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

Arthur Viana Lara,

por concluir com sucesso o curso **Medição Fiscal de Gases e Líquidos**,

no período de 01 de agosto de 2023 a 12 de setembro de 2023, com carga horária de 28 horas.

Rio de Janeiro, 12 de setembro de 2023

Karen Cubas
Gerente UnIBP

Programa Técnico



Módulo 1
Propriedades do Petróleo
- Introdução
- Produção de Petróleo e Gás Natural
- Petróleo: Grau API
- Separadores de Produção e de Teste
- Pontos de medição fiscal e apropriação
- Conceito de fechamento de balanço de massa

Módulo 2
Regulamentos Técnicos ANP-INMETRO
- Introdução ao RTM da ANP
- Relatórios: produção, alarmes e eventos, xml
- Relatorios de configuração (parametrização) do computador de vazão
- Relatórios de falha
- Auditorias ANP

Módulo 3
Metrologia Básico (RTM)
- Unidades de Medida
- Terminologia e Definições
- Incertezas e Erros na Medição
- Fontes de Incerteza de Medição
- Calibração de instrumentos primários e secundários
- Declaração da Incerteza de Medição e Certificados de Calibração
- Normas técnicas: ISO 17025, ISO 10012, API MPMS, AGA, ISO 5167, ISO GUN
- Portarias de aprovação de modelo
- Transferência de Custódia: Inmetro 291

Módulo 4
Fundamentos de Vazão e Propriedade dos Fluidos
- Massa Específica ("densidade")
- Viscosidade
- Número de Reynolds e perfil de velocidade
- Equação de Bernoulli e perda de carga em tubulações
- Rugosidade Interna em Tubulações
- Vazão Volumétrica e Mássica
- Escoamento Bifásico e Trifásico

Módulo 5
Medição de Petróleo
- Medição de Petróleo em Tanques x Medição de Petróleo em Linha
- Classes de Medidores
- Estação de Medição (EMED)
- Medidor Volumétrico Tipo Deslocamento Positivo
- Medidor Tipo Turbina
- Medidor Tipo Coriolis (Mássico)
- Medidor Tipo Ultrassônico
- Outros Tipos de Medidores

Módulo 6
Provadores
- Sistemas de Calibração
  - o Tanque
  - o Provadores (Proving Systems)
  - o Medidor Padrão (Master Meter)
- Dupla Cronometria, Interpolação de Pulsos em Provadores
- Prover Report

Módulo 7
Medição de Gás Natural
- Definições, Propriedades
- Gás Natural: Poder Calorífico
- Escoamento Isentrópico
- Medição de Gás Natural pelo AGA-3 e ISO-5167
- Equações para o Cálculo das Vazões
- Medição de gás de tocha (Flare)
- EMEDs de Gases
- Cromatografia em Linha
- Calibração de placas e Medidores de Gás
- Contratos de Venda em Energia

Módulo 8
Computadores de vazão
- Diferenças entre CV e PLC
- Configuração e Parametrização dos fatores e algoritmos pertinentes
- Interpretação dos relatórios operacionais, calibração e log de eventos e alarmes