



# RELATÓRIO

## ANÁLISE DE IMPACTO REGULATÓRIO

### NORMA REGULAMENTADORA Nº 13 - CALDEIRAS, VASOS DE PRESSÃO, TUBULAÇÕES E TANQUES METÁLICOS DE ARMAZENAMENTO

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA  
Secretaria de Trabalho  
Subsecretaria de Inspeção do Trabalho

Brasília, 2021

## EXPEDIENTE

### MINISTÉRIO DO TRABALHO PREVIDÊNCIA

Onyx Lorenzoni

### SECRETARIA EXECUTIVA

Bruno Silva Dalcolmo

### SECRETARIA DE TRABALHO

Luis Felipe Batista de Oliveira

### SUBSECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO

Romulo Machado e Silva

### Coordenação-Geral de Segurança e Saúde no Trabalho

Marcelo Naegele

### Coordenação de Normatização e Registros

Joelson Guedes da Silva

### Coordenação-Geral de Integração Fiscal

José Carlos Scharmach

### Coordenação de Gestão da Informação

Flávia Carla Forner da Silveira

### EQUIPE TÉCNICA - EXECUÇÃO

Alexandre Paladino Ferreira da Silva -  
Coordenador

Nora Celeste Varella Correa

Carla Martins Paes

Renato Hideho Yoshida

Paulo Cesar Cavalcante Vasconcelos

Anamélia Taglianetti

Flávio Maldonado Bentes

Rodrigo Cauduro Roscani

## Prefácio

O presente documento foi elaborado pela Subsecretaria de Inspeção do Trabalho (SIT) da Secretaria de Trabalho do Ministério do Trabalho e Previdência. O desenvolvimento desta Análise de Impacto Regulatório (AIR) pela SIT tem como fim último o aprimoramento da qualidade regulatória no Brasil, por meio de um processo sistemático de análise baseada em evidências.

A partir de plano de trabalho apresentado a Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP) em novembro de 2017 e aprovado em março de 2018, foi implementado um processo de revisão das Normas Regulamentadoras (NR) de Segurança e Saúde no Trabalho (SST), tendo como pilar a publicação da Portaria SIT nº 787, de 27 de novembro de 2018, que dispõe sobre as regras de aplicação, interpretação e estruturação das NR.

Em 2019, a partir das diretrizes de harmonização, desburocratização e simplificação, sem deixar de lado a necessária proteção do trabalhador, foi apresentada, durante a 97ª Reunião Ordinária da CTPP, realizada em 04 e 05 de junho de 2019, uma agenda regulatória para revisão das NR. Nessa ocasião, a proposta de revisão e o respectivo calendário de implementação de 2019 foram aprovados pelas bancadas de trabalhadores e empregadores, incluindo a disponibilização dos textos de algumas normas para consulta pública.

No início desse processo concatenado de revisão de normas, além da publicação da Portaria SIT nº 787, de 2018, houve a revisão da Norma Regulamentadora nº 01 (NR 01), publicada pela Portaria SEPRT nº 6.730, de 09 de março de 2020, que lhe conferiu nova redação de forma a atualizar conceitos, positivar os requisitos quanto à capacitação e treinamento em segurança e saúde no

trabalho e, especialmente, inserir os parâmetros para o Gerenciamento de Riscos Ocupacionais pelo empregador.

Ademais, destacam-se ainda as revisões da Norma Regulamentadora nº 07 (NR 07) e da parte principal da Norma Regulamentadora nº 09 (NR 09), cujas redações foram alteradas, respectivamente, pelas Portarias SEPRT nº 6.734, de 09 de março de 2020, e nº 6.735, de 10 de março de 2020.

Em razão dessas publicações, **tornou-se necessário harmonizar e atualizar a Norma Regulamentadora nº 13 (NR 13) face à estruturação prevista na Portaria SIT nº 787, de 2018, e aos novos conteúdos dessas normas**, caracterizadas como normas gerais e estruturantes para a aplicabilidade de todas as demais.

Portanto, o processo desta AIR vem contribuir para que a revisão do texto normativo da NR 13 atenda aos procedimentos para a elaboração e revisão de normas regulamentadoras relacionadas à segurança e saúde no trabalho e às condições gerais de trabalho, descritas na metodologia de regulamentação adotada pela Portaria SEPRT n.º 6.399, de 31 de maio de 2021, e pelo Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020.

# ÍNDICE

I.	Sumário Executivo.....	12
II.	Identificação do Problema Regulatório .....	17
II.1	Introdução.....	17
II.2	Do Contexto Histórico da NR 13 .....	18
II.3	Análise da redação atual da NR 13 .....	21
II.4	Acidentes de Trabalho .....	30
II.5	Principais não conformidades identificadas pela Inspeção do Trabalho .....	38
II.6	Caracterização do Problema Regulatório .....	55
III.	Identificação dos Agentes Afetados .....	60
III.1	Introdução.....	60
III.2	Empregadores .....	62
III.3	Empregados .....	65
IV.	Identificação da Fundamentação Legal .....	69
V.	Definição dos objetivos a serem alcançados .....	74
VI.	Descrição das alternativas possíveis ao enfrentamento do problema regulatório identificado .....	76
VII.	Exposição dos possíveis impactos das alternativas identificadas.....	78
VIII.	Considerações referentes às informações e às manifestações recebidas para a AIR em eventuais processos de participação social .....	88
IX.	Mapeamento da experiência internacional quanto às medidas adotadas para a resolução do problema regulatório identificado .....	93
IX.1	Portugal .....	94
IX.2	Espanha.....	113
IX.3	Inglaterra.....	120
IX.4	Chile .....	127
IX.5	EUA.....	133
IX.6	Metodologia de inspeção baseada em risco - IBR .....	142
X.	Identificação e definição dos efeitos e riscos decorrentes da edição, da alteração ou da revogação do ato normativo .....	155

XI.Comparação das alternativas consideradas para a resolução do problema regulatório identificado .....	159
XI.1 Estruturação da metodologia AHP.....	161
XI.2 Critérios .....	162
XI.3 Avaliação das alternativas e critérios.....	169
XI.4 Conclusão .....	174
XII. Descrição da estratégia para implementação da alternativa sugerida .....	177
XIII. Referências .....	180

# LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – ÁRVORE DO PROBLEMA .....	18
FIGURA 2 - ESTRUTURA ATUAL DA NR 13 .....	22
FIGURA 3 – CALDEIRAS.....	23
FIGURA 4 - VASOS DE PRESSÃO .....	23
FIGURA 5 – TUBULAÇÕES .....	23
FIGURA 6 – TANQUES.....	24
FIGURA 7 - HIPÓTESES DE GIR NA NR 13 .....	25
FIGURA 8 - PLANO DE INSPEÇÃO COM BASE NOS RISCOS DOS EQUIPAMENTOS.....	29
FIGURA 9 - ACIDENTES TÍPICOS E ADOECIMENTOS OCUPACIONAIS, POR ANO – RELACIONADOS A CALDEIRAS E VASOS DE PRESSÃO.....	31
FIGURA 10 - ACIDENTES TÍPICOS E ADOECIMENTOS OCUPACIONAIS EM 2019, POR UF - RELACIONADOS A CALDEIRAS E VASOS DE PRESSÃO .....	32
FIGURA 11 - ACIDENTES TÍPICOS E ADOECIMENTOS EM 2019 COM MAIS DE 15 DIAS - RELACIONADOS A CALDEIRAS E VASOS DE PRESSÃO .....	33
FIGURA 12 - ACIDENTES TÍPICOS E ADOECIMENTOS OCUPACIONAIS EM 2019 POR CBO – RELACIONADOS A CALDEIRAS E VASOS DE PRESSÃO .....	33
FIGURA 13 - ACIDENTES POR CAPÍTULO DA CID – RELACIONADOS A CALDEIRAS E VASOS DE PRESSÃO .....	34
FIGURA 14 - ACIDENTES TÍPICOS E ADOECIMENTOS OCUPACIONAIS EM 2019 – PARTES DO CORPO ATINGIDAS – RELACIONADOS A CALDEIRAS E VASOS DE PRESSÃO .....	34
FIGURA 15 - SITUAÇÃO GERADORA.....	35
FIGURA 16 - NATUREZA DA LESÃO.....	36
FIGURA 17 - DIVISÃO POR SUBCLASSES DE CNAE .....	36
FIGURA 18 - DIVISÃO POR IDADE DO TRABALHADOR.....	37
FIGURA 19 - FISCALIZAÇÕES COM ATRIBUTOS DA NR 13 POR EXERCÍCIO .....	39
FIGURA 20 - AUDITORIAS COM ATRIBUTOS DA NR 13 POR ESTADO .....	40
FIGURA 21 - AUDITORIAS COM ATRIBUTOS DA NR 13 POR MUNICÍPIO .....	41
FIGURA 22 - RI COM ATRIBUTOS DA NR 13 POR CNAE - <i>RANKING</i> DOS 25 .....	41
FIGURA 23 - SETORES COM ATRIBUTOS DA NR 13 EM RI DE ANÁLISE DE ACIDENTE - <i>RANKING</i> DOS 20 .....	42
FIGURA 24 - RI DE ANÁLISE DE ACIDENTE COM ATRIBUTOS DA NR 13 POR EXERCÍCIO .....	42
FIGURA 25 - TÓPICOS MAIS FISCALIZADOS (EMENTAS CITADAS EM RI) – <i>RANKING</i> DOS 10.....	43
FIGURA 26 - AUTUAÇÕES NR 13 POR EXERCÍCIO .....	43
FIGURA 27 - AUTUAÇÕES POR ATIVIDADE ECONÔMICA – CNAE .....	44
FIGURA 28 - AUTUAÇÕES NR 13 POR ESTADO.....	44
FIGURA 29 - AUTUAÇÕES POR EQUIPAMENTO .....	45

FIGURA 30 - AUTUAÇÕES POR TÓPICOS .....	45
FIGURA 31 – AUTUAÇÕES AGRUPADAS POR EQUIPAMENTOS E ASSUNTOS .....	45
FIGURA 32 - ASSUNTOS MAIS ASSOCIADOS A EMBARGO/INTERDIÇÃO .....	46
FIGURA 33 - PRINCIPAIS IRREGULARIDADES EM RI DE ANÁLISE DE ACIDENTE.....	46
FIGURA 34 - SETORES MAIS FISCALIZADOS: EVOLUÇÃO DAS FISCALIZAÇÕES AO LONGO DOS ANOS ...	47
FIGURA 35 - SETORES MAIS AUTUADOS - EVOLUÇÃO TEMPORAL.....	47
FIGURA 36 - ESTIMATIVA DO TOTAL DE RI COM ATRIBUTOS DE CALDEIRA POR ESTABELECIMENTO ....	48
FIGURA 37 - PRINCIPAIS IRREGULARIDADES CONSTATADAS EM RI DE CALDEIRAS.....	48
FIGURA 38 - AUTUAÇÕES EM CALDEIRAS POR TÓPICO.....	49
FIGURA 39 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS – OPERADOR.....	49
FIGURA 40 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS - INSPEÇÃO DE SEGURANÇA.....	49
FIGURA 41 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS – INSTALAÇÃO .....	50
FIGURA 42 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS – DOCUMENTOS .....	50
FIGURA 43 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS – IDENTIFICAÇÃO.....	50
FIGURA 44 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS – PROJETOS.....	50
FIGURA 45 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS - ÍTENS CRÍTICOS .....	51
FIGURA 46 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS – OUTROS.....	51
FIGURA 47 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS - ACESSO A DOCUMENTOS.....	51
FIGURA 48 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS - DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA.....	52
FIGURA 49 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS – TESTES .....	52
FIGURA 50 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS - REPAROS E/OU ALTERAÇÕES .....	52
FIGURA 51 - EVOLUÇÃO DAS AUTUAÇÕES EM CALDEIRAS POR EXERCÍCIO .....	53
FIGURA 52 - INFRAÇÕES (CALDEIRA) POR ATIVIDADE ECONÔMICA .....	53
FIGURA 53 - INTERDIÇÃO DE CALDEIRAS POR ASSUNTO.....	54
FIGURA 54 - ESTABELECIMENTOS COM PELO MENOS UMA INTERDIÇÃO DE CALDEIRA.....	54
FIGURA 55 - <i>RANKING</i> (GERAL) DOS SETORES COM MAIORES TAXAS DE ACIDENTE POR ESTABELECIMENTO FISCALIZADO.....	55
FIGURA 56 – ÁRVORE DETALHADA DO PROBLEMA REGULATÓRIO .....	56
FIGURA 57 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS COM PELO MENOS UM TRABALHADOR ATIVO EM 31.12, POR ANO – ATIVIDADES ECONÔMICAS RELACIONADAS À NR 13 .....	63
FIGURA 58 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS COM PELO MENOS UM TRABALHADOR ATIVO, POR UF – ATIVIDADES ECONÔMICAS RELACIONADAS À NR 13 .....	64
FIGURA 59 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS COM PELO MENOS UM TRABALHADOR ATIVO, POR NÚMERO DE TRABALHADORES – ATIVIDADES ECONÔMICAS RELACIONADAS À NR 13.....	65
FIGURA 60 - NÚMERO DE TRABALHADORES ATIVOS EM 31.12, POR ANO - ATIVIDADES ECONÔMICAS RELACIONADAS À NR 13 .....	65
FIGURA 61 - NÚMERO DE TRABALHADORES ATIVOS EM 31.12, POR UF - ATIVIDADES ECONÔMICAS RELACIONADAS À NR 13 .....	66



