

GESTÃO DA INTEGRIDADE DE EQUIPAMENTOS SOB PRESSÃO SEGUNDO A NR-13:2022 – APLICAÇÃO PRÁTICA EM PLANTA INDUSTRIAL SEM SPIE

Sheyla Carvalho Neves

Engenheira de Inspeção e Manutenção

Universidade Católica de Petrópolis (UCP)

RESUMO

A Norma Regulamentadora NR-13 estabelece requisitos obrigatórios para a integridade estrutural de equipamentos sob pressão, visando à segurança operacional e à proteção dos trabalhadores. Com a atualização promovida pela Portaria MTP nº 1.846/2022, aumentou-se a necessidade de controle técnico, rastreabilidade documental e planejamento das inspeções, especialmente em instalações industriais que não possuem Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos (SPIE). Este artigo apresenta o desenvolvimento e a aplicação prática de um sistema de gestão baseado na NR-13:2022, implantado em uma planta industrial com foco inicial em vasos de pressão. O modelo integra planejamento de inspeções, controle de prontuários, calibração de dispositivos de segurança, tratamento de não conformidades e monitoramento por indicadores de desempenho, resultando em maior confiabilidade das informações técnicas, redução de inspeções vencidas e melhoria da segurança operacional.

1. INTRODUÇÃO

Equipamentos sob pressão, como vasos de pressão e caldeiras, estão presentes em diversos segmentos industriais, incluindo portos, terminais, siderurgia, petróleo e logística. A operação desses equipamentos exige controles rigorosos, uma vez que falhas estruturais podem gerar acidentes graves, impactos ambientais e prejuízos operacionais significativos.

No Brasil, a NR-13 define os requisitos mínimos para a integridade desses sistemas. A revisão da norma em 2022 reforçou critérios de aplicabilidade, exigências documentais e responsabilidades técnicas. Em unidades industriais sem SPIE, a gestão das inspeções torna-se ainda mais crítica, demandando sistemas organizados e integrados.

2. CONTEXTO NORMATIVO E DESAFIOS OPERACIONAIS

A NR-13:2022 aplica-se a vasos de pressão, caldeiras, tubulações e tanques metálicos de armazenamento, considerando parâmetros como produto pressão-volume, classe de fluido e condições operacionais. Entre os principais requisitos estão:

- prontuário técnico completo e atualizado;
- inspeções internas e externas periódicas;
- calibração de válvulas de segurança e instrumentos de pressão;
- rastreabilidade de relatórios e registros técnicos;
- atuação de profissional legalmente habilitado.

Na prática industrial, observa-se dificuldade na consolidação dessas informações, especialmente quando os dados estão dispersos em diferentes áreas, planilhas ou sistemas não integrados.

3. ESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO EM NR-13

O sistema de gestão desenvolvido teve como objetivo integrar os requisitos normativos às rotinas operacionais da empresa. A primeira etapa consistiu na definição de um fluxo padronizado de inspeção, abrangendo desde o planejamento até o arquivamento da documentação técnica.

