



EDITAL N° 02/2025 – PRH 54.1

PROCESSO SELETIVO DE CONCESSÃO DE BOLSA DE ESTUDO DE MESTRADO E DOUTORADO DO PROGRAMA PRH 54.1

A Coordenação Geral do Programa de Formação de Recursos Humanos da ANP (PRH-54.1) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), no exercício de sua competência que lhe confere a PORTARIA GR N° 518/2020-MR de 10 de dezembro de 2020 e considerando o processo FAPESP n° 2024/10353-2, referente ao Programa Multidisciplinar de Formação de Recursos Humanos em Áreas de Interesse do Setor de Petróleo (PRH 54.1) e observando-se as normas dispostas no Edital n° 01/2018 PRH – ANP e no Manual do Usuário do Programa de Recursos Humanos da ANP para o Setor de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – PRH/ANP, versão 01/2025, torna pública a abertura de inscrições e estabelece normas para a seleção de bolsas de mestrado e doutorado do Programa PRH-54.1.

1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

- 1.1 O processo seletivo referido no preâmbulo deste Edital será regido pelo Edital n° 01/2018 PRH – ANP, o Manual do Usuário do Programa de Recursos Humanos da ANP para o Setor Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis PRH-ANP, versão 01/2025, e por este Edital e seus anexos.
- 1.2 O objetivo deste Edital é selecionar estudantes de Mestrado (MSc) e Doutorado (DSc) para ingressarem no Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas de Interesse do Setor de Petróleo (PRH 54.1).
- 1.3 O estudante selecionado deverá desenvolver seu projeto de dissertação ou tese em área de atuação específica do PRH 54.1, além cursar um conjunto de disciplinas que caracterizam a sua ênfase de formação no programa, o que lhe conferirá, ao final do processo, um certificado a título de aperfeiçoamento (ou equivalente) emitido pelo PRH 54.1.
- 1.4 Para o presente processo seletivo serão aceitas inscrições no período de **02 a 11 de abril de 2025**.

2. ÊNFASE DO PROGRAMA E TEMAS PROPOSTOS

Os projetos de dissertação ou tese que serão desenvolvidos pelo estudante devem **obrigatoriamente** ser selecionados dentre os **temas propostos neste Edital**, os quais se enquadram na temática da ênfase do PRH 54.1 “*Sistemas de Automação e Otimização em Petróleo, Gás Natural e Energias Renováveis*”.

Objetivo da ênfase: Formar recursos humanos para atuar na indústria do petróleo, petroquímica, gás e áreas correlatas com foco em automação e otimização de processos, atuando principalmente nas áreas de “Transformação Digital” e em soluções energéticas empregando “Fontes Renováveis de Energia”.

- 2.1. Os temas de projetos de pesquisa disponíveis para serem conduzidos no âmbito do PRH 54.1 são os seguintes:



DOUTORADO:

Tema 01: Abordagens de programação dinâmica adaptativa, aprendizagem por reforço, otimização clássica e controle ótimo-adaptativo de sistemas não lineares orientadas a estimação e controle de redes de gás natural e petróleo.

Resumo/Objetivos: Desenvolver teoria, modelagem, métodos, algoritmos e técnicas para estimar e controlar a dinâmica dos sistemas de dutos de gás natural e petróleo. As estimativas e controle permitem a detecção e isolamento de falhas (FDI) eficientes, reduzindo custos operacionais e melhorando a segurança e confiabilidade do sistema.

Orientador: Prof. Dr. João Viana da Fonseca Neto

Modalidade: Doutorado

Tema 02: Redução de perdas na geração de fontes renováveis de energia: modelos, desafios e soluções baseadas em inteligência artificial.

Resumo/Objetivos: Este trabalho pretende investigar as perdas de geração de energia elétrica em sistemas de geração de fontes de energia renováveis (FER) com ênfase na energia eólica. As causas das perdas a serem analisadas são a variabilidade do vento, a ineficiências dos conversores e as perdas por dissipação. Serão desenvolvidos modelos matemáticos e computacionais das perdas, e métodos de solução baseados em meta-heurísticas e inteligência artificial visando a otimização da eficiência e do desempenho da geração, contribuindo para maior sustentabilidade e viabilidade econômica desses sistemas.

Orientador: Prof. Dr. Vicente Leonardo Paucar Casas

Modalidade: Doutorado

Tema 03: Microrredes autônomas fluviais.

