

GESTÃO DE SEGURANÇA EM CALDEIRAS: IMPACTOS GERADOS PELAS FALHAS E POSSIBILIDADES DE MELHORIAS

Rinaldo Angelo dos Santos¹

Marinilda Lima Souza²

Alex Álisson Bandeira Santos³

Diego Henrique de Andrade Santos Siqueri⁴

Valvite José Alípio Junior⁵

1. Introdução. 2. Referencial teórico. 3. Metodologia da pesquisa. 4. Resultados e discussões. 5. Conclusões. Referências.

RESUMO

Este trabalho visa contribuir com a melhoria do processo de gerenciamento de segurança em caldeiras, como resultado de embasamento bibliográfico da Norma Regulamentadora 13 (NR-13) e de uma pesquisa junto ao órgão fiscalizador no estado de Mato Grosso. O referido estudo anseia maior segurança, redução das não conformidades, minimização dos riscos de acidentes e diminuição no número de autos de infração com caldeiras. Atualmente, a gestão de segurança do trabalho com caldeiras, ainda apresenta lacunas com alto grau de relevância. Essas lacunas ou possibilidades de melhorias são observadas

¹ Acadêmico no curso de Mestrado Profissional em Gestão de Tecnologia industrial pelo SENAI CIMATEC da Bahia (2019/2020), Pós Graduação em Docência na Educação Profissional e Tecnológica pela Faculdade SENAI CETIQT do Rio de Janeiro (2014), Pós Graduação em Gestão em Segurança no Trânsito e Mobilidade Urbana pela Faculdade Afirmativo de Cuiabá (2013), Possui MBA em Consultoria Empresarial pela Faculdade de Tecnologia do SENAI Florianópolis (2010), Graduado em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Várzea Grande (2007).

² Ms. em Gestão e Tecnologia Industrial. Professora no SENAI CIMATEC, Orientadora no pré-projeto e no projeto de mestrado sob o tema: Gestão de Segurança em Caldeiras: Impactos gerados pelas e falhas e possibilidades de melhorias.

³ DSc em Energia e Ambiente. Professor e Gestor no SENAI CIMATEC, Orientador no projeto de mestrado sob o tema: Gestão de Segurança em Caldeiras: Impactos gerados pelas e falhas e possibilidades de melhorias.

⁴ Acadêmico no curso de Mestrado Profissional em Gestão de Tecnologia Industrial pelo SENAI CIMATEC da Bahia (2019/2020). Pós Graduação em Gestão da Produção Industrial - SENAI CIMATEC (2018/2019), Campeão Brasileiro no World Skills Competition Abu Dhabi em Manufacturing Team Challenge (2017), Graduado em Processos Gerenciais pelo Centro Universitário Internacional (2017).

⁵ Acadêmico no curso de Mestrado Profissional em Gestão de Tecnologia Industrial pelo SENAI CIMATEC da Bahia (2019/2020). Pós Graduação em Docência na Educação Profissional e Tecnológica pela Faculdade SENAI CETIQT do Rio de Janeiro (2017). Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade de Cuiabá (2017). Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Mato Grosso (2013).

principalmente pela falta de conhecimento dos gestores na comprovação das observâncias das obrigações com esses equipamentos no ato das auditorias fiscais. Riscos com tais recipientes independem do tamanho, do modelo, do tipo, da fonte de energia empregada ou finalidade de uso, em todos é inerente, o potencial de graves acidentes, inclusive com perdas humanas, o que, conseqüentemente justifica a necessidade de uma gestão de segurança permanente e eficiente capaz de garantir a redução ou mitigar as possíveis ocorrências. Diante do exposto, se faz necessário que toda a equipe técnica, bem como os operadores passem por processo de formação teórica/prática sobre as instalações e operações dos equipamentos que compõem as caldeiras, adquirindo um prévio conhecimento do objeto de trabalho, tornando-se capazes de manusear com segurança todas essas ferramentas, de modo que facilite e possibilite a prática de atitudes e hábitos dos responsáveis diretos pelo gerenciamento desses equipamentos permitindo-os a antecipação dos riscos e dos possíveis eventos maléficos.

Palavras-chave: Gestão de Segurança. NR-13. Caldeiras.

1 INTRODUÇÃO

Quando os estudiosos Denis Papin, James Watt, Wilcox, entre outros, dedicaram as atenções para aperfeiçoar e desenvolver os equipamentos geradores de vapor, talvez não imaginassem o quanto suas contribuições seriam significativas para suportar e possibilitar o surgimento do capitalismo, nem o quanto esses equipamentos seriam úteis às gerações futuras⁶. Na verdade, com esses conhecimentos o homem estava descobrindo algo precioso, que viria, mais tarde, se tornar imprescindível para o desenvolvimento industrial e de prestação de serviços.

As caldeiras passaram a ser importantes de fato aos interesses do homem, por volta do século XVII, sendo determinante para a revolução industrial. No início foram usadas para a extração de água nas minas, mais adiante passaram a ser utilizadas na navegação e nas locomotivas, por último passaram a ser incorporadas nas indústrias, auxiliando diversas etapas dos processos⁷.

⁶ Magrini, Rui de Oliveira. **Riscos de Acidentes na Operação de Caldeiras**, São Paulo, Fundacentro, 1994.

⁷ *Ibidem*.

Hoje é inegável o valor e a importância que os geradores de vapor ocupam, principalmente para as indústrias, visto ser a forma mais barata e conseqüentemente, a mais vantajosa quando precisa obter calor para determinados processos de produção. Contudo, alguns fatores negativos foram sendo notados com essa invenção, e logo o homem conheceu uma face perigosa, capaz de provocar incidentes ou acidentes envolvendo vidas humanas.

Passados anos de estudos, experiências vivenciadas, com muitas vidas perdidas, começou-se um movimento a favor da prevenção dos acidentes com as caldeiras⁸. Para isso, leis foram sendo aprovadas em vários países com a finalidade de reduzir esses eventos danosos e possibilitar uma atividade segura no trabalho com caldeiras.

