



# PROJECT-EXPLO.

soluções brilhantes à prova de explosão.

## CAPACITAÇÃO EM NR-20 - ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

Certificamos que,

**ÍCARO FRACASSI FARIAS**

---

046.279.900-06

*concluiu com grau de aproveitamento maior que 60% o Módulos Básico, Intermediário, Avançado I e Inspeção para Equipamentos Ex - PJ13567T/24 - FILIPPON ENGENHARIA - PORTO ALEGRE - 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 07/03/2024 à 23/05/2024 com carga horária de 32 horas aulas através da Plataforma EAD [projectexplo.eadplataforma.app](https://projectexplo.eadplataforma.app)*

Nelson Ruben Gonzalez  
Instrutor

Luiz Andrade  
Eng. de Segurança do Trabalho  
CREA: 5071078886

Eng. Paula L. Simões  
Responsável Técnica  
CREA 5061085862

# REGISTRO DE CONCLUSÃO DE CURSO

<b>ALUNO</b>		<b>CURSO</b>			<b>CÓDIGO</b>
ÍCARO FRACASSI FARIAS		Módulos Básico, Intermediário, Avançado I e Inspeção para Equipamentos Ex - PJ13567T/24 - FILIPPON ENGENHARIA - PORTO ALEGRE			0004391
<b>INÍCIO</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>	<b>MÉDIA FINAL</b>	
07/03/2024	23/05/2024	32 horas	100%	9.40	

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### REGISTRO

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



soluções brilhantes à prova de explosão.  
projectexplo.eadplataforma.app

### Módulo Básico – 8 h:

#### CAPACITAÇÃO DE PROFISSIONAIS EM ÁREAS CLASSIFICADAS:

Objetivos:  
Certificação Ex (ABNT NBR IEC Ex OD 504);  
Treinamento conforme NR-20;  
Classificação de Instalações;  
Conteúdo conforme atividade  
Princípios gerais – mod. Básico.

#### INCÊNDIO E EXPLOÇÃO:

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 EXPLOÇÃO:

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;  
Gradação 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;  
Projeto 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;  
ANÁLISE 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