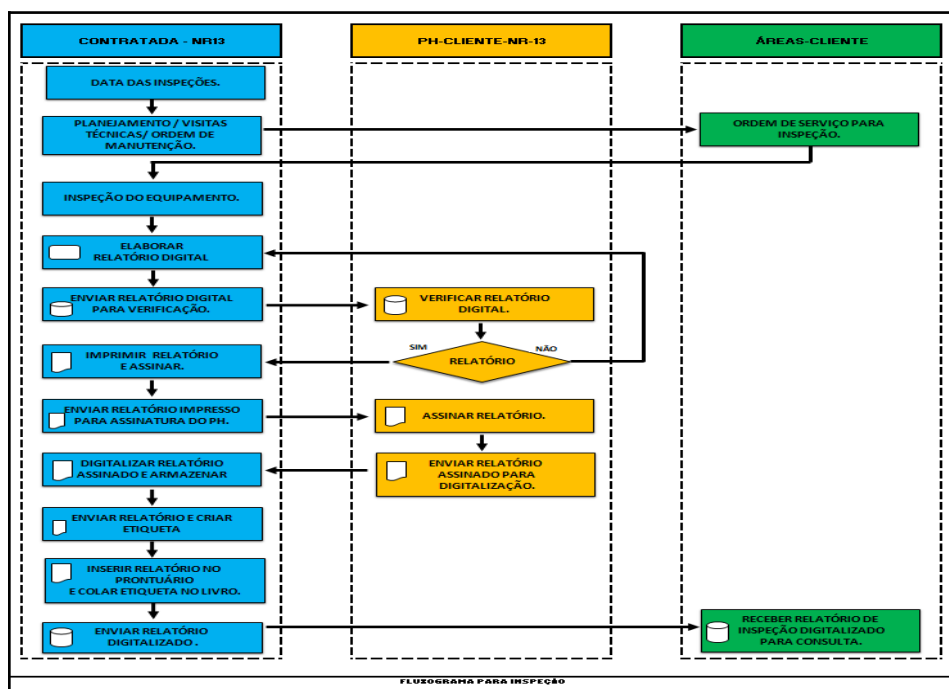


Figura 01: Fluxograma de Processo para inspeção.

Fonte: Sheyla C. Neves, 2019.

Foi criada uma base de dados técnica para os vasos de pressão, reunindo informações de projeto, condições operacionais, dispositivos de segurança e histórico de inspeções, permitindo rápida consulta e planejamento eficaz.



Figura 02: Matriz de informações do Excel.

Fonte: Sheyla C. Neves, 2019.

A rastreabilidade foi garantida por meio da codificação padronizada dos relatórios, facilitando auditorias e análises históricas.

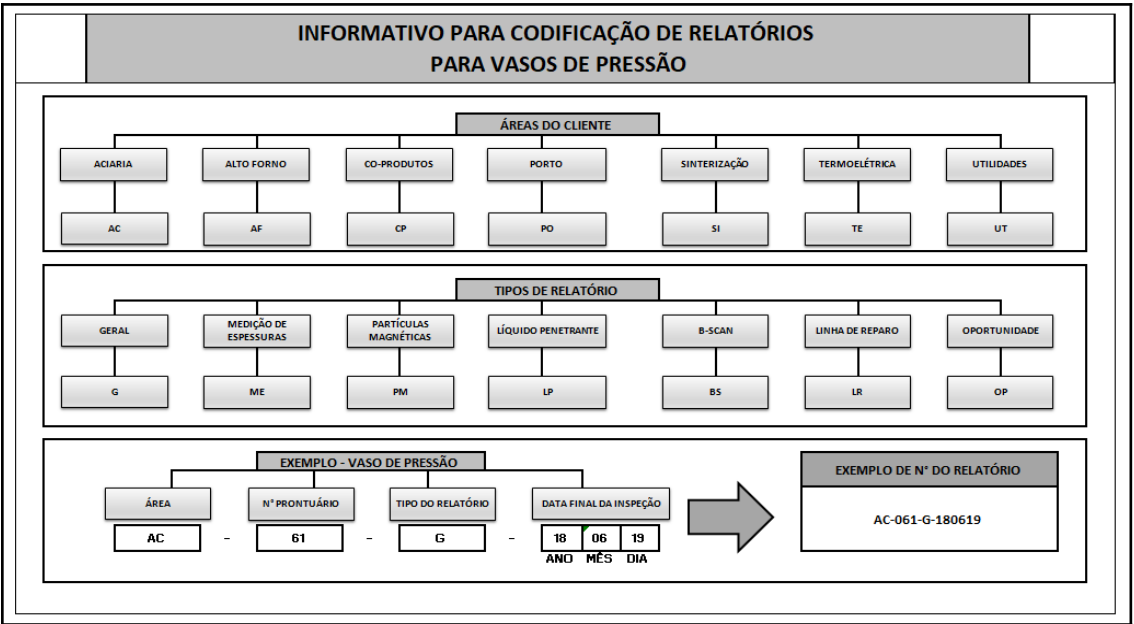


Figura 03: Codificação de relatórios.

Fonte: Sheyla C. Neves, 2019.

A calibração das válvulas de segurança foi alinhada às inspeções internas dos vasos de pressão, conforme permitido pela NR-13:2022, enquanto os manômetros passaram a seguir um cronograma anual. As ordens de manutenção foram padronizadas, assegurando o registro das ações corretivas decorrentes das inspeções.

Figura 04: Controle de inspeções e calibração de válvulas e manômetros.

