

Verificação do atendimento a norma regulamentadora nº 13 nas caldeiras da micro região de Pato Branco

Cassio Lotti (UNIPAR – Campus Francisco Beltrão) cassiolotti@gmail.com

Resumo:

Este trabalho teve como objetivo realizar a verificação do atendimento a Norma Regulamentadora N° 13 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) nas caldeiras instaladas em cinco cidades da micro região de Pato Branco, no estado do Paraná. Para tanto, foi elaborado e aplicado in loco nas organizações selecionadas um check list, contemplando todas as exigências impostas pela norma.

Para possibilitar a seleção das organizações onde se pretendia realizar a aplicação do check list, foram aplicados dois filtros. O primeiro filtro consistiu na pré-seleção das organizações baseado em sua atividade comercial e, em um segundo momento, foi realizado contato com estas para verificação da existência do equipamento em sua planta e em caso positivo, se haveria interesse em participar da aplicação do check list desenvolvido.

Depois de concedidas as permissões necessárias e aplicado o check list, os dados foram agrupados e passou-se a realização das análises, que conduziram a resultados alarmantes. Apesar dos riscos envolvidos na operação destes equipamentos, 100% das empresas avaliadas não atendem a NR-13 em sua totalidade, sendo encontradas situações de risco iminente à saúde e segurança dos trabalhadores envolvidos na operação destes equipamentos.

Palavras chave: Caldeiras, Segurança, Norma Regulamentadora, Legislação.

Verification of the implementation of the regulatory standard no. 13 in the boilers of the micro-region of Pato Branco

Abstract

The objective of this work was to verify the implementation of the Regulatory Standard No. 13 of the Ministry of Labor and Employment (MLE) in the boilers installed in five cities of the micro-region of Pato Branco, in the state of Paraná. For that, a check list was prepared and locally applied in the selected organizations, containing all the requirements imposed by the standard.

In order to make it possible to select the organizations where it was intended to apply the check list, two filters were applied. The first filter consisted of the organizations pre-selection based on their commercial activity and, in a second moment, contact was made with them to verify the existence of the equipment in their plants and, in case of an affirmative answer, if there would be interest in participating in the application of the check list developed.

After the necessary permissions were granted and the check list was applied, the data were grouped and the analyses were carried out, which led to alarming results. Despite the risks involved in the operation of this equipment, 100% of the evaluated companies do not totally implement the NR-13, presenting situations of imminent risk to the health and safety of the workers involved in the operation of this equipment.

Key-words: Boiler, Safety, Regulatory Standard, Legislation.

1. Introdução

Relatos históricos trazem a informação de que a primeira tentativa que logrou êxito na produção e utilização de vapor é datada do século II a.C., quando Heron de Alexandria desenvolveu um aparelho que vaporizava água. Apesar desta descoberta ter mais de dois mil anos, foi somente no século XVIII d.C., durante a revolução industrial, que o vapor passou a ser utilizado amplamente para movimentar máquinas e equipamentos, propiciando o início da industrialização no mundo (ALTAFINI, 2002).

Junto com a crescente utilização dos geradores de vapor pelas indústrias, durante a revolução industrial, começaram a aparecer relatos de acidentes envolvendo a explosão destes equipamentos e a morte dos trabalhadores que os operavam.

Como um desastre premeditado, em 1905 na cidade de Massachusetts nos Estados Unidos da América, ocorreu a explosão de uma caldeira que deixou 58 pessoas mortas e várias pessoas feridas. Este episódio alertou a sociedade e as autoridades para a necessidade da criação de normas e regras para a construção, operação e manutenção das caldeiras, servindo como gatilho para dar início à criação dos códigos de projeto da American Society of Mechanical Engineers (ASME), que até hoje se constituem na principal fonte de referência normativa para caldeiras e vasos de pressão no mundo (ALTAFINI, 2002).

Alinhado a este tema, em 1919, após a primeira guerra mundial, foi criada a Organização Internacional do Trabalho (OIT) com o objetivo de formular e aplicar normas internacionais para o trabalho (convenções e recomendações). O Brasil, como membro fundador da OIT, utiliza em seu ordenamento jurídico as convenções e recomendações deste organismo para proporcionar melhores condições de saúde e segurança para seus trabalhadores.

Em 1978, baseado nas recomendações da OIT, o então Ministério do Trabalho e Emprego publicou a portaria nº 3.214, que aprovava a redação de vinte e oito normas regulamentadoras, com o objetivo de regulamentar as condições do trabalho no Brasil. Dentre estas normas, encontrava-se a norma regulamentadora número 13 (NR-13), que a época tratava somente sobre segurança na operação de vasos de pressão.