Resumo/Objetivos: Este projeto de Tese tem como objetivo modelar e desenvolver microrredes autônomas híbridas, utilizando como principal fonte a energia cinética das correntes fluviais, complementada por painéis fotovoltaicos (FV) e sistemas de armazenamento de energia. A proposta visa a criação de unidades geradoras robustas e sustentáveis, especialmente projetadas para atender comunidades ribeirinhas ao longo dos rios da Amazônia e da região pré-amazônica, onde o acesso à energia elétrica é limitado ou inexistente. A abordagem técnica busca garantir o fornecimento de energia segura e contínua, 24 horas por dia, por meio da integração eficiente das fontes renováveis e do gerenciamento inteligente dos recursos energéticos. Além dos aspectos tecnológicos, o projeto contempla a sustentabilidade econômica, com foco na otimização dos componentes da microrrede para viabilizar custos acessíveis e compatíveis com os princípios da transição energética justa. Ao alinhar inovação tecnológica com inclusão social e preservação ambiental, as microrredes autônomas fluviais representam uma solução estratégica para promover o desenvolvimento sustentável em regiões remotas, contribuindo diretamente para a universalização do acesso à energia limpa na Amazônia brasileira.

Orientador: Prof. Dr. Osvaldo Ronald Saavedra Mendez

Modalidade: Doutorado



MESTRADO:

Tema 01: Modelagem e Controle Inteligente de veículos não-tripulados para o monitoramento de rotas dedicadas ao transporte de derivados de petróleo.

Resumo/Objetivos: Desenvolver hardware/software (métodos e algoritmos) para sistemas de controle e simuladores que são baseados nas abordagens de controle ótimo-adaptativo, solução aproximada da equação Hamilton-Jacobi-Bellman, redes neurais artificiais, computação evolutiva, aprendizagem por reforço e sistemas embarcados.

Orientador: Prof. Dr. João Viana da Fonseca Neto

Modalidade: Mestrado

Tema 02: Integração de Redes Neurais Profundas e ICA no Mapeamento de Sedimentos da Margem Equatorial Brasileira

Resumo/Objetivos: A Margem Equatorial Brasileira constitui uma região promissora para a exploração de petróleo e gás, demandando mapeamentos sedimentológicos precisos. Para alcançar esses resultados, são necessários dados confiáveis, e o uso de imagens de satélite torna-se vantajoso por oferecer ampla cobertura e baixo custo em relação aos métodos tradicionais de coleta. No entanto, essas imagens são frequentemente afetadas por nuvens e ruídos atmosféricos, dificultando a classificação dos sedimentos. Neste contexto, este projeto propõe a integração de redes neurais profundas e Análise de Componentes Independentes (ICA), separando artefatos indesejados dos sinais relevantes para viabilizar classificações mais robustas. Como objetivo, pretende-se desenvolver, avaliar e comparar metodologias baseadas em aprendizado profundo e ICA para melhorar a precisão e a confiabilidade dos resultados.

Orientador: Prof. Dr. Allan Kardec Dualibe Barros Filho

Modalidade: Mestrado

Tema 03: Algoritmo para Estimar Eventos Raros e Extremos em Sistemas Elétricos de Potência Usando Dados Aquisitados Online

Resumo/Objetivos: Com a crescente participação de fontes de energia renováveis (RES) nos Sistemas Elétricos de Potência (SEPs), planejadores e operadores passaram a lidar com novas e complexas incertezas. A literatura nacional e internacional tem reportado blecautes de grande alcance disparados por eventos raros e extremos. Estimar com acurácia e eficiência a probabilidade de ocorrência desses eventos é crucial para a segurança do SEP-RES, mas a complexidade/dificuldade aumenta à medida que a frequência de ocorrência diminui. Para superar tais desafios, é proposto um algoritmo combinando técnicas de aprendizado de máquina, amostragem e modelagem estatística com base em dados históricos e medições em tempo real (on-line). A priori, a proposta pode ser adaptada para diferentes sistemas sujeitos a eventos raros e devastadores, como refinarias de petróleo e de gás, prospecção, exploração e produção de petróleo e de gás, plataformas offshore e onshore, navios petroleiros e gaseiros, etc.