FIGURA 62 - NÚMERO DE TRABALHADORES ATIVOS EM 31.12, POR SUBGRUPOS DE CLASSIFICAÇÃO BRASILEIRA DE OCUPAÇÕES (CBO) MAIS FREQUENTES - ATIVIDADES ECONÔMICAS RELACIONADAS À NR 13 – SOMENTE OCUPAÇÕES RELACIONADAS À OPERAÇÃO, INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO.....	67
FIGURA 63 - NÚMERO DE TRABALHADORES ATIVOS EM 31.12, POR FAIXA ETÁRIA - ATIVIDADES ECONÔMICAS RELACIONADAS À NR 13 .....	68
FIGURA 64 - NÚMERO DE TRABALHADORES ATIVOS EM 31.12, POR ESCOLARIDADE - ATIVIDADES ECONÔMICAS RELACIONADAS À NR 13 .....	68
FIGURA 65 - COMPLEMENTO EQUIPAMENTOS .....	116
FIGURA 66 - CATEGORIZAÇÃO DE TUBULAÇÕES .....	116
FIGURA 67 - INSPEÇÕES PERIÓDICAS .....	117
FIGURA 68 - INSPEÇÃO PERIÓDICA DE EQUIPAMENTOS SUJEITOS À CHAMA .....	117
FIGURA 69 - INSPEÇÃO PERIÓDICA DE TUBULAÇÕES .....	117
FIGURA 70 - ABORDAGEM TRADICIONAL.....	142
FIGURA 71 - PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE PLANOS DE INSPEÇÃO COM BASE NOS RISCOS DOS EQUIPAMENTOS .....	143
FIGURA 72 - CURVAS DE RISCO EM FUNÇÃO DA FREQUÊNCIA DAS INSPEÇÕES .....	144
FIGURA 73 - AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE RISCOS.....	144
FIGURA 74 - EXEMPLO DE NORMAS COMPLEMENTARES À METODOLOGIA DE IBR .....	145
FIGURA 75 - TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DE RISCO COMPLEMENTARES À IBR.....	145
FIGURA 76 - ESTIMATIVA DO RISCO (ABORDAGEM QUANTITATIVA).....	146
FIGURA 77 - FÓRMULA PARA O CÁLCULO DA PROBABILIDADE DE FALHA.....	147
FIGURA 78 - REPRESENTAÇÃO DOS MECANISMOS DE DANO EM UMA UNIDADE DE HIDROTRATAMENTO .....	147
FIGURA 79 - DESCRIÇÃO DA CST POR CLORETOS.....	148
FIGURA 80 - MORFOLOGIA DA CST POR CLORETOS .....	148
FIGURA 81 - ESTIMATIVA DA FREQUÊNCIA GENÉRICA DE FALHA .....	148
FIGURA 82 - DADOS NECESSÁRIOS À ANÁLISE DO CASO HIPOTÉTICO.....	149
FIGURA 83 - CATEGORIA DAS INSPEÇÕES COM BASE NA ABRANGÊNCIA E NOS ENSAIOS UTILIZADOS	149
FIGURA 84 - IMPACTO DOS PARÂMETROS OPERACIONAIS NA SEVERIDADE DO MECANISMO DE DANO .....	150
FIGURA 85 - ESTIMATIVA DO FATOR DE DANO A PARTIR DOS DADOS ANTERIORMENTE COLETADOS.	150
FIGURA 86 - PONDERAÇÃO DA INFLUÊNCIA DOS FATORES DE GESTÃO NA PROBABILIDADE DE FALHAS .....	151
FIGURA 87 - RISCO TOTAL .....	151
FIGURA 88 - CURVAS DE RISCO X RISCO DE REFERÊNCIA .....	152
FIGURA 89 - INSPEÇÃO EM EQUIPAMENTO COM RISCO INFERIOR AO VALOR ALVO.....	152
FIGURA 90 - DIFERENÇAS ENTRE IBR E EXIGÊNCIAS DA ATUAL NR 13 .....	153

# LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - DISPOSIÇÕES NORMATIVAS: REQUISITOS DOCUMENTAIS.....	26
TABELA 2 - ACESSÓRIOS EXIGIDOS PELA NR 13.....	26
TABELA 3 - PRAZOS DE INSPEÇÃO PERIÓDICA DE CALDEIRAS: ESTABELECIMENTOS SEM SPIE.....	27
TABELA 4 - PRAZOS DE INSPEÇÃO PERIÓDICA DE CALDEIRAS: ESTABELECIMENTOS COM SPIE.....	27
TABELA 5 - PRAZOS MÁXIMOS DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA EM VASOS DE PRESSÃO.....	27
TABELA 6 - REFERÊNCIAS DA NR 13 A PUBLICAÇÕES TÉCNICO-NORMATIVAS .....	29
TABELA 7 - ATIVIDADES ECONÔMICAS E CNAE.....	61
TABELA 8 – ALTERNATIVA NORMATIVA: REVISÃO DA NR 13.....	79
TABELA 9 – ALTERNATIVAS NÃO NORMATIVAS: CRIAÇÃO DE MANUAL DE APLICAÇÃO DA NR 13; CAPACITAÇÃO DO CORPO FISCAL; FISCALIZAÇÕES COM FOCO NA NR 13; E PLANO DE COMUNICAÇÃO SOBRE NR 13 .....	81
TABELA 10 – ALTERNATIVA NORMATIVA + ALTERNATIVAS NÃO NORMATIVAS .....	83
TABELA 11 – CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE IMPACTO.....	86
TABELA 12 – NÍVEL DE CONTRIBUIÇÃO DAS ALTERNATIVAS.....	86
TABELA 13 - ESCOLARIDADE DOS PARTICIPANTES DA TPS DA NR 13.....	90
TABELA 14 - CONTRIBUIÇÕES SOBRE ITENS DA NR 13 NA TPS .....	90
TABELA 15 - PRINCIPAIS REFERÊNCIAS.....	94
TABELA 16 – CLASSIFICAÇÃO DE FLUIDOS .....	95
TABELA 17 - COMPARATIVO: CAMPO DE APLICAÇÃO.....	95
TABELA 18 - EXCLUSÕES DO REGULAMENTO PORTUGUÊS .....	97
TABELA 19 - EXCLUSÕES DA NR 13.....	98
TABELA 20 - COMPARATIVO: REGISTRO DO EQUIPAMENTO SOB PRESSÃO.....	99
TABELA 21 - COMPARATIVO: AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DE INSTALAÇÃO.....	100
TABELA 22 - AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE ESP .....	100
TABELA 23 - COMPARATIVO: TIPOS DE INSPEÇÃO .....	101
TABELA 24 - OBRIGAÇÕES RELACIONADAS AOS RESPONSÁVEIS PELA INSPEÇÃO.....	102
TABELA 25 - REQUISITOS DE INSTALAÇÃO .....	102
TABELA 26 - ACESSÓRIOS PREVISTOS .....	103
TABELA 27 - REQUISITOS PERTINENTES A REPARO E ALTERAÇÃO .....	103
TABELA 28 - COMUNICAÇÃO DE ACIDENTES .....	104
TABELA 29 - CONTEÚDO DOS RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO .....	105
TABELA 30 - SITUAÇÕES DE RISCO GRAVE E IMINENTE (RGI) .....	106
TABELA 31 - OBRIGAÇÕES PARA COM AS ENTIDADES SINDICAIS .....	107
TABELA 32 - INSTRUÇÕES TÉCNICAS COMPLEMENTARES.....	109
TABELA 33 – CATEGORIZAÇÃO DE CALDEIRAS (NR 13 X ITC).....	109
TABELA 34 - COMPARATIVO DE PRAZOS DE INSPEÇÃO DE CALDEIRAS (NR 13 X ITC).....	110

TABELA 35 - COMPARATIVO INSPEÇÃO DE VASOS (RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO) .....	111
TABELA 36 - CONDIÇÕES OPERACIONAIS ENTRE NR 13 E REGULAMENTO PORTUGUÊS .....	112
TABELA 37 - CAMPO DE APLICAÇÃO DO REGULAMENTO ESPANHOL.....	114
TABELA 38 - CLASSIFICAÇÃO DOS FLUIDOS .....	115
TABELA 39 - SISTEMÁTICA DE CATEGORIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....	115
TABELA 40 - ESCOPO DOS TIPOS DE INSPEÇÃO .....	117
TABELA 41 - ENTIDADES COMPETENTES PARA REALIZAR AS INSPEÇÕES .....	118
TABELA 42 - OBRIGAÇÕES DECORRENTES DA INSPEÇÃO PERIÓDICA.....	118
TABELA 43 - EXIGÊNCIAS PARA EMPRESAS INSTALADORAS.....	119
TABELA 44 - ITC PREVISTAS NO REGULAMENTO ESPANHOL.....	119
TABELA 45 – ESCOPO .....	124
TABELA 46 - INSPEÇÕES E EXAMES .....	124
TABELA 47 – REQUISITOS .....	125
TABELA 48 - QUADRO RESUMO SOBRE DOCUMENTAÇÃO.....	126
TABELA 49 - REQUISITOS DE CAPACITAÇÃO .....	127
TABELA 50 - CAMPO DE APLICAÇÃO DO REGULAMENTO CHILENO .....	127
TABELA 51 - CLASSIFICAÇÃO DAS CALDEIRAS.....	128
TABELA 52 - COMPARATIVO DOS REQUISITOS DAS INSTALAÇÕES.....	129
TABELA 53 - COMPARATIVO DOS ACESSÓRIOS UTILIZADOS EM CALDEIRAS.....	130
TABELA 54 - INSPEÇÕES E TESTES .....	131
TABELA 55 - CÓDIGOS/NORMAS APLICÁVEIS À CONSTRUÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	134
TABELA 56 - EQUIPAMENTOS SUJEITOS ÀS INSPEÇÕES DE CAMPO .....	134
TABELA 57 - ESCOPO E PERIODICIDADE DAS INSPEÇÕES.....	137
TABELA 58 - REQUISITOS DE INSPEÇÕES REALIZADAS POR SEGURADAS OU AGÊNCIAS ACREDITADAS .....	139
TABELA 59 - REQUISITOS DE EMISSÃO DE CERTIFICADOS DE INSPEÇÃO .....	141
TABELA 60 – RISCOS E POSSÍVEIS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO .....	158
TABELA 61 – ESCALA DE COMPARAÇÃO AHP .....	162
TABELA 62 – CRITÉRIOS .....	163
TABELA 63 – TABELA DE COMPARAÇÃO DE CRITÉRIOS .....	164
TABELA 64 – MATRIZ DE COMPARAÇÃO DE CRITÉRIOS .....	164
TABELA 65 – NORMALIZAÇÃO DA MATRIZ – PRIMEIRA ETAPA .....	164
TABELA 66 – NORMALIZAÇÃO DA MATRIZ – SEGUNDA ETAPA.....	165
TABELA 67 – CÁLCULO DO VETOR DE PRIORIDADE.....	165
TABELA 68 – MATRIZ COMPARATIVA DE CRITÉRIOS .....	166
TABELA 69 – PESOS DE CADA UM DOS CRITÉRIOS.....	166
TABELA 70 – CÁLCULO DE VALOR PRINCIPAL DE EIGEN.....	167
TABELA 71 – ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA ALEATÓRIA .....	168
TABELA 72 – ALTERNATIVAS .....	169

TABELA 73 – COMPARAÇÃO: ALTERNATIVAS X PROTEÇÃO À SAÚDE E À VIDA.....170

TABELA 74 – MATRIZ COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS COM O CRITÉRIO: PROTEÇÃO A SAÚDE 170

TABELA 75 – PESOS DE CADA UMA DAS ALTERNATIVAS PARA O CRITÉRIO PROTEÇÃO A SAÚDE E A VIDA  
.....171

TABELA 76 – COMPARAÇÃO: ALTERNATIVAS X CUSTOS.....171

TABELA 77 – MATRIZ COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS COM O CRITÉRIO CUSTOS .....171

TABELA 78 – PESOS DAS ALTERNATIVAS EM RELAÇÃO AO CRITÉRIO CUSTOS .....172

TABELA 79 – COMPARAÇÃO ALTERNATIVAS X SEGURANÇA JURÍDICA.....173

TABELA 80 – MATRIZ COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS COM O CRITÉRIO SEGURANÇA JURÍDICA .....173

TABELA 81 – PESOS DE CADA UMA DAS ALTERNATIVAS EM RELAÇÃO AO CRITÉRIO SEGURANÇA JURÍDICA  
.....174

TABELA 82 – RESULTADO DAS ALTERNATIVAS CONSIDERANDO OS CRITÉRIOS ANALISADOS .....175

TABELA 83 – PRIORIDADE GLOBAL .....175

## I. Sumário Executivo

(inciso I do art. 6º do Decreto nº 10.411, de 2020)

Os quadros abaixo apresentam o resumo dos principais elementos da análise: definição do problema, objetivos, alternativas regulatórias consideradas, alternativa sugerida.