De sua publicação até o mês de outubro de 2017, a NR-13 passou por seis revisões em seu texto base, sendo a mais recente publicada em 28 de setembro de 2017, possuindo como título “Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulação”. Esta norma estabelece os requisitos mínimos que devem obrigatoriamente ser seguidos pelas organizações que possuem caldeiras e vasos de pressão, visando a prática de uma gestão eficiente da integridade estrutural de caldeiras a vapor, vasos de pressão e suas tubulações de interligação, levando em consideração aspectos relacionados à instalação, inspeção, operação e manutenção, com o objetivo principal de assegurar a saúde e a segurança dos trabalhadores (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2017).

Apesar da preocupação das lideranças políticas mundiais acerca da segurança na operação de caldeiras, que culminou com a publicação e revisões da NR-13 no Brasil, e com o risco potencial de explosão implícito nestes equipamentos, é comum encontrar gestores e profissionais da área de segurança do trabalho que não dispõem os devidos esforços e recursos para que as caldeiras de suas organizações cumpram com as exigências normativas mínimas.

O não atendimento aos deveres normativos exigidos pela NR-13 não implica somente no descumprimento as leis trabalhistas brasileiras. Seu descumprimento implica na sujeição dos trabalhadores a condições de risco que em caso de acidente podem acarretar desde ferimentos leves até o óbito.

Fundamentado nesta problemática, se pretende com o presente artigo trazer a luz as condições

de segurança das caldeiras instaladas na micro região de Pato Branco, no estado do Paraná. Para alcançar tal objetivo, será verificada a adequação normativa destas caldeiras, levando em consideração as exigências impostas pela Norma Regulamentadora número 13 (NR-13) do Ministério do Trabalho e Emprego.

2. Referencial teórico

Para atingir o objetivo proposto neste artigo é indispensável à aplicação de uma metodologia consistente, sendo necessário para tal a obtenção de conhecimentos técnicos acerca do assunto que se pretende discutir. Tendo em vista esta linha de pensamento, a seguir é apresentado o referencial teórico, que servirá como base para a proposição do método de avaliação das caldeiras a serem analisadas.

2.1. Saúde e Segurança do Trabalho no Brasil

Apesar dos inúmeros relatos históricos que evidenciam a ocorrência de doenças e acidentes relacionados ao trabalho na antiguidade, foi somente no século XVIII, durante a revolução industrial iniciada na Inglaterra, que a sociedade começou a voltar os olhos com preocupação para este assunto.

O acúmulo de operários em locais confinados, aliado a longas jornadas de trabalho, o emprego indiscriminado de crianças nas atividades industriais e as péssimas condições de salubridade nas fábricas, gerou um aumento significativo na quantidade de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho durante a revolução industrial na Inglaterra. Este crescente número de acidentes laborais gerou a percepção coletiva de que o trabalho se tornara fonte de exploração econômica e social, levando ao adoecimento e morte das pessoas (CHAGAS et al, 2012).

No Brasil, o desenvolvimento de uma legislação de proteção aos trabalhadores surgiu durante o processo de industrialização no período entre 1889 a 1930 durante a República Velha. Estas primeiras políticas de proteção eram vagas e esparsas, sendo ampliadas e melhoradas no governo de Getúlio Vargas com a criação do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio em 1930 e com a publicação da “Consolidação das Leis Trabalhistas” (CLT) em 1943.

Muito da legislação trabalhista original foi modificada com o decorrer dos anos, inclusive com a publicação da Constituição da República Federativa do Brasil em 1988. Contudo, no que se refere a Segurança e Saúde no Trabalho (SST), há de se destacar uma alteração fundamental dada pela Lei nº 6.514 de dezembro de 1977, onde, a partir de então, ficou definido que as principais influências para a normatização trabalhista brasileira adviriam das convenções elaboradas pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), inclusive refletindo em toda a regulamentação posterior (CHAGAS et al, 2012).

Em decorrência das alterações realizadas na CLT pela Lei nº 6.514 de 1977 e influenciado pelas convenções internacionais da OIT, o então Ministério do Trabalho publicou, em 8 de junho de 1978, a Portaria MTb nº 3.214. Esta portaria instituiu vinte e oito Normas Regulamentadoras (NR's) com o objetivo de regulamentar as condições de trabalho no Brasil. Dentre estas 28 normas encontrava-se a NR-13, que a época possuía como título “Vasos Sob Pressão”, trazendo as recomendações para a realização de atividades com segurança neste tipo de equipamento (CHAGAS et al, 2012), (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978).

As NR's são utilizadas como base normativa para as fiscalizações efetuadas aos postos de trabalho pelos inspetores do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e do Ministério Público do Trabalho (MPT). Tais órgãos tem competência legal para impor sanções às empresas e entidades que desrespeitarem os preceitos estabelecidos pelas NR's, podendo impor desde multas até a interdição da empresa (CHAGAS et al, 2012).

Além disso, as NR's trazem os requisitos mínimos que obrigatoriamente devem ser seguidos pelas organizações para proporcionar níveis aceitáveis de segurança e saúde nas atividades laborais desempenhadas no Brasil. Entretanto, o objetivo das NR's pode ser mais facilmente alcançado com a aplicação complementar de outros meios de controle e regulamentação existentes.

