informações importantes para os governos preocupados com o crescimento econômico e a produtividade, bem como são essenciais para muitos programas governamentais e fornecem uma ferramenta importante para avaliá-los. As descobertas científicas, novas tecnologias e aplicações inventivas de conhecimento de ponta são essenciais para o sucesso numa economia competitiva e para enfrentar desafios e oportunidades em diversas áreas sociais, como saúde, meio ambiente e segurança pública. Conseqüentemente, o investimento em P&D público e privado é um marcador importante da vantagem econômica atual e futura e das perspectivas de melhorias sociais. Além disso, dados sobre inovação são relevantes para a academia, governo e empresas. Formuladores de políticas e governos buscam promover a inovação porque ela é um fator chave para a produtividade, o crescimento econômico e o bem-estar. Geralmente, o sistema de indicadores da ciência, tecnologia e inovação (CT&I) é baseado nas seguintes elementos: Contexto - ambiente econômico, social, político e ecológico, e estruturas de incentivo; Insumos (input) - fontes (financeiras, pessoal, conhecimento e tecnológicas) e financiamento público; Processo - colaboração, parcerias, mobilidade e habilidades de recursos humanos em CT&I, e transferência de tecnologia; Resultados (output) - conhecimento tácito (graduados, pós-graduados, certificados e diplomas), conhecimento externalizado (publicações científicas, patentes e suas citações, licenças, know-how etc.), tecnologias incorporadas e inovações (avanços tecnológicos, produtos e processos novos e avançados); Impacto - impactos diretos (vendas, emprego, participação de mercado, adoção pelo usuário final etc.), impactos econômicos, sociais e outros impactos indiretos (descarbonização, eficiência energética e outros indicadores de desenvolvimento sustentável e respostas a desafios globais); e Ciclo de desenvolvimento - Propriedade intelectual e comercialização de tecnologia, disseminação de tecnologia, utilização e consumo na indústria, setor público e domicílios. Diante deste cenário, este trabalho de pesquisa busca investigar, estruturar e implementar uma plataforma de monitoramento de indicadores de CT&I, baseada e integrada com aplicações de Inteligência Artificial generativa, de modo a subsidiar a formulação e medir o impacto de políticas de incentivo.

PROJETO 30

Orientador: Ricardo André Cavalcante de Souza

Coorientador: Obionor Nóbrega

Título: Integração de IA Generativa para o Acompanhamento e Correção de Manejo na Produção Aquícola 4.0

Número de vagas: 1

Resumo:

A aplicação de IA generativa na aquicultura, especialmente na produção de peixes e camarão, tem se mostrado uma fronteira promissora para a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico. Uma das principais áreas de exploração é o uso dessa tecnologia para monitorar e analisar, em tempo real, a qualidade da água e outros parâmetros críticos de produção. A IA pode coletar dados de sensores em tempo real, analisar variáveis como pH, temperatura, oxigênio dissolvido, e amônia, entre outros, e fornecer uma avaliação contínua das condições ambientais. Além do monitoramento, a IA generativa pode desempenhar um papel crucial na análise preditiva e corretiva do manejo da produção. Com base nos dados coletados, modelos preditivos podem estimar o impacto de diferentes práticas de manejo sobre o crescimento e a saúde dos peixes e camarões. Em caso de detecção de práticas inadequadas, a IA pode calcular o percentual de impacto esperado na produção e sugerir correções específicas. Essa correção pode ser acompanhada de perto pela IA, que continua a monitorar os efeitos das mudanças implementadas, garantindo que a produção retorne às faixas normais. Neste sentido, investigações do uso de IA generativa no acompanhamento da aquicultura não só podem promover a sustentabilidade e a eficiência na produção, mas também possibilitar novas possibilidades para a automação e personalização do manejo de produção. Ao integrar essas tecnologias, é possível criar sistemas

inteligentes que aprendem continuamente e se adaptam às condições específicas de cada ambiente de cultivo, potencializando a produtividade e reduzindo riscos. As contribuições científicas nessa área têm o potencial de transformar a aquicultura em uma indústria mais resiliente e adaptável às mudanças climáticas.