No Brasil, o cenário de segurança com as caldeiras, começou de fato a tomar contorno de mudança, com o advento da publicação da Lei nº 6.514, em 1977, relativa à segurança e medicina do trabalho⁹. A partir dela deu-se a abertura para publicação das NRs – Normas Regulamentadoras, aprovadas em 08 de junho de 1978, através da portaria nº 3.214, do MTE – Ministério do Trabalho e Emprego.

Atualmente existem em vigor 37 normas de segurança publicadas, entre as quais a Norma Regulamentadora 13 (NR-13) Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações e Tanques Metálicos de Armazenamento, por meio da Portaria nº 1.082, de 18 de dezembro de 2018, que trouxe sua última grande revisão. Vale ressaltar que a MP 905 de 11 de novembro de 2019, revogou algumas NRs.

Até o momento a NR-13 passou por oito (08) revisões, a saber: Portaria SSMT N°12 de 06 de junho de 1983, Portaria SSMT N° 02 de 08 de maio de 1984, Portaria SSST N° 02 de 08 de maio de 1994, Portaria N°57 de 19 de junho de 2008, Portaria MTE 594, de 28 de abril de 2014, Portaria N° 1.084 de 28 de setembro de 2017 e pôr

⁸ TORREIRA, Raúl Peragallo. **Manual de segurança industrial**, Marques Publicações, s.l, 1999.

⁹ SANTOS, Fabiola Arruda dos; SILVA, Ricardo Luis Alves da; BARBOSA, Daianny dos Santos; MENDONÇA, Lucas Silva de. **Gerenciamento de Riscos de Acidentes em Áreas de Caldeiras**. XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção Fortaleza, CE, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2015. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_209_242_27210.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2019.

fim a Portaria MTB N° 1.082 de 18 de dezembro de 2018, com algumas alterações concebidas pela Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019¹⁰.

A última revisão em 20/12/2018, com algumas alterações pela Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019, será base desse trabalho. A NR-13 estabelece requisitos mínimos para gestão da integridade estrutural de caldeiras a vapor, nos aspectos relacionados à instalação, inspeção, operação e manutenção, entre outros, objetivando a segurança e à saúde dos trabalhadores.

Vale lembrar que no tocante à exigência de formação de segurança para o trabalho, a NR-13 foi percussora no Brasil, sendo exigido desde 08 de maio de 1984 o curso de capacitação aos operadores de caldeiras e vasos pressão. Todas as iniciativas são bem vindas e vêm ao encontro da lógica na prevenção de acidentes e na redução dos riscos de ações civis e criminais as empresas em decorrências dos acidentes com caldeiras e vasos de pressão¹¹.

A Norma Regulamentadora 13 estabelece requisitos para gestão da integridade de caldeiras a vapor, vasos de pressão, tubulações de interligação e tanques metálicos de armazenamento no que refere à sua instalação, ao programa de manutenção e inspeção e aos requisitos para operação e seus funcionamentos¹². Define também caldeiras, como sendo equipamentos destinados a produzir e acumular vapor sob pressão superior à atmosférica, utilizando qualquer fonte de energia, projetados conforme códigos pertinentes, excetuando-se refervedores e similares¹³.

As caldeiras, por atuarem com pressões acima da pressão atmosférica, podem

¹⁰ BRASIL. **Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019.** NR-13 Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações, Brasília, DF, 18 dez 2018. 33 p. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-915-de-30-de-julho-de-2019-207941374>> Acesso em: 8 ago. 2020.

¹¹ SCHWINDEN, M. Camisão. **A evolução da NR-13 ao longo dos anos e seus impactos.** Unisul, Tubarão, SC, 2019. 40 p. Disponível em: <<https://riuni.unisul.br/handle/12345/7132>>. Acesso em: 17 mar. 2019.

¹² SOUSA, Edilson Rocha de. **Uma contribuição à reformulação da Norma Regulamentadora 13 (NR-13) na perspectiva da adoção de sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional.** UFRN, Natal, RN, 2008. 90 p. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/14976/1/EdilsonRS_DISSERT.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2019.

¹³ BRASIL. **Portaria N.º 1.082, de 18 de dezembro de 2018.** NR-13 Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações, Brasília, DF, 18 dez 2018. 33 p. Disponível em: <http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/56127453/do1-2018-12-20-portaria-n-1-082-de-18-de-dezembro-de-2018-56127448>. Acesso em: 18 nov. de 2019.

por alguma falha constituir riscos elevados a operadores e a pessoas nas proximidades com resultados graves, em muitos casos¹⁴.

Nesse artigo serão analisados, portanto, os impactos gerados pela ineficiência no gerenciamento adequado dos aspectos de segurança em caldeiras ocorridos em Mato Grosso e suas ocorrências registradas em notificações aplicadas durante as fiscalizações realizadas pela SRTE/MT – Superintendência Regional de Trabalho e Emprego de Mato Grosso nos anos de 2017 e 2018.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

À medida em que as caldeiras foram sendo utilizadas pelas empresas, acidentes passaram a ser uma constante na atividade, em especial as explosões, ocasionadas principalmente por falta de conhecimento, por falta de manutenções ou ainda por erros operacionais¹⁵.

A variedade dos riscos para os trabalhadores que atuam na área de caldeiras é grande. Explosões, incêndios, choques elétricos, intoxicações, quedas, queimaduras, ruídos são alguns dos problemas que podem atingir aqueles que estão próximos da casa de caldeira. No caso de uma explosão, as perdas podem se estender a outros setores da empresa, inclusive seus arredores, atingindo trabalhadores e comunidade. Por isto todo o cuidado é pouco. A segurança deve estar presente em todas as etapas – projeto, instalação, operação, manutenção e inspeção¹⁶

Relatos de acidentes, geralmente com muita gravidade, eram frequentes na atividade, tornando-se um desafio a ser vencido. Em 1905, a explosão de uma caldeira ocorrido em Massachusetts (EUA), matou 58 pessoas, despertando então, maior interesse da sociedade para elaboração de normas mais rigorosas¹⁷.