Um destes meios consiste na aplicação/certificação da norma OHSAS 18001:2007, que possui como texto “Sistema de gestão da segurança e da saúde do trabalho – Requisitos”. Esta norma especifica os requisitos necessários a um sistema de gestão da segurança e saúde do trabalho, para proporcionar que uma organização possa controlar seus riscos e melhorar seu desempenho no âmbito da Saúde e Segurança do Trabalho (SST) (OHSAS 18001, 2007).

2.2. Norma Regulamentadora Nº 13

Diferentemente da grande maioria dos equipamentos encontrados nas indústrias, as caldeiras são equipamentos que exigem inúmeros cuidados especiais em sua operação e manutenção, pois, a parada deste equipamento implica muitas vezes na paralização de toda a fábrica, acarretando muito prejuízo aos empresários (ALTAFINI, 2002).

Além disso, a operação e manutenção incorreta deste equipamento podem leva-lo a permanecer em uma condição que ofereça risco iminente aos trabalhadores que executam atividades em seu entorno, expondo-os a uma possível explosão com capacidade de destruir total ou parcialmente a fábrica (ALTAFINI, 2002).

Seguindo a tendência mundial de preocupação com a saúde e segurança dos trabalhadores, representada pelas recomendações da OIT, e baseados na Lei nº 6.514 de 1977, o Ministério do Trabalho e Emprego brasileiro publicou em 1978 a Norma Regulamentadora Número 13 (NR-13), sob o título “Vasos Sob Pressão”.

Desde sua criação em 1978, a NR-13 passou por seis revisões em seu texto original, sendo a mais recente publicada no diário oficial da união em setembro de 2017. Com as revisões, a NR-13 passou a ser mais abrangente tendo como novo título “Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulação” (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2017).

Esta Norma Regulamentadora define os requisitos mínimos para que as organizações industriais possam estabelecer uma gestão da integridade estrutural de caldeiras a vapor, vasos de pressão e das tubulações de interligação, visando contemplar aspectos relacionados à instalação, inspeção, operação e manutenção destes, sempre tendo em vista a saúde e a segurança dos trabalhadores (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2017).

O não cumprimento dos itens previstos na NR-13, que possam causar acidentes ou doenças do trabalho com lesões graves a integridade física do trabalhador, constitui uma condição de risco grave e iminente (RGI) (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2017). Os principais RGI's considerados pela norma para caldeiras são, a “Operação da caldeira sem válvula de segurança com pressão de abertura ajustada em valor igual ou inferior a Pressão Máxima de Trabalho Admissível (PMTA)”, “Atraso na inspeção de segurança periódica das caldeiras”, “Bloqueio dos dispositivos de segurança sem embasamento técnico e normativo”, “Ausência de sistema operacional que controle o nível de água da caldeira”, “Operação da caldeira que tenha grau de deterioração atestado por profissional habilitado” e “Operação de caldeira por trabalhador sem o treinamento estabelecido no Anexo 1 da NR-13”.

Detectada qualquer destas condições de Risco Grave e Iminente pelo agente de inspeção do trabalho, o mesmo deverá propor de imediato à autoridade regional a interdição do estabelecimento, do setor ou do equipamento, determinando as medidas que deverão ser tomadas para a correção da situação (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2017).

2.3. Normas para Projeto de Caldeiras

A NR-13 não estabelece em seu texto regras referentes ao projeto de caldeiras, pressupondo que estes equipamentos são construídos de acordo com normas e códigos de reconhecimento internacional (TREVELIM, 2013). Em vários pontos da NR-13 encontram-se referências indiretas a normas e códigos de projeto, que devem ser seguidos na fabricação e no caso de serem necessários reparos ou alterações que modifiquem as condições originais da caldeira (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2017).

Atualmente no Brasil, são utilizadas três normas principais para fabricação de caldeiras, todas advindas da Seção I dos códigos de projeto ASME (ASME Code, Section I) (ABNT, 2012).

A primeira das normas considerada é a ABNT NBR ISO 16528-1, que define os requisitos mínimos que devem ser seguidos para a construção de caldeiras e vasos de pressão, objetivando fornecer subsídios para que os fabricantes possam garantir a integridade das partes pressurizadas destes equipamentos (ABNT, 2015).

Complementando a norma anterior, surgiu a ABNT NBR ISO 16528-2 onde se pretende fornecer um processo para identificar as normas regionais/nacionais que atendem aos requisitos de desempenho da ABNT NBR ISO 16528-1, definindo um mecanismo padronizado para que os organismos normativos possam demonstrar que suas normas atendem integralmente os requisitos da parte um desta norma (ABNT, 2008).

Por fim, a ABNT NBR 16035-1 especifica os requisitos mínimos que devem ser adotados para a construção de caldeiras e vasos de pressão, levando em consideração as normas e códigos de construção baseados na ABNT NBR ISO 16528-1. Estes requisitos são estabelecidos para garantir que as caldeiras sejam construídas do modo mais uniforme possível, qualquer que seja a norma ou código de projeto utilizado (ABNT, 2012).