PROJETO 31

Orientador: Ricardo André Cavalcante de Souza

Coorientador: Obionor Nóbrega

Título: Inovações Tecnológicas na Avicultura 4.0: Monitoramento em Tempo Real e Análise Preditiva com IA Generativa

Número de vagas: 1

Resumo:

A aplicação de inteligência artificial na avicultura, especialmente no monitoramento de aviários de galinhas poedeiras, está revolucionando a gestão de ambientes controlados. A IA pode ser usada para monitorar e ajustar em tempo real variáveis críticas como temperatura, umidade e luminosidade dentro dos aviários. Sensores inteligentes coletam dados contínuos, que são processados por algoritmos de IA para garantir que as condições ambientais permaneçam ideais para maximizar a produção de ovos e assegurar o bem-estar das aves. Desta forma, o uso de IA no controle ambiental tem o potencial de melhorar significativamente a eficiência da produção e reduzir os custos operacionais ao otimizar o ambiente interno dos aviários. Além do monitoramento, a IA desempenha um papel crucial na análise preditiva das condições ambientais e seus impactos sobre a produção de ovos e a saúde das aves. Ao identificar desvios das condições ideais, a IA pode estimar os efeitos potenciais sobre a produção e fornecer recomendações precisas para ajustes no manejo. Por exemplo, se a umidade estiver fora do intervalo ideal, a IA pode sugerir correções e monitorar os efeitos dessas mudanças, garantindo que os parâmetros ambientais retornem rapidamente aos níveis ótimos. Desta forma, a implementação de análise preditiva na agricultura, incluindo a avicultura, pode melhorar a tomada de decisões e aumentar a produtividade, ao mesmo tempo em que minimiza os impactos ambientais negativos. Assim, pesquisas do uso de IA generativa na avicultura podem facilitar uma automação mais sofisticada e adaptativa, permitindo que os sistemas de manejo aprendam continuamente com as condições específicas de cada aviário. Essa capacidade de aprendizado e adaptação não só otimiza a produção, mas também promove a sustentabilidade, reduzindo desperdícios e melhorando o uso de recursos para o manejo eficiente das galinhas poedeiras.

PROJETO 32

Orientador: Sidney de Carvalho Nogueira

Co-orientador: George Gomes Cabral

Título: Aplicação de LLM para otimização do processo de teste de software

Número de vagas: 1

Resumo:

A popularização dos modelos de linguagem de larga escala (LLMs) tem revolucionado diversas áreas da tecnologia, incluindo a engenharia de software. Em particular, o uso de LLMs na automação de testes de software vem se destacando como uma tendência emergente. Com a capacidade de compreender e gerar linguagem natural, esses modelos oferecem novas formas de aumentar a eficiência e a eficácia na criação, execução e análise de testes. Este projeto tem como objetivo explorar o uso de LLMs para automatizar e otimizar atividades no processo de teste de software, aumentando a eficiência no desenvolvimento de aplicações. O foco específico do projeto será definido em conjunto com o(s) candidato(s) selecionado(s) e os orientadores. Candidatos com interesse em inteligência artificial e engenharia de software são especialmente encorajados a se inscrever.

PROJETO 33

Orientadora: Taciana Pontual da Rocha Falcão

Título: Exploração de Novas Formas de Interação com Interfaces de Comunicação Alternativa

Número de vagas: 2

Resumo:

Um dos grandes desafios propostos para a comunidade brasileira de Interação Humano-Computador (IHC) em 2012 foi “Acessibilidade e Inclusão Digital” (FURTADO et al., 2015), centrado no acesso adequado de todas as pessoas aos sistemas digitais. Mais de uma década depois, apesar das diretrizes que buscam garantir a acessibilidade e a inclusão digital de PcD, muitos sistemas ainda são desenvolvidos sem considerar a diversidade das pessoas usuárias (PARTARAKIS; ZABULIS, 2024). Por outro lado, desde que os grandes desafios foram pensados em 2012, vivemos grandes avanços na ubiquidade dos dispositivos e na Inteligência Artificial (IA), cuja combinação traz um grande potencial para a inclusão não só digital, mas também social. Ainda hoje, as Pessoas com Deficiências (PcD) são excluídas das interações sociais, seja por falta de acessibilidade arquitetônica, seja por dificuldade de comunicação. A situação é ainda mais grave para pessoas não-verbais e com múltiplas deficiências, que não conseguem se comunicar oralmente e também podem possuir limitações motoras. Embora existam tecnologias que permitem que essas pessoas controlem uma máquina pelo piscar da pálpebra, eye-tracking ou ondas cerebrais, a efetiva inclusão delas na sociedade ainda é muito limitada, por questões de custo e portabilidade. Em aplicativos populares de Comunicação Alternativa e Aumentada baseados em seleção de imagens (Picture Exchange Communication System), tipicamente o conteúdo é criado por uma outra pessoa, o que limita o vocabulário (e consequentemente o poder de expressão) da PcD. Já os modelos usados pelos softwares de comunicação associados a sintetizadores de voz têm evoluído, por exemplo usando técnicas de processamento de linguagem natural (PLN) para predição de palavras. Entretanto, em ambos os casos persiste o problema da lacuna de reciprocidade (tempo de espera entre as falas dos interlocutores), que limita o grau de naturalidade em um diálogo. Uma comunicação que permita uma participação social efetiva precisa ser rápida e exigir pouco esforço, atributos de qualidade consolidados em IHC. Os avanços em IA Gerativa e Interativa (CHANG et al., 2023) têm um grande potencial para aumentar a autonomia e participação das PcD, viabilizando sua comunicação onde quer que estejam. Entretanto, historicamente, as inovações tecnológicas surgem com grande apelo no mundo hegemônico daqueles que possuem um desenvolvimento típico, sem considerar as PcD. Além de projetar dispositivos e interfaces que respondam a formas alternativas de interação, outra questão-chave é a produção de conteúdo, onde a IA Gerativa tem um papel fundamental. Os modelos de IA Gerativa são capazes de criar conteúdo, como textos, vídeos e imagens, a partir da identificação de padrões em grandes massas de dados, ou a partir de dados contextuais, como geolocalização e cena acústica. Assim, a IA Gerativa pode aumentar exponencialmente o espaço de escolha na comunicação da PcD, ampliando o vocabulário. Indo mais além, podemos pensar em modelos e interfaces que permitam que essas pessoas interajam diretamente com o sistema, criando seus próprios conteúdos através da IA, sem o auxílio de terceiros. Assim, é importante pensar em soluções inovadoras, combinando técnicas de IA a formas alternativas de interação, que tenham foco na inclusão social das PcD, viabilizando sua comunicação a partir de criação de conteúdo e assim permitindo sua participação efetiva e autônoma em contextos educacionais, profissionais e lúdicos.

Referências:

- CHANG, Y., WANG, X., WANG, J., WU, Y., YANG, L., ZHU, K., ... & XIE, X. A survey on evaluation of large language models. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 2023.
- FURTADO, E.S., CHAGAS, D., BITTENCOURT, I.I., FAÇANHA, A., Accessibility and Digital Inclusion. In: Baranauskas, de Souza and Pereira (orgs.). *I GranDIHC-BR – Grand Research Challenges for Human-Computer Interaction in Brazil*. Human-Computer Interaction Special Committee (CEIHC) of the Brazilian Computer Society (SBC). ISBN: 9788576692966. pp. 20-23. 2015.
- PARTARAKIS, N.; ZABULIS, X. A Review of Immersive Technologies, Knowledge Representation, and AI for Human-Centered Digital Experiences. *Electronics* 2024, 13, 269.

PROJETO 34

Orientador: Tiago Alessandro Espínola Ferreira

Título: Previsão e Análise de Séries Temporais Contínuas com o Uso de Redes Neurais Artificiais

Número de vagas: 1

Resumo:

Uma série temporal é comumente representada por uma sequência de pontos ordenados sobre algum índice, geralmente o tempo. Contudo, em muitos problemas reais, o fenômeno que gera tal sequência de observações é descrito como um processo contínuo no tempo, sendo suas observações pontuais uma amostra do fenômeno. As equações diferenciais são uma possível modelagem matemática para a descrição de muitos destes fenômenos contínuos, sendo a solução das mesmas uma função que descreve a série temporal observada. Desta forma, séries temporais estocásticas contínuas podem ser modeladas por equações diferenciais estocásticas. Contudo, para muitos sistemas físicos de interesse prático, estas equações diferenciais estocásticas são analiticamente intratáveis. Nestes casos, existe um grande interesse no desenvolvimento de técnicas e procedimentos computacionais para resolver numericamente tais equações. A ideia central deste projeto de pesquisa é o estudo e o desenvolvimento de ferramentas computacionais baseadas em redes neurais artificiais (RNA) para a solução de equações diferenciais estocásticas dependentes do tempo, abordando o problema de previsão e análise de séries temporais no domínio temporal contínuo. Estará sendo aplicado o princípio básico de um problema de otimização. Definindo uma equação diferencial genericamente como $D(u) - F = 0$, onde D é a equação diferencial de interesse, u é uma possível solução de D e F é uma função conhecida. Seja \hat{u} a saída de uma RNA. Se \hat{u} é uma solução tentativa de D , então o resíduo da solução tentativa pode ser dado por $R(\hat{u}) = D(\hat{u}) - F$. A ideia básica é utilizar $R^2(\hat{u})$ como a função de erro (loss function) no processo de treinamento da RNA, onde o problema de resolução da equação diferencial é reduzido a um problema de minimização. Como caso de estudo, serão analisadas equações diferenciais estocásticas dependentes do tempo cujas soluções possam ser vistas como séries temporais contínuas de sistemas físicos reais.

