PROJECT-EXPLO.
soluções brilhantes à prova de explosão.

# CAPACITAÇÃO EM NR-20 - ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

Certificamos que,

## LAMBA GOMES

617.468.833-08

*concluiu com grau de aproveitamento maior que 60% o Módulos Avançado I e Inspeção para Equipamentos Ex - Classe III, em atendimento à legislação trabalhista brasileira conforme determinam as NR-10 e NR-20 e que estão baseadas nas competências internacionalmente definidas pela IECEx, no período de 08/10/2024 à 06/01/2025 com carga horária de 28 horas aulas através da Plataforma EAD projectexplo.eadplataforma.app*

*Nelson Ruben Gonzalez*
*Instrutor*

*Eng. Paula L. Simões*
*Responsável Técnica*
*CREA 5061085862*

# REGISTRO DE CONCLUSÃO DE CURSO

| ALUNO | CURSO | CÓDIGO |
|---|---|---|
| LAMBA GOMES | Módulos Avançado I e Inspeção para Equipamentos Ex | 0004896 |

| INÍCIO | CONCLUSÃO | CARGA HORÁRIA | FREQUÊNCIA | MÉDIA FINAL |
|---|---|---|---|---|
| 08/10/2024 | 06/01/2025 | 28 horas | 100% | 9.33 |

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

**Módulo Básico – 8 h:**

**CAPACITAÇÃO DE PROFISSIONAIS EM ÁREAS CLASSIFICADAS:**
- Objetivos;
- Certificação Ex (ABNT NBR IECEx OD 504);
- Treinamento conforme NR-20;
  - Classificação de Instalações;
  - Conteúdo conforme atividade
- Princípios gerais – mod. Básico.

**INCÊNDIO E EXPLOSÃO:**
- Tetraedro do fogo;
- Atmosfera Explosiva;
- Substâncias combustíveis;
  - Gás inflamável;
  - Líquido inflamável ou combustível;
  - Poeira combustível;
- Ignição, Combustão e Propagação;

**ÁREA CLASSIFICADA:**
- Demonstração prática;
  - Equipamentos de Processo;
  - Ambientes de Processo;

**GERENCIAMENTO DO RISCO DE EXPLOSÃO:**
- Controles coletivo e individual para trabalhos com inflamáveis e combustíveis;
- Normalização e Legislação aplicável;
  - Histórico Ex;
  - Penalidades;
  - Responsabilidades;
  - ABNT - Atmosferas explosivas;

**IDENTIFICAÇÃO DO RISCO:**
- Classificação de Áreas;
- Procedimento;
- Identificação das fontes;
- Inflamáveis e Combustíveis: características, propriedades, perigos e riscos;
  - Ponto de Fulgor;
  - Inflamáveis x Combustíveis – Conforme NR-20;
  - Diamante de Hommel;
  - Faixa de Explosividade;
  - Características tóxicas de gases e vapores;
  - Densidade de Vapor;
  - Temperatura Auto Ignição
  - Energia Mínima de Ignição (MIE)
  - Poeiras e fibras - Parâmetros pertinentes para Classificação;
- Graduação do risco;
  - Máxima Temperatura de Superfície;
  - Classe de temperatura;
  - Grupo de explosividade;
  - Zonas;
- Delimitação das áreas;

**CONTROLE DA ATMOSFERA:**
- Proteções primárias contra explosão;

**CONTROLE DA IGNIÇÃO:**
- Fontes de ignição e seu Controle;
- Identificação de equipamentos Ex;

**CONTROLE DE DANOS:**
- Procedimentos básicos em situações de emergência com inflamáveis;
- Proteção contra incêndio com inflamáveis.

**Módulo Intermediário – 8 h:**

**INTRODUÇÃO**

**ESTUDO DA NORMA REGULAMENTADORA NR.20:**
- Apresentação;
- Sumário;
- Projeto da Instalação;
- Prontuário da Instalação.

**CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS - APRESENTAÇÃO DE CASO:**
- O Desenho;
- Laudo Complementar:
  - Tabela de Inflamáveis;
  - Tabela de Equipamentos.
- Notas Gerais e Simbologia;
- Planta e Cortes
- Fatores determinantes para Reclassificação.

