



## 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 a 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](mailto: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 (dezesseis) 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 PPGEE. 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](mailto: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