

Perguntas e Respostas da NR-13



Perguntas e Respostas da NR-13

2023

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO
SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO

© 2023 – Ministério do Trabalho e Emprego.

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.
Brasília/DF, abril de 2023.

SUMÁRIO

13.1 Objetivo	5
Como comprovar a adequação de equipamentos de terceiros circunscritos no estabelecimento do empregador?	5
13.2 Campo de aplicação	5
Os filtros fabricados conforme normas de componentes de tubulação podem ser considerados parte integrante da tubulação?	5
Os filtros de pequeno porte, com diâmetro superior a 150 mm, podem ser considerados como componentes de tubulação, mesmo quando fabricados de acordo com uma norma de vasos de pressão?	6
O que são vasos de pressão integrantes de pacote de máquinas e como esses equipamentos devem ser inspecionados?	7
Os vaporizadores de fluidos orgânicos encontram-se no campo de aplicação da NR-13?	10
Os filtros e demais vasos de pressão utilizados em sistema de abastecimento de combustível para a aviação podem ser excluídos dos requisitos da NR-13?	10
Os reservatórios de ar comprimido do sistema de freio de composições ferroviárias devem ser enquadrados como vasos de pressão na NR-13?	10
Câmaras de combustão, bombas, compressores, turbinas, geradores e motores devem ser considerados vasos de pressão?	11
Os reservatórios pressurizados de veículos para o transporte de GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP) a granel devem ser enquadrados na NR-13?	11
Os componentes de tubulação como header, manifold, e outros com função de mistura, separação, amostra, distribuição, medição ou controle de fluxo podem ser excluídos dos requisitos aplicáveis a vasos de pressão estabelecidos na NR-13?	11
Quais componentes de um compressor de pistão ou de um compressor rotativo de ar comprimido estão dentro do campo de aplicação da NR-13, podendo ser enquadrados como vasos de pressão?	12
Os aquecedores de fluido térmico estão excluídos dos requisitos da nr-13, de acordo com o item 13.2.2, alínea “e”. Quais medidas devem ser adotadas pela organização para atender aos requisitos de 13.2.3?	13
13.3 Disposições gerais	14
As mudanças em equipamentos/componentes periféricos às caldeiras devem ser precedidas de projeto de alteração?	14
Considerando que, no caso de grandes plantas de processo, a inspeção periódica de segurança dos sistemas de tubulação, definidos no Glossário da Norma, apresenta a mesma particularidade de uma inspeção de parada para manutenção das plantas, o prazo para elaboração do relatório final poderia ser estendido para 90 (noventa) dias?	15

No caso de estabelecimentos com certificação de SERVIÇO PRÓPRIO DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS (SPIE), o registro de segurança das condições operacionais do equipamento, por ocasião das inspeções inicial, periódica e/ou extraordinária, pode ser efetuado pelo inspetor executante?	15
Nos casos de importação de equipamentos de produção seriada, deve-se fazer constar na placa de identificação o nome do fabricante ou o nome do importador?	16
É permitido legalmente adquirir caldeiras ou vasos de pressão de produção seriada não certificados pelo INMETRO?	16
Os vasos de pressão de produção seriada certificados por um OCP acreditado pelo Inmetro podem fornecer uma memória de cálculo simplificada do vaso de pressão, uma vez que são auditados periodicamente pelo OCP?	17
13.4 Caldeiras	17
Quando a caldeira possui pressão de operação variável, qual deve ser o valor adotado para fins de categorização do equipamento?	17
Quais documentos devem ser apresentados para demonstrar a “metodologia para estabelecimento da PMTA”, conforme itens 13.4.1.6, alínea (a) e 13.5.1.6, alínea (a)?	17
O laudo do Teste Hidrostático de fabricação das caldeiras deve ser assinado por PLH conforme requerido em 13.4.4.3. O responsável técnico do fabricante pode assinar este laudo?	18
Em função da operação de Usinas Termoelétricas depender do mercado de energia e do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), essas usinas são submetidas a paradas de produção que muitas vezes ultrapassam 6 (seis) meses de duração. As caldeiras dessas usinas, em função do regime de operação citado, são projetadas para permanecerem em condição de prontidão (stand by) por longos períodos, aptas para atendimento imediato ao Sistema Integrado Nacional (SIN). Deverão essas caldeiras obrigatoriamente cumprir a alínea “c” do item 13.4.4.10 da NR-13, que determina a execução de uma inspeção extraordinária antes da sua volta à operação após mais de 6 (seis) meses em estado de prontidão?	18
13.5 Vasos de pressão.....	19
Quais são os meios previstos em projeto para proteção de vasos de pressão sujeitos a vácuo?..	19
Todo vaso de pressão enquadrado à NR-13, fabricado no exterior, e que tenha sido submetido a Teste Hidrostático durante a sua fabricação (com documentação comprobatória e acompanhamento do profissional local) deve ser submetido a novo teste quando chegar ao seu local de operação no Brasil?	20
Vasos de pressão submetidos a ensaio pneumático ou hidropneumático na etapa de fabricação, de acordo com o código de projeto, precisam ser submetidos a teste hidrostático para atendimento ao item 13.5.4.3 da NR-13?	20
Como identificar a certificação dada pelo INMETRO no corpo de um vaso de pressão de produção seriada?	21
Como verificar se um fabricante de vasos de pressão de produção seriada possui a certificação do INMETRO para um determinado modelo de vaso?	21
A inspeção baseada em risco (IBR), conforme prevista no item 13.5.4.5.1 da NR-13, pode ser aplicada a todas as categorias de vasos de pressão, de modo que apenas os de Categoria I ficam sujeitos à limitação do intervalo máximo de 10 anos entre exames internos??	22
O que significa os termos “registro fotográfico de anomalias detectadas” ou “registro fotográfico de anomalias significativas detectadas”, obrigatórios nos relatórios de fiscalização para	

atendimento aos itens 13.5.4.11, alínea “h”, 13.6.2.5, alínea “f” e 13.7.3.4, alínea “f”, da NR-13?	22
13.6 Tubulações	23
Como deve ser definida a extensão a ser inspecionada de uma tubulação enquadrada na NR-13?	23
13.7 Tanques metálicos de armazenamento	23
Anexo I - Capacitação e treinamento	23
Quem deve ser O responsável pela prática profissional supervisionada (estágio supervisionado) de Operadores de Caldeiras e unidades de processo?	23
Como deve ser comprovado o atendimento à prática profissional supervisionada (estágio supervisionado) de Operadores de Caldeiras ou de Operadores de Unidades de Processo?	24
A prática profissional supervisionada (estágio supervisionado) prevista na NR-13 está no escopo da Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008 (Lei do Estágio)?	24
Anexo II - Certificação SPIE	24
A empresa (estabelecimento) certificada em SPIE poderá aplicar os prazos estendidos para inspeções de segurança dos equipamentos enquadrados na NR-13 em novas instalações industriais cujos equipamentos foram acrescentados ao inventário de equipamentos originalmente certificados?	24
Anexo III - Certificação PLH	24
Anexo IV - SISTEMA INSTRUMENTADO DE SEGURANÇA - SIS/ SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE COMBUSTÃO - SGC	24
Glossário	25
Índice Remissivo	25

PERGUNTAS E RESPOSTAS DA NR-13

Esse documento foi produzido para contribuir na interpretação de itens da Norma Regulamentadora nº 13 - NR-13.