### Qual o problema regulatório se pretende solucionar?

O problema regulatório que se pretende solucionar é a **exposição dos trabalhadores aos perigos decorrentes da utilização de caldeiras a vapor, vasos de pressão, tubulações e tanques metálicos de armazenamento, sem a devida gestão da sua integridade estrutural.**

O referido problema se insere no contexto dos direitos fundamentais, especialmente os relacionados à proteção à saúde e à vida, bens jurídicos tutelados constitucionalmente pelo Estado Brasileiro, e deve ser analisado sob o prisma das políticas públicas necessárias para sua efetivação e para a mitigação de riscos inaceitáveis.

O problema regulatório tem caráter multifacetado, possuindo múltiplas causas e consequências, constituindo-se os acidentes de trabalho, incidentes e custos relativos a esses eventos nas principais consequências do problema regulatório.

A instalação de caldeiras, vasos de pressão e suas tubulações em diversos tipos de ambientes de trabalho, desde refinarias e grandes indústrias químicas até pequenas lavanderias e postos de gasolina, a diversidade de tais equipamentos pressurizados e o desafio de acompanhar o cumprimento das ações de segurança e saúde no trabalho em âmbito nacional dificultam a regulação desse tema.

Assim, esta análise de impacto regulatório é um instrumento fundamental para definição dos objetivos e das possíveis alternativas para resolução do problema regulatório identificado.

Em relação às causas relacionadas ao problema regulatório, destacam-se:

- **desarmonia da NR 13 com outras normas de segurança e saúde no trabalho;**
- **lacunas de requisitos; e**
- **burocratização de alguns itens da NR 13.**

### Quais objetivos se pretende alcançar?

Com base no problema regulatório e no escopo regulatório da Subsecretaria de Inspeção do Trabalho, o **objetivo fundamental** é **manter a NR 13 exequível, efetiva e eficiente, apta a proporcionar uma gestão eficaz da integridade estrutural das caldeiras a vapor, dos vasos de pressão, das tubulações e dos tanques metálicos de armazenamento.**

A seguir, são apresentados os **objetivos específicos**:

- reduzir o número de acidentes de trabalho;
- harmonizar a NR 13 com outras normas e regulamentos;
- simplificar, organizar e conferir clareza às exigências da NR 13;

- ajustar o campo de aplicação da NR 13;
- ajustar comandos normativos em face da detecção de problemas na aplicação da NR 13, bem como da superveniência de inovações tecnológicas relativas à temática da norma.

Espera-se alcançar os seguintes resultados: 1) redução dos acidentes de trabalho; 2) redução dos incidentes; 3) redução dos custos decorrentes dos acidentes e incidentes para a sociedade, governo e empresas.

### Quais alternativas foram consideradas para a solução do problema regulatório?

Além da “não ação”, que deve ser obrigatoriamente considerada, foram consideradas mais duas alternativas: soluções normativas e soluções não normativas.

#### NORMATIVAS

- Revisão da NR 13: Realizar a revisão geral do texto da NR 13 para: eliminar o conflito normativo com outras normas regulamentadoras; simplificar e melhorar a compreensão do texto legal; incorporar as inovações tecnológicas do setor, buscando modernização e alinhamento com os textos normativos internacionais.

## NÃO NORMATIVAS

- Desenvolver manual de aplicação da NR 13: Elaborar manual ou guia de orientações sobre a aplicabilidade da NR 13 e sua interpretação no que tange às mudanças normativas.
- Capacitação do corpo fiscal: Capacitar os Auditores-Fiscais para maior especialização nas ações fiscais acerca da NR 13.
- Fiscalização acerca das disposições da NR 13: Elaborar plano específico de fiscalização pela Inspeção do Trabalho para o setor.
- Plano de comunicação sobre a NR 13: Elaborar plano de comunicação para ampliar a conscientização do teor da NR 13, visando uma aplicabilidade normativa mais contundente e eficaz.

### Qual a melhor alternativa apontada para resolver o problema e por quê?

Na elaboração desta análise, tecnicamente, optou-se por adotar a Análise Multicritério (AMC), metodologia específica para aferição da razoabilidade do impacto econômico. A AMC é considerada uma técnica quali-quantitativa, que agrega características de técnicas qualitativas, como a utilização de grupos de discussão e técnicas de *brainstorming*, e de técnicas quantitativas, como a utilização de escalas e pesos para os diferentes indicadores do modelo.



Entre as diversas técnicas de AMC que podem ser utilizadas para identificação da melhor opção regulatória, adotou-se para esse fim a metodologia de Processo de Hierarquia Analítica (*Analytic Hierarchy Process* - AHP) para mapear os impactos de sua atuação regulatória.

Cumprido destacar que o AHP é uma técnica para a comparação dos impactos das opções regulatórias que auxilia o tomador de decisão a lidar com problemas complexos em um contexto com muitas incertezas, sendo uma alternativa viável aos métodos quali-quantitativos de AIR, uma vez que permite uma aproximação sistemática para a aplicação de critérios, subjetivos ou qualitativos, para a tomada de decisão, em um ambiente com uma grande quantidade de informações complexas.

Assim, foi utilizada a análise multicritério, nos termos do inciso I, do Art. 7º do Decreto nº 10.411, de 2020, com a definição de critérios para comparação das alternativas e a consequente avaliação e comparação entre as alternativas selecionadas.

Nesse sentido, dentre os critérios estabelecidos, concluiu-se que o critério que melhor atende aos objetivos propostos é o critério de Proteção à Saúde e à Vida, sendo que a alternativa recomendada é uma combinação das alternativas normativa (revisão da NR 13) e não normativa.

## II. Identificação do Problema Regulatório

(inciso II do art. 6º do Decreto nº 10.411, de 2020)

### II.1 Introdução

Neste capítulo, será apresentado o problema regulatório que se pretende solucionar, com a apresentação de suas possíveis causas e sua extensão.

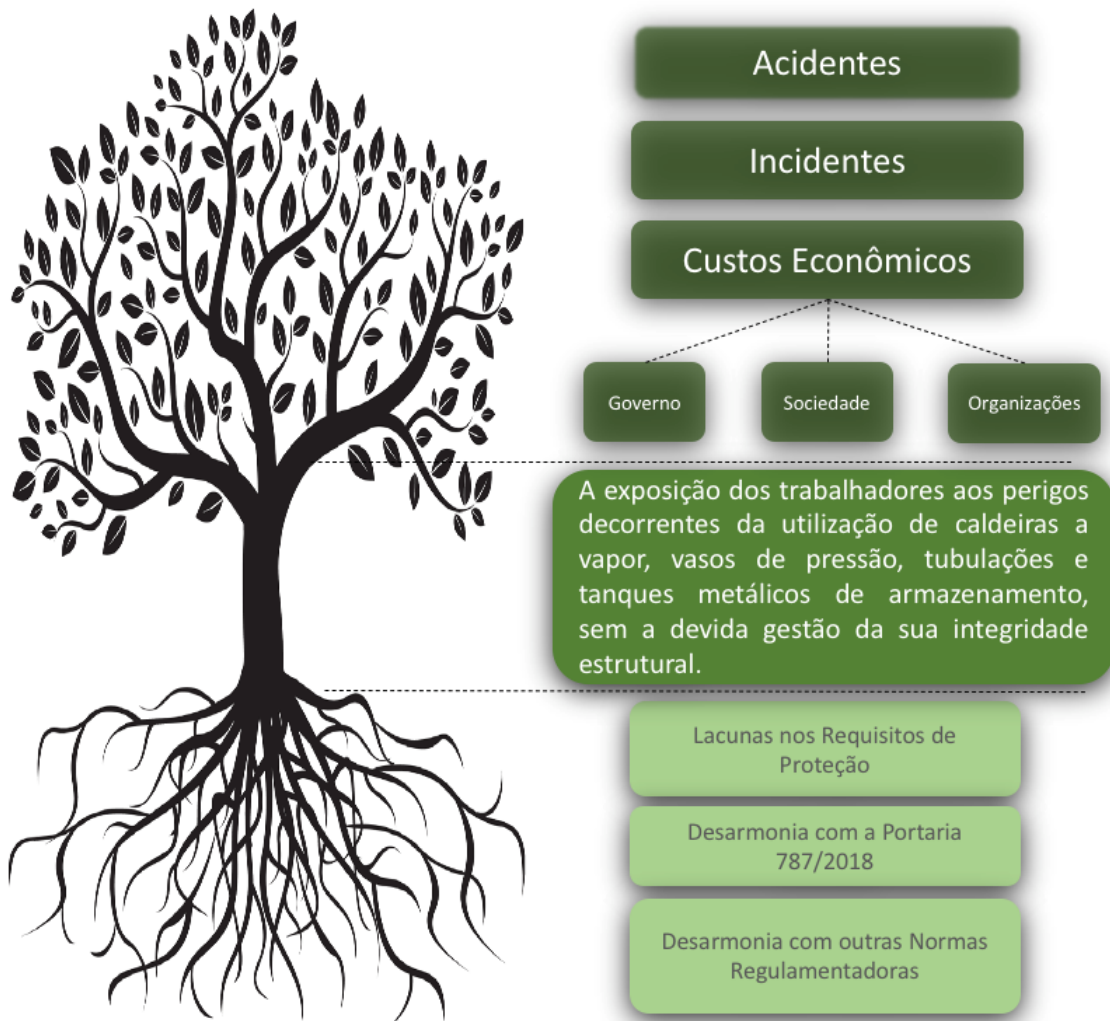
Por meio de uma construção analítica, busca-se apresentar a compreensão do problema, sendo que a primeira etapa da análise de impacto regulatório consiste na identificação e análise do problema regulatório, de forma a permitir uma melhor compreensão das suas causas e consequências.

Nesse sentido, o problema regulatório foi diagnosticado a partir dos subsídios reunidos de diferentes fontes, a fim de garantir seu amparo em evidências, conforme as seguintes abordagens:

- Apresentação do histórico sucinto da NR 13: a primeira publicação, suas atualizações e suas defasagens;
- Apresentação da redação atual da NR 13;
- Apresentação dos cenários de acidente de trabalho, indicando a quantidade, características dos acidentes e, se possível, a causa mais comum;
- Apresentação das principais não conformidades identificadas a partir dos Relatórios de Inspeção da fiscalização trabalhista: Autos de Infração lavrados, fiscalizações, regularizações, dentre outros aspectos;
- Caracterização do problema regulatório e suas principais causas.

Com base nas causas levantadas, o problema regulatório foi identificado como sendo a **exposição dos trabalhadores aos perigos decorrentes da utilização de caldeiras a vapor, vasos de pressão, tubulações e tanques metálicos de armazenamento, sem a devida gestão da sua integridade estrutural**, conforme demonstrado na Figura 1.

FIGURA 1 – ÁRVORE DO PROBLEMA



## II.2 Do Contexto Histórico da NR 13

A NR 13 foi originalmente editada pela Portaria MTb nº 3.214, de 08 de junho de 1978, com o título “Vasos sob pressão”, estabelecendo disposições gerais de maneira a regulamentar os art. 187 e 188 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

Conforme critérios da Portaria SIT nº 787, de 2018, é definida como norma especial, ou seja, é uma norma que regulamenta a execução do trabalho, considerando as atividades, instalações ou equipamentos empregados, sem estar condicionada a setores ou atividades econômicos específicos.