PROJETO 35

Orientador: Tiago Alessandro Espínola Ferreira

Título: Desenvolvimento de Algoritmos Quânticos de Busca Baseados em Caminhadas Quânticas

Número de vagas: 1

Resumo:

Por meio da promessa de aumento da capacidade de processamento de informação, a computação quântica vem se destacando em alguns problemas específicos, onde a computação clássica (ou convencional) apresenta alto custo computacional. Um destes tópicos é o “problema de busca”, onde a técnica de caminhadas quânticas vem encabeçando o desenvolvimento de várias abordagens para o estabelecimento de algoritmos quânticos de busca que são mais eficientes do que seus análogos clássicos. Um dos algoritmos baseados em caminhadas quânticas que apresenta grande interesse na literatura são as caminhadas quânticas baseadas em estrutura com auto-laços (lackadaisical quantum walk). Neste sentido, este projeto de pesquisa visa o estudo e análise de tais algoritmos, em particular com interesse para processos práticos de busca, como por exemplo o treinamento de redes neurais artificiais. Vários parâmetros necessitam de caracterização, como: a dependência das probabilidades de sucesso de busca em função da quantidade de auto-laços, o tipo de estrutura balizadora para a definição do espaço de busca (grafos, grades, matrizes, listas, etc), a distribuição e acoplamento dos arranjos espaciais das soluções buscadas, dentre outras. Desta forma, o objetivo deste projeto é o estudo e análise dos parâmetros e estruturas para a evolução temporal do algoritmo de caminhadas quânticas com auto-laços, com a intenção do desenvolvimento de uma biblioteca em Python como

uma ferramenta computacional para a elaboração de simulações de processos quânticos em computadores clássico aplicadas a problemas de busca.

PROJETO 36

Orientador: Valmir Macario Filho

Título: NeuroAvaliaEdu: Avaliação Inteligente de Manuscritos para Redações e Matemática

Número de vagas: 2

Resumo:

Redação é uma habilidade fundamental no desenvolvimento educacional dos alunos, promovendo competências como leitura, escrita, pensamento crítico, e comunicação eficaz. No entanto, a avaliação dessas redações em larga escala, como no caso do ENEM no Brasil, representa um desafio significativo devido à enorme carga de trabalho e à necessidade de uniformidade nas correções. Além disso, a correção de equações matemáticas, que exige uma avaliação precisa da estrutura e lógica, também é uma tarefa complexa para os educadores. Reconhecendo esses desafios, este projeto propõe o desenvolvimento de uma ferramenta automatizada para auxiliar professores na avaliação de redações e equações matemáticas de alunos do ensino fundamental e médio. O projeto tem como objetivo central desenvolver e aprimorar redes neurais especializadas para o reconhecimento de manuscritos, utilizando redes como por exemplo, TROCr e HTR-Flor para redações e SAN (Structure Attention Network) e CAN (Context-Aware Network) para equações matemáticas. Essas redes serão escolhidas por sua capacidade de lidar com as especificidades de cada tarefa. Depois, a otimização dessas redes vai envolver melhorias na arquitetura, como a introdução de camadas adicionais de atenção, para aprimorar a interpretação de estruturas complexas de símbolos manuscritos. Além disso, técnicas avançadas de treinamento, como aprendizado por transferência e data augmentation, poderão ser aplicadas para melhorar a generalização dos modelos. Os resultados dessas redes comumente produzem erros, dado a dificuldade do reconhecimento de manuscritos por conta da diversidade de caligrafia e possibilidades de caracteres que o aluno pode escrever. O pós-processamento dessas redes é uma etapa crucial para refinar as saídas das redes, aplicando algoritmos adicionais que garantem que os resultados sejam precisos e prontos para aplicação em sistemas educacionais. Com isso, o projeto não só visa desenvolver modelos eficientes de reconhecimento de manuscritos, mas também assegurar que essas soluções sejam confiáveis e aplicáveis em contextos educacionais, facilitando o trabalho dos educadores produzindo resultados que possam ser incluídos em ferramentas de correção automática de textos e equações matemáticas, tutores inteligentes, entre outros programas educacionais contribuindo para uma educação mais eficiente e equitativa no Brasil.