O documento foi revisado, a fim de se adequar ao novo texto da NR-13, publicado em 2022 por meio da Portaria MTP nº 1.846, de 01 de julho.

13.1 OBJETIVO

COMO COMPROVAR A ADEQUAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE TERCEIROS CIRCUNSCRITOS NO ESTABELECIMENTO DO EMPREGADOR?

Ref.: 13.1.2; 13.1.3; 13.1.3.1

Resposta: Independentemente das obrigações estipuladas em contrato, incluindo as restrições decorrentes de comodato, arrendamento, leasing, entre outros, o empregador – titular do negócio ou da atividade principal – deve assegurar a convergência dos equipamentos de terceiros, circunscritos ao seu estabelecimento, com os requisitos da NR-13, abarcando instalações fixas ou móveis, ainda que decorrentes de prestações de serviço, mesmo em caráter temporário ou transitório.

A comprovação do atendimento às obrigações previstas na NR-13 dar-se-á mediante a apresentação da documentação técnica do respectivo equipamento, diretamente ou por intermédio do proprietário, sem prejuízo da observância dos requisitos de instalação, ambos passíveis de verificação no curso de uma ação fiscal.

13.2 CAMPO DE APLICAÇÃO

OS FILTROS FABRICADOS CONFORME NORMAS DE COMPONENTES DE TUBULAÇÃO PODEM SER CONSIDERADOS PARTE INTEGRANTE DA TUBULAÇÃO?

Ref.: 13.2.1; 13.2.2

Resposta: Sim. Também conhecidos como “filtros tipo cesto”, Figura 1, esses componentes devem ser incluídos no plano de inspeção da respectiva tubulação, descabendo, portanto, o enquadramento como vaso de pressão.



Figura 1 - Exemplo de filtro tipo cesto

OS FILTROS DE PEQUENO PORTE, COM DIÂMETRO SUPERIOR A 150 MM, PODEM SER CONSIDERADOS COMO COMPONENTES DE TUBULAÇÃO, MESMO QUANDO FABRICADOS DE ACORDO COM UMA NORMA DE VASOS DE PRESSÃO?

Ref.: 13.2.1; 13.2.2

Resposta: Uma vez enquadrado como vaso, nos termos do item 13.2.1 da NR-13, o equipamento deve atender a todas as exigências previstas para esses equipamentos.

Todavia, nada obsta que um acessório de tubulação seja concebido à luz de um código de construção apropriado para vasos. Nesses casos, o porte do filtro pode ser, de fato, um parâmetro adequado para subsidiar o correto enquadramento à NR-13.

Nas palavras de Silva Teles¹, “... os filtros muito grandes, muito complexos, ou que constituam parte essencial do processamento de um fluido, são considerados como equipamentos de processo, e não como acessórios de tubulação”.

Assim, um filtro pode, em tese, sob o aspecto funcional, ser reconhecido como um mero acessório da tubulação, ou, segundo as premissas de fabricação, ser concebido como um vaso de pequeno porte.

Na busca de uma solução para o impasse, costuma-se adotar, como boa prática, o enquadramento dos filtros de pequeno porte como acessórios de tubulação, **desde que suportados exclusivamente pela própria linha.**

Logo, os filtros de médio e grande porte – considerados como equipamentos de processo – devem ser enquadrados como vasos de pressão. Os filtros de pequeno porte, por outro lado, podem ser enquadrados como acessórios, observada a inclusão expressa destes componentes nos respectivos planos de inspeção da tubulação e/ou do sistema.

¹ TELLES, Pedro C. Silva. Tubulações Industriais – Materiais, Projeto, Montagem. 10ª Edição. LTC. 2001.

O QUE SÃO VASOS DE PRESSÃO INTEGRANTES DE PACOTE DE MÁQUINAS E COMO ESSES EQUIPAMENTOS DEVEM SER INSPECIONADOS?

Ref.: 13.2.2; 13.2.3; glossário

Resposta: Os vasos integrantes de pacote de máquinas são recipientes pressurizados, compreendendo a coletores, potes, permutadores, filtros, entre outros, associados a **sistemas auxiliares** de equipamentos dinâmicos (bombas, compressores, turbinas etc.), normalmente concebidos em uma mesma base (**skid**).

Na Figura 2, o resfriador (**oil cooler**) e o filtro (**oil filter**) são exemplos de recipientes sob pressão que integram um sistema auxiliar (lubrificação) de equipamento rotativo.

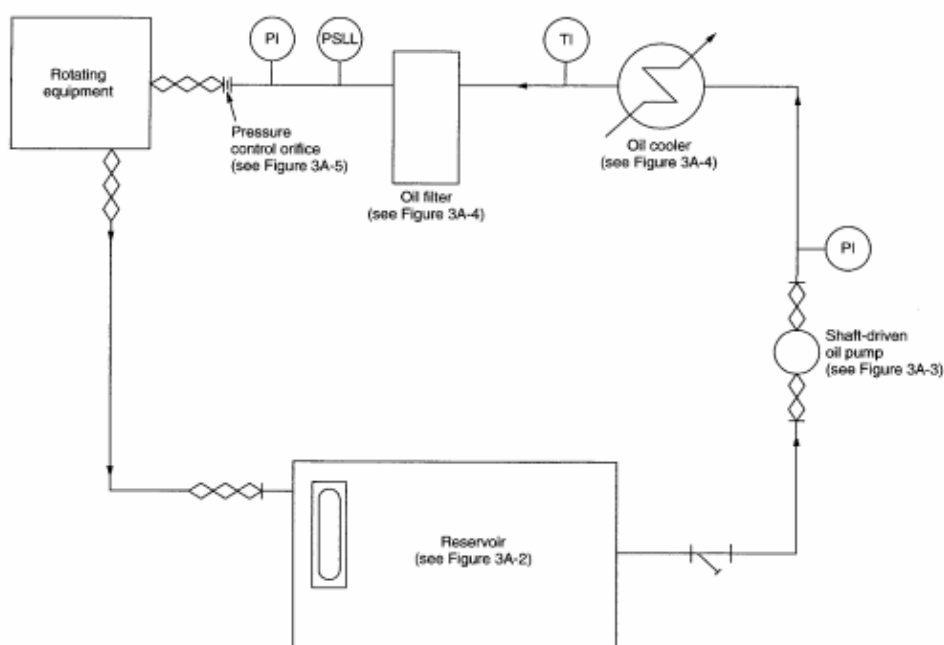


Figura 2 - Sistema típico de lubrificação (API STD 614)

Convencionou-se designar o conjunto desses equipamentos como “pacote de máquinas” – ver definição no glossário da NR-13 – em virtude da disposição usual dos componentes em uma mesma base (**skid**), conforme ilustrado na Figura 3.