Ao longo dos seus quarenta e três anos de existência, a NR 13 passou por oito processos de revisão, na seguinte ordem: 1) Portaria SSMT nº 12, de 06 de junho de 1983: alterou integralmente a norma, que passou a ser denominada “Caldeiras e Vasos sob pressão”; 2) Portaria SSMT nº 02, de 08 de maio de 1984: promoveu nova alteração total, passando a ser intitulada “Caldeiras e Recipientes sob pressão”; 3) Portaria SSST nº 23, de 27 de dezembro de 1994: nova alteração total, intitulada de “Caldeiras e Vasos de pressão”; 4) Portaria SIT nº 57, de 19 de junho de 2008: o texto foi alterado parcialmente, mantendo-se o título anterior; 5) Portaria MTE nº 594, de 28 de abril de 2014: promoveu alteração total, inclusive da denominação da norma com a inclusão de tubulações: “Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações”; 6) Portaria MTb nº 1.084, de 28 de setembro de 2017: alteração parcial, mantendo-se o mesmo título; 7) Portaria MTb nº 1.082, de 18 de dezembro de 2018: alteração parcial, alterando-se o título para “Caldeiras, Vasos de Pressão, Tubulações e Tanques Metálicos de Armazenamento”; e 8) Portaria SEPRT nº 915, de 30 de julho de 2019: a norma foi alterada parcialmente.

Dentre as alterações da NR 13, algumas foram de fundamental importância e de grande impacto: na revisão de 1983, a separação entre as medidas a serem adotadas em relação às caldeiras e àquelas referentes aos vasos de pressão; na revisão de 1984, o estabelecimento de exigências mais rígidas para equipamentos que operem com pressões mais elevadas.

A revisão de 1994 estabeleceu: as definições de categorias de caldeiras com exigências específicas; a inclusão de controle social pelo envolvimento dos sindicatos no acompanhamento das medidas de segurança previstas na norma; a criação do Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos (SPIE), com certificação do INMETRO,

possibilitando, a toda empresa que mantivesse o seu serviço de inspeção de equipamentos certificado, ampliar os prazos de inspeção dos equipamentos. Nessa revisão, também foram definidos os equipamentos que estavam incluídos no escopo da norma e que deveriam seguir os parâmetros por ela estabelecidos, além de ter sido criado um manual para orientações e esclarecimentos sobre a NR 13.

Na revisão de 2014, procedeu-se um amplo processo de consulta pública para definição dos temas que seriam revisados na NR 13. Nessa revisão, foi incorporado na NR o tema “tubulações” e também foi estabelecido, para os equipamentos não enquadrados na NR 13, que suas inspeções deveriam ser feitas conforme código específico de fabricação ou recomendação dos fabricantes. Ademais, foram elaborados conjuntos de perguntas e respostas para esclarecimento das principais dúvidas referentes à norma.

A revisão de 2017 promoveu a incorporação da metodologia de Inspeção Não Intrusiva (INI), a inclusão de equipamentos que trabalham a vácuo e a previsão de medidas para regularização de vasos fabricados fora dos parâmetros dos códigos de fabricação.

A revisão de 2018 incluiu, na NR 13, os tanques metálicos de armazenamento, além da previsão da possibilidade de ampliação dos prazos de inspeção para caldeiras que dispõem de barreira de proteção implementada por meio de Sistema Instrumentado de Segurança (SIS), definido por estudos de confiabilidade e auditados por Organismo de Certificação de SPIE. Nessa revisão, também foi estabelecida a certificação voluntária de competências do Profissional Habilitado (PH), responsável pela inspeção dos equipamentos incluídos na norma. Anteriormente, a Resolução CFE/MEC nº 48/1976 definia os Currículos Mínimos para formação acadêmica nas Áreas da Engenharia e, ao cumprir esse currículo, o profissional recebia, por meio do seu respectivo Conselho Profissional, as atribuições profissionais relativas à sua modalidade, sem qualquer restrição. Entretanto, a Resolução CNE/CES nº 11/2002, que implantou as Diretrizes Curriculares dos Cursos

de Engenharia, aboliu os currículos mínimos e deu maior autonomia e liberdade para as Instituições de Ensino Superior definirem seus currículos. Consequentemente, o título profissional acadêmico perdeu a “correlação perfeita” com o conteúdo ensinado pelas Universidades. Na situação atual, não há correlação entre conteúdo da formação acadêmica, o título acadêmico obtido e as atribuições profissionais estabelecidas pelos Conselhos Profissionais, que não consideram essas deficiências nos conteúdos de formação acadêmica, fatos que tornam relevante a certificação voluntária de competências do PH para exercer as atribuições definidas na NR 13.

Finalmente, a última alteração parcial da norma ocorreu em 2019, promovendo a harmonização com o texto da NR 01 – Disposições Gerais publicado pela Portaria SEPRT nº 915 de 30 de junho de 2019.

### II.3 Análise da redação atual da NR 13

---

Conforme estatuído pela Portaria SIT nº 787, de 2018, a NR 13 é uma norma especial, ou seja, a sua aplicação não possui alcance generalizado ou setorial, atingindo apenas os empregadores que utilizam caldeiras, vasos de pressão, tubulações e tanques em seu processo produtivo.

A NR 13 está estruturada, atualmente, em oito capítulos e três anexos, conforme ilustrado na Figura 2.

FIGURA 2 - ESTRUTURA ATUAL DA NR 13

## NR 13

- 13.1 Introdução
- 13.2 Campo de Aplicação
- 13.3 Disposições Gerais
- 13.4 Caldeiras
- 13.5 Vasos de Pressão
- 13.6 Tubulações
- 13.7 Tanques Metálicos de Armazenamento
- 13.8 Glossário
- Anexo I – Capacitação de Pessoal.
- Anexo II – Requisitos para Certificação de Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos.
- Anexo III - Certificação Voluntária de Competências do Profissional Habilitado da NR-13.

O escopo normativo está delimitado no item 13.2 da norma, contemplando regras para a inclusão e a exclusão de equipamentos. Em estreita síntese, relaciona-se a seguir seu campo de aplicação:

- Caldeiras com volume interno superior a 100 litros e pressão acima de 60 kPa (0,61 kgf/cm<sup>2</sup>);
- Vasos de Pressão cujo produto PV seja superior a 8, observadas as exceções;
- Tubulações contendo fluidos tóxicos, inflamáveis ou combustíveis, interligadas a caldeiras ou a vasos de pressão; e
- Tanques destinados ao armazenamento de fluidos tóxicos, inflamáveis ou combustíveis, com diâmetro superior a 3 (três) metros e volume superior a 20.000 (vinte mil) litros.

As Figuras<sup>1</sup> 3 a 6 ilustram as principais famílias de equipamentos abrangidos pela NR 13.

<sup>1</sup> Exceto quando explicitada a fonte, todas as ilustrações utilizadas foram obtidas a partir de pesquisa por imagens na internet classificadas como "Creative Commons".



FIGURA 3 – CALDEIRAS



FIGURA 4 - VASOS DE PRESSÃO



FIGURA 5 – TUBULAÇÕES





FIGURA 6 – TANQUES



Além de empregadores e trabalhadores, as disposições da NR 13 se estendem a outras partes interessadas, merecendo destaque as entidades sindicais e os profissionais com competência para executar as prescrições técnicas. Quanto aos primeiros, o texto legal assegurou-lhes amplo acesso aos documentos previstos na norma, bem como a comunicação prévia de determinados fatos. No que diz respeito aos profissionais habilitados, foi reconhecida a competência dos diplomados em engenharia, nos seguintes termos:

Para efeito desta NR, considera-se PH aquele que tem competência legal para o exercício da profissão de engenheiro nas atividades referentes a projeto de construção, acompanhamento da operação e da manutenção, inspeção e supervisão de inspeção de caldeiras, vasos de pressão, tubulações e tanques metálicos de armazenamento, em conformidade com a regulamentação profissional vigente no País (item 13.3.2 da NR-13).

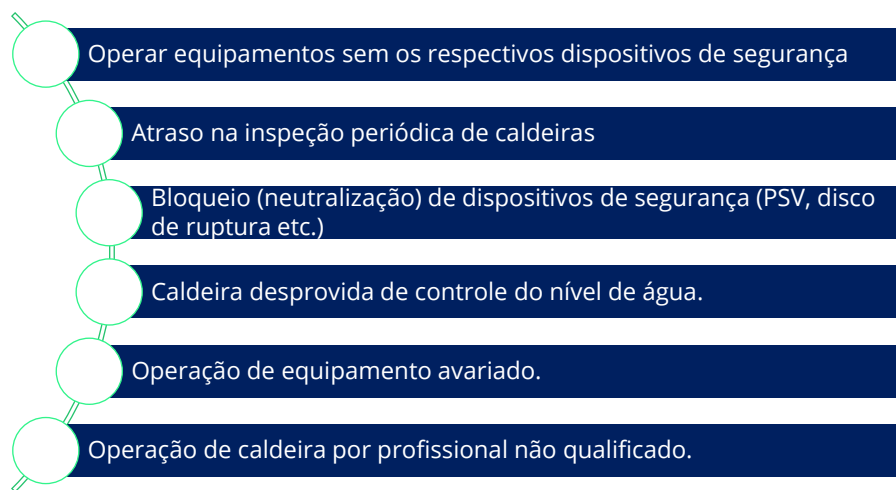
Assim, independentemente da complexidade, do porte e da aplicação dos equipamentos abrangidos pela norma em apreço, assegurou-se exclusivamente aos profissionais habilitados a competência para a implementação da maioria das prescrições nela previstas. Ou seja, a obrigação legal prevista na norma recai sobre o empregador, mas apenas se concretiza sob a responsabilidade técnica de um PH.

Outra característica peculiar da NR 13 é o fato de disciplinar situações extremamente díspares, variando, por exemplo, desde um modesto reservatório portátil de ar comprimido em uma clínica odontológica, até um colossal reator em

uma indústria petroquímica. A norma abarca desde caldeirões de cozinhas industriais até caldeiras de centrais termoelétricas.

As circunstâncias de Grave e Iminente Risco (GIR) também receberam um tratamento diferenciado na NR 13, havendo situações objetivamente explicitadas nas Disposições Gerais da norma que configuram essa condição. Pela importância da matéria, na Figura 7, são reproduzidas as situações específicas classificadas, atualmente, como GIR pela norma.

**FIGURA 7 - HIPÓTESES DE GIR NA NR 13**



Cada equipamento possui uma seção própria, com obrigações específicas<sup>2</sup> relacionadas à instalação, operação, manutenção e inspeção, além dos regramentos preconizados nas disposições gerais da norma. De certa forma, é possível afirmar que a norma evoluiu nos últimos anos, introduzindo requisitos para tubulações e tanques, a partir do referencial traçado para caldeiras e vasos de pressão.

Em regra, as obrigações contempladas na NR 13 são evidenciadas em documentos nela expressamente previstos: a inspeção de um vaso é comprovada mediante a emissão do respectivo relatório de inspeção de segurança; a calibração

<sup>2</sup> A rigor, as questões envolvendo instalações e operação aplicam-se, majoritariamente, às caldeiras e aos vasos de pressão.

de válvulas de segurança requer a emissão do correspondente certificado de calibração, etc. A Tabela 1 sintetiza as exigências documentais previstas.

**TABELA 1 - DISPOSIÇÕES NORMATIVAS: REQUISITOS DOCUMENTAIS**

<b>Caldeiras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prontuário</li> <li>▪ Registro de segurança</li> <li>▪ Projeto de instalação</li> <li>▪ Projeto de alteração ou reparo</li> <li>▪ Relatório de inspeção de segurança</li> <li>▪ Certificados de calibração dos dispositivos de segurança</li> <li>▪ Manual de operação</li> <li>▪ Certificado de capacitação de operadores</li> </ul>
<b>Vasos de Pressão</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prontuário</li> <li>▪ Registro de segurança</li> <li>▪ Projeto de alteração ou reparo</li> <li>▪ Relatório de inspeção de segurança</li> <li>▪ Certificados de calibração dos dispositivos de segurança</li> <li>▪ Manual de operação (CAT I &amp; II)</li> <li>▪ Certificado de capacitação de operadores (CAT I &amp; II)</li> <li>▪ Plano/Programa de inspeção</li> </ul>
<b>Tubulações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Especificações técnicas (spec)</li> <li>▪ Fluxograma de engenharia</li> <li>▪ Projeto de alteração ou reparo</li> <li>▪ Relatório de inspeção de segurança</li> <li>▪ Registro de segurança</li> <li>▪ Plano de manutenção de tubulações de vapor</li> <li>▪ Plano/Programa de inspeção</li> </ul>
<b>Tanques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Folha de dados</li> <li>▪ Desenho geral</li> <li>▪ Projeto de alteração ou reparo</li> <li>▪ Relatório de inspeção de segurança</li> <li>▪ Registro de segurança</li> <li>▪ Plano de manutenção de dispositivos de segurança</li> </ul>

A NR 13 também determina o uso de instrumentos/acessórios indispensáveis à segurança dos equipamentos por ela abrangidos, conforme reproduzido na Tabela 2.