Para minimizar ou controlar tais riscos, tornou-se necessário lançar mão de várias formas de controle, desde dispositivos de segurança e bloqueio, acessórios

¹⁴ MORAES, Giovanni Araújo. **Normas regulamentadoras comentadas e ilustradas**: Legislação de segurança e saúde no trabalho. Rio de Janeiro, 7. ed. v. 2, 2009.

¹⁵ MAGRINI, Rui de Oliveira. **Riscos de Acidentes na Operação de Caldeiras**, São Paulo, Fundacentro, 1994.

¹⁶ PIRES, Aline de Melo. A vida sob pressão. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo/RS, n. 162, p. 36-51. jun. 2005.

¹⁷ SOUSA, Edilson Rocha de. **Uma contribuição à reformulação da Norma Regulamentadora 13 (NR-13) na perspectiva da adoção de sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional**.

UFRN, Natal, RN, 2008. 90 p. Disponível em:

<https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/14976/1/EdilsonRS_DISSERT.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2019.

auxiliares para tornar a operação mais segura, mas principalmente através do conhecimento técnico aplicado em cada caldeira, possibilitando a antecipação aos riscos nessa atividade. Para que essas medidas deem respostas positivas deve-se dispor de um processo de gerenciamento de riscos que contemple a prevenção das falhas dentro do processo de gestão com caldeiras¹⁸.

Assim, nota-se que na atualidade não é suficiente apenas fornecer um produto com qualidade ou com baixos custos, é necessário também que as empresas demonstrem que os seus processos são controlados de forma eficiente e responsável e que podem fornecer produtos e serviços de confiança. Além disso, é imprescindível demonstrar a preocupação com o meio ambiente, e principalmente com a saúde, segurança e qualidade de vida para de seus colaboradores¹⁹.

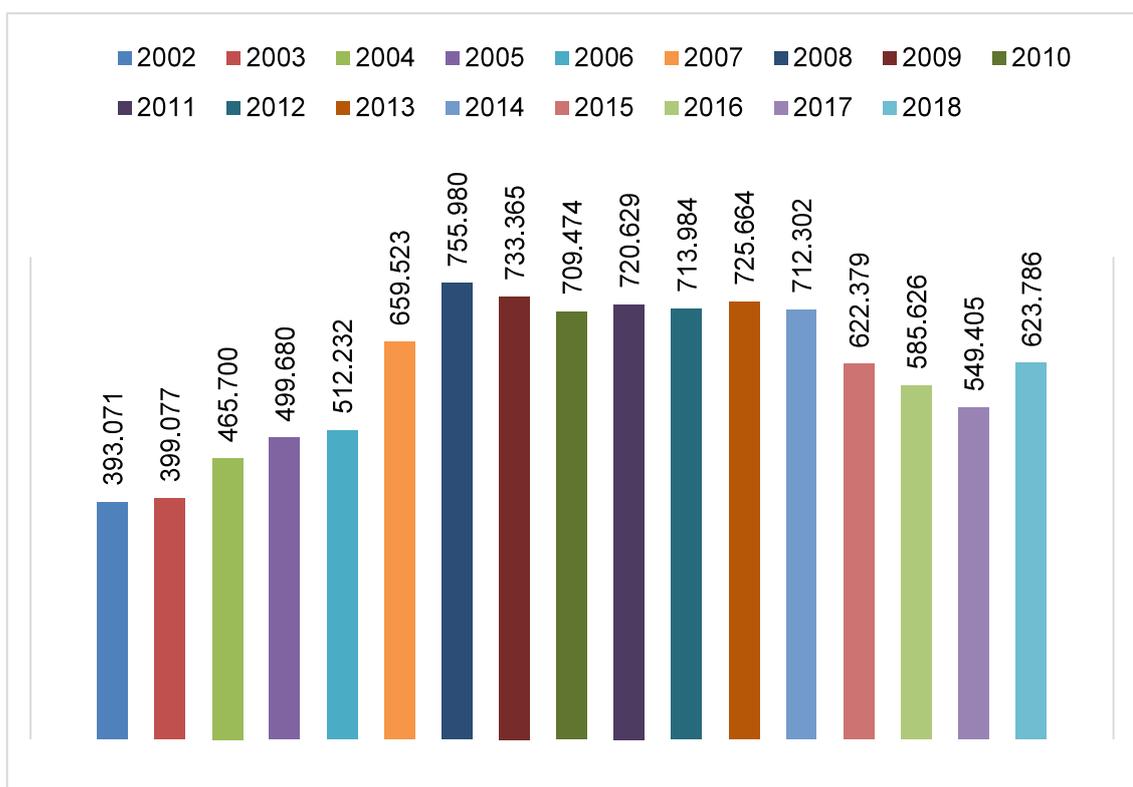
Os números elevados de acidentes no trabalho, divulgados anualmente pelo INSS – Instituto Nacional de Seguridade Social, destacados no gráfico 1, evidenciam que o Brasil ainda precisa evoluir bastante nesse quesito, mas também, que de fato, uma empresa não pode ser concebida com o ideal somente de competitividade e lucro. Devem demonstrar uma atitude ética e responsável quanto à segurança e saúde em seus ambientes de trabalho, além de cuidar das demais questões²⁰.

¹⁸ TORREIRA, Raúl Peragallo. **Manual de segurança industrial**, Marques Publicações, s.l, 1999.

¹⁹ SILVA, Welliton Rodrigues. O melhor tratamento. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo/RS, n. 196, p. 118-126. abr. 2008.

²⁰ CUSTO dos acidentes. **Anuário Brasileiro de Proteção 2008**, Novo Hamburgo, RS, MPF Publicações. 2008, p. 11.18.

Gráfico 1 – Série histórica dos acidentes do trabalho com CAT – Brasil, 2002 a 2018



Fonte: INSS – 2000-2017 (AEAT), 2018 (CATWEB)²¹.