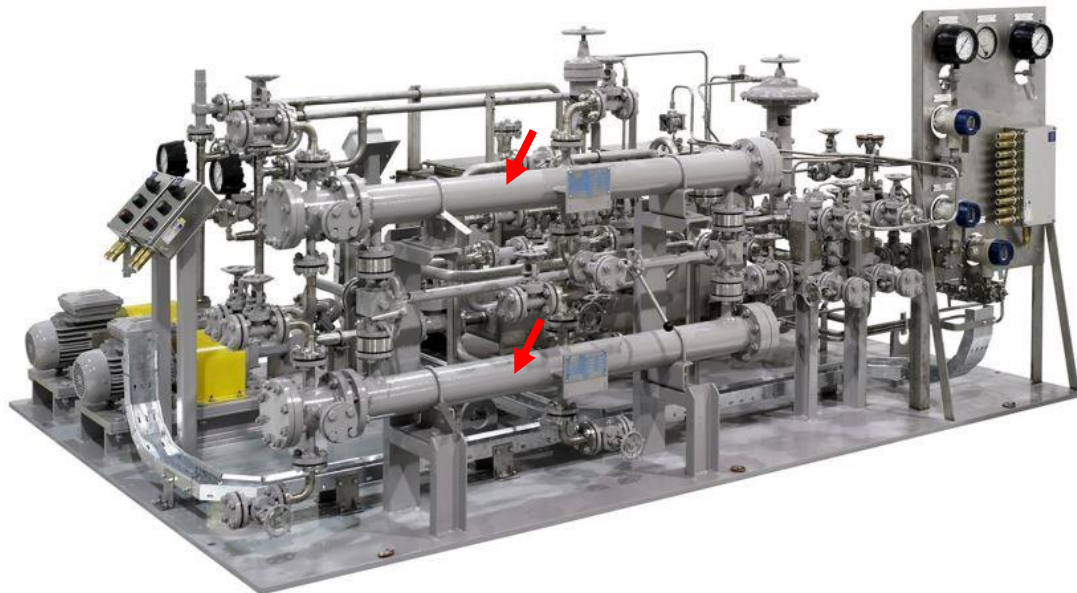


Figura 3 - Exemplo de equipamentos (permutadores) integrantes de um pacote de máquinas

Outra aplicação bastante comum, os planos de selagem de máquinas de fluido (“plano API”) também costumam apresentar equipamentos auxiliares – potes, resfriadores etc., conforme visualiza-se na Figura 4.

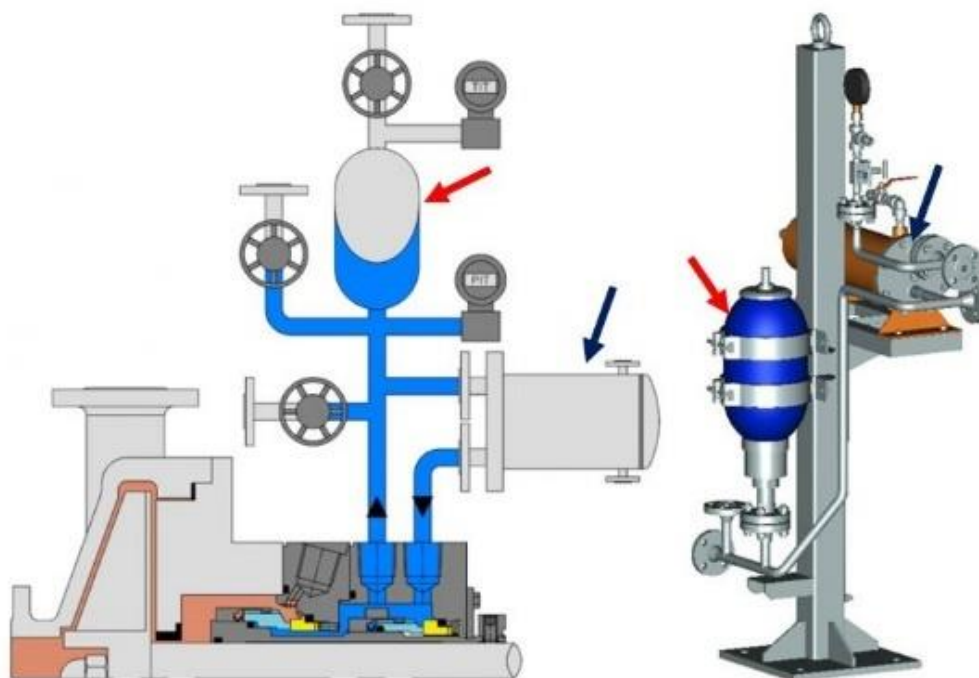


Figura 4 - Plano API 53B – Exemplo de vasos em sistemas auxiliares (selagem de bombas centrífugas)

A exclusão a que alude o item 13.2.2, “c”, da NR-13, não exige o empregador do dever de gerenciar os riscos desses equipamentos, assegurando-se a observância das normas técnicas aplicáveis, bem como as prescrições do respectivo fabricante, consoante preconizado no item 13.2.3 da norma citada.

Nas Figuras 5 e 6, foram exemplificadas diversas configurações de sistemas auxiliares de pacotes de máquinas. Os sistemas auxiliares podem ser instalados na mesma base ou em **skid** modular anexo.