**TABELA 2 - ACESSÓRIOS EXIGIDOS PELA NR 13**

<b>Caldeiras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Válvula de segurança</li> <li>▪ Indicador de pressão</li> <li>▪ Injetor (caldeiras de combustíveis sólidos)</li> <li>▪ Sistema de drenagem rápida (caldeiras de recuperação de álcalis)</li> <li>▪ Sistema automático de controle de nível</li> </ul>
<b>Vasos de Pressão</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Válvula de segurança (ou dispositivo similar)</li> <li>▪ Dispositivos contra bloqueios inadvertidos – DCBI</li> <li>▪ Indicador de pressão</li> </ul>
<b>Tubulações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dispositivos de segurança</li> <li>▪ Indicador de pressão</li> </ul>
<b>Tanques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dispositivos de segurança contra sobrepressão e vácuo</li> <li>▪ Instrumentação (conforme definido no “projeto de processo e instrumentação”)</li> </ul>

No tocante à periodicidade das inspeções de segurança, a NR 13 estabelece critérios distintos para cada tipo de equipamento, a partir dos quais são especificados os prazos máximos para o intervalo entre inspeções, podendo variar em virtude da existência de SPIE certificado. A periodicidade para caldeiras e vasos de pressão encontra-se esquematizada nas Tabelas 3 a 5.

**TABELA 3 - PRAZOS DE INSPEÇÃO PERIÓDICA DE CALDEIRAS: ESTABELECIMENTOS SEM SPIE**

Caldeira	Prazo	Ampliação condicionada
CAT A	12 meses	24 meses
CAT B	12 meses	30 meses
Rec. Álcalis	15 meses	Sem previsão

**TABELA 4 - PRAZOS DE INSPEÇÃO PERIÓDICA DE CALDEIRAS: ESTABELECIMENTOS COM SPIE**

Caldeira	Prazo	Ampliação condicionada
CAT A	30 meses	48 meses
CAT B	24 meses	30 meses
Rec. Álcalis	24 meses	Sem previsão

**TABELA 5 - PRAZOS MÁXIMOS DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA EM VASOS DE PRESSÃO**

Categoria	Sem SPIE		Com SPIE	
	Exame Externo	Exame Interno	Exame Externo	Exame Interno
I	1 ano	3 anos	3 anos	6 anos
II	2 anos	4 anos	4 anos	8 anos
III	3 anos	6 anos	5 anos	10 anos
IV	4 anos	8 anos	6 anos	12 anos
V	5 anos	10 anos	7 anos	a critério

A respeito da periodicidade das inspeções de segurança em tubulações, não foram adotados parâmetros de categorização ou classificação para a fixação dos

prazos máximos. Em tese, os prazos de inspeção das tubulações se vinculam àquele definido para o equipamento mais crítico a elas associado, conforme se aduz do item 13.6.3.2, abaixo transcrito:

Os intervalos de inspeção das tubulações devem atender aos prazos máximos da inspeção interna do vaso ou caldeira mais crítica a elas interligadas, podendo ser ampliados pelo programa de inspeção elaborado por PH, fundamentado tecnicamente com base em mecanismo de danos e na criticidade do sistema, contendo os intervalos entre estas inspeções e os exames que as compõem, desde que essa ampliação não ultrapasse o intervalo máximo de 100 % (cem por cento) sobre o prazo da inspeção interna, limitada a 10 (dez) anos.

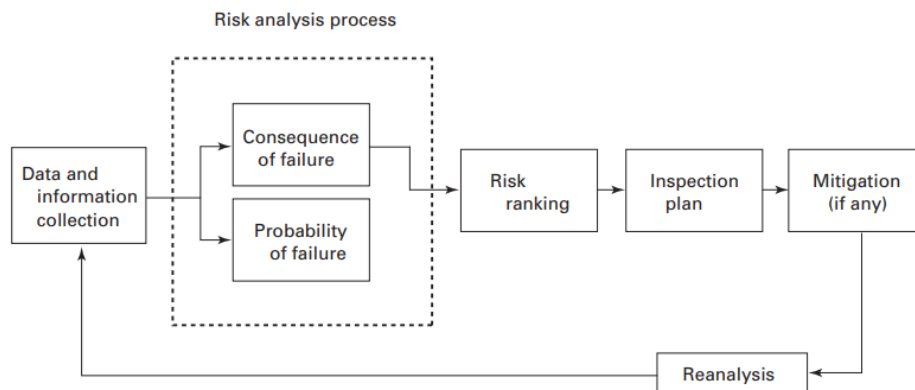
Para os tanques, novidade introduzida com a revisão normativa efetuada em dezembro de 2018, não foram incorporados prazos baseados em critérios de categorização. Decidiu-se atrelar as inspeções às regras previstas na norma ABNT NBR 17505-2 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 2: Armazenamento em tanques, em vasos e em recipientes portáteis com capacidade superior a 3 000 L, nos seguintes termos (item 13.7.3.3):

Os intervalos de inspeção de segurança periódica dos tanques devem atender aos prazos estabelecidos em programa de inspeção formalmente instituído pelo empregador, não podendo esses prazos exceder aos estabelecidos na norma ABNT NBR 17505-2.

Com isso, observa-se que, em regra, os prazos de inspeção fixados na NR 13 não estão atrelados ao risco dos respectivos equipamentos, vale dizer, ainda que em cenários de diminuta probabilidade de ocorrência de eventos adversos, prevalecem os prazos estipulados na norma. Essa sistemática conflitua com as abordagens mais modernas, focadas na estruturação de planos de inspeção baseados nos riscos dos equipamentos.

À guisa de exemplo, a Figura<sup>3</sup> 8 ilustra a abordagem baseada em risco<sup>4</sup>, centrada na probabilidade de falhas e na consequência dos eventos adversos (perda de contenção). Nota-se que o plano de inspeção passa a ser um subproduto de uma análise muito mais ampla.

**FIGURA 8 - PLANO DE INSPEÇÃO COM BASE NOS RISCOS DOS EQUIPAMENTOS**



Obviamente, a NR 13 não é exaustiva quanto às medidas técnicas pertinentes à segurança dos equipamentos. Em diversas passagens, de forma expressa ou implícita, a norma faz referências genéricas a publicações de natureza técnico-normativa. A Tabela 6 mostra alguns exemplos<sup>5</sup> nesse sentido:

**TABELA 6 - REFERÊNCIAS DA NR 13 A PUBLICAÇÕES TÉCNICO-NORMATIVAS**

Item da NR 13	Exemplo de código/norma aplicável
13.3.7 É proibida a fabricação, importação, comercialização, leilão, locação, cessão a qualquer título, exposição e utilização de caldeiras e vasos de pressão sem a declaração do respectivo código de projeto em seu prontuário e sua indicação na placa de identificação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASME SEC VIII</li> <li>▪ ASME SEC I</li> <li>▪ BS-5500</li> <li>▪ A. D. Merkblatt</li> <li>▪ SNCTTI</li> </ul>

<sup>3</sup> Fonte: ASME PCC 3 *Inspection Planning Using Risk-Based Methods*.

<sup>4</sup> Para mais detalhes, consultar Capítulo IX Mapeamento de experiências internacionais.

<sup>5</sup> A norma/código aplicável também é influenciada pela atividade, pelo tipo de equipamento, pela jurisdição de cada país etc. Os exemplos apresentados teriam mais relação com a indústria do petróleo. Em qualquer cenário, há de se considerar, preferencialmente, as normas publicadas por entidades nacionais (ABNT, por exemplo), ou organismos internacionais (ISO, por exemplo).

13.3.3 Todos os reparos ou alterações em equipamentos abrangidos por esta NR devem respeitar os respectivos códigos de projeto e pós-construção e as prescrições do fabricante no que se refere a

- ASME PCC 2

13.3.3.2 A critério do PH podem ser utilizadas tecnologias de cálculo ou procedimentos mais avançados, em substituição aos previstos pelos códigos de projeto.

- API 579
- BS 7910

13.5.4.6 Vasos de pressão que não permitam acesso visual para o exame interno ou externo por impossibilidade física devem ser submetidos alternativamente a outros exames não destrutivos e metodologias de avaliação da integridade, a critério do PH, baseados em normas e códigos aplicáveis à identificação de mecanismos de deterioração.

- API 571

13.6.1.2 As tubulações ou sistemas de tubulação devem possuir dispositivos de segurança conforme os critérios do código de projeto utilizado, ou em atendimento às recomendações de estudo de análises de cenários de falhas.

- ASME/ANSI B31.3

13.6.3.6 As inspeções periódicas das tubulações devem ser constituídas de exames e análises definidas por PH, que permitam uma avaliação da sua integridade estrutural de acordo com normas e códigos aplicáveis.

- API 570

## II.4 Acidentes de Trabalho

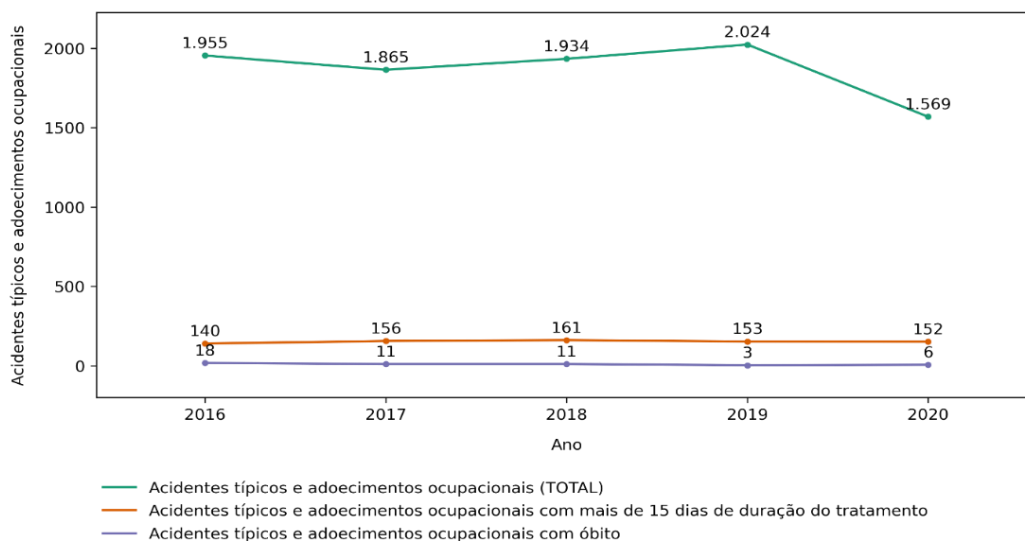
Este texto objetiva apresentar dados de acidentes de trabalho relacionados a Caldeiras, Vasos de Pressão, Tubulações e Tanques Metálicos de Armazenamento. Nesse sentido, é importante frisar a importância desta análise na etapa de reconhecimento do Problema Regulatório, já que permite tanto a mensuração da dimensão deste evento, incluindo impactos sociais e econômicos, como também o reconhecimento dos principais fatores envolvidos.

Salienta-se também que todo esforço na área de segurança e saúde visa à eliminação/redução desses eventos e, assim, a preservação da vida e manutenção da integridade e saúde do trabalhador. Deste modo, os acidentes de trabalho relacionados a Caldeiras, Vasos de Pressão, Tubulações e Tanques Metálicos de Armazenamento representam um problema raiz em toda análise de impacto.

Os resultados apresentados foram extraídos do banco de dados da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), contido em servidores da Subsecretaria de Inspeção do Trabalho, do período compreendido entre janeiro de 2016 a julho de 2020.

No referido período, foram registrados **9.347** acidentes relacionados a Caldeiras, Vasos de Pressão, Tubulações e Tanques Metálicos de Armazenamento, dos quais **49** foram fatais. Nota-se também que aproximadamente 8% desses acidentes acarretaram afastamentos superiores a 15 dias, representando eventos com maior gravidade. Na Figura 9, é possível visualizar os quantitativos de acidentes ao longo do período considerado.