Pensando nisso, várias empresas já implantaram o SGSST – Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho, considerado um instrumento eficaz para a melhoria das condições do ambiente de trabalho. Também é apontado como uma das possíveis alternativas para a evolução da gestão nas empresas, especialmente para aquelas que historicamente apresentam baixo desempenho nessa área.

Os resultados demonstram que a implementação do SGSST traz melhorias significativas nas condições do ambiente de trabalho, principalmente pela criação de uma nova cultura, em que cada trabalhador incorpora o espírito prevencionista o que eleva a segurança e saúde no trabalho a um patamar mais elevado e compõe um dos fatores essenciais na avaliação global do desempenho da empresa²².

²¹ BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho – AEAT**. 2020. Disponível em: <<https://smartlabbr.org/sst>>. Acesso em: 4 jun. 2020.

²² CUSTO dos acidentes. **Anuário Brasileiro de Proteção 2008**, Novo Hamburgo, RS, MPF Publicações. 2008, p. 11.18.

A gestão de segurança e saúde ocupacional pode ser definida como um conjunto de regras, ferramentas e procedimentos que visam eliminar, neutralizar ou reduzir a lesão e os danos decorrentes das atividades²³.

Para equacionar essa situação e até incentivar a prática de política de segurança dentro das organizações, foram criadas diversas normas, por vários organismos, com o intuito de padronizar as formas de atuação integrada e configurável especialmente desenvolvida para facilitar a conformidade com as normas e requerimentos internacionais.

Uma das normas mais conhecidas e aplicáveis quanto SST – Segurança e Saúde no Trabalho, é a OHSAS, sigla em inglês para *Occupational Health and Safety Assessment Series*, cuja tradução é *Série de Avaliação de Saúde e Segurança Ocupacional*. Assim como os sistemas de gerenciamento ambiental e de qualidade, o sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional também possui objetivos, indicadores, metas e planos de ação.

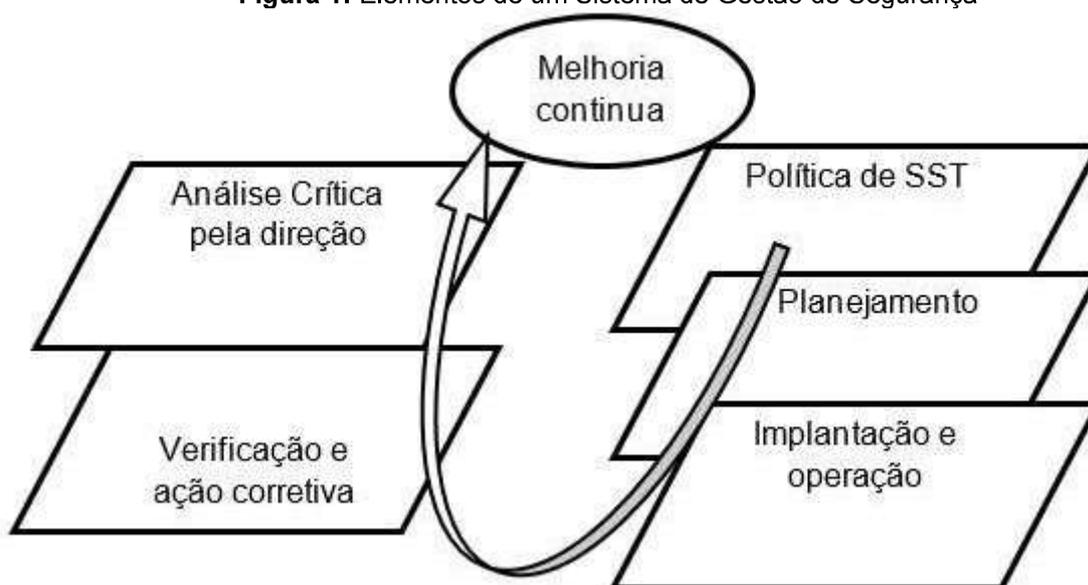
OHSAS 18001 consiste em um sistema de gestão, assim como a ISO 9000 e ISO 14000, porém com o foco voltado para a saúde e segurança ocupacional. Isto é, a OHSAS 18001 é uma ferramenta que permite uma empresa atingir e sistematicamente controlar e melhorar o nível do desempenho da saúde e segurança do trabalho por ela mesma estabelecido²⁴.

A figura 1 a mostra de forma simplificada um modelo de gestão de segurança que pode ser adotado pelas empresas.

²³ A Revolução do Vapor. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, RS, n. 48, p. 20-35. dez. 1995. Reportagem Especial Revista Proteção.

²⁴ CUSTO dos acidentes. **Anuário Brasileiro de Proteção 2008**, Novo Hamburgo, RS, MPF Publicações. 2008, p. 11.18.

Figura 1: Elementos de um Sistema de Gestão de Segurança



Fonte: Adaptado da OHSAS 18001:2007²⁵

Uma certificação por essa norma garante o compromisso da empresa com a redução dos riscos ambientais e com a melhora contínua de seu desempenho em saúde ocupacional e segurança de seus colaboradores.

Como principais benefícios da implementação de sistema de gestão de segurança destacam-se:

- A redução de riscos de acidentes e de doenças profissionais;
- A redução de custos (indenizações, multas, prêmios de seguro, prejuízos resultantes de acidentes, dias de trabalho perdidos);
- A melhoria geral da produtividade e do desempenho da organização;
- A conformidade com a legislação vigente;
- A motivação dos colaboradores num ambiente de trabalho seguro e saudável;
- A abrangência das atividades de prevenção a toda a organização;
- A redução das taxas de absentismo;
- As vantagens frente à sociedade;
- A imagem de responsabilidade social da organização; e
- O compromisso para o cumprimento da legislação aplicável²⁶.