PROJETO 37

Orientador: Victor Wanderley Costa de Medeiros

Título: IoTurtle: Um Sistema IoT para o Monitoramento de Tartarugas Marinhas

Número de vagas: 2

Resumo:

A interferência humana tem causado impactos significativos na biodiversidade global, com a vida marinha enfrentando desafios severos como poluição, pesca predatória e destruição de habitats. As tartarugas marinhas são especialmente afetadas especialmente pela ocupação e degradação de áreas de nidificação. No Brasil, o monitoramento das tartarugas é realizado principalmente por voluntários, que enfrentam dificuldades para identificar o momento exato da postura dos ovos e obter informações precisas sobre os ninhos. Esta proposta de trabalho propõe o desenvolvimento e a implementação de um sistema de monitoramento de ninhos baseado em Internet das Coisas (IoT) para melhorar a preservação das tartarugas marinhas. O sistema utilizará sensores e redes LoRaWAN para monitorar em tempo real as condições dos ninhos e as atividades das tartarugas, permitindo intervenções mais informadas e eficazes. O objetivo é aprimorar a precisão do monitoramento e a proteção dos ninhos, expandir a compreensão do impacto humano sobre a vida marinha e otimizar o manejo das áreas de

nidificação. Além de contribuir para a conservação das tartarugas e dos ecossistemas marinhos, o projeto está alinhado com diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), como a Vida na Água (ODS 14), Ação Contra a Mudança Global do Clima (ODS 13) e Cidades e Comunidades Sustentáveis (ODS 11). Desta forma, esta proposta busca desenvolver uma solução inovadora para um problema crítico, promovendo a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável.

PROJETO 38

Orientador: Victor Wanderley Costa de Medeiros

Co-orientador: Prof. Rodrigo Gabriel Ferreira Soares

Título: Soluções em nuvem para predição de mudanças críticas em software

Número de vagas: 1

Resumo:

Produzir sistemas de software cada vez maiores e mais complexos em maior velocidade é um grande desafio para a indústria. Essa demanda ocasiona defeitos de software que têm um impacto significativo na aceitação do produto. Estima-se que correções em softwares custam mundialmente 381 bilhões de dólares anualmente. Reduzir e corrigir defeitos de software são problemas importantes, ainda mais com a forte pressão para produção de soluções rápidas. Essa velocidade das entregas faz com que desenvolvedores priorizem determinadas partes do código-fonte para inspeção e teste. A qualidade dessa priorização pode levar ao sucesso ou à falha no desenvolvimento de um sistema de software. Nesse contexto, várias soluções baseadas em aprendizado de máquina foram propostas para prever mudanças críticas (indutoras de defeitos) no código-fonte assim que essas mudanças são implementadas. Tais sistemas podem ajudar desenvolvedores a identificar as partes do código-fonte mais suscetíveis a defeitos e alocar mais recursos para testá-las. Deste modo, o risco da ocorrência de defeitos é reduzido. No entanto, as predições produzidas por essas abordagens podem não ser confiáveis devido a mudanças no processo subjacente de geração de defeitos que foi aprendido, pois tal processo pode ter desvios de conceitos, o que torna as predições obsoletas. Como esses desvios de conceitos podem acontecer a qualquer momento, os desenvolvedores não têm confiança se o modelo aprendido está atualizado ou não, o que pode causar erros graves de predição e levar a atrasos nas entregas. Esses modelos preditivos podem ser construídos usando exemplos de treinamento recebidos que descrevem mudanças de software concluídas muito recentemente. No entanto, mesmo que exemplos não rotulados cheguem instantaneamente após a criação de cada alteração de software, seus rótulos (mudança crítica ou limpa) podem chegar com um atraso ou até mesmo não chegar devido ao tempo ou custo de rotulagem. Já dados sem rótulos são facilmente obtidos, baratos e abundantes. Nesse contexto, os algoritmos de aprendizado semissupervisionados online, capazes de lidar com esses desvios de conceitos, poderiam potencialmente usar exemplos não rotulados que chegam ao longo do tempo para melhorar seu desempenho preditivo. No entanto, o aprendizado semissupervisionado online nunca foi investigado no contexto de predição de defeito de software. Esta pesquisa irá propor uma arquitetura baseada em nuvem para uma nova ferramenta que possibilitará que novos algoritmos de aprendizado semissupervisionado online possam ser incorporados ao desenvolvimento de software. A solução encontrada por este projeto será integrada a sistemas de controle de versão de software e fornecerá alertas precoces, confiáveis e automatizados de alterações indutoras de defeitos ao longo da vida útil dos projetos de software.