**FIGURA 9 - ACIDENTES TÍPICOS E ADOECIMENTOS OCUPACIONAIS, POR ANO – RELACIONADOS A CALDEIRAS E VASOS DE PRESSÃO**

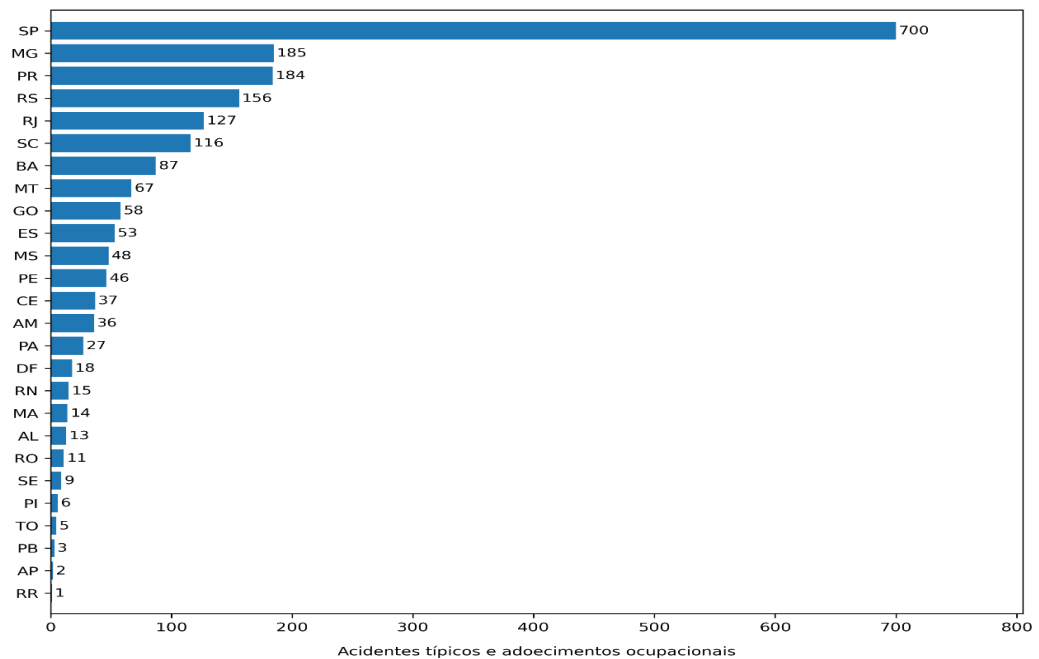


Tomando-se por base os dados de 2019, foram feitas análises da distribuição do número de acidentes típicos e adoecimentos relacionados a Caldeiras, Vasos de Pressão, Tubulações e Tanques Metálicos de Armazenamento: por 1) Unidade da Federação – UF; pela 2) Classificação Brasileira de Ocupações (CBO); 3) pela Classificação Internacional de Doenças (CID); 4) por partes do corpo atingidas; 5) pela natureza da lesão; 6) por subclasses da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE); e 7) pela idade do trabalhador.



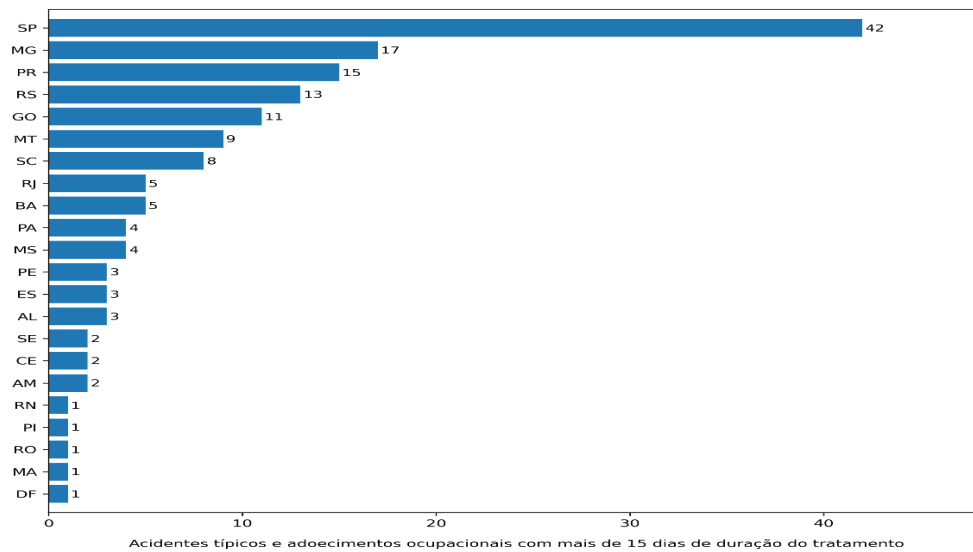
Quando considerada a UF, a distribuição do número de acidentes típicos e adoecimentos mostra uma grande prevalência de ocorrência no estado de São Paulo, seguido de forma muito semelhante pelos estados de Minas Gerais e Paraná, conforme demonstra a Figura 10.

**FIGURA 10 - ACIDENTES TÍPICOS E ADOECIMENTOS OCUPACIONAIS EM 2019, POR UF - RELACIONADOS A CALDEIRAS E VASOS DE PRESSÃO**



Se considerada a distribuição do número de afastamentos superiores a 15 dias, denota-se a prevalência de ocorrências no estado de São Paulo, seguido pelos estados de Minas Gerais e Paraná, conforme Figura 11.

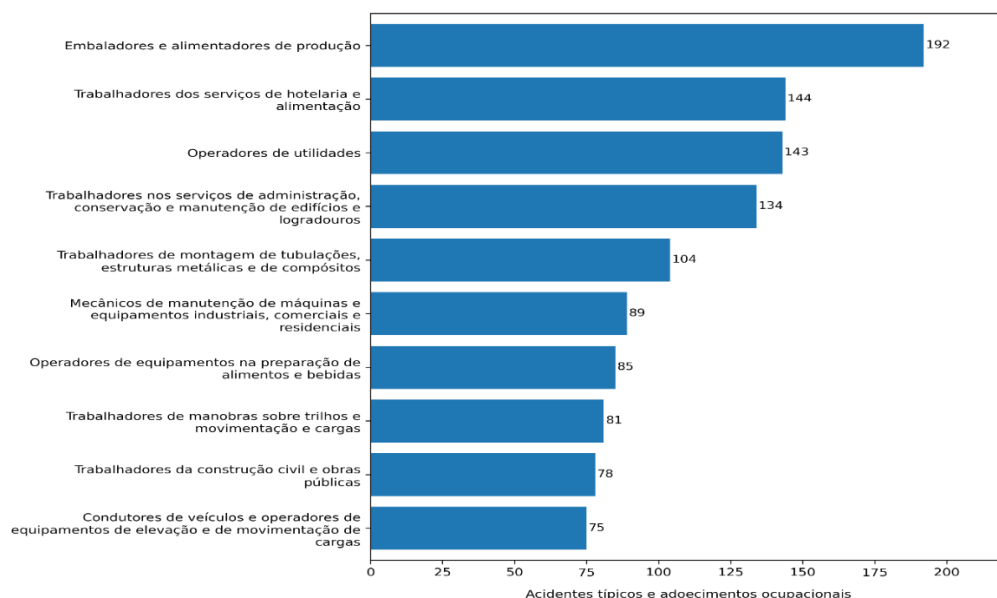
**FIGURA 11 - ACIDENTES TÍPICOS E ADOECIMENTOS EM 2019 COM MAIS DE 15 DIAS - RELACIONADOS A CALDEIRAS E VASOS DE PRESSÃO**



Já quanto à ocorrência de óbitos, no ano de 2019, foram detectados dois casos no estado de Minas Gerais e um caso no estado do Rio Grande do Sul.

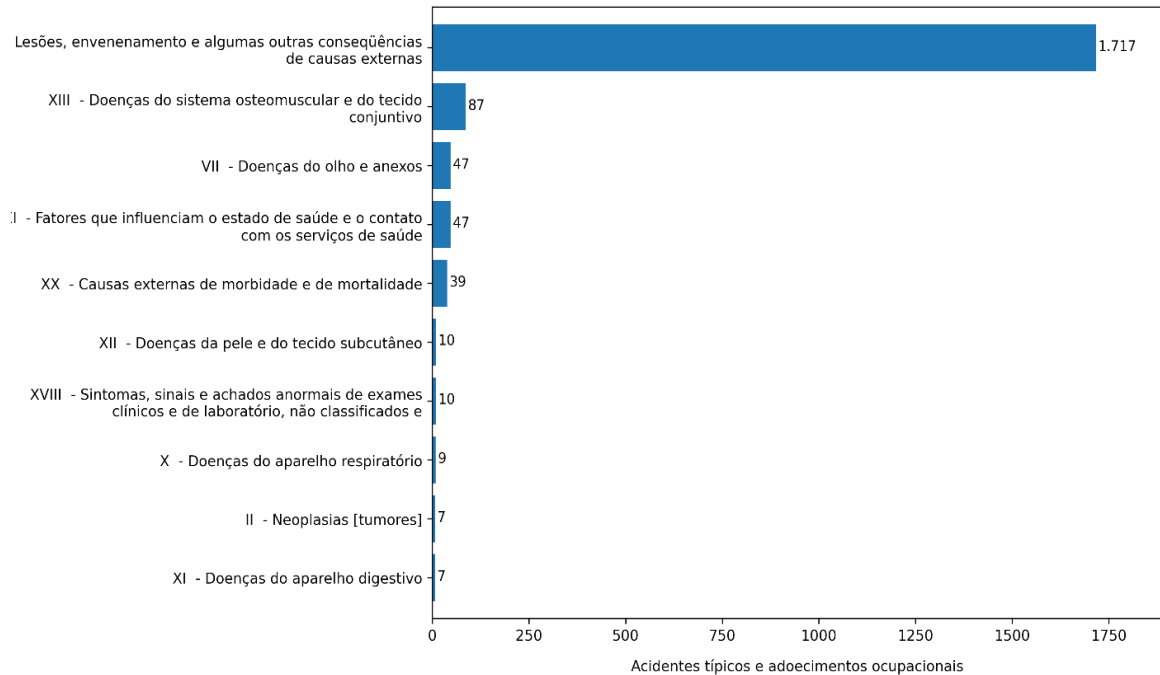
Partindo-se da análise por CBO, observa-se a prevalência de acidentes sobre embaladores e alimentadores de produção, seguidos, de forma muito semelhante, por trabalhadores de serviços de hotelaria e alimentação e por operadores de utilidades, conforme apresentado na Figura 12.

**FIGURA 12 - ACIDENTES TÍPICOS E ADOECIMENTOS OCUPACIONAIS EM 2019 POR CBO – RELACIONADOS A CALDEIRAS E VASOS DE PRESSÃO**



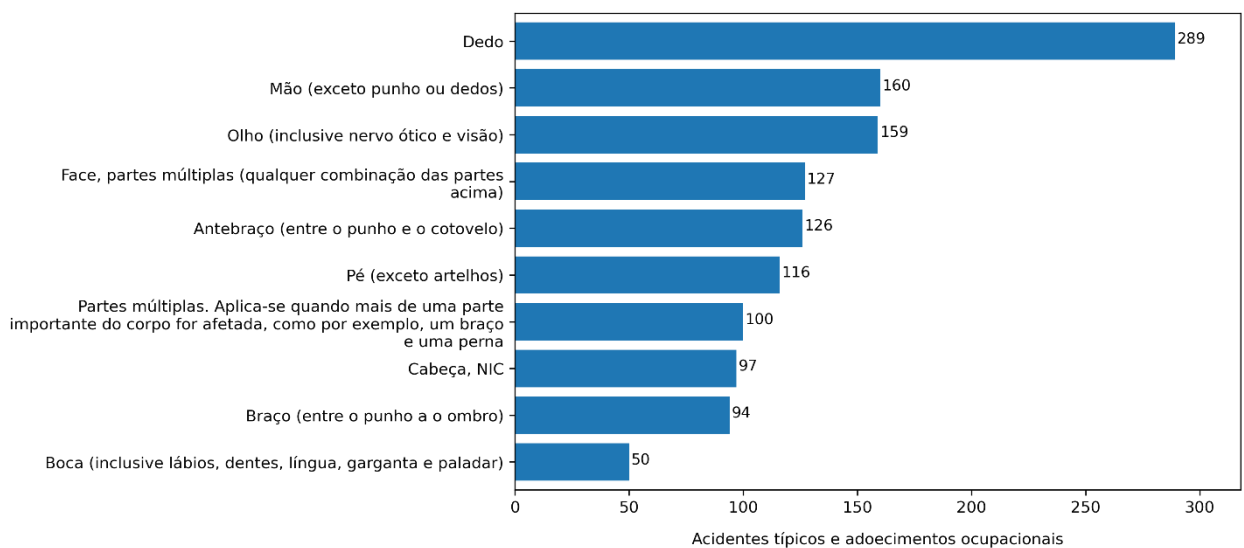
Já, face às CID, os agravos ocorridos com maior prevalência se enquadram como lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas, conforme evidenciado na Figura 13.