2.4. Considerações sobre Caldeiras

Caldeiras a vapor são máquinas térmicas, fabricadas de acordo com códigos de projeto aplicáveis, destinadas a gerar e acumular vapor d'água em pressões superiores à atmosférica, utilizando para tal a queima de algum tipo de combustível para fornecer energia a água no estado líquido (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2017), (LEITE e MILITÃO, 2008).

As caldeiras são equipamentos complexos, porém, podem ser divididas em duas partes principais, o lado da água, onde se dá a formação e o acúmulo do vapor sob pressão, e o lado dos gases, onde ocorre o processo de combustão, que fornece energia para a vaporização da água (TREVELIM, 2013).

Além da divisão quanto à categoria de risco das caldeiras, divididas em A (maior risco) e B (menor risco), existe uma classificação feita de acordo com sua forma construtiva. Basicamente são dois tipos de caldeiras existentes, as flamotubulares, onde os gases provenientes da combustão circulam por dentro dos tubos da caldeira e a água fica externa a estes, e as aquatubulares, onde a água está dentro dos tubos e os gases da combustão permanecem externos a estes (LEITE e MILITÃO, 2008).

São muitos os fatores que podem levar a explosão de uma caldeira, porém, as duas principais causas são, falha operacional, onde os operadores executam procedimentos incorretos por não terem recebido o treinamento adequado para tomada de ações emergenciais, e a falta de inspeções periódicas e manutenção, onde começam a se manifestar na caldeira problemas como corrosão, acúmulo de lodo, deterioração das partes pressurizadas e falha nos equipamentos de controle. (ALTAFINI, 2002).

3. Metodologia

O presente artigo científico trata de um estudo de campo aplicado, de característica descritiva, onde será utilizada a legislação normativa brasileira para a elaboração de um check list a ser aplicado nas organizações da micro região de Pato Branco, no estado do Paraná, objetivando descrever as características de uma população definida de caldeiras utilizadas para geração de vapor. Sendo assim, a forma de abordagem do artigo é definida como qualitativa, uma vez que se busca a verificação da conformidade das caldeiras, descrevendo se estas atendem ou não as exigências normativas que lhes são impostas.

A Figura 1 mostra o fluxograma com a sequência metodológica empregada para se atingir o objetivo almejado neste artigo. Observa-se na figura a distinção entre as etapas de desenvolvimento, pesquisa de campo e análise e discussão dos resultados, que representam os marcos a serem alcançados para se concluir sobre a conformidade ou não das caldeiras avaliadas.

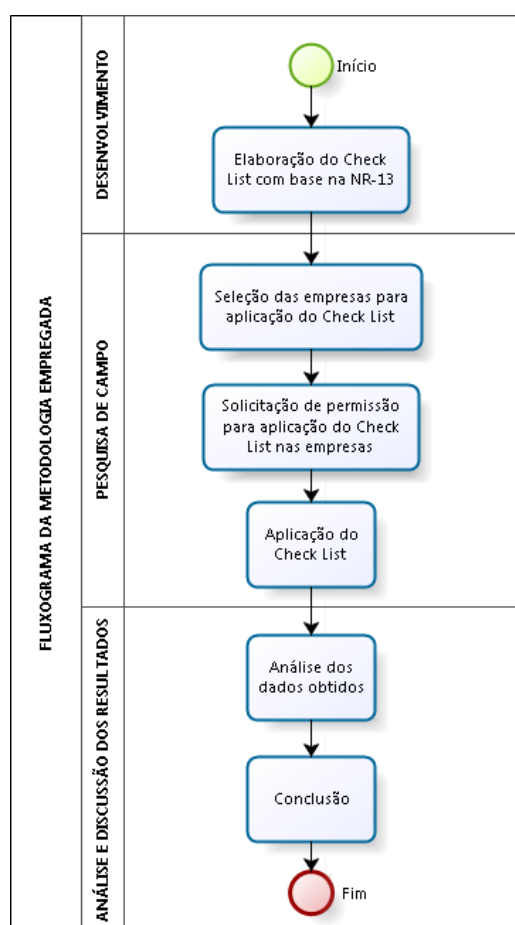


Figura 1 - Fluxograma com a metodologia utilizada para a pesquisa de campo

O check list desenvolvido foi elaborado a partir da Norma Regulamentadora N° 13 (NR-13) do MTE. A construção dos questionamentos do check list levou em conta todas as exigências normativas impostas pela NR-13, desde as que constituem menos riscos aos trabalhadores, como as informações que devem constar na placa de identificação da caldeira, até as situações mais perigosas, que são consideradas como condições de risco grave e iminente.

Ao todo foram elaborados oitenta questionamentos para o check list, direcionados para remeter a respostas que indiquem se a organização onde a caldeira está instalada atende ou não aos requisitos da NR-13. Desta forma, respostas positivas (SIM) representam que a

exigência normativa foi atendida e respostas negativas (NÃO) indicam o contrário. Para os itens normativos que não se aplicam a caldeira analisada, foi criada a opção “NÃO APLICÁVEL”.