²⁵ CICCIO, Francesco de (Coord.). **OHSAS 18001:2007 sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho**: Requisitos. 2. ed. Rio de Janeiro: Risk Tecnologia, 2007. 49 p. (Coleção Risk Tecnologia).

²⁶ CONTA Cara. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, RS, n. 91, p. 26-34. jul. 1999. Reportagem Especial Revista Proteção.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esse estudo é fruto do pré-projeto de mestrado de um dos autores com possibilidade de aprofundamento e discussão do assunto na dissertação em desenvolvimento.

Sendo uma pesquisa da revisão do estado da arte com dados coletados junto à SRTE/MT – Superintendência Regional de Trabalho e Emprego de Mato Grosso, referente às fiscalizações e auditorias realizadas nas empresas do estado nos anos de 2017 e 2018, sob análise de bibliografias pertinentes ao tema e embasamento em normas, decretos, portarias conforme roteiro abaixo:

- Iniciou-se no primeiro semestre de 2019, através de contato com o órgão fiscalizador SRTE/MT para apresentar a ideia do projeto de pesquisa, sua finalidade, abrangência, caráter acadêmico, solicitação de apoio da referida secretaria e como seria possível acesso as informações sobre as auditorias, sendo fator essencial ao êxito da pesquisa;
- Solicitação formal por escrito, protocolada na SRTE/MT e posterior envio de e-mail solicitando acesso aos dados das fiscalizações e auditorias realizadas nas empresas do estado de Mato Grosso nos últimos dois anos no tocante a NR-13;
- Recebimento das informações solicitadas em meio eletrônico (e-mail) contemplando todas as notificações realizadas em caldeiras e vasos de pressão no período de 2017 a 2018;
- Análise e tabulação das ocorrências com maior prevalência nas auditorias, a serem destacadas e discutidas no pré-projeto de pesquisa, ficando as demais ocorrências com baixa incidência de notificações agrupadas em outras situações; e
- Realização de estudo comparativo das exigências a norma de segurança que trata do assunto e possíveis consequências para as empresas, frente as infrações como maior expressão e em especial aquelas que se enquadram em RGI – Risco Grave e Iminente para a atividade.

Os dados obtidos junto a SRTE/MT foram de suma importância, pois permitiu conhecer as principais infrações evidenciadas durante as fiscalizações nos últimos anos, porém as análises, sobre as consequências e as sugestões para melhorias foram embasadas em literaturas, em especial a NR-13, manuais técnicos de caldeiras, publicações sobre o tema, recomendações de fabricantes entre outras fontes, consultadas pelos autores.

É preciso esclarecimento em torno das quantidades de autos de infração lavrados pela SRTE/MT em 2017 e 2018, que merece destaque para legibilidade e interpretação dos dados, pois, ementas relacionadas a irregularidades semelhantes, ou até mesmo, em alguns casos idênticas foram alteradas nesse meio tempo e

passaram a ter caráter de gravidades alteradas e tratativas diferenciadas em cada caso em virtude da NR-13 ter passado por revisões periódicas no período chegando a ser totalmente reformulada em 2018.

Além disso, os resultados apresentados nos dois anos, podem erroneamente pressupor uma tendência em decréscimo nas irregularidades, por apresentar menor valor quantitativo no ano de 2018 se comparado com 2017, porém, isso pode ser devido a uma redução das ações pelo órgão fiscalizador em relação a NR-13 no último ano dessa pesquisa.

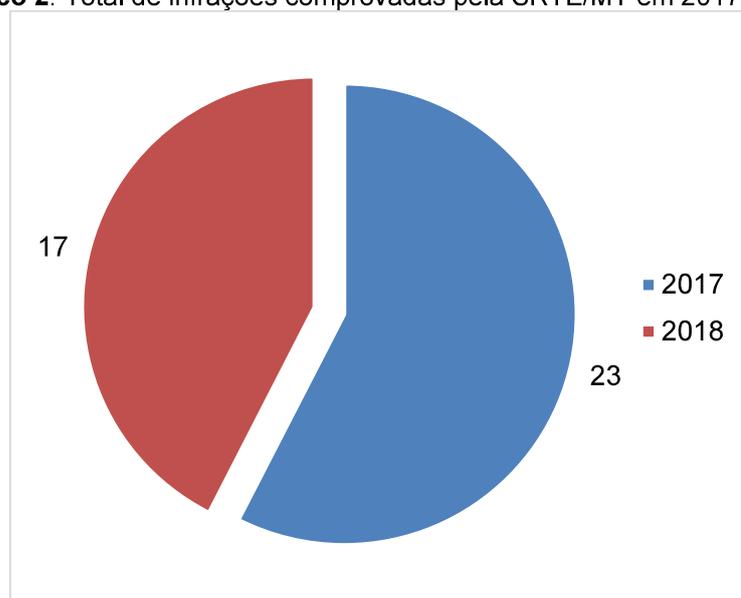
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em Mato Grosso, a SRTE/MT – Superintendência Regional de Trabalho e Emprego de Mato Grosso – acompanha a aplicação da NR-13, visando comprovação do seu cumprimento, sob pena de lavraturas de termos de notificações ou auto de infração ou outras sanções previstas, podendo inclusive levar a elaboração de termo de interdição caso seja comprovada uma situação de RGI – Risco Grave Iminente – o que consequentemente leva paralisação do equipamento.

De acordo com dados obtidos junto à SRTE/MT, as fiscalizações realizadas no estado em 2017 e 2018 evidenciaram diversas não conformidades que comprova falhas na gestão de segurança das caldeiras.

Durante as auditorias no período citado, foram evidenciadas um total de quarenta (40) irregularidades o que, consequentemente gerou notificações e/ou autos de infrações e até interdição em alguns casos. O gráfico 2 ilustra as quantidades de infrações registradas nas inspeções fiscais realizada pela SRTE/MT em cada ano analisado.

Gráfico 2: Total de infrações comprovadas pela SRTE/MT em 2017 e 2018



Fonte: SRTE/MT²⁷.