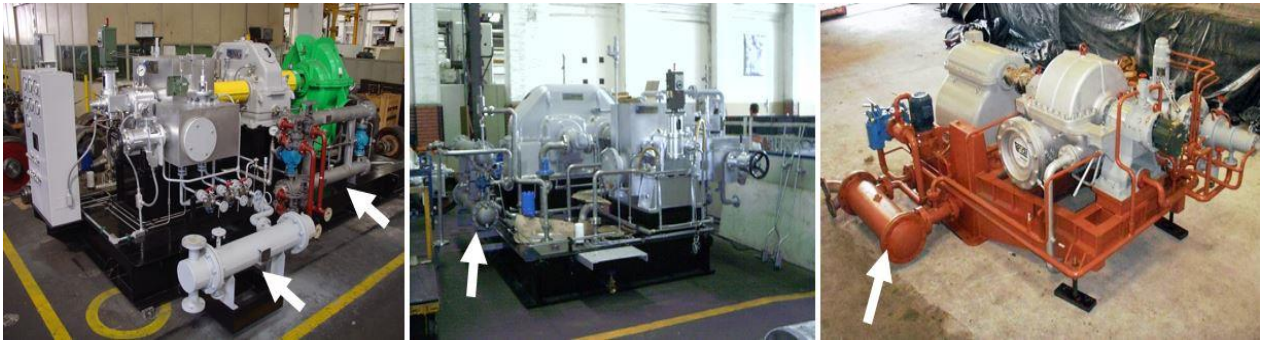


Figura 5 - Exemplos de recipientes sob pressão integrantes de pacote de máquinas



Figura 6 - Exemplos de recipientes sob pressão integrantes de pacote de máquinas – skid conjugado

Impõe ressaltar que o critério de exclusão previsto na alínea “c” do item 13.2.2 da NR-13 restringe-se aos equipamentos integrantes de **sistemas auxiliares**. Logo, os vasos de pressão à montante e à jusante de máquinas de fluido, no **circuito principal** de escoamento dos fluidos, devem ser enquadrados nos termos do item 13.2.1 da Norma aludida (ainda que instalados em uma mesma base/**skid**), tais como:

- a) vasos amortecedores de pulsação de compressores alternativos localizados nas tubulações da sucção ou descarga, sem prejuízo da alínea “p” do subitem 13.2.2 da NR-13;
- b) vasos separadores de líquido localizados na sucção;
- c) vasos amortecedores do fluido principal de bombas, sem prejuízo da alínea “p” do subitem 13.2.2 da NR-13;

- d) vasos e permutadores inter-estágios;
- e) condensadores e evaporadores integrantes de sistemas de resfriamento (“chiller”);
- f) separador de ar-óleo em sistemas de geração de ar comprimido; e
- g) outros.

OS VAPORIZADORES DE FLUIDOS ORGÂNICOS ENCONTRAM-SE NO CAMPO DE APLICAÇÃO DA NR-13?

Ref.: 13.2.1.

Resposta: Sim. Os equipamentos concebidos de acordo com código ASME SEC I (Part PVG - Requirements for Organic Fluid Vaporizers), ou publicação similar, devem ser enquadrados na NR-13.

OS FILTROS E DEMAIS VASOS DE PRESSÃO UTILIZADOS EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEL PARA A AVIAÇÃO PODEM SER EXCLUÍDOS DOS REQUISITOS DA NR-13?

Ref.: 13.2.1; 13.2.2

Resposta: Salvo disposição contrária em legislação específica, uma vez enquadrados no item 13.2.1, os equipamentos devem atender aos requisitos preconizados na NR-13, observadas as hipóteses de exclusão arroladas **exaustivamente** no item 13.2.2 da norma.

OS RESERVATÓRIOS DE AR COMPRIMIDO DO SISTEMA DE FREIO DE COMPOSIÇÕES FERROVIÁRIAS DEVEM SER ENQUADRADOS COMO VASOS DE PRESSÃO NA NR-13?

Ref.: 13.2.1; 13.2.2

Resposta: Os reservatórios de ar comprimido do sistema de freio de composições ferroviárias são vasos de pressão com características operacionais especiais. Deste modo, devem ser mantidos e inspecionados conforme o disposto no requisito 13.2.3 da NR-13, o que inclui a legislação aplicável do Ministério dos Transportes e da ANTT.

CÂMARAS DE COMBUSTÃO, BOMBAS, COMPRESSORES, TURBINAS, GERADORES E MOTORES DEVEM SER CONSIDERADOS VASOS DE PRESSÃO?

Ref.: 13.2.1; 13.2.2

Resposta: Não. Embora existam câmaras, carcaças, volutas, entre outros componentes pressurizados, a segurança de máquinas de fluido está disciplinada, preponderantemente, na NR-12 (segurança no trabalho em máquinas e equipamentos), sem prejuízo da apreciação dos riscos, conforme previsto na NR-01 (disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais), observados, em todos os casos, os requisitos das normas setoriais aplicáveis. Os vasos de pressão anexos às máquinas, por outro lado, são passíveis de enquadramento à NR-13.

OS RESERVATÓRIOS PRESSURIZADOS DE VEÍCULOS PARA O TRANSPORTE DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP) A GRANEL DEVEM SER ENQUADRADOS NA NR-13?

Ref.: 13.2.1; 13.2.2; 13.2.3

Resposta: A NR-13 **não se aplica** aos reservatórios pressurizados dos veículos para o transporte de GLP a granel, pois estes equipamentos estão abrangidos no item 13.2.2, alínea “a” da NR-13, “vasos de pressão destinados ao transporte de produtos”.

Porém, o empregador deve observar o item 13.2.3 da NR-13, o qual evidencia que a inaplicabilidade da NR-13 não exime o empregador do dever de inspecionar e executar a manutenção dos equipamentos relacionados no item 13.2.2, assim como de outros sistemas pressurizados que ofereçam riscos aos trabalhadores, acompanhadas ou executadas por um responsável técnico. Ressalta, também, a necessidade de observância das recomendações do fabricante, bem como o disposto em códigos ou normas aplicáveis.

OS COMPONENTES DE TUBULAÇÃO COMO HEADER, MANIFOLD, E OUTROS COM FUNÇÃO DE MISTURA, SEPARAÇÃO, AMOSTRA, DISTRIBUIÇÃO, MEDIÇÃO OU CONTROLE DE FLUXO PODEM SER EXCLUÍDOS DOS REQUISITOS APLICÁVEIS A VASOS DE PRESSÃO ESTABELECIDOS NA NR-13?

Ref.: 13.2.1; 13.2.2; 13.2.3

Resposta: Normalmente, os componentes de tubulação são incluídos no plano de inspeção da respectiva linha e/ou sistema. Por outro lado, no caso de

componentes/acessórios integrados ou conjugados a um vaso de pressão, **sem bloqueio que os isole**, é usual inseri-los no escopo do vaso a que estão associados.

Quanto às demais situações excludentes, prevalecem as hipóteses exaustivamente arroladas no item 13.2.2 da NR-13.