Este tipo de direcionamento nos quesitos do check list foi criado para facilitar a interpretação dos dados coletados em campo, sendo que, se todos os quesitos aplicáveis obtiverem a resposta SIM, a caldeira em análise atende as exigências da NR-13. Porém, se caso for encontrada apenas uma resposta negativa (NÃO), já se conclui que a caldeira não cumpre com a norma em sua integralidade.

Além do direcionamento dos quesitos, estes foram agrupados por tipos ou famílias de exigências, de acordo com a separação implícita na própria NR-13. Sendo assim, foram criadas as separações de acordo com as Exigências Consideradas Condições de Risco Grave e Iminente, Exigências Para Casos Onde Houveram Reparos ou Manutenções, Exigências Referentes a Existência de Sistemas de Proteção e Identificação, Exigências Referentes a Existência de documentação técnica, de identificação e operação da Caldeira, Exigências Referentes a Casa ou Área de Caldeiras e por fim, Exigências Gerais.

Conforme sequência mostrada no fluxograma da Figura 1, após a elaboração do check list, foram selecionadas as organizações localizadas na micro região de Pato Branco que possuem caldeiras para geração de vapor. Para a realização da busca foram consideradas as cidades de Pato Branco, Clevelândia, Mariópolis, Coronel Vivida e Bom Sucesso do Sul.

Para filtrar, dentre as dezenas de empresas e entidades presentes nestas cidades, somente as organizações que possuem caldeiras instaladas em sua planta, foi utilizado como primeiro critério de seleção à atividade desempenhada por estas. Desta forma, foram realizadas buscas nas cidades avaliadas por empresas e entidades que exercem atividades como Hospitais, Recapadoras de pneus, Laticínios, Frigoríficos, Madeireiras e Extração de óleo vegetal.

Sabe-se que nem todos os locais identificados com o primeiro filtro irão, necessariamente, possuir uma caldeira instalada em sua planta, sendo necessária a aplicação de um segundo filtro, que consiste em entrar em contato com os locais previamente encontrados e verificar se estes possuem caldeiras instaladas em seus estabelecimentos.

Aplicando-se os dois filtros foi verificada a existência de 33 caldeiras nas cinco cidades avaliadas, sendo estas as caldeiras selecionadas para a aplicação do check list. Sendo assim, passou-se a entrar em contato com as empresas para tentar realizar a aplicação in loco do check list proposto, explicando os motivos e objetivos da pesquisa desenvolvida.

Dentre as 33 empresas onde se identificou a presença de caldeiras, apenas 6 concordaram com a realização da pesquisa em suas dependências, caracterizando a cobertura de 18,2% do total de empresas selecionadas.

Com o aceite das empresas passou-se a aplicar in loco o check list desenvolvido, verificando o atendimento normativo da caldeira e suas instalações com base nas exigências da NR-13.

4. Resultados

Findada a coleta de dados nas seis organizações que concordaram com a aplicação do Check List, passa-se a trazer os resultados obtidos por meio das tabelas apresentadas na sequência deste trabalho.

Neste ponto faz-se necessário o esclarecimento de que as empresas e entidades que aceitaram participar desta pesquisa de campo, somente o fizeram pelo fato de ser garantido que no trabalho não seriam colocadas fotos, razões sociais ou nomes dos responsáveis que acompanharam as visitas. Sendo assim, por uma questão ética, e para respeitar o acordo feito

com os responsáveis pelas organizações, as seis plantas avaliadas serão tratadas como Caldeira A, Caldeira B, Caldeira C, Caldeira D, Caldeira E e Caldeira F.

Desta forma, das caldeiras avaliadas, tem-se a seguinte distribuição por atividade:

Caldeira A – Hospital; Caldeira D – Madeireira;
 Caldeira B – Hospital; Caldeira E – Extração de óleo vegetal;
 Caldeira C – Laticínio; Caldeira F – Recapadora de Pneus.

Organizando os dados coletados chegou-se a Tabela 1, onde é apresentado o resultado geral da pesquisa de campo, levando-se em conta o atendimento à NR-13 em todos os quesitos aplicáveis para cada uma das seis caldeiras avaliadas. Desta forma, a Tabela 1 mostra quantos dos itens aplicáveis foram atendidos e quantos deixaram de ser atendidos pelas empresas e entidades, apresentando na última coluna o percentual de atendimento à NR-13 para cada caso.

Caldeira analisada	Quesitos aplicáveis*	Quesitos atendidos	Quesitos não atendidos	% de atendimento
A	68	13	55	19,1%
B	69	36	33	52,2%
C	70	43	27	61,4%
D	71	22	49	31,0%
E	71	48	23	67,6%
F	68	37	31	54,4%

*Com base nos 80 quesitos listados no Check List.

