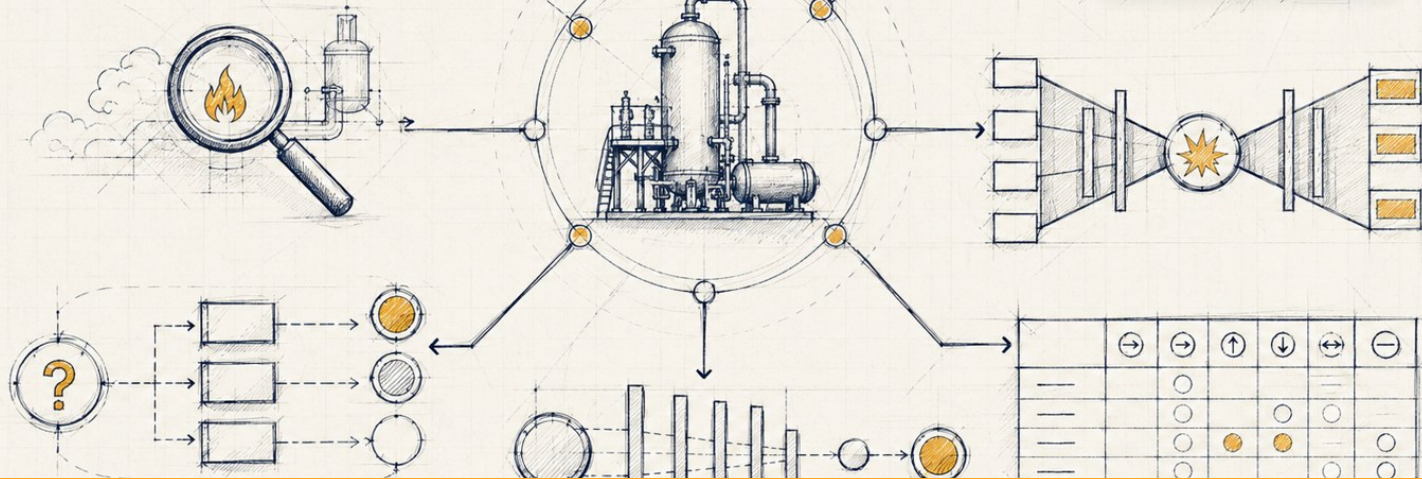




## EMENTA DO CURSO

# Análises de Perigos e Riscos de Processo - PHA Básico

Panorama das técnicas de análise de perigos e riscos de processo (PHA): critérios para escolher entre APR, HAZID, HAZOP, What-if, LOPA e mais.

**12 h**

CARGA HORÁRIA

**Avançado**

NÍVEL

**6 módulos**

ESTRUTURA

**Ao vivo · EAD**

MODALIDADE

## SOBRE O CURSO

### — O mapa das técnicas de PHA: qual ferramenta usar, quando e por quê.

Fornecer ao participante uma visão panorâmica das principais técnicas de análise de perigos de processo (PHA, Process Hazard Analysis) e de risco, capacitando-o a distinguir o propósito, os pontos fortes e as limitações de cada ferramenta. Ao final, o aluno será capaz de aplicar critérios técnicos para selecionar a técnica mais adequada a cada fase do ciclo de vida da instalação e a cada objetivo de análise.

## O que você vai ser capaz de fazer

- ✓ Compreender os conceitos de perigo, risco, cenário acidental, frequência e consequência.
- ✓ Descrever o propósito e a aplicação de técnicas qualitativas (Checklist, What-if, APR/APP, HAZID).
- ✓ Explicar a metodologia HAZOP (palavras-guia, nós e desvios) e seu campo de aplicação.
- ✓ Entender a lógica da LOPA (Layer of Protection Analysis) como técnica semiquantitativa.
- ✓ Diferenciar técnicas quantitativas (FTA, ETA e AQR/QRA) e seus dados de entrada.
- ✓ Relacionar cada técnica ao ciclo de vida do projeto (concepção, projeto, operação, modificação).
- ✓ Aplicar critérios de seleção de técnica conforme complexidade, dados disponíveis e objetivo.
- ✓ Reconhecer o papel do PHA no atendimento a requisitos regulatórios (OSHA PSM, NR-20, ANP).

### ● Para quem é

Engenheiros de processo, de projeto e de segurança, profissionais de SMS/HSE, técnicos de segurança, líderes e facilitadores de estudos de risco, projetistas e analistas de risco que necessitam escolher e coordenar a aplicação de técnicas de PHA em instalações industriais.

### ● Pré-requisitos

Recomenda-se conhecimento prévio dos fundamentos de segurança de processos (equivalente ao curso Fundamentos de PSM) e noções de fluxogramas de processo (PFD) e de engenharia (P&ID).