<u>ORDEM DE MANUTENÇÃO</u>				Nº 0000/20XX
1. IDENTIFICAÇÃO DO ACOMPANHANTE DA ÁREA:			DATA:	
NOME:		CONTATO:		
ÁREA:		ASSINATURA:		
2. SERVIÇO A EXECUTAR				
LOCAL:				
DIA / HORÁRIO/ PARA EXECUÇÃO:				
RESPONSÁVEL:				
OM. Cliente : <input type="checkbox"/> SIM / Nº <input type="checkbox"/> NÃO				
3. BLOQUEIO DE FONTE DE ENERGIA				
<input type="checkbox"/> SIM RESP.		MATRÍCULA:		DATA/HORA:
<input type="checkbox"/> NÃO				
4. FUNCIONÁRIOS RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO SERVIÇO				
Nº	NOME	FUNÇÃO	ASSINATURA	
1				
2				
3				
4				
5. MATERIAL EMPREGADO				
Nº	DESCRIÇÃO	QTDDE.		
1				
2				
3				
4				
6. OBSERVAÇÕES:				
DATA E HORÁRIO DOS SERVIÇOS				
DATA INÍCIO		HORA	DATA FIM	HORA
/ /		:	/ /	:
7. EXECUÇÃO DO SERVIÇO:				
SERVIÇO EXECUTADO:		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> REMARCAR
MOTIVO:				

Fonte: Sheyla C. Neves, 2019.

O controle dos prontuários passou a ser realizado por meio de listas de verificação, identificando documentos ausentes e garantindo conformidade normativa.

5. INDICADORES DE DESEMPENHO E RESULTADOS

Para acompanhamento da eficácia do sistema, foram definidos indicadores relacionados à emissão de relatórios, não conformidades de segurança, cumprimento das inspeções planejadas e atendimentos emergenciais.

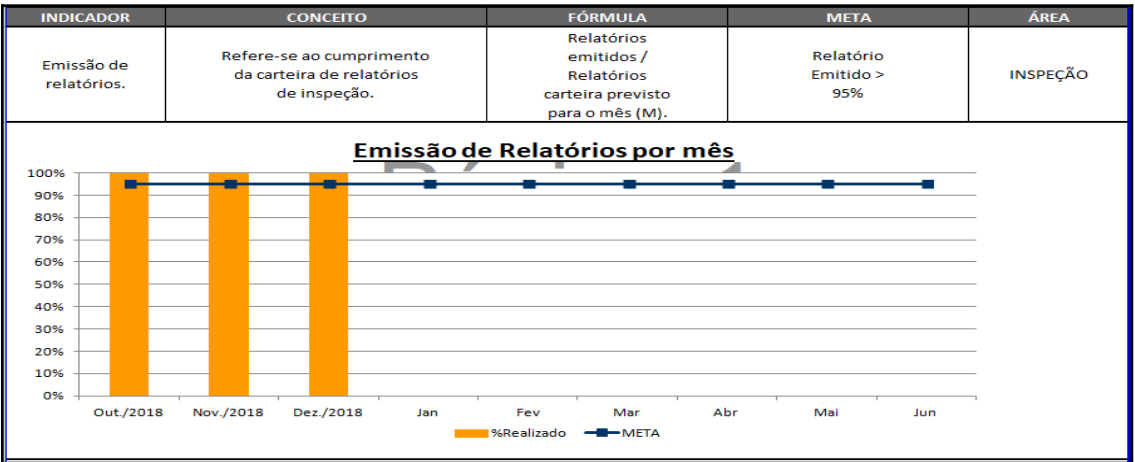


Figura 06: Gráfico de emissão de relatórios por mês.

Fonte: Sheyla C. Neves, 2019.