Tabela 1 - Resultado geral do atendimento à nr-13 por caldeira analisada

Para complementar as informações trazidas na Tabela 1, objetivando proporcionar uma análise mais aprofundada dos dados coletados na pesquisa de campo, as principais separações feitas por tipo de exigências da NR-13, foram organizados nas tabelas mostradas a seguir.

Desta forma, a Tabela 2 mostra o resultado obtido quando estão sob exame somente as exigências consideradas pela NR-13 como Condições de Risco Grave e Iminente (RGI). O não atendimento a qualquer destes quesitos implica em risco elevado a saúde e segurança dos trabalhadores, sendo motivo de interdição imediata da caldeira caso haja algum tipo de fiscalização.

Com interpretação idêntica a tabela anterior, a Tabela 2 mostra quantos dos quesitos aplicáveis foram ou não atendidos pela empresa ou entidade que teve sua caldeira avaliada.

Caldeira analisada	Quesitos aplicáveis*	Quesitos atendidos	Quesitos não atendidos	% de atendimento
A	6	6	0	100,0%
B	6	4	2	66,7%
C	6	5	1	83,3%
D	6	2	4	33,3%
E	6	6	0	100,0%
F	6	5	1	83,3%

*Com base nos 6 quesitos listados no Check List.

Tabela 2 - Resultado para as exigências consideradas como condições de risco grave e iminente

Seguindo com a mesma tratativa, a Tabela 3 mostra a conformidade normativa ao se avaliar os quesitos referentes à realização de reparos e manutenções na caldeira. Sendo assim, caso a caldeira tenha sofrido reparos onde foram alteradas as condições originais de projeto, ou quando da realização de manutenções preventivas, se faz necessário o atendimento aos requisitos mostrados nesta tabela.

Caldeira analisada	Quesitos aplicáveis*	Quesitos atendidos	Quesitos não atendidos	% de atendimento
A	1	1	0	100,0%
B	1	1	0	100,0%
C	3	1	2	33,3%
D	4	0	4	0,0%
E	4	2	2	50,0%
F	1	0	1	0,0%

*Com base nos 4 quesitos listados no Check List.

Tabela 3 - Resultado das exigências para casos onde houveram reparos ou manutenções na caldeira

Na Tabela 4 são trazidos os dados aplicáveis quando se avaliam as exigências da NR-13 referentes à existência de sistemas de proteção e aos requisitos de identificação da caldeira. A inexistência de sistemas de proteção de segurança, aliado a uma identificação ineficaz dificulta e até impossibilita o trabalho do operador da caldeira, acarretando uma situação de risco de acidente de trabalho. Desta forma, é imprescindível o atendimento a todos os itens normativos desta tabela.

Caldeira analisada	Quesitos aplicáveis*	Quesitos atendidos	Quesitos não atendidos	% de atendimento
A	14	2	12	14,3%
B	14	12	2	85,7%
C	14	13	1	92,9%
D	14	11	3	78,6%
E	14	13	1	92,9%
F	14	11	3	78,6%

*Com base nos 15 quesitos listados no Check List.

Tabela 4 - Resultado para as exigências referentes à existência de sistemas de proteção e identificação

Dando sequência a apresentação dos resultados encontrados com a aplicação do Chek List é apresentada a Tabela 5, onde pode ser avaliado o atendimento aos requisitos normativos referentes ao local onde a caldeira foi instalada. Cabe ressaltar que todas as caldeiras avaliadas foram instaladas em ambiente fechado, sendo aplicáveis somente 8 dos 15 quesitos apresentados pela NR-13 referentes a este assunto.

CALDEIRA ANALISADA	QUESITOS APLICÁVEIS*	QUESITOS ATENDIDOS	QUESITOS NÃO ATENDIDOS	% DE ATENDIMENTO
A	8	4	4	50,0%
B	8	6	2	75,0%
C	8	7	1	87,5%
D	8	6	2	75,0%
E	8	7	1	87,5%
F	8	6	2	75,0%

*Com base nos 15 quesitos listados no Check List.

Tabela 5 - Resultado para as exigências referentes à casa ou área de caldeiras

5. Análise dos resultados

Pela análise da Tabela 1 chega-se facilmente a conclusão de que nenhuma das seis caldeiras avaliadas atende a 100% das exigências normativas que lhes são aplicáveis. Sendo assim, toda a população avaliada está em desacordo com as exigências legais impostas pela norma regulamentadora nº 13 do Ministério do Trabalho e Emprego, estando passíveis à aplicação das multas e/ou interdições previstas pela NR-28 caso haja fiscalizações nestes locais.