Impõe-se fazer uma distinção entre **header/manifold** de tubulação e vasos coletores. Quanto aos últimos, devem ser observados todos os requisitos normativos pertinentes aos vasos de pressão, quando abrigados no campo de aplicação da NR-13.

São exemplos de tubulações **manifold** e pulmão de ar comprimido de vasos coletores os equipamentos contidos na Figura 7.



Figura 7 - Exemplos de componentes de tubulação manifold(a) e de pulmão de ar comprimido(b) utilizado em vasos coletores de pó

QUAIS COMPONENTES DE UM COMPRESSOR DE PISTÃO OU DE UM COMPRESSOR ROTATIVO DE AR COMPRIMIDO ESTÃO DENTRO DO CAMPO DE APLICAÇÃO DA NR-13, PODENDO SER ENQUADRADOS COMO VASOS DE PRESSÃO?

Ref.: 13.2.1; 13.2.2; 13.2.3

Resposta: O compressor de pistão e o compressor rotativo são compostos pelas seguintes câmaras pressurizadas (Figura 8):

- a) câmara de compressão; e
- b) reservatório de ar comprimido.



Figura 8 - Câmaras pressurizadas de compressores de pistão e rotativo

As câmaras de compressão estão excluídas dos requisitos da NR-13.

O reservatório de ar comprimido, **suportado ou não por rodas**, deve ser enquadrado no item 13.2.1, alínea “b”, se o diâmetro interno do reservatório for maior ou igual a 150 mm e o produto PV for maior do que 8 kPa.m³.

O reservatório de ar comprimido **não deve** ser enquadrado se tiver um diâmetro interno inferior a 150 mm, independentemente do produto PV, pois excluído de acordo com o item 13.2.2. alínea “f” - vasos de pressão com diâmetro interno inferior a 150 mm independente da classe do fluido.

Além do reservatório de ar comprimido, os compressores rotativos (parafuso) podem ter anexos outros **vasos de pressão auxiliares**, como os **separadores ar-óleo**. Esses vasos de pressão auxiliares **podem** ser enquadrados como vasos de pressão se atenderem também aos critérios da NR-13 (diâmetro interno for maior ou igual a 150 mm e o produto PV for maior do que 8 kPa.m³).

OS AQUECEDORES DE FLUIDO TÉRMICO ESTÃO EXCLUÍDOS DOS REQUISITOS DA NR-13, DE ACORDO COM O ITEM 13.2.2, ALÍNEA “E”. QUAIS MEDIDAS DEVEM SER ADOTADAS PELA ORGANIZAÇÃO PARA ATENDER AOS REQUISITOS DE 13.2.3?

Ref.: 13.2.2; 13.2.3

Resposta: Por “aquecedor de fluido térmico” devem ser entendidos aqueles equipamentos similares a fornos, destinados ao aquecimento de óleos minerais ou sintéticos, **sem mudança de fase**, instalados em um circuito fechado, completamente afogados (**flooded**), dotados de feixe tubular longitudinal ou de serpentina helicoidal, com queima, normalmente, concêntrica. Seguem exemplos na Figura 9.

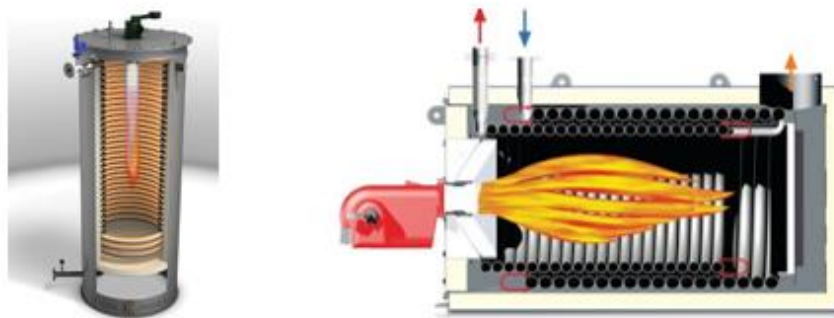


Figura 9 - Exemplos de aquecedores de fluido térmico

Esses equipamentos devem ser projetados, operados e mantidos por pessoal competente, sob o acompanhamento e/ou supervisão de responsável técnico, nos termos do item 13.2.3 da NR-13, a quem cabe, entre outros, estabelecer planos e programas de inspeção, aprovar reparos e atestar a aptidão operacional. Além das recomendações do fabricante e/ou do projetista, sugere-se a observância de normas técnicas apropriadas, tais como:

- (a) NFPA 87 – **Standard for Fluid Heaters;**
- (b) ABNT NBR 17505 – Armazenamento de Líquidos inflamáveis e combustíveis – Parte 5: Operações; e
- (c) NB 23 – **National Board Inspection Code, Part 1: Installation, Supplement 5: Installation of Thermal Fluid Heaters.**

13.3 DISPOSIÇÕES GERAIS

AS MUDANÇAS EM EQUIPAMENTOS/COMPONENTES PERIFÉRICOS ÀS CALDEIRAS DEVEM SER PRECEDIDAS DE PROJETO DE ALTERAÇÃO?

Ref.: 13.3.7.3; 13.3.7.4.

Resposta: Alterações com reflexo nos parâmetros operacionais da caldeira, que impliquem em mudança nas condições de projeto, devem ser devidamente documentadas, nos termos do item 13.3.7.3 da NR-13, ainda que restritas, fisicamente, aos equipamentos/componentes periféricos.

CONSIDERANDO QUE, NO CASO DE GRANDES PLANTAS DE PROCESSO, A INSPEÇÃO PERIÓDICA DE SEGURANÇA DOS SISTEMAS DE TUBULAÇÃO, DEFINIDOS NO GLOSSÁRIO DA NORMA, APRESENTA A MESMA PARTICULARIDADE DE UMA INSPEÇÃO DE PARADA PARA MANUTENÇÃO DAS PLANTAS, O PRAZO PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL PODERIA SER ESTENDIDO PARA 90 (NOVENTA) DIAS?

Ref.: 13.3.8

Resposta: Sim. No caso de inspeções de segurança no contexto de “pré-parada” (preparativos para uma parada geral programada), o prazo para elaboração dos respectivos relatórios pode ser ampliado para 90 (noventa) dias. É recomendável que a condição operacional dos respectivos sistemas de tubulação seja informada no Registro de Segurança da unidade.

