



*Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial*

**PELO FUTURO DO TRABALHO**

# PLANO DE CURSO SIMPLIFICADO

**TREINAMENTO DE SEGURANÇA NA OPERAÇÃO DE CALDEIRAS**

**– NR 13**

**40 HORAS**

**ÁREA: SEGURANÇA NO TRABALHO**

**MODALIDADE: INICIAÇÃO PROFISSIONAL**

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

**Título do Curso:** Treinamento de Segurança na Operação de Caldeira – NR 13

**Carga horária:** 40 horas

**Ocupação (CBO):** 8621-20

**Modalidade:** INICIAÇÃO

**Tipo de ação:** Presencial

**Eixo Tecnológico:** Segurança

**Cliente:** Comunidade em Geral

**Público alvo:** Auxiliares, operadores, encarregados, supervisores, técnicos e engenheiros de segurança e demais profissionais envolvidos com a execução de serviços em caldeira.

**Regulamentação específica do curso:** Norma Regulamentadora 13, publicada em 22/10/2020; Portaria SEPRT nº 915, de 30 de junho de 2019. Regimento Escolar das Unidades Operacionais do SENAI-DR/TO.

## 2. JUSTIFICATIVA

O SENAI-DR/TO, procurando fortalecer as ações da cadeia produtiva, visa oferecer uma Educação profissional e tecnológica alinhada às demandas do Estado, qualificando profissionais com habilidades e competências necessárias para o desempenho eficiente e eficaz na indústria, bem como, oportunizando aos jovens meios para inserção no mercado de trabalho, alinhado aos referenciais estratégicos do SENAI Tocantins que é promover educação profissional de qualidade, adequando a oferta de mão de obra ao perfil profissional demandado pela indústria, promovendo assim a educação para o trabalho, ainda apoiando o segmento da indústria, fortalecendo-o com mão de obra qualificada, a geração de emprego e renda, bem como, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do país.

## 3. REQUISITOS DE ACESSO

- ✓ Idade mínima: 18 anos;
- ✓ Escolaridade mínima: Ensino Fundamental Completo.

## 4. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O egresso dos cursos da área de segurança terá competências necessárias para atuar na operação e controle de caldeiras de forma segura, de acordo com a Norma Regulamentadora nº 13.

## **5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR / CONTEÚDO FORMATIVO**

### **1. NOÇÕES DE FÍSICA APLICADA**

#### **1.1. Pressão**

- 1.1.1. Pressão atmosférica;
- 1.1.2. Pressão manométrica e pressão absoluta;
- 1.1.3. Pressão interna em caldeiras;
- 1.1.4. Unidades de pressão.

#### **1.2. Transferência de calor**

- 1.2.1. Noções gerais: o que é calor, o que é temperatura;
- 1.2.2. Modos de transferência de calor;
- 1.2.3. Calor específico e calor sensível;
- 1.2.4. Transferência de calor a temperatura constante.

#### **1.3. Termodinâmica**

- 1.3.1. Conceitos;
- 1.3.2. Vapor saturado e vapor superaquecido.

#### **1.4. Mecânica dos Fluidos**

- 1.4.1. Conceitos Fundamentais;
- 1.4.2. Pressão em Escoamento;
- 1.4.3. Escoamento de Gases;

### **2. NOÇÕES DE QUÍMICA APLICADA**

- 2.1. Densidade.
- 2.2. Solubilidade.
- 2.3. Difusão de gases e vapores
- 2.4. Caracterização de Ácido e Base (Álcalis) - Definição de pH.
- 2.5. Fundamentos básicos sobre corrosão

### **3. TÓPICOS DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS E REGISTROS**

### **4. CALDEIRAS - CONSIDERAÇÕES GERAIS**

#### **4.1. Tipos de caldeiras e suas utilizações**

- 4.1.1. Caldeiras flamotubulares.
- 4.1.2. Caldeiras aquatubulares.
- 4.1.3. Caldeiras elétricas.
- 4.1.4. Caldeiras a combustíveis sólidos.
- 4.1.5. Caldeiras a combustíveis líquidos.
- 4.1.6. Caldeiras a gás.

#### **4.2. Acessórios de caldeiras**

#### **4.3. Instrumentos e dispositivos de controle de caldeiras.**

- 4.3.1. Dispositivo de alimentação.
- 4.3.2. Visor de nível.
- 4.3.3. Sistema de controle de nível.
- 4.3.4. Indicadores de pressão.
- 4.3.5. Dispositivos de segurança.
- 4.3.6. Dispositivos auxiliares.
- 4.3.7. Válvulas e tubulações.
- 4.3.8. Tiragem de fumaça.
- 4.3.9. Sistema Instrumentado de Segurança.