Nos gráficos 3 e 4, são destacadas as principais infrações constatadas pelas equipes de fiscalizações em cada ano, conforme preconizado na NR-13, e em consonância com a redação em vigor em cada período, visto que a NR-13 passou por alterações nesse intervalo da pesquisa.

As infrações com maior incidência de ocorrências comprovadas pelas equipes de fiscalização, serviram de fundamentos para as análises e discussão das possíveis consequências para as empresas e para a segurança do trabalho nessa atividade.

²⁷ BRASIL. Ministério da Economia. **Secretaria Regional de Trabalho e Emprego de Mato Grosso - SRTE/MT**, com gráfico elaborado pelos Autores. Cuiabá MT, 2020.

Gráfico 3: Principais infrações evidenciadas pela SRTE/MT em 2017, em percentual



Fonte: SRTE/MT²⁸.

Ao analisar os dados do gráfico 3, observa-se que a principal falha da gestão com as caldeiras nas empresas fiscalizadas no ano de 2017, foi referente a falta de qualificação adequada para a operação das caldeiras estando presente em quase

²⁸ BRASIL. Ministério da Economia. **Superintendência Regional de Trabalho e Emprego de Mato Grosso - SRTE/MT**, com gráfico elaborado pelos Autores. Cuiabá MT, 2020.

35%, das não conformidades. Vale ressaltar que, em 17,39% das empresas fiscalizadas as caldeiras eram operadas por trabalhadores sem nenhuma qualificação teórica e prática e em outras 17,39% das empresas os operadores possuíam apenas a qualificação teórica, mas não possuíam prática de estágio na caldeira.

De acordo com a NR-13 aprovada pela Portaria N.º1.082, de 18 de dezembro de 2018, as falhas acima destacadas são consideradas como RGI - Risco Grave e Iminente, sendo portanto, passíveis a interdição dos equipamentos, o que conseqüentemente, pode levar a paralisação de um processo inteiro de produção, ou até a mesmo de um planta industrial por completo, em alguns casos.

Ficou evidenciado que para 13,04% das empresas com alguma irregularidade o motivo foi a falta do manual de operação das caldeiras, o que mesmo sendo uma falha de menor gravidade segundo a NR-13, ainda assim, ocasiona dificuldades para a operação segura, além de possibilitar erros operacionais e desgastes do equipamento por desconhecimentos da forma correta de controle e parâmetros próprios.

Também se destacaram outras duas situações distintas, sendo elas, ausência de operador de caldeira no local de operação e falta de injetor de água em caldeira de combustível sólido não atomizado, ambas com 8,70% de frequência. Essas duas situações, são consideradas de caráter Risco Grave e Iminente e portanto, novamente sujeitam a interdição das caldeiras e paralisação do processo. As outras infrações vistas nas auditorias, apesar de menores em frequência algumas também se enquadram em risco grave e iminente.

O gráfico 4 ilustra as principais infrações evidenciadas pela fiscalização do SRTE de Mato Grosso no ano de 2018.

Gráfico 4: Principais infrações evidenciadas pela SRTE/MT em 2018, em percentual



Fonte: SRTE/MT²⁹

Analisando os dados contidos no gráfico 4, observam-se quatro situações destacando-se nas falhas da gestão de segurança com as caldeiras nas empresas fiscalizadas em 2018. Cada uma dessas falhas impactou em cerca de 12% das ocorrências não conformes registradas.

²⁹ BRASIL. Ministério da Economia. **Superintendência Regional de Trabalho e Emprego de Mato Grosso - SRTE/MT**, com gráfico elaborado pelos Autores. Cuiabá MT, 2020.

Similar a 2017, a falta qualificação para a operação das caldeiras seja de forma teórica, ou, teórica e prática, novamente destacou-se como das principais falhas constatadas. Também foi evidenciada em iguais quantidades de infrações, a falta de manutenção apropriada das caldeiras após completarem vinte e cinco (25) anos de uso e falta de condições de iluminação adequadas para caldeiras que operam à noite.

Nesses casos, de acordo com a NR-13, das quatro situações evidenciadas, três são consideradas de caráter Risco Grave e Iminente, ou seja, novamente sujeitando a interdição dos equipamentos e possível paralisação do processo de produção. “[...] contudo, são considerados como riscos de maior amplitude aqueles que são graves e iminentes e colocam em perigo a vida dos trabalhadores à sua volta³⁰.”

Ao analisar os dados gerais dos anos de 2017 e 2018 observa-se que nas empresas fiscalizadas as falhas na gestão com caldeiras foram imperiosas quanto à falta de qualificação para operadores de caldeiras. Essas falhas são consideradas graves conforme definido no subitem 13.3.1 da NR-13 e alínea f, diz que:

13.3.1 Constitui condição de Risco Grave e Iminente - RGI o não cumprimento de qualquer item previsto nesta NR que possa causar acidente ou doença relacionada ao trabalho, com lesão grave à integridade física do trabalhador, especialmente:
[...] f) operação de caldeira por trabalhador que não atenda aos requisitos estabelecidos no Anexo I desta NR, ou que não esteja sob supervisão, acompanhamento ou assistência específica de operador qualificado³¹.

A qualificação dos operadores de caldeiras está descrita no anexo A1 da NR-13 versão 2018, e trata também do estágio para operador de caldeiras, preconizando que será considerado operador de caldeira aquele que satisfizer uma das seguintes condições, conforme alíneas “a” ou “b” do Anexo A1, conforme afirma:

Para efeito da NR-13, é considerado operador de caldeira aquele que satisfizer uma das seguintes condições:
a) possuir certificado de Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras expedido por instituição competente e comprovação de prática profissional supervisionada conforme item A1.5 deste Anexo;

³⁰ BEUX, Giovana. **Avaliação das condições de segurança na operação de caldeiras a vapor**. UTFPR, Pato Branco, PR, 2014. 60 p. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5896/1/PB_CEEEST_V_2014_17.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2019.