NO CASO DE ESTABELECIMENTOS COM CERTIFICAÇÃO DE SERVIÇO PRÓPRIO DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS (SPIE), O REGISTRO DE SEGURANÇA DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO, POR OCASIÃO DAS INSPEÇÕES INICIAL, PERIÓDICA E/OU EXTRAORDINÁRIA, PODE SER EFETUADO PELO INSPETOR EXECUTANTE?

Ref.: 13.3.8.1, 13.4.1.8, 13.5.1.7 e 13.7.1.3

Resposta: No que tange às caldeiras, aos vasos e tanques abrangidos pela NR-13, o registro das inspeções de segurança deve consignar “...o nome legível e assinatura de PLH...”, pressupondo, destarte, a presença física do engenheiro nas instalações, para os casos de assinatura dos registros **ainda constituídos em livros** de páginas numeradas. Todavia, o posto de trabalho **habitual** do Profissional Legalmente Habilitado (PLH), em alguns casos, pode não coincidir com o local de operação dos equipamentos sob sua responsabilidade, inviabilizando a assinatura manuscrita, conforme apregoado na NR-13. À guisa de exemplo, podemos citar as atividades de engenharia de inspeção no seguimento de exploração e produção de petróleo, cujos campos se espalham por diversas regiões (às vezes no mar territorial), de modo que o corpo técnico atua, precipuamente, centralizado em bases operacionais. Depreende-se, portanto, que seria contraproducente exigir o traslado de engenheiros, por vastos territórios, inclusive em veículos de transporte aéreo, para apor suas assinaturas em documentos físicos, mormente reconhecendo-se que a NR-13 não exige o testemunho direto das inspeções pelo PLH, senão sua responsabilidade técnica (item 13.3.3). Logo, **observadas as formalidades legais – desde que admitido pelos respectivos conselhos de fiscalização da profissão de engenharia –**, entende-se que não compromete a efetividade do dispositivo aludido a prática por outrem, outorgada **por instrumento idôneo**, dos atos reservados aos PLH, concernentes aos registros de segurança. Uma vez que o

questionamento **se adstringe aos estabelecimentos com certificação de SPIE** (Anexo II da NR-13), é recomendável que seja dada ciência ao respectivo Organismo de Certificação de Produto (OCP) acerca das práticas adotadas a respeito da matéria. **Em hipótese alguma**, os PLH, técnicos e inspetores devem ser **coagidos** a atuarem como mandantes ou mandatários, tampouco obrigados a assinar quaisquer documentos para os quais não tenham recebido as orientações e os esclarecimentos que julgarem necessários.

NOS CASOS DE IMPORTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE PRODUÇÃO SERIADA, DEVE-SE FAZER CONSTAR NA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO O NOME DO FABRICANTE OU O NOME DO IMPORTADOR?

Ref.: 13.3.12.

Resposta: O nome do importador. Para equipamentos de produção seriada, deve ser indicado o nome do fornecedor certificado por um OCP do INMETRO. No caso de equipamentos importados nos quais o fabricante não possui fábrica no Brasil, a empresa importadora é a que deve ser certificada e identificada.

É PERMITIDO LEGALMENTE ADQUIRIR CALDEIRAS OU VASOS DE PRESSÃO DE PRODUÇÃO SERIADA NÃO CERTIFICADOS PELO INMETRO?

Ref.: 13.3.12

Resposta: O prazo limite para a **comercialização** de caldeiras e vasos de pressão de produção seriada não certificados pelo INMETRO foi definido pela Portaria INMETRO nº 253, de 03 de junho de 2016. Esta portaria alterou os prazos definidos pela Portaria INMETRO nº 255, de 29 de maio de 2014 (DOU 02-06-2014).

Os prazos são:

- para comercialização por fabricantes e importadores: até 54 (cinquenta e quatro) meses da data de publicação da Portaria INMETRO nº 255, de 29 de maio de 2014, ou seja, até 01/12/2018; e
- para comercialização em pontos de venda: até 66 (sessenta e seis) meses da data de publicação da Portaria INMETRO nº 255, de 29 de maio de 2014 do INMETRO, ou seja, até 01/12/2019.

OS VASOS DE PRESSÃO DE PRODUÇÃO SERIADA CERTIFICADOS POR UM OCP ACREDITADO PELO INMETRO PODEM FORNECER UMA MEMÓRIA DE CÁLCULO SIMPLIFICADA DO VASO DE PRESSÃO, UMA VEZ QUE SÃO AUDITADOS PERIODICAMENTE PELO OCP?

Ref.: 13.3.12

Resposta: Sim, desde que previsto no esquema de certificação. Deve ser informada no prontuário do usuário, pelo menos, a **metodologia de estabelecimento da Pressão Máxima de Trabalho Admissível - PMTA**, conforme disciplinado no respectivo Regulamento Técnico.

13.4 CALDEIRAS

QUANDO A CALDEIRA POSSUI PRESSÃO DE OPERAÇÃO VARIÁVEL, QUAL DEVE SER O VALOR ADOTADO PARA FINS DE CATEGORIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO?

Ref.: 13.4.1.1

Resposta: Pode ser adotado o valor máximo de pressão dentro da faixa de operação normal definida pelo fabricante. No caso de imprecisão acerca desse parâmetro, deve ser utilizada a PMTA da caldeira.

QUAIS DOCUMENTOS DEVEM SER APRESENTADOS PARA DEMONSTRAR A “METODOLOGIA PARA ESTABELECIMENTO DA PMTA”, CONFORME ITENS 13.4.1.6, ALÍNEA (A) E 13.5.1.6, ALÍNEA (A)?

Ref.: 13.4.1.5, alínea “a”, inciso IV; 13.5.1.5, alínea “a”, inciso IV

Resposta: Os documentos a serem apresentados para demonstrar a “metodologia para estabelecimento da PMTA”, conforme itens 13.4.1.6, alínea “a” e 13.5.1.6, alínea “a” dependem do tipo de código, norma ou método utilizado no dimensionamento do equipamento.

Para códigos com projeto baseado em fórmulas, como o **ASME Code, Section I** (caldeiras) e **ASME Code, Section VIII, Division 1** (vasos de pressão), deve ser fornecida a memória de cálculo mecânica detalhada conforme os requisitos do código ou norma de projeto utilizado. Para códigos com projeto baseado em análise, como o **ASME Code, Section VIII, Division 2** (vasos de pressão), deve ser fornecido o relatório de análise de tensões conforme os requisitos do código ou norma de projeto utilizada.

Para equipamentos cuja PMTA foi definida por ensaio destrutivo, deve ser fornecido o relatório do ensaio de prova conforme os requisitos do código de projeto. Exemplos de vasos de pressão aprovados com ensaio destrutivo:

- vasos de pressão de ferro fundido aprovados de acordo com **ASME Code, Section VIII, Division 1, UCD-101**; e
- os vasos de pressão cuja geometria não permite o cálculo por fórmulas, como os vasos dentro do escopo de **ASME Code, Section VIII, Division 1, UG-101**.

