

# **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.

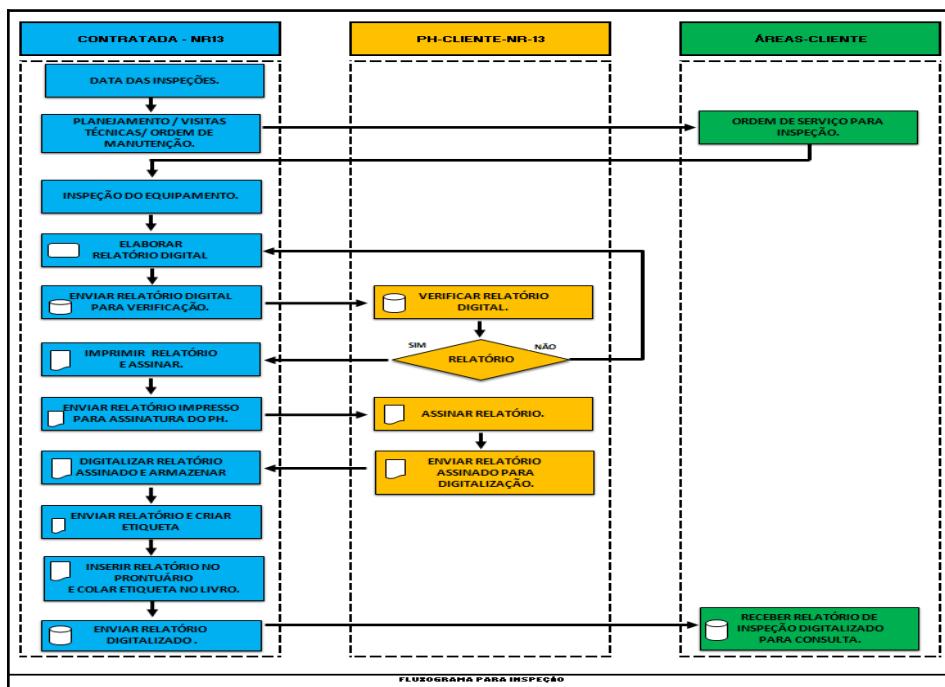


Figura 01: Fluxograma de Processo para inspeção.

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.

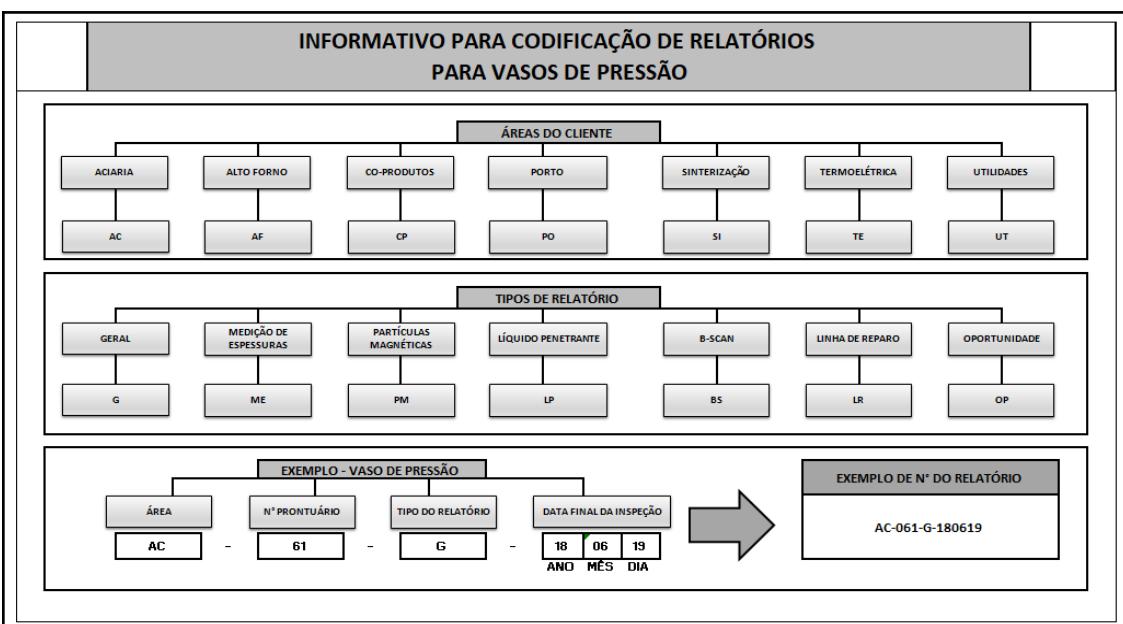


Figura 03: Codificação de relatórios.

Fonte: Sheyla C. Neves, 2019.

#### 4. CONTROLE DE CALIBRAÇÃO E MANUTENÇÃO

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.