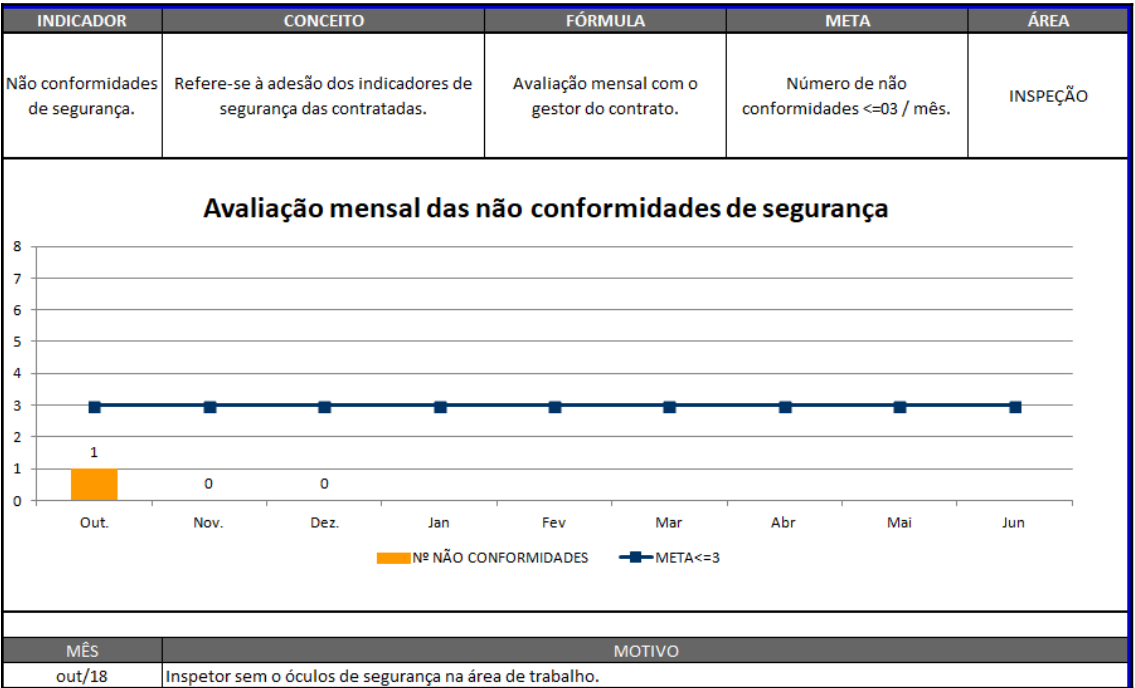


Figura 08: Gráfico de avaliação mensal das não conformidades de segurança.

Fonte: Sheyla C. Neves, 2019.

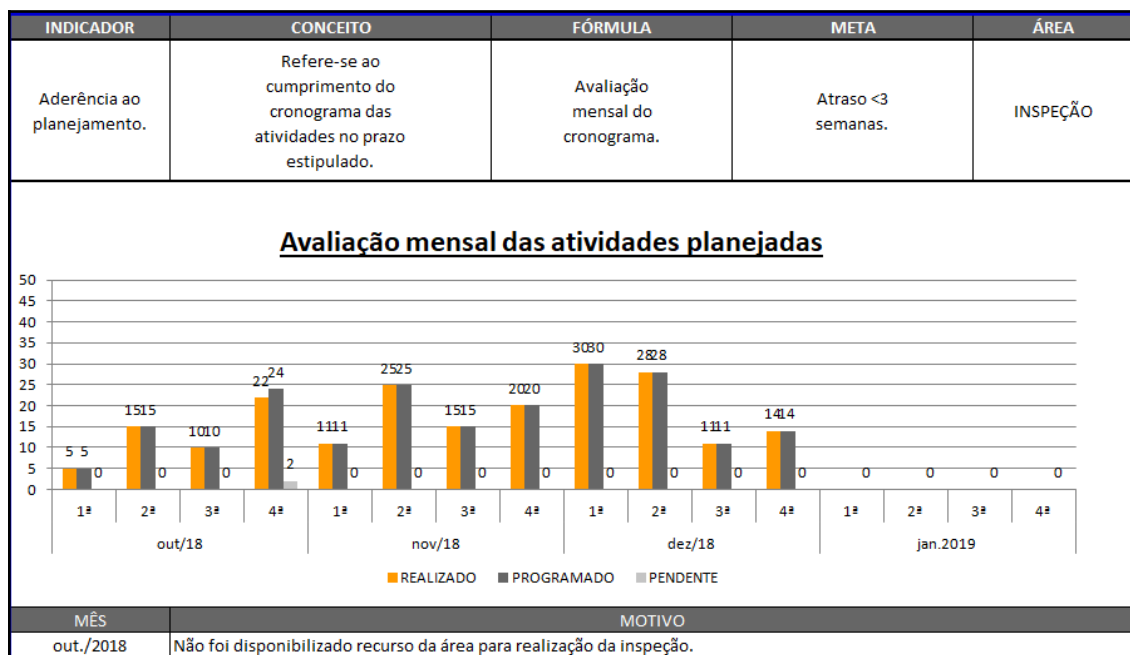


Figura 09: Gráfico de avaliação mensal das atividades planejadas.

Fonte: Sheyla C. Neves, 2019.