Considerando apenas os resultados gerais de aplicação da NR-13, o ranking de atendimento a norma fica da seguinte forma:

1º - Caldeira E (Extração de óleo vegetal), com 67,6% de conformidades;

2º - Caldeira C (Laticínio), com 61,4% de conformidades;

3º - Caldeira F (Recapadora de Pneus), com 54,4% de conformidades;

4º - Caldeira B (Hospital), com 52,2% de conformidades;

5º - Caldeira D (Madeira), com 31% de conformidades;

6º - Caldeira A (Hospital), com 19,1% de conformidades;

Porém, somente esta análise não fornece uma base consistente para afirmar que os trabalhadores da Caldeira E estão sujeitos a menos riscos que os trabalhadores da Caldeira A. Para que esta afirmação possa ser feita com clareza é necessária uma avaliação mais detalhada do atendimento a cada um dos tipos de exigências consideradas no Check List, e que tiveram seus resultados apresentados nas tabelas 2 a 5 deste trabalho.

Para facilitar esta análise detalhada é apresentada a Figura 2, onde os dados mostrados para cada família de exigências foram agrupados em um gráfico de barras para melhorar a visualização do impacto que cada tipo de exigência causou sobre o resultado geral mostrado na Tabela 1. No eixo horizontal do gráfico (X) é apresentada a caldeira avaliada e no eixo vertical (Y) é mostrado o percentual de atendimento aos itens da NR-13.

Desta forma, observa-se que a Caldeira A, apesar de ter o pior resultado geral dentre as caldeiras analisadas, atende a todos os requisitos considerados como Riscos Graves e Iminentes. De outro norte, observa-se na Figura 2 que esta mesma caldeira não atende a nenhum dos requisitos referentes à documentação técnica exigida, o que se aplica também as exigências gerais da norma, sendo estes os principais fatores que contribuíram para seu resultado geral ser o pior encontrado.

Sendo assim, de acordo com os dados avaliados, em caso de fiscalização pelos órgãos do MTE, a Caldeira A possivelmente não seria interditada, somente sendo solicitado que as

irregularidades fossem sanadas e as documentações refeitas no prazo legal de sessenta dias, ou conforme prazo definido por tais órgãos.

No caso da Caldeira E, que de forma geral atendeu ao maior número de requisitos impostos pela NR-13, observa-se na Figura 2 que também foram atendidas todas as exigências consideradas como Risco Grave e Iminente. Ainda, observa-se em comparação com as demais caldeiras avaliadas, que a Caldeira E teve os melhores resultados de atendimento aos requisitos normativos em praticamente todas as famílias de exigências, ficando atrás apenas da Caldeira A e da Caldeira B nas exigências relativas aos reparos e manutenções que foram realizadas em sua estrutura.

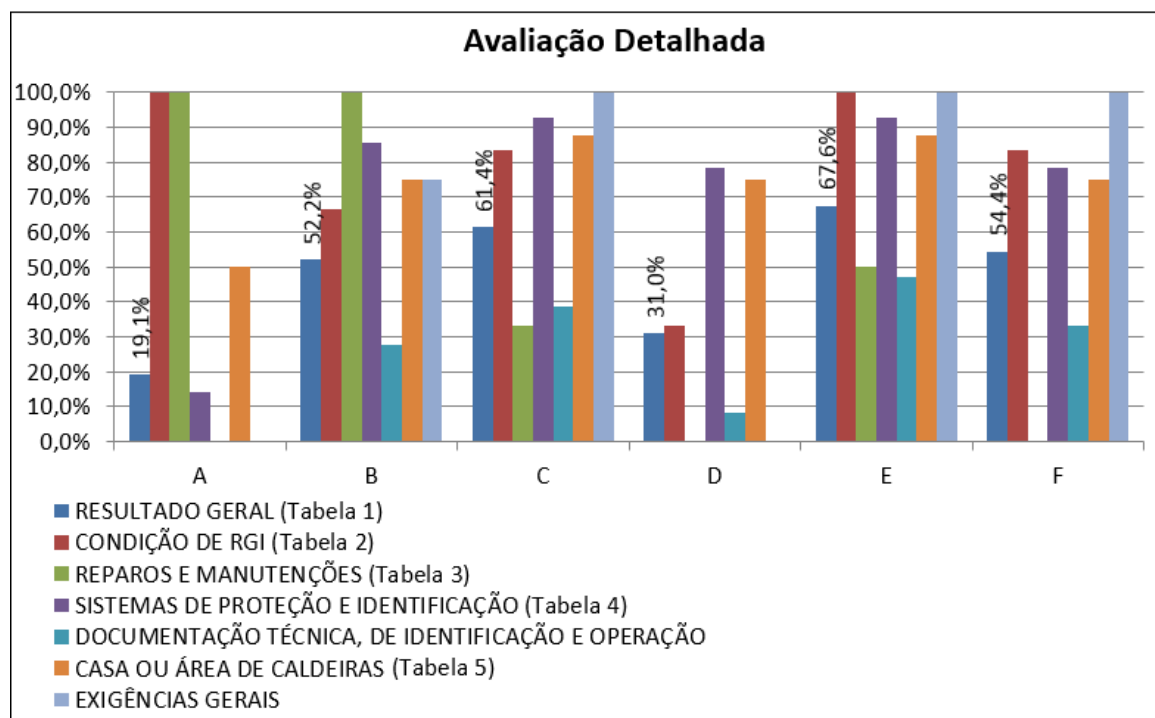


Figura 2 - Gráfico com avaliação detalhada, englobando todos os dados coletados

Ainda tomando-se como referência a Figura 2, observa-se que as Caldeiras B, C, D e F não atendem a todas as exigências consideradas pela NR-13 como condições de Risco Grave e Iminente. Sendo assim, é verificada a existência de condições que propiciam a ocorrência de explosão da caldeira, caso as medidas de controle e reparo não sejam tomadas de imediato.