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO • 12 HORAS

### Estrutura em 6 módulos

**1**

#### Fundamentos de análise de perigos e risco

2h

conceitos de perigo, risco, cenário, iniciador, consequência e frequência; o ciclo de vida da instalação e o momento certo de cada análise; matriz de risco e critérios de tolerabilidade (ALARP); visão geral do conjunto de técnicas de PHA e sua classificação (qualitativa, semiquantitativa, quantitativa).

**2**

#### Técnicas qualitativas de identificação de perigos

2h

Análise por Lista de Verificação (Checklist) e seu uso em sistemas conhecidos; What-if e What-if/Checklist combinado; Análise Preliminar de Perigos e de Riscos (APP/APR) na fase de concepção; HAZID (Hazard Identification) e sua aplicação em projetos e empreendimentos.

**3**

#### HAZOP, Hazard and Operability Study

3h

metodologia estruturada por nós, parâmetros e palavras-guia (nenhum, mais, menos, reverso, além de); identificação de desvios, causas, consequências e salvaguardas; papéis da equipe multidisciplinar e do facilitador; registro, recomendações e gestão de ações; aplicação típica em unidades contínuas e em batelada.

**4**

## **LOPA, Layer of Protection Analysis**

**2h**

conceito de camadas independentes de proteção (IPL) e critérios de independência; estimativa semiquantitativa de frequência de cenário; determinação de gap de risco e necessidade de SIF/SIL (referência IEC 61511); integração da LOPA como desdobramento do HAZOP.

**5**

## **Técnicas quantitativas**

**2h**

Árvore de Falhas (FTA, Fault Tree Analysis) e lógica dedutiva de causas; Árvore de Eventos (ETA, Event Tree Analysis) e lógica indutiva de consequências; Análise Quantitativa de Risco (AQR/QRA) com cálculo de frequência, modelagem de consequências e risco individual e social (curvas F-N); dados de confiabilidade e incertezas.

**6**

## **Critérios de seleção e integração das técnicas**

**1h**

quadro comparativo de técnicas (esforço, dados, saída, aplicação); árvore de decisão para escolha da ferramenta conforme objetivo e fase; combinação de técnicas em uma estratégia integrada de análise de risco; atendimento a requisitos legais e boas práticas.

### **● Metodologia e recursos**

Aulas expositivas dialogadas com demonstrações práticas de preenchimento de planilhas de cada técnica, exercícios guiados sobre um mesmo estudo de caso aplicado por diferentes ferramentas (para evidenciar diferenças de escopo e resultado), dinâmica de escolha de técnica a partir de cenários propostos e discussão de árvore de decisão. Ênfase na capacidade de decisão sobre qual ferramenta usar, não na formação de facilitador especialista. Recursos: Planilhas-modelo de HAZOP, What-if, APR/APP e HAZID; template de LOPA com biblioteca de IPL e valores típicos de PFD; exemplos de Árvore de Falhas e Árvore de Eventos; matriz de risco parametrizável; quadro comparativo de técnicas de PHA; estudo de caso único aplicado por múltiplas técnicas; árvore de decisão para seleção de método.

### **● Avaliação e certificação**

Avaliação por meio de exercícios práticos de aplicação de técnicas, atividade de seleção de ferramenta a partir de cenários e prova objetiva final. Aproveitamento mínimo de 70% para aprovação. Certificado de conclusão de 12h, emitido pela Academy PSM Expert mediante 70% de aproveitamento na avaliação final e frequência mínima registrada.

## Normas e bibliografia de referência

### NORMAS

OSHA 29 CFR 1910.119 (requisito de Process Hazard Analysis); IEC 61882:2016 (HAZOP Application Guide); IEC 61511:2016 (Segurança funcional, SIS para a indústria de processo); ISO 31010:2019 (Técnicas de avaliação de riscos); NR-20; ANP Resolução nº 43/2007

### BIBLIOGRAFIA

CCPS/AIChE. Guidelines for Hazard Evaluation Procedures. 3rd ed. Wiley, 2008; CCPS/AIChE. Layer of Protection Analysis: Simplified Process Risk Assessment. Wiley, 2001; CROWL, D. A.; LOUVAR, J. F. Chemical Process Safety: Fundamentals with Applications. 4th ed. Pearson, 2019; CCPS/AIChE. Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis. 2nd ed. Wiley, 2000; MANNAN, S. Lees' Loss Prevention in the Process Industries. 4th ed. Elsevier, 2012



### Prática real e formato sob medida

Todos os cursos da Academy PSM Expert aplicam **casos reais e exercícios práticos**. Este curso também pode ser desenvolvido no formato **in-company**, adaptado às necessidades, aos processos e aos cases do seu setor ou organização.

INSCRIÇÕES E TURMAS

Entre em contato e **garanta sua vaga** para as próximas turmas.



Falar no WhatsApp