O LAUDO DO TESTE HIDROSTÁTICO DE FABRICAÇÃO DAS CALDEIRAS DEVE SER ASSINADO POR PLH CONFORME REQUERIDO EM 13.4.4.3. O RESPONSÁVEL TÉCNICO DO FABRICANTE PODE ASSINAR ESTE LAUDO?

Ref.: 13.4.4.3

Resposta: Sim. Trata-se de uma evidência de realização do teste hidrostático previsto no código de construção do equipamento. Todavia, a validade do laudo deve ser condicionada à habilitação legal do responsável técnico.

EM FUNÇÃO DA OPERAÇÃO DE USINAS TERMOELÉTRICAS DEPENDER DO MERCADO DE ENERGIA E DO OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS), ESSAS USINAS SÃO SUBMETIDAS A PARADAS DE PRODUÇÃO QUE MUITAS VEZES ULTRAPASSAM 6 (SEIS) MESES DE DURAÇÃO. AS CALDEIRAS DESSAS USINAS, EM FUNÇÃO DO REGIME DE OPERAÇÃO CITADO, SÃO PROJETADAS PARA PERMANECEREM EM CONDIÇÃO DE PRONTIDÃO (STAND BY) POR LONGOS PERÍODOS, APTAS PARA ATENDIMENTO IMEDIATO AO SISTEMA INTEGRADO NACIONAL (SIN). DEVERÃO ESSAS CALDEIRAS OBRIGATORIAMENTE CUMPRIR A ALÍNEA “C” DO ITEM 13.4.4.10 DA NR-13, QUE DETERMINA A EXECUÇÃO DE UMA INSPEÇÃO EXTRAORDINÁRIA ANTES DA SUA VOLTA À OPERAÇÃO APÓS MAIS DE 6 (SEIS) MESES EM ESTADO DE PRONTIDÃO?

Ref.: 13.4.4.10 “c”

Resposta: Não, pois nessa condição específica as caldeiras não são consideradas como inativas, desde que todas as condições previstas em projeto para a sua operação segura sejam mantidas.

QUAIS SÃO OS MEIOS PREVISTOS EM PROJETO PARA PROTEÇÃO DE VASOS DE PRESSÃO SUJEITOS A VÁCUO?

Ref.: 13.5.1.2, “b”

Resposta: Os vasos de pressão submetidos a vácuo devem ser protegidos por dispositivos mecânicos, como dispositivos de segurança tipo “quebra-vácuo” ou discos de ruptura, ou através de procedimentos definidos no código de projeto do equipamento.

A proteção através do projeto mecânico constitui outro meio para prevenir o colapso por vácuo, considerando:

- a) projeto do equipamento para suportar vácuo total; e
- b) projeto do equipamento para suportar vácuo parcial, após uma análise do processo que garanta que não existe a possibilidade de o valor de vácuo de projeto ser ultrapassado em operação.

Assim, o vaso pode ser dimensionado para a condição de vácuo mediante o cálculo da espessura mínima capaz de resistir à pressão externa, com a possibilidade de ampliar significativamente a resistência ao colapso pela colocação de anéis de reforço soldados à parede do equipamento.

Além dos dispositivos do tipo “quebra-vácuo” convencional e dos discos de ruptura, para equipamentos que operam a vácuo, podem ser utilizados outros dispositivos mecânicos como o uso de colunas de líquido, que operam como um sifão (Venturi) quebrando o vácuo.

Os dispositivos do tipo sifão (Figura 10) devem ser dimensionados e testados, antes da sua instalação, para garantir a sua eficácia para a proteção contra o colapso por vácuo.



Figura 10 – Proteção contra vácuo utilizando um sifão

TODO VASO DE PRESSÃO ENQUADRADO À NR-13, FABRICADO NO EXTERIOR, E QUE TENHA SIDO SUBMETIDO A TESTE HIDROSTÁTICO DURANTE A SUA FABRICAÇÃO (COM DOCUMENTAÇÃO COMPROBATÓRIA E ACOMPANHAMENTO DO PROFISSIONAL LOCAL) DEVE SER SUBMETIDO A NOVO TESTE QUANDO CHEGAR AO SEU LOCAL DE OPERAÇÃO NO BRASIL?

Ref.: 13.5.4.3

Resposta: A norma exige “comprovação por meio de laudo assinado por responsável técnico designado pelo fabricante ou importador”. Não sendo possível comprovar, deve ser efetuado o TH durante a inspeção inicial, conforme previsto no item 13.5.4.3.1.

VASOS DE PRESSÃO SUBMETIDOS A ENSAIO PNEUMÁTICO OU HIDROPNEUMÁTICO NA ETAPA DE FABRICAÇÃO, DE ACORDO COM O CÓDIGO DE PROJETO, PRECISAM SER SUBMETIDOS A TESTE HIDROSTÁTICO PARA ATENDIMENTO AO ITEM 13.5.4.3 DA NR-13?

Ref.: 13.5.4.3

Resposta: Não. Durante a etapa de fabricação, os ensaios pneumáticos ou hidropneumáticos **são considerados equivalentes ao ensaio hidrostático**, desde que executados de acordo com o código de projeto utilizado na fabricação do vaso de pressão.

COMO IDENTIFICAR A CERTIFICAÇÃO DADA PELO INMETRO NO CORPO DE UM VASO DE PRESSÃO DE PRODUÇÃO SERIADA?

Ref.: 13.5.4.4

Resposta: A certificação pelo INMETRO é evidenciada pela gravação do Selo de Identificação da Conformidade contemplando o número do Registro do INMETRO na placa de identificação do equipamento, que deve ser afixada no corpo do vaso em local de fácil acesso e bem visível. Não são permitidas outras disposições do logo (INMETRO) e do número, que devem ser mantidos juntos, conforme se observa na Figura 11.



Figura 11 – Exemplo de placa de identificação com o Selo de Conformidade INMETRO

COMO VERIFICAR SE UM FABRICANTE DE VASOS DE PRESSÃO DE PRODUÇÃO SERIADA POSSUI A CERTIFICAÇÃO DO INMETRO PARA UM DETERMINADO MODELO DE VASO?