Constatada esta situação no caso de fiscalização, as atividades seriam suspensas de imediato e estas caldeiras interditadas até que todas as condições de RGI fossem sanadas. Não isentando as empresas e entidades de corrigir os demais itens não conformes que foram detectados.

Dentre os equipamentos avaliados, a Caldeira D, instalada em uma madeireira, consiste no que mais apresenta riscos à saúde e a segurança dos trabalhadores, devido à combinação perigosa que pode ser avaliada na Figura 2 e na Tabela 2. Esta caldeira atendeu a apenas duas das seis exigências consideradas como condições de RGI, não atendendo a nenhum quesito referente a reparo e manutenção, nem as exigências gerais da NR-13 e, atendeu a menos de 10% dos requisitos referentes à documentação técnica.

Esta combinação proporciona um cenário com elevada possibilidade de ocorrência de acidentes, onde os operadores não são treinados adequadamente, não há documentação técnica com os registros para operação e manutenção correta e ainda, foram realizadas

intervenções que modificaram as condições originais da caldeira sem o acompanhamento de profissional legalmente habilitado.

6. Conclusão

De todo o exposto até aqui, a principal conclusão é que existe um descaso generalizado quanto a aplicação das exigências cobradas pela Norma Regulamentadora Nº 13 nas caldeiras instaladas na micro região de Pato Branco, no estado do Paraná.

Este descaso fica evidente neste trabalho, pela constatação do não atendimento às exigências legais impostas pela NR-13 por nenhuma das seis organizações avaliadas. Aliado a isso, quatro das seis empresas avaliadas estão operando com suas caldeiras contendo condições de Risco Grave e Iminente, consideradas pela norma como situações onde é necessária a parada imediata do equipamento, devido ao elevado risco de ocorrência de acidentes.

Outra situação verificada na pesquisa de campo é a ausência de fiscalizações efetivas nestes equipamentos por parte dos órgãos fiscalizadores do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Todas as caldeiras avaliadas possuem irregularidades quando inspecionadas de acordo com a NR-13, estando em operação a vários anos nestas mesmas condições.

Desta forma, verifica-se que o descaso mencionado anteriormente é apoiado pela falta de fiscalização, por parte dos órgãos governamentais, e pelo desconhecimento por parte dos empresários e responsáveis pelas caldeiras, dos perigos implícitos neste tipo de equipamento. Pois, uma vez que não há cobrança para o atendimento a norma é cômodo a todos acreditar que tudo está de bem e que nada irá acontecer.

Das 33 empresas selecionadas, apenas 6 (18,2%) concordaram em submeter as suas caldeiras a checagem para verificação do atendimento a NR-13. Desta forma, tudo leva a crer, baseado nos resultados obtidos nas caldeiras avaliadas, que as empresas e entidades que não concordaram com a aplicação do Check List, também não atendem a todas as exigências colocadas pela NR-13.

Referências

ALTAFINI, C. A.; *Apostila de Caldeiras*. Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Caxias do Sul, 2002. 36p. Disponível em <<http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/caldeiras-apostila.pdf>>. Acesso em: 09 de outubro de 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 16035-1: Caldeiras e vasos de pressão – Requisitos mínimos para a construção Parte 1*. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR ISO 16528-1: Caldeiras e vasos de pressão Parte 1: Requisitos de desempenho*. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR ISO 16528-2: Caldeiras e vasos de pressão Parte 2: Procedimentos para atendimento integral da ABNT NBR ISO 16528-1*. Rio de Janeiro, 2008.

CHAGAS, A. M. R.; SALIM, C. A.; SERVO, L. M. S.; *Saúde e segurança no trabalho no Brasil: Aspectos institucionais, Sistemas de Informação e Indicadores*. 2 ed. São Paulo: IPEA e Fundacentro, 2012.

LEITE, N. R.; MILITÃO, R. A.; *Tipos e Aplicações de Caldeiras*. Prominp, São Paulo, 2008.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. *NR 13: Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulação*. Brasília, 2017.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. *Portaria Nº 3.214, 08 de junho de 1978*. Brasília, 1978.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. *NR 28: Fiscalização e Penalidades*. Brasília, 2017.

OHSAS 18001 - Occupational health and safety management systems: requirements. BRITISH STANDARDS INSTITUTION. London, 2007.

TREVELIM, W. J.; *Caldeiras Flamotubulares: Reconstituição de Prontuários*. Refaf, Alta Floresta, v. 2, n. 2, 2013.