Orientador: Prof. Dr. José Eduardo Onoda Pessanha

Modalidade: Mestrado



Tema 04: Operação econômica e de baixo carbono de sistemas de energia elétrica híbridos com inteligência artificial e aprendizagem profunda

Resumo/Objetivos: Os sistemas de energia elétrica híbridos (SEEHs) consideram a integração de fontes de energia renováveis, enfatizando a solar e a eólica, com as usinas hidrelétricas (UHE) e usinas termelétricas (UTE) convencionais. A operação de um SEEH de baixo carbono tem como objetivo reduzir a emissão dos gases de efeito estufa principalmente o dióxido de carbono. Neste projeto pretende-se desenvolver modelos de operação no horizonte de curto prazo de SEEHs, dentro do conceito de economia de baixo carbono, e métodos de solução baseados em técnicas de otimização clássicas, inteligência artificial e aprendizagem profunda (*deep learning*).

Orientador: Prof. Dr. Vicente Leonardo Paucar Casas

Modalidade: Mestrado

3. DO PÚBLICO ALVO

Estudantes do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UFMA que tenham ingressado no programa no ano de 2025.

4. DAS BOLSAS

- 4.1. Serão ofertadas até 04 (quatro) bolsas de mestrado no valor inicial de R\$ 2.880,00 (Dois mil oitocentos e oitenta reais), com duração máxima de **24 meses**, e uma (01) bolsa de Doutorado no valor inicial de R\$ 4.230,00 (Quatro mil duzentos e trinta reais), com duração máxima de **48 meses** conforme estabelecido pela ANP;
- 4.2. O bolsista selecionado no presente Edital terá sua bolsa outorgada somente após **convalidação de sua indicação pela FAPESP**, que considerará, entre outros itens, seu potencial como pesquisador.
- 4.3. Os projetos de dissertação ou tese selecionados neste Edital terão direito a recursos referentes a taxa de bancada.
- 4.4. Os limites e critérios de aplicação dos recursos referidos no subitem 4.3 encontram-se discriminados nas normas de utilização da taxa de bancada do PRH 54.1, disponíveis no site do programa (<https://sites.google.com/ufma.br/prh-54/>).

5. DA ELIGIBILIDADE DOS ESTUDANTES

5.1. São elegíveis estudantes que:

- a) Tenham sido formalmente aceitos no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UFMA, dentro dos critérios estabelecidos pela Instituição;
- b) Tenham iniciado suas atividades como estudante do programa de pós-graduação em Engenharia Elétrica da UFMA no presente ano letivo (2025);

5.2. Estudantes que já estejam recebendo bolsa ou qualquer auxílio financeiro de outra agência de fomento, nacional ou internacional e que sejam selecionados neste Edital, devem solicitar o cancelamento da sua bolsa atual antes da implementação de sua



bolsa no PRH 54.1;

5.3.O estudante que não atender aos requisitos estabelecidos no subitem 5.1 estará **automaticamente eliminado** do processo seletivo.

6. DAS INSCRIÇÕES

6.1.A inscrição do estudante implicará conhecimento e aceitação total e incondicional das disposições, normas e instruções constantes deste Edital e em quaisquer Editais e normas complementares que vierem a ser publicados com vistas ao processo seletivo objeto deste instrumento, das quais o candidato não poderá alegar desconhecimento.

6.2.O candidato deverá certificar-se de que preenche todos os requisitos exigidos no presente Edital.

6.3.A inscrição deverá ser efetuada, no período definido no subitem 1.4, **exclusivamente** através do e-mail prh54.ufma@gmail.com com o assunto “EDITAL N° 02/2025 – PRH 54.1 – NOME DO CANDIDATO”.

6.4.Para solicitar a inscrição, o candidato deverá anexar os documentos descritos abaixo:

- a. Ficha de inscrição (Anexo I), **na qual será necessário escolher o tema em que pretende realizar sua dissertação/tese**. O Estudante pode selecionar, **caso deseje**, até dois temas, sendo um definido como primeira opção e o outro como segunda opção;
- b. Carta de anuência do orientador (Anexo II), se comprometendo a orientar o estudante no tema escolhido e auxiliá-lo na elaboração do seu plano de trabalho a ser enviado à ANP/FAPESP no prazo de até 6 meses a contar da data de implementação de sua bolsa. **O estudante que optar pela escolha de dois temas (primeira e segunda opção), deverá encaminhar duas cartas de anuência, uma para cada tema em que estiver concorrendo.** A escolha de um tema sem a carta de anuência do orientador **não será considerada** neste processo seletivo;
- c. Cadastro de Pessoa Física/CPF (dispensável se constar no Documento de Identidade)
- d. Documento de identidade que possua fotografia e válido em todo território nacional;
- e. Atestado ou declaração de matrícula (ou documento equivalente) que comprove o vínculo ativo do estudante com o programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UFMA no presente semestre letivo;
- f. Documento contendo o resultado final do processo seletivo realizado pelo Programa de Pós-Graduação de Engenharia Elétrica da UFMA (ingresso no ano de 2025), contendo a informação da pontuação final obtida pelo estudante;