Controle de Inspeções, Calibração de válvulas de Segurança e Manômetros																									
ÁREA	BOOK	DESCRIÇÃO	CLASSE	CATEGORIA	TAG	PMTA (BAR)	DATA DA ÚLTIMA INSPEÇÃO - (EXAME EXTERNO SKE)	ANO DA ÚLTIMA INSPEÇÃO EXTERNA SKE	DATA DA ÚLTIMA INSPEÇÃO - (EXAME INTERNO THYSSEN)	PROXIMO EXAME EXTERNO	ANO PROXIMO EXAME EXTERNO	PROXIMO EXAME INTERNO	ANO PROXIMO EXAME INTERNO	Tipo de Inspeção	Trabalho (h)	Unidade	Unidade de Pessoas	Duragto (h)	Unidade	CALIBRAÇÃO PSV	PRÓXIMA CALIBRAÇÃO PSV	PRESSÃO DE AJUSTE DA PSV (BAR)	CALIBRAÇÃO MANÔMETRO	CONDICAO DO EQUIPAMENTO	PRÓXIMA DATA
ALTO FORNO	AF-001	TANQUE DE CONTROLE DE NÍVEL	C	V	PU01/1-C1-VEXP-LC	7,8400	23/09/2014	2014	02/06/2010	23/09/2019	2019	02/06/2020	2020	Interno	2	H	1	2	H	30/06/2010	jun-20	7,7000	dez-18	APTO	jun/20
ALTO FORNO	AF-001	TANQUE DE CONTROLE DE NÍVEL	C	V	PU01/1-C1-VEXP-LC	7,8400	23/09/2014	2014	02/06/2010	23/09/2019	2019	02/06/2020	2020	externo	1	H	1	1	H					APTO	set/19
ALTO FORNO	AF-002	TANQUE DE EXPANSÃO	C	III	PU01/1-C1-VEXP-TA	7,8400	13/12/2016	2016	13/12/2016	13/12/2019	2019	13/12/2022	2022	Interno	3	H	2	2	H	13/12/2016	dez-22	7,8000	dez-18	APTO	dez/22
ALTO FORNO	AF-002	TANQUE DE EXPANSÃO	C	III	PU01/1-C1-VEXP-TA	7,8400	13/12/2016	2016	13/12/2016	13/12/2019	2019	13/12/2022	2022	externo	1	H	1	1	H					APTO	dez/19

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

Fonte: Sheyla C. Neves, 2019.

ORDEM DE MANUTENÇÃO										Nº 0000/20XX					
1. IDENTIFICAÇÃO DO ACOMPANHANTE DA ÁREA:										DATA:					
NOME: _____										CONTATO: _____	ASSINATURA: _____				
ÁREA: _____															
2. SERVIÇO A EXECUTAR															
LOCAL: _____															
DIA / HORÁRIO/ PARA EXECUÇÃO: _____															
RESPONSÁVEL: _____															
OM. Cliente : <input type="checkbox"/> SIM / <input type="checkbox"/> NÃO															
3. BLOQUEIO DE FONTE DE ENERGIA															
<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> 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										QTD/ADE					
Nº	DESCRIÇÃO														
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: _____															

Figura 05: Modelo de Ordem de Manutenção.

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.

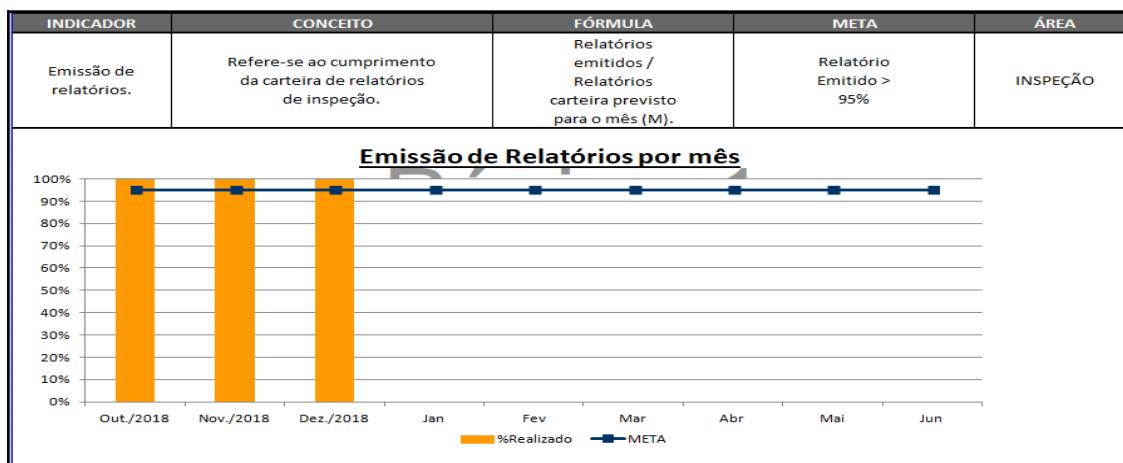


Figura 06: Gráfico de emissão de relatórios por mês.

Fonte: Sheyla C. Neves, 2019.