Ref.: 13.5.4.4

Resposta: Os fabricantes de vasos de pressão de produção seriada podem ser localizados, mediante pesquisa no sítio da Internet do INMETRO, no link:

<http://www.inmetro.gov.br/prodcert/empresas/busca.asp>

Na página, é possível pesquisar pelo nome da empresa (ou razão social), bem como selecionar “Classe de Produto” a opção “Caldeiras e Vasos de Pressão de Produção Seriada – PT Inmetro nº 255/2014/PT Inmetro nº 120/2021”, e clicar em “Buscar” que será exibida a lista de todos os fabricantes, conforme Figura 12.

Figura 12 – Página de consulta do INMETRO

A INSPEÇÃO BASEADA EM RISCO (IBR), CONFORME PREVISTA NO ITEM 13.5.4.5.1 DA NR-13, PODE SER APLICADA A TODAS AS CATEGORIAS DE VASOS DE PRESSÃO, DE MODO QUE APENAS OS DE CATEGORIA I FICAM SUJEITOS À LIMITAÇÃO DO INTERVALO MÁXIMO DE 10 ANOS ENTRE EXAMES INTERNOS??

Ref.: 13.5.4.5.1

Resposta: Sim. O limite de 10 anos restringe-se aos equipamentos de categoria I.

O QUE SIGNIFICA OS TERMOS “REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ANOMALIAS DETECTADAS” OU “REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ANOMALIAS SIGNIFICATIVAS DETECTADAS”, OBRIGATÓRIOS NOS RELATÓRIOS DE FISCALIZAÇÃO PARA ATENDIMENTO AOS ITENS 13.5.4.11, ALÍNEA “H”, 13.6.2.5, ALÍNEA “F” E 13.7.3.4, ALÍNEA “F”, DA NR-13?

Ref.: 13.5.4.11 “h”; 13.6.2.5 “f” e 13.7.3.4 “f”

Resposta: O relatório de inspeção deverá registrar em fotografia as particularidades ou as condições fora do comum que possam comprometer a integridade estrutural e consequente segurança dos equipamentos, sendo objeto de análise do PLH ou responsável técnico para medidas cabíveis, se for o caso.

13.6 TUBULAÇÕES

COMO DEVE SER DEFINIDA A EXTENSÃO A SER INSPECIONADA DE UMA TUBULAÇÃO ENQUADRADA NA NR-13?

Ref.: 13.6.2.3

Resposta: A extensão de uma tubulação a ser inspecionada deve ser definida pelo PLH, sendo que o programa de inspeção pode ser elaborado por tubulação, linha ou sistema, conforme item 13.6.2.3 da NR-13.

No caso de tubulações advindas de redes públicas de distribuição de gás, as empresas devem incluir no programa e no plano de inspeção aquelas localizadas após o ponto de medição da concessionária, se abrangidas pela NR-13.

13.7 TANQUES METÁLICOS DE ARMAZENAMENTO

Sem perguntas.

ANEXO I - CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO

QUEM DEVE SER O RESPONSÁVEL PELA PRÁTICA PROFISSIONAL SUPERVISIONADA (ESTÁGIO SUPERVISIONADO) DE OPERADORES DE CALDEIRAS E UNIDADES DE PROCESSO?

Ref.: 1.5 e 2.6 do anexo I

Resposta: Em matéria trabalhista, a responsabilidade, em sentido amplo, recai sob o empregador, a quem compete designar um profissional para supervisionar a atividade prática prevista no anexo I da NR-13, admitindo-se para tal mister:

- (a) chefes de operação;
- (b) operadores-chefe;
- (c) engenheiros responsáveis pela planta;
- (d) operadores experientes;
- (e) profissionais habilitados; e
- (f) outros (com competência e experiência em atividades de operação).

COMO DEVE SER COMPROVADO O ATENDIMENTO À PRÁTICA PROFISSIONAL SUPERVISIONADA (ESTÁGIO SUPERVISIONADO) DE OPERADORES DE CALDEIRAS OU DE OPERADORES DE UNIDADES DE PROCESSO?

Ref.: 1.5 e 2.6 do anexo I

Resposta: A empresa pode evidenciar a prática profissional supervisionada em certificados, listas de presença ou quaisquer documentos idôneos.

A PRÁTICA PROFISSIONAL SUPERVISIONADA (ESTÁGIO SUPERVISIONADO) PREVISTA NA NR-13 ESTÁ NO ESCOPO DA LEI Nº 11.788, DE 25 DE SETEMBRO DE 2008 (LEI DO ESTÁGIO)?

Ref.: 1.5 e 2.6 do anexo I

Resposta: Não. A prática profissional supervisionada (estágio supervisionado) não deve ser confundida com o estágio de estudantes definido na Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008 (Lei do Estágio).

ANEXO II - CERTIFICAÇÃO SPIE

A EMPRESA (ESTABELECIMENTO) CERTIFICADA EM SPIE PODERÁ APLICAR OS PRAZOS ESTENDIDOS PARA INSPEÇÕES DE SEGURANÇA DOS EQUIPAMENTOS ENQUADRADOS NA NR-13 EM NOVAS INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS CUJOS EQUIPAMENTOS FORAM ACRESCENTADOS AO INVENTÁRIO DE EQUIPAMENTOS ORIGINALMENTE CERTIFICADOS?

Ref.: Anexo II

Resposta: Assunto não disciplinado pela NR-13. Devem ser observados os requisitos normativos previstos em regulamento do INMETRO, nos termos do item 2, Anexo II, da NR-13.

ANEXO III - CERTIFICAÇÃO PLH

Sem perguntas.

ANEXO IV - SISTEMA INSTRUMENTADO DE SEGURANÇA - SIS/ SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE COMBUSTÃO - SGC

Sem perguntas.

GLOSSÁRIO

Sem perguntas.

ÍNDICE REMISSIVO

A

aquecedores de fluido térmico 1, 12, 13
ar comprimido1, 9, 11, 12
aviação1, 9

C

categorização.....2, 16
componentes de tubulação...1, 4, 5, 10,
11

E

equipamentos de terceiros1, 4

F

filtros.....1, 4, 5, 6, 9
fluidos orgânicos.....1, 9

G

GLP1, 10

I

IBR.....2, 21

M

máquinas de fluido7, 8, 10

P

pacote de máquinas1, 6, 7, 8
PMTA.....2, 16, 17
prática profissional supervisionada 3,
22, 23
produção seriada2, 15, 16, 20
projeto de alteração 1, 13

R

registro de segurança 1, 14
registro fotográfico 2, 21
relatório1, 14, 17, 21

S

SPIE1, 3, 14, 15, 23

T

teste hidrostático.....2, 17, 19
tubulação1, 3, 4, 5, 10, 11, 14, 22

U

Usinas Termoelétricas 2, 17

V

vácuo.....2, 18, 19