**FIGURA 13 - ACIDENTES POR CAPÍTULO DA CID – RELACIONADOS A CALDEIRAS E VASOS DE PRESSÃO**



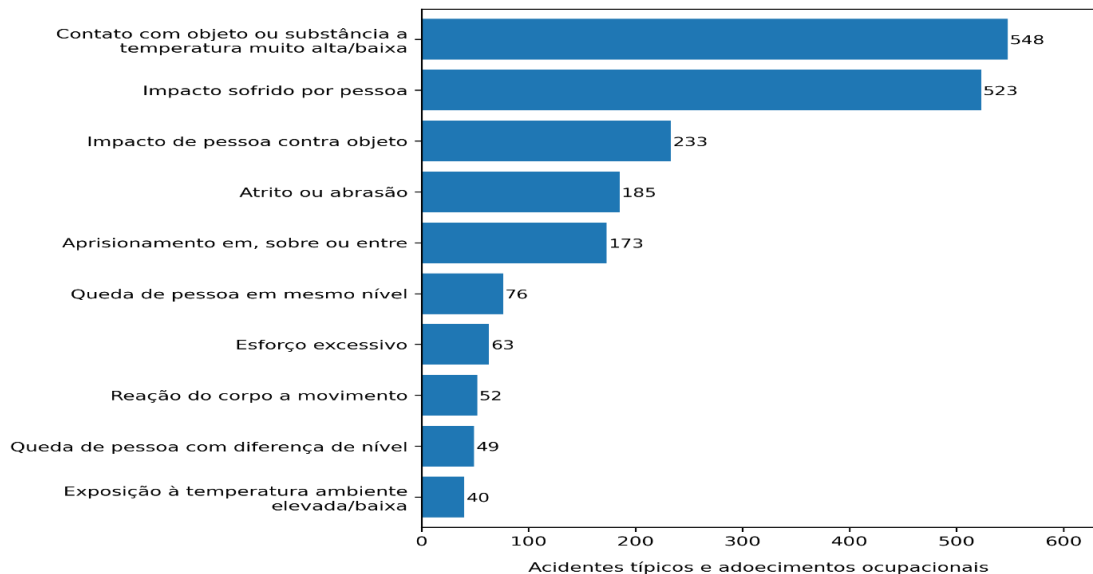
Com relação às partes do corpo atingidas, observa-se a prevalência das ocorrências envolvendo os dedos, seguidas de mãos e olhos, conforme Figura 14.

**FIGURA 14 - ACIDENTES TÍPICOS E ADOECIMENTOS OCUPACIONAIS EM 2019 – PARTES DO CORPO ATINGIDAS – RELACIONADOS A CALDEIRAS E VASOS DE PRESSÃO**



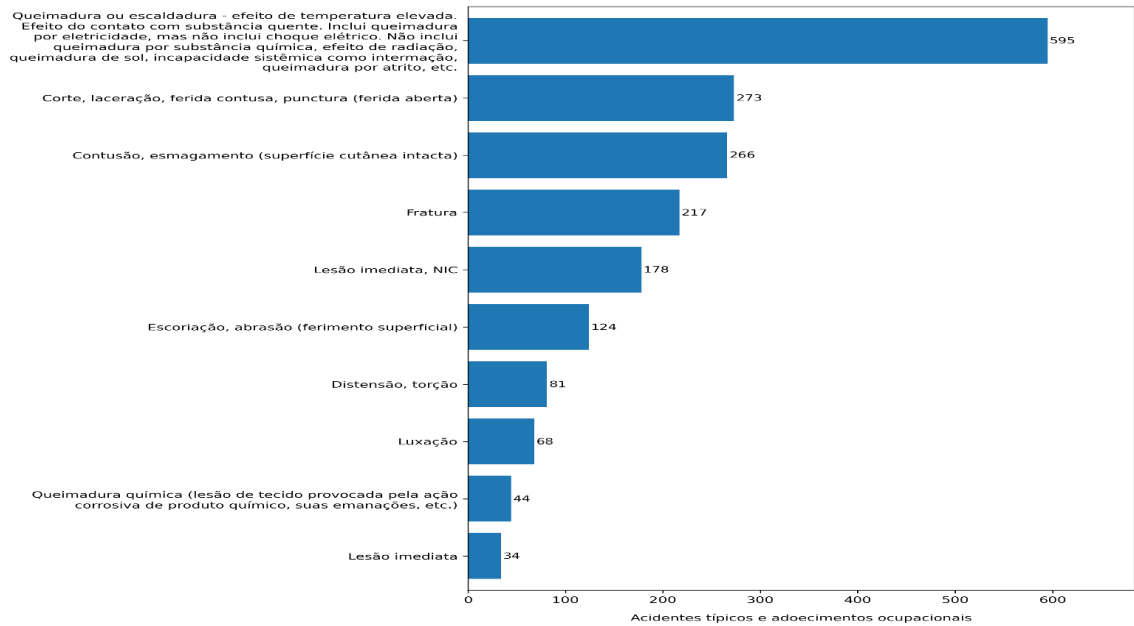
Sob a ótica da prevalência de situação geradora, observa-se que o contato com objeto ou substância a temperaturas muito alta ou baixa e o impacto sofrido por pessoa representam mais da metade das ocorrências, como se vê na Figura 15.

**FIGURA 15 - SITUAÇÃO GERADORA**



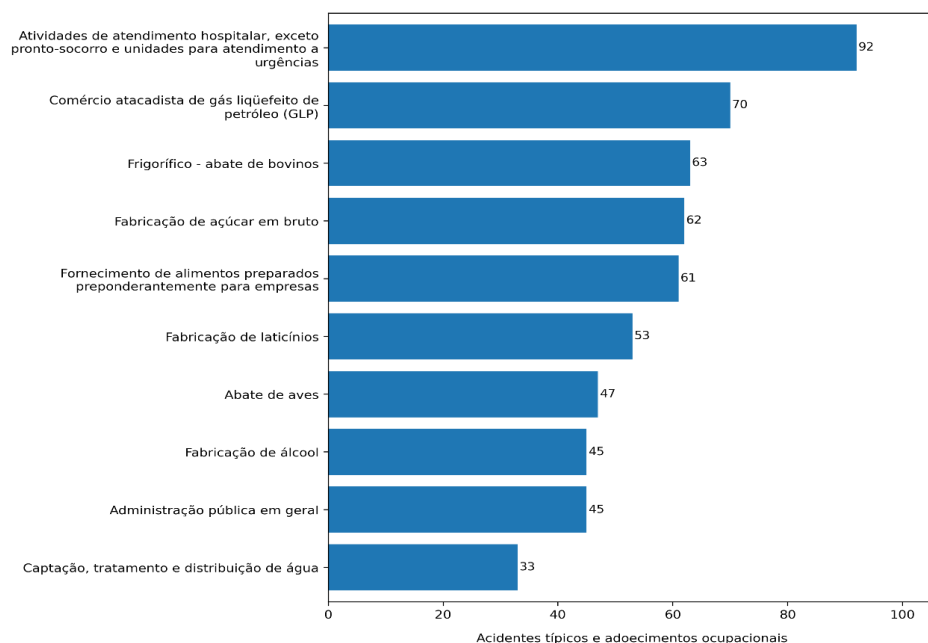
Já com relação à natureza da lesão, há relevante prevalência de queimaduras, seguidas de lesões de ferida aberta (como cortes e lacerações) e lesões com superfície cutânea intacta (como impactos e esmagamentos), sendo o número de ocorrências entre as duas últimas bem semelhantes, como mostra a Figura 16.

FIGURA 16 - NATUREZA DA LESÃO



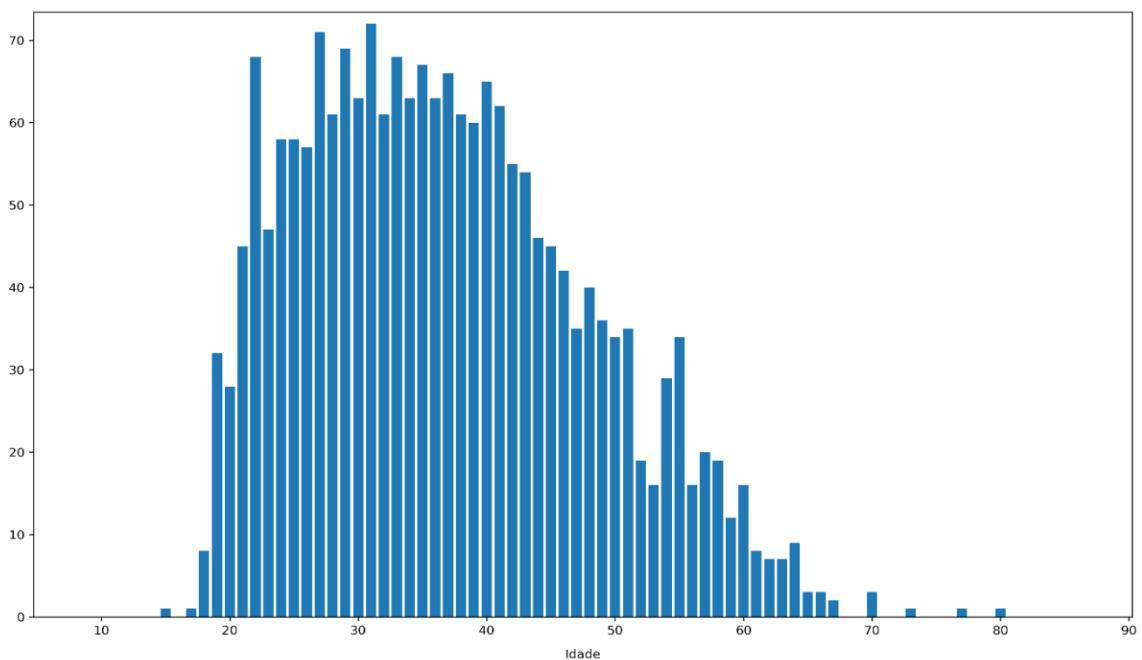
Por subclasses da CNAE, observa-se, na Figura 17, maior ocorrência de agravos e acidentes relacionados a NR 13 nas atividades de atendimento hospitalar (exceto pronto-socorro e atendimento de urgências), seguida de 4 outras atividades com resultados semelhantes, quais sejam: comércio atacadista de gás, frigoríficos (abate de bovinos), fabricação de açúcar em bruto e fornecimento de alimentos preparados preponderantemente para empresas.

FIGURA 17 - DIVISÃO POR SUBCLASSES DE CNAE



Por fim, com relação à idade dos trabalhadores envolvidos nesses eventos, os dados mostram a distribuição de ocorrências, com certa homogeneidade, na faixa etária entre 21 e 40 anos e, a partir de então, uma tendência de queda no número de ocorrência. Isso se ilustra na Figura 18.

**FIGURA 18 - DIVISÃO POR IDADE DO TRABALHADOR**



Todos esses dados apresentados permitem concluir que os acidentes de trabalho representam um importante problema nas atividades laborais relacionadas a Caldeiras, Vasos de Pressão, Tubulações e Tanques Metálicos de Armazenamento. Os dados agregados da CAT também permitem concluir que predominam agravos como queimaduras e lesões com laceração ou não da pele, em trabalhadores entre 20 e 40 anos de idade, nas atividades hospitalares, comércio atacadista de GLP e produção de açúcar em bruto.

Há também que se considerar que a subnotificação, já amplamente conhecida e estudada, pode potencialmente distorcer os dados e conclusões.

## II.5 Principais não conformidades identificadas pela Inspeção do Trabalho

---

Dentre as diversas fontes que contribuem para a identificação do problema regulatório, destaca-se como especialmente importante as não conformidades encontradas pela Inspeção do Trabalho, as quais representam uma importante fonte qualificada de identificação e indícios para reconhecimento do problema regulatório.

Cabe enfatizar que a Auditoria-Fiscal do Trabalho, função típica de Estado, tendo por base legal a Constituição Federal (art. 21, XXIV), o Título VII da CLT, a Convenção nº 81 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), a Lei nº 10.593, de 06 de dezembro de 2002, e o Decreto nº 4.552, de 27 de dezembro de 2002, é a autoridade trabalhista responsável pela verificação do ordenamento justralhista no ambiente laboral.

Portanto, a Inspeção do Trabalho, por meio de mecanismos institucionais e do poder de polícia, age em nome da sociedade para fazer cumprir as normas trabalhistas cogentes, buscando a melhoria das condições ambientais (segurança e saúde) e das relações de trabalho.

Cumprir esclarecer que o Planejamento Estratégico e Operacional da Inspeção do Trabalho baseia-se no uso de dados da realidade, incluindo informações de empresas e empregados, dados epidemiológicos de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho. Estes conjuntos de informações subsidiam a definição das diretrizes estratégicas, setores e atividades prioritárias que deverão ser executados pelas unidades descentralizadas, que, por sua vez, também utilizam dados para ajustes à realidade e necessidades locais.

