

## CERTIFICADO DE CONCLUSÃO

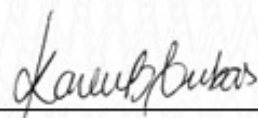
O Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás confere o presente certificado a

**Carlos Eduardo Monteiro dos Santos,**

por concluir com sucesso o curso **Capacitação em Instrumentação Industrial,**

no período de 25 de setembro de 2023 a 11 de dezembro de 2023, com carga horária de 44 horas.

Rio de Janeiro, 11 de dezembro de 2023



---

Karen Cubas  
Gerente UnIBP



65776290-ef94-4dd3-93ba-0a65ac1f0cc1

## Programa Técnico

### **Módulo 1**    **Introdução à Instrumentação**

- Histórico e Objetivo da Instrumentação;
- Arquitetura da automação industrial;
- Noções de HART e FieldBus Foundation;
- Simbologia ISA S5.1 conforme a revisão de setembro de 2009.

### **Módulo 8**    **Básico de Controle regulatório**

- Controle em realimentação negativa e controle antecipatório;
- Algoritmo PID e suas variações;
- Noções de sintonia de processos.

### **Módulo 2**    **Elementos medidores de pressão**

- Transdutores de Pressão: Bourdon tipo C, hélice e espiral; diafragma, cápsula e fole;
- Transmissores de pressão – silício ressonante, piezoelétricos, piezoresistivos, DP cel capacitivo, LVDT, aplicações;
- Detalhes e cuidados de montagens. Possíveis erros de instalação dos instrumentos de pressão.

### **Módulo 3**    **Elementos medidores de temperatura**

- Bulbo de mercúrio, bimetálico, termômetros de pressão, termopares e termoresistores e aplicações;
- Detalhes e cuidados de montagens;
- Possíveis erros de instalação dos instrumentos de temperatura.

### **Módulo 4**    **Elementos medidores de nível**

- Boia, visor de nível, visor magnético, tipo borbulhador, medidores por pressão, medidores tipo garfo (vibração), empuxo, capacitivo, radioativo, ultrassom, radar, radar de onda guiada, magnestritivo e aplicações;
- Detalhes e cuidados de montagens;
- Possíveis erros de instalação dos instrumentos de nível.

### **Módulo 5**    **Medidores de vazão por placas de orifício**

- Tipos, dimensionamento e aplicações;
- Detalhes e cuidados de montagens;
- Possíveis erros de instalação dos instrumentos de vazão por placas de orifício;
- Exemplo de dimensionamento de uma placa de orifício envolvendo diversas situações que se pode encontrar em um projeto.

### **Módulo 6**    **Demais medidores de vazão**

- Venturi, Dall flow tube, tubo de pitot e annubar, V-cone, bocal, aerófolio, medidores de deslocamento positivo, vórtex, rotâmetros, Turbinas, Magnéticos, Coriolis e térmico e aplicações;
- Detalhes e cuidados de montagens;
- Possíveis erros de instalação dos instrumentos de vazão.

### **Módulo 7**    **Válvula de Controle**

- Dimensionamento, cavitação, flashing e escoamento crítico, tipos e aplicações;
- Características de vazão inerente e instalada e seleção da característica inerente adequada;
- Exemplo de dimensionamento de uma válvula de controle envolvendo diversas situações que se pode encontrar em um projeto.