³¹ BRASIL. **Portaria N.º 1.082, de 18 de dezembro de 2018**. NR-13 Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações, Brasília, DF, 18 dez 2018. 33 p. Disponível em: <http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/56127453/do1-2018-12-20-portaria-n-1-082-de-18-de-dezembro-de-2018-56127448>. Acesso em: 18 nov. 2019.

b) possuir certificado de Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras previsto na NR-13 aprovada pela Portaria SSMT n.º 02, de 08 de maio de 1984 ou na Portaria SSST n.º 23, de 27 de dezembro de 1994³².

Assim sendo, para atender essa determinação da NR-13 e a própria segurança da empresa, todo operador de caldeira deve cumprir estágio prático na operação da própria caldeira que operará, o qual deve ser supervisionado, por uma pessoa capaz de informar ao novo operador, todos os procedimentos de segurança ao manusear tal equipamento, conforme descreve a NR-13, que afirma no anexo A1.5 da NR 13 diz que:

A1.5 Todo operador de caldeira deve ser submetido à prática profissional supervisionada na operação da própria caldeira que irá operar, a qual deve ser documentada e ter duração mínima de:

- a) caldeiras de categoria A: 80 (oitenta) horas;
- b) caldeiras de categoria B: 60 (sessenta) horas³³.

Nos dois anos analisados do total de 40 infrações registradas, vinte (20) ou seja, em 50% das infrações se caracterizam como condição de Risco Grave e Iminente - RGI, situações que colocam em risco a segurança dos operadores e de demais trabalhadores que estejam nas proximidades durante o uso desses equipamentos.

Conhecer as inconformidades existentes mostra assim, que é preciso proporcionar melhorias no processo de gestão possibilitando uma operação mais segura, do contrário, poderá ocasionar acidentes fatais, interrupção da produção, danos a estruturas da empresa e de terceiros além dos prejuízos financeiros.

Portanto, torna-se imprescindível cumprir os requisitos previstos na norma visando eliminar e/ou reduzir a probabilidade de falhas e, conseqüentemente, os incidentes ou acidentes provocados pela falta de gerenciamento de modo a garantir a melhoria da confiabilidade operacional das caldeiras.

A aplicação da NR-13 visa a redução de acidentes, e a sua implantação em todos os seus pontos procura a segurança dos que trabalham com equipamentos como caldeiras. Logo se faz necessário o entendimento dos gestores de equipamentos da dimensão do cumprimento dos requisitos da NR-13 como agregação

³² Ibidem.

³³ Ibidem.

de valor na gestão de risco de equipamentos industriais, e, com isso, ser uma ferramenta da redução de acidentes e melhoria da segurança de operação.

5 CONCLUSÕES

A partir dos dados obtidos junto ao órgão de fiscalização e da análise frente a mais recente versão da NR-13 é possível concluir que ainda existem falhas severas na gestão de segurança das caldeiras.

Observou-se que ainda há uma grande falta de conhecimento por parte dos gestores desses equipamentos, quanto a aplicabilidade plena da norma NR-13 o que contribui para diversas situações incorretas verificadas, tais como: caldeiras sendo operadas por trabalhadores sem qualificação, caldeiras com dispositivos de segurança sem manutenção ou sem calibração comprovada, caldeiras operando com as inspeções de segurança periódicas fora dos prazos estabelecidos, caldeiras instaladas em locais inadequados, entre outras irregularidades muito sérias, caracterizando descumprimentos a referida NR-13 além de consequentes riscos para operação.

Nesse sentido é preciso que os empregadores (empresas) ao adquirir esses equipamentos, busquem o máximo de conhecimento das responsabilidades que assume frente ao correto funcionamento e aos riscos que geradores de vapor oferecem.

Outro ponto importante diz respeito ao treinamento do operador de caldeira, que de acordo com a NR-13, o trabalhador que almeja participar do treinamento de segurança na operação de caldeiras deve atender ao requisito de escolaridade com ensino médio completo, ser aprovado em curso teórico, devendo o curso ser ministrado por profissionais capacitados, supervisionado por profissional habilitado e ainda realizar estágio prático na caldeira que irá operar.

Precipuamente, a minimização dos riscos na área de caldeiras passa pela melhoria do processo de gestão de segurança das caldeiras de forma a possibilitar sua antecipação em todas as fases incluindo a aquisição, a instalação, as manutenções e a operação e ainda possuir meios de comprovação de todos os requisitos as entidades fiscalizadoras quando necessário.

Vale ressaltar que a gestão de segurança com as caldeiras a ser desenvolvido pelas empresas deve ocorrer independentemente da ação de fiscalização, uma vez que se tratam de equipamentos operando sob constante risco, assim, os requisitos mínimos de segurança devem ser observados, garantindo segurança aos operadores e a coletividade no entorno das caldeiras.

Assim, almeja-se maior conscientização dos empregadores na melhoria do processo de gestão de riscos e na prática rotineira das medidas de segurança em especial diante do momento vivenciado onde se demonstra um aparente quadro de desinteresse por parte do governo nas ações de fiscalização do órgão responsável³⁴, conforme esse autor afirma.

Para piorar a situação a fiscalização do trabalho está cada dia mais ineficiente por falta de condições de trabalho dos agentes do antigo Ministério do Trabalho, os quais carecem de recursos humanos e materiais e o número é diminuto em face da quantidade de empresas que têm para fiscalizar³⁵.

Afirmção como essa ganha contorno de verdade quando se observa a revogação de duas Norma Regulamentadoras nos últimos dois anos, entre elas a NR 2 – Inspeção Prévia e a NR 27 – Registro Profissional do Técnico em Segurança do Trabalho.

Também houve alteração em outras Normas, como a NR 28 – Fiscalizações e Penalidades, reduzindo das 6,8 mil possibilidades de multas para 4 mil possibilidades aproximadamente. A própria NR-13 sofreu alterações através da Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019, publicada no D.O.U. (Diário Oficial da União) em 31/07/19, que revogou os itens: 13.3.6.3, 13.3.6.3.1, alíneas a) e b) e o item 13.4.1.6, todos relacionados a caldeiras.