5. OPERAÇÃO DE CALDEIRAS
  - 5.1. Partida e parada
  - 5.2. Regulagem e controle
    - 5.2.1. De temperatura.
    - 5.2.2. De pressão.
    - 5.2.3. De fornecimento de energia.
    - 5.2.4. Do nível de água.
    - 5.2.5. De poluentes.
    - 5.2.6. De combustão.
  - 5.3. Falhas de operação, causas e providências.
  - 5.4. Roteiro de vistoria diária.
  - 5.5. Operação de um sistema de várias caldeiras.
  - 5.6. Procedimentos em situações de emergência.
  
6. TRATAMENTO DE ÁGUA DE CALDEIRAS
  - 6.1. Impurezas da água e suas consequências.
  - 6.2. Tratamento de água de alimentação.
  - 6.3. Controle de água de caldeira.
  
7. PREVENÇÃO CONTRA EXPLOSÕES E OUTROS RISCOS
  - 7.1. Riscos gerais de acidentes e riscos à saúde.
  - 7.2. Riscos de explosão.
  - 7.3. Estudos de caso
  
8. LEGISLAÇÃO E NORMALIZAÇÃO
  - 8.1. Norma Regulamentadora 13 - NR-13.
  - 8.2. Categoria de Caldeiras.

## **6. METODOLOGIA DE ENSINO**

A metodologia prevê um processo de ensino-aprendizagem focado no desenvolvimento das competências, bem como as capacidades sociais, organizativas e metodológicas previstas no desenho curricular.

As aulas serão ministradas coletivamente, por meio de exposição oral dialogada e aulas práticas, buscando reforçar os conteúdos/conhecimentos abordados com a formação profissional, possibilitando ao aluno, maior entendimento e aplicabilidade em situações práticas em sala de aula e no mercado de trabalho.

As aulas práticas serão desenvolvidas em ambientes pedagógicos apropriados com todas as condições de higiene e segurança, possibilitando ao aluno o desenvolvimento das competências e habilidades necessárias para o desempenho eficiente e eficaz da sua profissão.

## **7. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM**

A avaliação será realizada de forma contínua, durante o decorrer de todo o curso,

onde serão observados os seguintes critérios: o desempenho do aluno, assimilação e aproveitamento do conteúdo, bem como, assiduidade, pontualidade, iniciativa, interesse e comprometimento.

Será considerado promovido o aluno que, ao final do curso obtiver nota final igual ou superior a 7,0 (sete) no curso e tenha desenvolvido as competências necessárias para atuação no mercado de trabalho. Será considerado retido o aluno que, ao final do curso, obtiver nota final inferior a 7,0 (sete) no curso.

## **8. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS**

- Sala de aula convencional, equipada com lousa, projetor e computador;
- Laboratório prático;
- Caldeira.

## **9. PERFIL DO DOCENTE**

O perfil docente para o Treinamento de Segurança na Operação de Caldeira, deve ser composto por profissional de acordo com a formação e experiência adequadas para atender e garantir a qualidade da oferta do curso em questão, a qual possibilite o desenvolvimento das potencialidades do aluno, conforme previsto na NR 13, ANEXO I, item A – 1.3, letra “a”.

Conforme exigência NR 13: 13.3.2 Para efeito desta NR, considera-se PH aquele que tem competência legal para o exercício da profissão de engenheiro nas atividades referentes a projeto de construção, acompanhamento da operação e da manutenção, inspeção e supervisão de inspeção de caldeiras, vasos de pressão, tubulações e tanques metálicos de armazenamento, em conformidade com a regulamentação profissional vigente no País.

## **10. CERTIFICAÇÃO**

Fará jus ao Certificado o aluno que, nos termos do Regimento Escolar, concluir o curso com desempenho satisfatório (nota mínima 7) e comprovar frequência de 100% durante o curso e, sobretudo, o desenvolvimento das competências e habilidades específicas inerentes à profissão.

## **11. ELABORAÇÃO, VALIDAÇÃO E CONTROLE DE REVISÕES**



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

<b>ELABORAÇÃO</b>	CENTRO DE TREINAMENTO - GURUPI
<b>VALIDAÇÃO</b>	Unidade de Educação, Tecnologia e Inovação - UNETI
<b>MATRIZ CURRICULAR</b>	INI.099.2
<b>DATA</b>	<b>NATUREZA DA ALTERAÇÃO</b>
<b>23/05/2014</b>	<b>Atualização:</b> inserção no novo formato do formulário Plano de Curso Simplificado; <b>Alteração dos itens:</b> 1. Identificação, nos campos Nome do curso, Objetivo do Curso e Requisitos de Acesso; e 2. Conteúdo Formativo.
<b>03/06/2016</b>	<b>Atualização:</b> inserção no novo formato do formulário Plano de Curso Simplificado; <b>Alteração dos itens:</b> Modalidade, 1. Identificação, nos campos: Nome do curso, Competência geral e Requisitos de Acesso; e 3. Perfil do docente.
<b>29/11/2021</b>	<b>Atualização:</b> Atualização da NR 13.