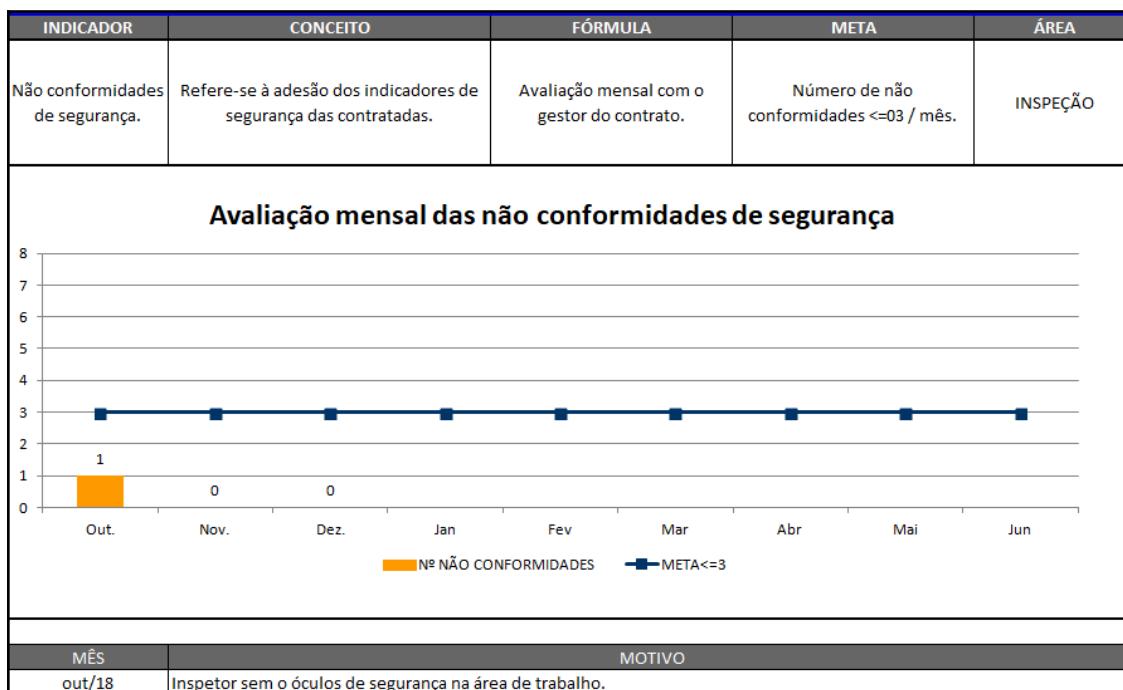


Figura 08: Gráfico de avaliação mensal das não conformidades de segurança.

Fonte: Sheyla C. Neves, 2019.

INDICADOR	CONCEITO	FÓRMULA	META	ÁREA
Aderência ao planejamento.	Refere-se ao cumprimento do cronograma das atividades no prazo estipulado.	Avaliação mensal do cronograma.	Atraso <3 semanas.	INSPEÇÃO
<b>Avaliação mensal das atividades planejadas</b>				
MÊS	MOTIVO			
out./2018	Não foi disponibilizado recurso da área para realização da inspeção.			

Figura 09: Gráfico de avaliação mensal das atividades planejadas.

Fonte: Sheyla C. Neves, 2019.

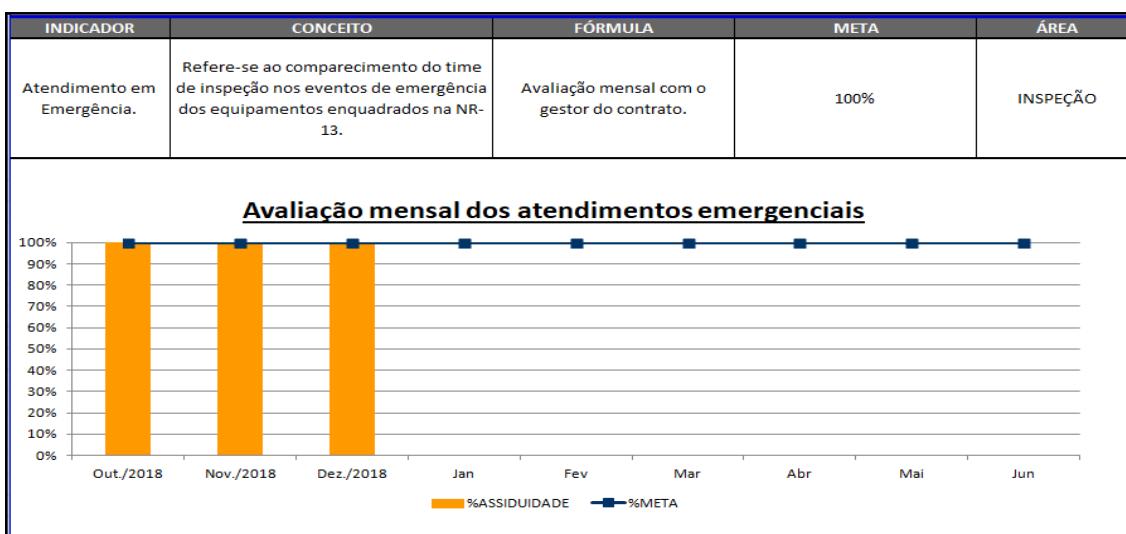


Figura 10: Gráfico de avaliação mensal dos atendimentos emergenciais.

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, Vassos 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.