**CONTROLE DA IGNIÇÃO:**
- Equipamentos Ex:
  - Princípios de Proteção;
  - Tipos de Proteção;
  - Marcação Ex:
    - Exemplo
    - Exercícios práticos
  - CERTIFICAÇÃO - Port.179/10
- Eletrostática:
  - Demonstrações Práticas;
  - Situações comuns;
  - O Filme;
  - Métodos de Controle.
- Sinalização:
  - Modelo;
  - Recomendações.
- Ferramentas
- Inspeção Ex – NBR IEC 600.79-17

**ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS/RISCOS:**
- Conceitos;
- Metodologias de análise de risco;
- ANALISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR):
  - Formulário;
  - Categorias de Risco;
  - Exercícios Práticos;

**PROCEDIMENTO DE TRABALHO OPERACIONAL**

**PERMISSÃO DE TRABALHO:**
- O risco da Zona 0
- Liberação de Serviço Seguro
- Ações Preventivas
- Registro
- Preparo para trabalho

**DETECÇÃO DE GASES:**
- Detector 4 Gases;
- Tecnologias– NBR IEC 600.79-29-2;
- Catalítico – Vantagens e Limitações;
- Infravermelho – Vantagens e Limitações.

**FINALIZAÇÃO**

**MÓDULO AVANÇADO I – 8h:**

**INTRODUÇÃO**
- Resumo do Conteúdo Aprendido
- Atmosferas Explosivas x Classificação de Áreas
- Grupo de Explosividade e Classe de Temperatura
- Zoneamento de Áreas
- Explosão
- Normas Ex

**GERENCIAMENTO DE RISCO**
- NBR 15662
  - Etapas
  - Procedimentos
- Análise de Riscos
  - Objetivos e Etapas
  - Metodologia
  - Requisitos Necessários
  - What-If (WI)
  - Hazard and Operability Studies (HAZOP)
  - Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

**ESTUDOS DE CASO**

**PLANO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIAS**
- Normas Pertinentes
- Exigências Mínimas
- Fases para Elaboração
  - Avaliação de Vulnerabilidade
    - Recomendações
    - Perigos Mais Frequentes
    - Perigos Naturais
  - Definição do Plano de Emergência
    - Estrutura Básica
    - Definição de Ações e Respostas
    - Ações e Respostas - Vazamentos,
  - Incêndios e Explosões
    - Ações e Respostas - Emissões
  - Fugitivas
  - Implantação do Plano de Emergência
    - Divulgação e Treinamento
    - Exercícios Simulados
    - Procedimentos Básicos em
  - Emergência
    - Manutenção do Plano de Emergência

**Módulo Elétrica/Instrumentação: Equipamentos E Instalações – 8 h:**

**EQUIPAMENTO ELÉTRICO**
- Especificação
- Grau de proteção
- Grupo
- Classe de temperatura
- Nível de proteção EPL
- Tipos de proteção Ex
  - À prova de explosão
  - Segurança aumentada
  - Pressurizado
  - Imerso em óleo
  - Imerso em areia
  - Encapsulados
  - Segurança intrínseca
  - Não acendível
  - Proteção por invólucro
- Especificação Ex – Roteiro Prático
- Marcação
  - Símbolos Adicionais
  - De advertência
- Equipamento elétrico permitido em zona 2
- Detalhamento

**INSTALAÇÕES Ex**
- Método NEC
  - Instalação "à prova de explosão"
- Método IEC
  - Instalação "aberta"
  - Características
  - Comparativo com Método NEC
  - Eletrodutos
  - Cabeamento
  - Unidade Seladora
  - Massa de selagem
  - Prensa-cabos
  - Adaptadores roscados
  - Conduletes
  - Eletrodutos flexíveis
  - Tampões roscados
  - Drenos/Respiros
  - Graxa adequada
- Sistema intrinsecamente seguro
  - NBR IEC 600.79-25
  - Equipamento intrinsecamente seguro
  - Equipamento Associado
  - Equipamento Simples
  - Cabeamento
  - Detalhamento

## REGISTRO

Paula L. Simões
Eng. Técnica Responsável
CREA 5061085862
CNPJ: 56.601.867/0001-57

PROJECT-EXPLO.
soluções brilhantes à prova de explosão.
projectexplo.eadplataforma.app