Unibp
UNIVERSIDADE DO SETOR DE PETRÓLEO E GÁS

ibp INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO E GÁS

# CERTIFICADO DE CONCLUSÃO

O **Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás** confere o presente certificado a

**Felipe Souza**,

por concluir com sucesso o curso **Inspeção em Caldeiras** ,

no período de 11 de março de 2024 a 3 de abril de 2024, com carga horária de 32 horas.

Rio de Janeiro, 3 de abril de 2024

Karen Cubas
Gerente UnIBP

Helem Borges Figueira
Coordenadora UnIBP

660dc9d2-bd24-4c9e-a319-1935ac1f05fe

**Módulo 1**

**Tratamento de Água**

- Processo de geração de vapor em Utilidades;
- Tipos de geradores de vapor e suas características operacionais;
- Tratamento da água de alimentação de caldeiras;
- Objetivos do tratamento;
- Principais sistemas de tratamento utilizados no processo;
- Alimentação e controle de produtos químicos utilizados, suas caracterizações, equipamentos e efeitos esperados;
- Métodos e Programa de controle dos parâmetros operacionais no tratamento da água e do vapor, incluindo monitoração "on-line"; - Efeitos indesejáveis e seu controle – Corrosão, Incrustações, Obstruções, Formação de microbiologia, arraste e outros;
- Segurança na operação de caldeiras;
- Queimadores - formas construtivas e controle de emissão de gases;
- Acidentes função de falhas no controle de operação e tratamento de água – aprendizados.

---

**Módulo 2**

**Geração e Distribuição de Vapor, Materiais e Mecanismos de Danos**

- Princípios da Termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor;
- Sistemas Térmicos, Caldeiras de Baixa, Média e Alta Pressão (Processo e Geração de Energia). Projeto de geradores de vapor;
- Normalização (ASME SEC I);
- Materiais aplicados aos principais componentes e suas especificações;
- Mecanismos de Danos base API 571.

---

**Módulo 3**

**Inspeção, Manutenção e Análise de Integridade**

- Inspeção de Caldeiras API 573, Ensaios Não Destrutivos;
- Manutenção e Reparos: janelas e "inserts", superaquecedores, reaquecedores, controle dimensional e mandrilagem de tubos, teste de invólucro, teste hidrostático, válvulas de segurança, isolantes e refratários;
- Limpeza Química: determinação da necessidade e periodicidade;
- Análise de Integridade e Estimativa de Vida Residual dos componentes da caldeira.

---

**Módulo 4**

**Hibernação, Sistemas de Segurança, Acidentes e NR13**

- Proteção das caldeiras temporariamente fora de operação (Hibernação);
- Aspectos básicos sobre inspeção e calibração de sistemas de segurança;
- Planejamento e Programas de Inspeção;
- Registros;
- Acidentes ocorridos função de falhas de manutenção e projetos inadequados – Aprendizados;
- Análise Crítica da Norma NR13.