6.5.**Os documentos listados no subitem 6.4, devem ser digitalizados em formato pdf e estarem legíveis.**

6.6. Documentos anexados fora dos padrões estabelecidos no subitem 6.5 ou ilegíveis poderão acarretar o indeferimento do pedido de inscrição.

6.7.O teor, autenticidade e a integridade dos documentos digitalizados são de inteira responsabilidade do interessado.

6.8.Não serão aceitas propostas submetidas por qualquer outro meio e após o prazo previsto para a inscrição. No caso de envio de mais de uma proposta pelo mesmo candidato, será considerado o último envio, desde que dentro do prazo previsto para as inscrições no processo seletivo.

6.9.Caso a comissão avaliadora julgue necessário, poderão ser solicitados os documentos



originais ou cópias autenticadas, para fins de validação dos documentos entregues digitalizados.

- 6.10. O não fornecimento de algum documento listado no subitem 6.4 deste edital no ato da inscrição do candidato, implicará **no inderefimento de sua inscrição no processo seletivo**.

7. DOS COMPROMISSOS DO BOLSISTA:

Os estudantes aprovados para uma das vagas objeto deste Edital, doravantes denominados de *bolsistas*, deverão:

- 7.1. Dedicar ao curso carga horária de **40 (quarenta) horas** semanais e possuir matrícula ativa junto à Instituição Sede durante todo período de outorga da bolsa;
- 7.2. **Matricular-se nas disciplinas complementares de aperfeiçoamento**, de forma a atender ao currículo complementar mínimo definido pelo PRH 54.1 para obter o certificado na sua ênfase de atuação;

Cada ênfase do PRH 54.1 é caracterizada por um conjunto de disciplinas eletivas (Disponíveis para consulta ao final deste edital), das quais **o bolsista deve cursar no mínimo 3 (três) no caso dos bolsistas de mestrado ou 6 (seis) para os bolsistas de doutorado**, para que, após cumprir as demais exigências do programa, possa ter direito ao seu certificado de aperfeiçoamento (ou título equivalente).

- 7.3. Concluir o curso, com **aprovação de sua dissertação ou tese**, no prazo máximo de 30 (trinta) meses da outorga (no caso de mestrado) ou de 54 (cinquenta e quatro) meses da outorga (para o caso de doutorado), sob pena de restituição dos valores recebidos a título de bolsa de estudo;
- 7.4. Comunicar imediatamente à FAPESP, por meio do sistema SAGe, qualquer modificação de sua situação cadastral inicial de bolsista estudante ou outra que possa influir no desempenho de suas obrigações;
- 7.5. Enviar à FAPESP, por meio do sistema SAGe, em **até 6 (seis) meses** após a outorga de sua bolsa, o **Plano de Trabalho de Pesquisa**, contendo: tema do trabalho de pesquisa e cronograma das atividades a serem empreendidas;
- 7.6. Apresentar à FAPESP, por meio do sistema SAGe, **Relatório Anual do Bolsista Estudante**, no mês de referência em que completar **1 (um) ano** de bolsa;
- 7.7. Apresentar à FAPESP, por meio do sistema SAGe, **até 60 (sessenta) dias** após o término de sua bolsa no PRH-ANP, o **Relatório Final do Bolsista** e o produto de sua pesquisa no PRH-ANP (Dissertação ou Tese, acompanhado da ATA de defesa);
- 7.8. Comunicar com antecedência ao Coordenador do projeto, para fins de interrupção da Bolsa, sempre que for se afastar por **mais de 16 (dezesesseis) dias** das atividades do projeto, por qualquer motivo;
- 7.9. Encaminhar à FAPESP cópia eletrônica do(s) trabalho(s) técnico(s) (relatório(s), nota(s) técnica(s) etc.) ou publicação(ões) científica(s) produzida(s) com base em atividades profissionais e pesquisas realizadas durante o período de gozo da Bolsa do PRH-ANP, nas datas previstas de entrega dos relatórios estabelecidos nos itens “7.6” e “7.7”; e
- 7.10. **Devolver os valores recebidos como bolsa de estudos em caso de desistência ou da não conclusão do programa de pós-graduação**, conforme Acórdão do TCU



nº 4917/2010, publicado no DOU nº 173, de 09/09/2010, seção 1, página 79, ao PRH do qual fora bolsista.

8. DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO:

- 8.1. A seleção dos estudantes será feita tomando como base **exclusivamente** a pontuação obtida pelo estudante no processo seletivo realizado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica PPGE. Os estudantes serão classificados em ordem decrescente (da maior pontuação para a menor pontuação).
- 8.2. Os temas a serem desenvolvidos no PRH 54.1 serão definidos em função da escolha feita pelos estudantes aprovados neste processo seletivo, respeitando a ordem de classificação conforme critério estabelecido no item 8.1.

9. DOS CRITÉRIOS DE DESEMPATE

9.1. Será critério de desempate:

- i. Maior idade do candidato.

10. DA DIVULGAÇÃO DO RESULTADO

- 10.1. **O resultado do processo seletivo** será divulgado até o dia 15 de abril de 2025, sendo comunicado, por e-mail, para todos os estudantes inscritos no processo seletivo e publicizado no site do PRH 54.1 (<https://sites.google.com/ufma.br/prh-54/>).
- 10.2. Os estudantes selecionados serão contactados pela Coordenação do PRH 54.1 em até cinco dias úteis, após a divulgação do resultado, para providências referentes à implementação das bolsas.

11. DAS INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- 11.1. Informações complementares sobre o PRH 54.1 poderão ser obtidas no site do programa (<https://sites.google.com/ufma.br/prh-54/>) ou através do e-mail: prh54.ufma@gmail.com;
- 11.2. Os deveres dos bolsistas para com o Programa, dentre outras informações estão disponíveis no manual do usuário do PRH/ANP, o qual pode ser obtido no link abaixo:

[Manual do Usuário do PRH/ANP](#)

12. DO CRONOGRAMA PREVISTO

DATA PREVISTA	EVENTO
02 de abril de 2025	Publicação do Edital
02 a 11 de abril de 2025	Recebimento das inscrições
Até 15 de abril de 2025	Resultado do processo seletivo



13. DOS CASOS OMISSOS:

13.1. Os casos omissos serão resolvidos pela Comissão Gestora do Programa PRH 54.1.

Wendell Ferreira de La Salles
Coordenador PRH 54.1

Jéssica Santos Stefano
Chefe do Departamento de Tecnologia Química (Em exercício)

São Luís (MA), 02 de abril de 2025



Conjunto de Disciplinas que caracterizam a ênfase do PRH 54.1 “*Sistemas de Automação e Otimização em Petróleo, Gás Natural e Energias Renováveis*” em nível de pós-graduação (mestrado e doutorado)

Disciplina	Horas	
	T	P
Indústria do Petróleo*	60	--
Instrumentação Eletrônica	60	--
Filtros Adaptativos	60	--
Otimização Não Linear de Sistemas	60	--
Processamento Digital de Sinais	60	--
Inteligência Artificial Aplicada a Sistemas de Energia Elétrica	60	--
Operação Econômica de Sistemas Elétricos	60	--
Teoria de Sistemas de Controle	60	--
Introdução a Computação Neural	60	--
Identificação de Sistemas	60	--
Processos Estocásticos	60	--
Sistemas Nebulosos	60	--
Análise e Projeto de Sistemas Embarcados	60	--
Programação Dinâmica Adaptativa e Controle Multivariável	60	--
Fundamentos de Energias Renováveis	60	--
Métodos Numéricos Aplicados a Engenharia de Potência	60	--
Fundamentos de Meteorologia Aplicada a Energia Eólica	60	--
Tópicos em Sistemas Elétricos Inteligentes	60	--
Operação e Gerenciamento Energético em Microrredes	60	--
Sistemas de Armazenamento de Energia e Aplicação em Redes Elétricas	60	--

T- Teórica; P- Prática; * Obrigatória para todos os bolsistas da ênfase