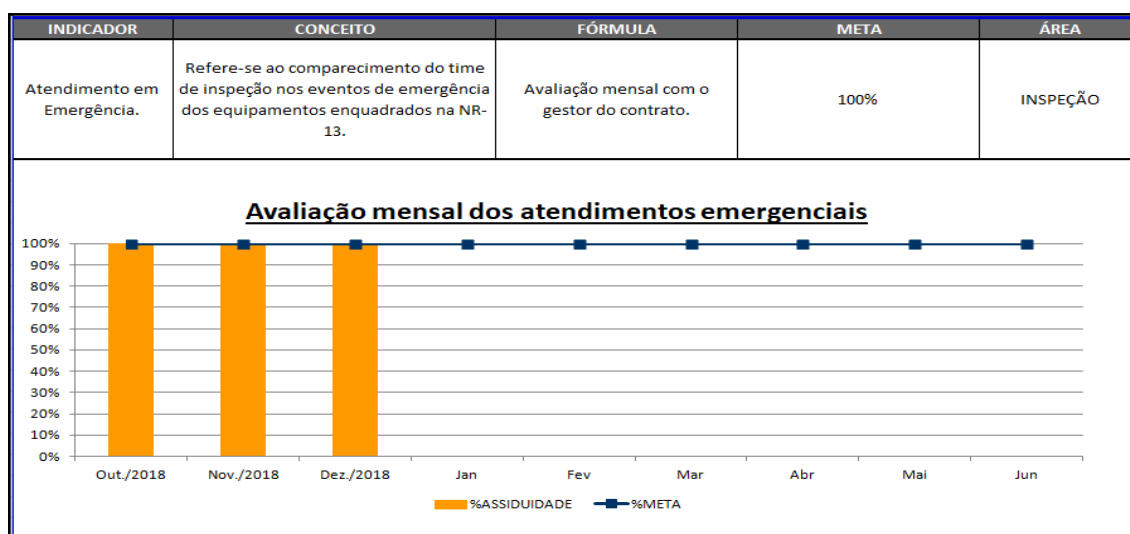


Figura 10: Gráfico de avaliação mensal dos atendimentos emergenciais.

Fonte: Sheyla C. Neves, 2019.

A aplicação do sistema resultou em maior organização das informações técnicas, redução de inspeções vencidas, melhor comunicação entre áreas e aumento da confiabilidade operacional.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência apresentada demonstra que a implantação de um sistema de gestão estruturado, alinhado à NR-13:2022, é fundamental para instalações industriais sem SPIE. O modelo aplicado permitiu integrar requisitos normativos às rotinas operacionais, aumentando a segurança, a rastreabilidade e a eficiência da gestão dos equipamentos sob pressão.

O sistema foi expandido para caldeiras, tubulações e tanques metálicos, sendo aplicável a diversos setores industriais, incluindo ambientes portuários e logísticos.

O presente artigo é resultado de estudo técnico aplicado desenvolvido no âmbito de trabalho de conclusão de curso de pós-graduação em Engenharia de Inspeção e Manutenção, posteriormente revisado, atualizado e adaptado ao formato de artigo técnico.

REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério do Trabalho e Previdência. NR-13 – Caldeiras, Vasos de Pressão, Tubulações e Tanques Metálicos de Armazenamento. Portaria MTP nº 1.846, de 1º de julho de 2022.

ASME. Boiler and Pressure Vessel Code. American Society of Mechanical Engineers, Nova York.

API. API 510 – Pressure Vessel Inspection Code. American Petroleum Institute.

Aguiar, S. Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2006.

Araujo, L. C. G. Organização, Sistemas e Métodos e as Tecnologias de Gestão Organizacional. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

Imai, M. Gemba Kaizen: Uma Abordagem de Bom Senso à Estratégia de Melhoria Contínua. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

Maximiano, A. C. A. Introdução à Administração. São Paulo: Atlas, 2006.

Ortiz, C. A. Kaizen e Implementação de Eventos Kaizen. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Periard, G. O Ciclo PDCA e a Melhoria Contínua. 2011. Disponível em: <http://www.sobreadministracao.com/o-ciclo-pdca-deming-e-a-melhoria-continua/>. Acesso em: 3 dez. 2018.

Slack, N.; Chambers, S.; Johnston, R. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 2008.

Souza, S. M. O. Gestão da Qualidade e Produtividade. Porto Alegre: SAGAH, 2018.