Tudo isso somado poderá contribuir para um cenário de piora no aspecto de segurança do trabalho no Brasil nos anos seguintes, mesmo que os números possam aparentemente se mostrarem em declínio.

As análises e considerações nesse trabalho estão fundamentadas principalmente na publicação da Portaria n.º 1.082, de 18 de dezembro de 2018, Publicado no DOU em 20/12/2018, pelo Ministério do Trabalho / Gabinete do Ministro,

³⁴ MELO, Raimundo Simão de. **O papel da OIT em 100 anos de Existência e a Importância das Convenções 148 e 155 sobre Saúde, Segurança e Meio Ambiente do Trabalho.** Revista Jurídica Luso-Brasileira, Ano 5 (2019), N.º 4, Pag. 1457-1478.

³⁵ Ibidem.

alterando a Norma Regulamentadora n.º 13 (NR13) - Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulação, em vigor após decorridos 90 (noventa) dias de sua publicação oficial e as alterações dadas pela Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019.

REFERÊNCIAS

A Revolução do Vapor. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, RS, n. 48, p. 20-35. dez. 1995. Reportagem Especial Revista Proteção.

BEUX, Giovana. **Avaliação das condições de segurança na operação de caldeiras a vapor**. UTFPR, Pato Branco, PR, 2014. 60 p. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5896/1/PB_CEEST_V_2014_17.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Economia. **SRTE/MT - Secretaria Regional de Trabalho e Emprego de Mato Grosso**, Cuiabá-MT, 2019.

BRASIL. **Portaria N.º1.082, de 18 de dezembro de 2018**. NR-13 Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações, Brasília, DF, 18 dez 2018. 33 p. Disponível em: <http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/56127453/do1-2018-12-20-portaria-n-1-082-de-18-de-dezembro-de-2018-56127448>. Acesso em: 18 nov. 2019.

BRASIL. **Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019**. NR-13 Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações, Brasília, DF, 18 dez 2018. 33 p. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-915-de-30-de-julho-de-2019-207941374>> Acesso em: 8 ago. 2020.

CICCO, Francesco de (Coord.). **OHSAS 18001:2007 Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho: Requisitos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Risk Tecnologia, 2007. 49 p. (Coleção Risk Tecnologia).

CONTA Cara. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, RS, n. 91, p. 26-34. jul. 1999. Reportagem Especial Revista Proteção.

CUSTO dos acidentes. **Anuário Brasileiro de Proteção 2008**. Novo Hamburgo, RS, MPF Publicações. 2008, p. 11.18.

MAGRINI, Rui de Oliveira. **Riscos de Acidentes na Operação de Caldeiras**, São Paulo, Fundacentro, 1994.

MELO, Raimundo Simão de. **O papel da OIT em 100 anos de Existência e a Importância das Convenções 148 e 155 sobre Saúde, Segurança e Meio Ambiente do Trabalho**. Revista Jurídica Luso-Brasileira, Ano 5 (2019), N.º 4, Pag. 1457-1478.

MORAES, Giovanni Araújo. **Normas regulamentadoras comentadas e ilustradas: Legislação de segurança e saúde no trabalho**. Rio de Janeiro, 7. ed. v. 2, 2009.
PIRES, Aline de Melo. A vida sob pressão. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo/RS, n. 162, p. 36-51. jun. 2005.

SANTOS, Fabiola Arruda dos; SILVA, Ricardo Luis Alves da; BARBOSA, Daianny dos Santos; MENDONÇA, Lucas Silva de. **Gerenciamento de Riscos de Acidentes em Áreas de Caldeiras**. XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção Fortaleza, CE, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2015. Disponível em:
<http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_209_242_27210.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2019.

SCHWINDEN, M. Camisão. **A evolução da NR-13 ao longo dos anos e seus impactos**. Unisul, Tubarão, SC, 2019. 40 p. Disponível em:
<<https://riuni.unisul.br/handle/12345/7132>>. Acesso em: 17 mar. 2019.

SILVA, Welliton Rodrigues. O melhor tratamento. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo/RS, n. 196, p. 118-126. Abr. 2008.

SOUSA, Edilson Rocha de. **Uma contribuição à reformulação da Norma Regulamentadora 13 (NR-13) na perspectiva da adoção de sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional**. UFRN, Natal, RN, 2008. 90 p. Disponível em:
<https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/14976/1/EdilsonRS_DISSERT.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2019.

TORREIRA, Raúl Peragallo. **Manual de segurança industrial**, Marques Publicações, s.l, 1999.

SAFETY MANAGEMENT IN BOILERS: IMPACTS GENERATED BY FAILURES AND POSSIBILITIES FOR IMPROVEMENTS

ABSTRACT

This work aims to contribute to the improvement of the safety management process in boilers, as a result of the bibliographic basis of Regulatory Norm 13 (NR-13) and a survey with the supervisory body in the state of Mato Grosso. This study aims at greater safety, reduction of non-conformities, minimization of accident risks and reduction in the number of infraction notices with boilers. Currently, the safety management of boiler work still



has gaps with a high degree of relevance. These gaps or possibilities for improvement are mainly observed due to the lack of knowledge of managers in proving compliance with the obligations with this equipment in the act of tax audits. Risks with such containers are independent of the size, model, type, source of energy used or purpose of use, in all of them is inherent, the potential for serious accidents, including human losses, which consequently justifies the need for management permanent and efficient security system capable of guaranteeing the reduction or mitigating possible occurrences. In view of the above, it is necessary that the entire technical team, as well as the operators go through a theoretical / practical training process on the installations and operations of the equipment that make up the boilers, acquiring prior knowledge of the object of work, becoming capable to safely handle all these tools, in a way that facilitates and enables the practice of attitudes and habits of those directly responsible for the management of this equipment, allowing them to anticipate risks and possible harmful events.

Keywords: Safety Management. NR-13. Boilers.