Esse conjunto de decisões gerenciais baseadas em evidências culmina na emissão de Ordem de Serviços (OS) aos Auditores-Fiscais do Trabalho. Portanto, a

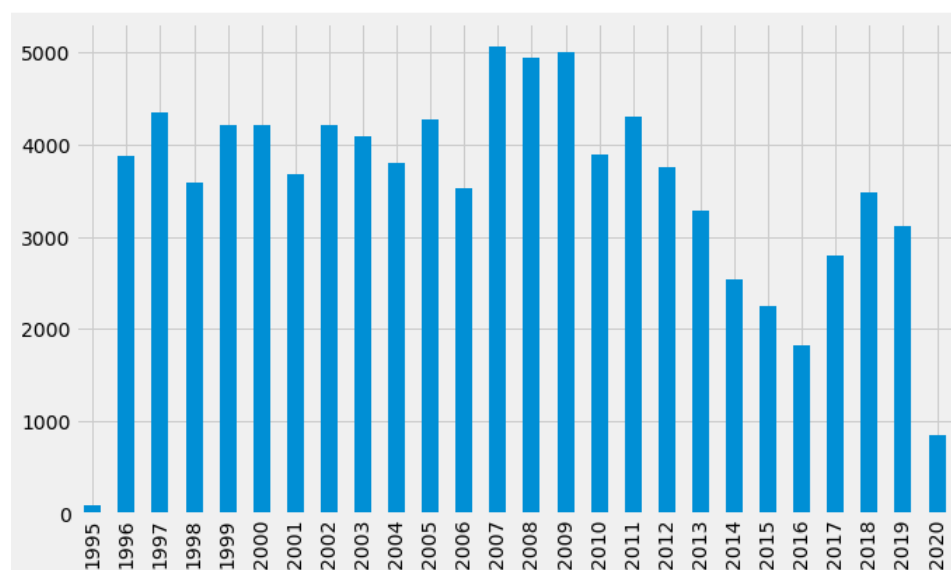
autoridade trabalhista não é alocada de forma aleatória ou de ofício, excetuando-se casos previstos em lei.

Os atos administrativos emanados pelo Auditor-Fiscal do Trabalho são registrados por meio de um sistema denominado Sistema Federal de Inspeção do Trabalho (SFIT), no qual são registrados todos os dados das ações fiscais, tais como itens normativos auditados, situação encontrada, bem como as medidas adotadas pela autoridade trabalhista.

Assim, a partir dos relatórios de fiscalização armazenados nas bases que compõem o SFIT, foram extraídas diversas informações pertinentes às ações fiscais com atributos de NR 13. Os resultados demonstrados consolidam os registros<sup>6</sup> de inspeções dos últimos 25 anos (1995 a 2020).

No período analisado, foram detectados **91.065** registros de auditorias com pelo menos um atributo da NR 13 verificado, correspondendo a uma média de, aproximadamente, **3.500** fiscalizações por ano. A evolução da quantidade de fiscalizações encontra-se ilustrada na Figura 19.

FIGURA 19 - FISCALIZAÇÕES COM ATRIBUTOS DA NR 13 POR EXERCÍCIO

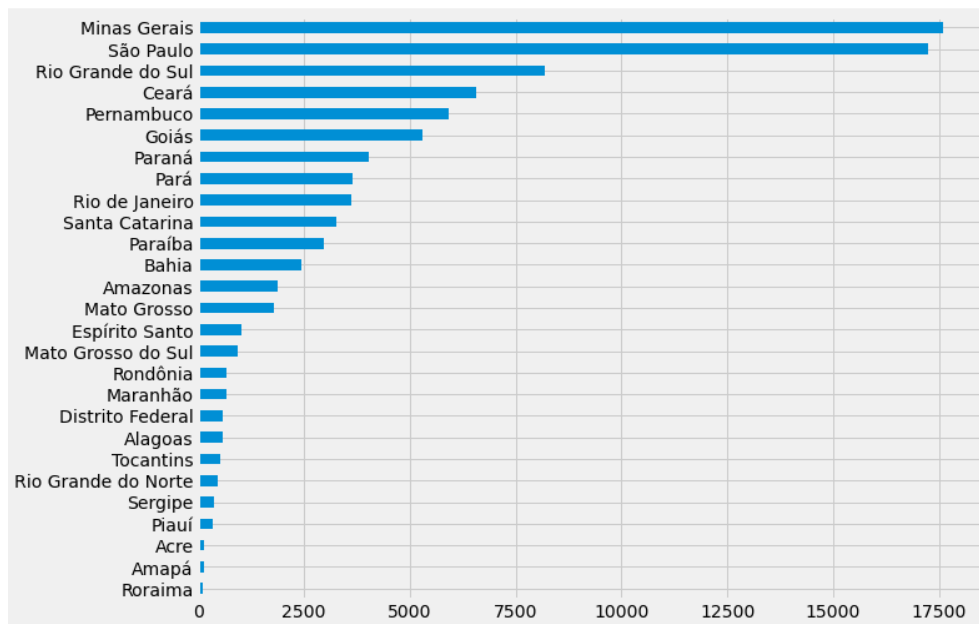


<sup>6</sup> Bases do SFIT e do SFITWEB.



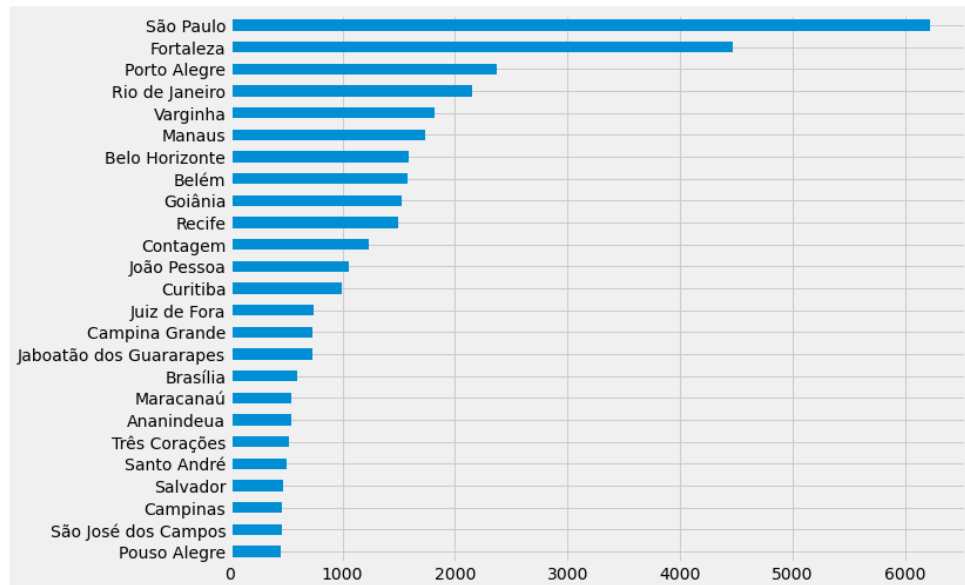
Quando analisadas por estados da federação, as fiscalizações estão distribuídas conforme indicado na Figura 20, com destaque para os estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul, que ocupam o topo do *ranking* de auditorias. Juntos, esses estados representaram cerca de **48% das inspeções** do período analisado.

**FIGURA 20 - AUDITORIAS COM ATRIBUTOS DA NR 13 POR ESTADO**



Na sequência, a Figura 21 ilustra o agrupamento das fiscalizações por municípios, evidenciando-se os 25 primeiros colocados.

FIGURA 21 - AUDITORIAS COM ATRIBUTOS DA NR 13 POR MUNICÍPIO



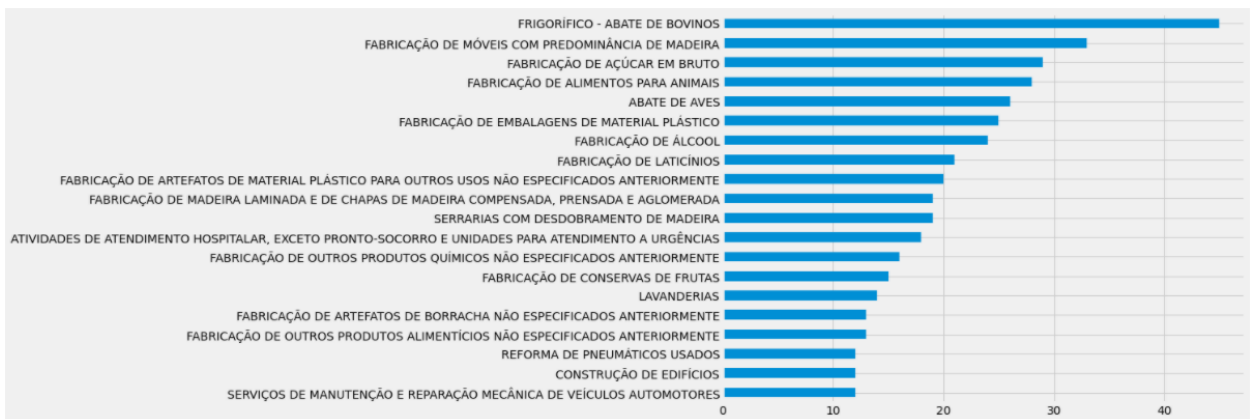
Entre os setores mais fiscalizados, destaca-se o seguimento de comércio varejista de combustíveis, concentrando cerca de 10% das auditorias do período, conforme Figura 22.

FIGURA 22 - RI COM ATRIBUTOS DA NR 13 POR CNAE - RANKING DOS 25



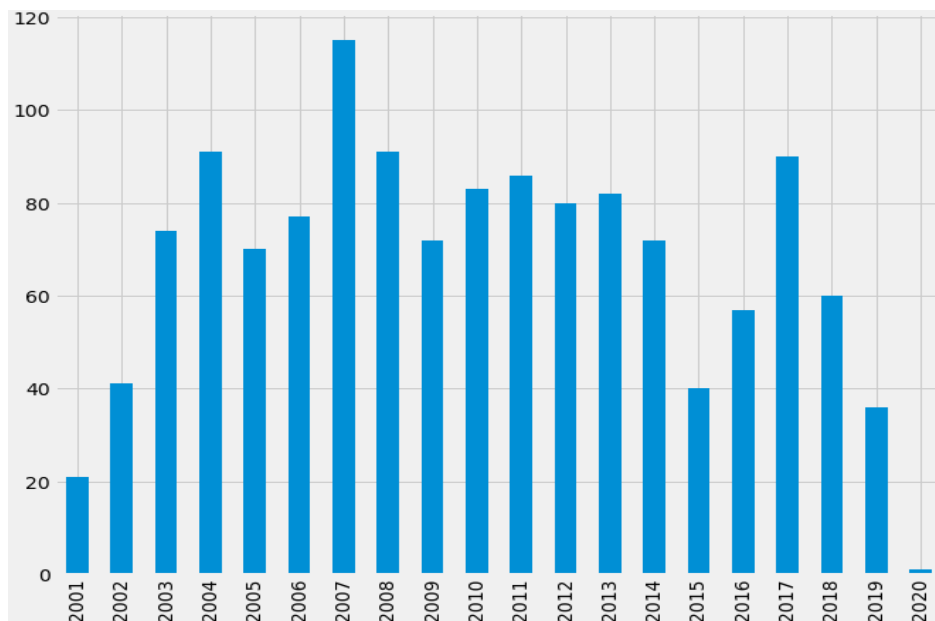
Os setores com mais registros de relatórios de inspeção destinados à análise de acidente de trabalho, com atributos da NR 13, estão representados na Figura 23.

FIGURA 23 - SETORES COM ATRIBUTOS DA NR 13 EM RI DE ANÁLISE DE ACIDENTE - RANKING DOS 20



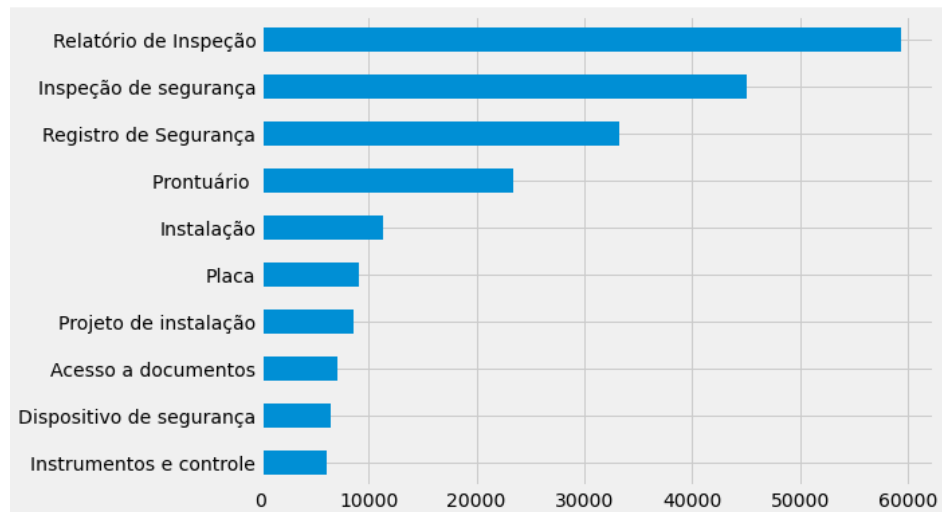
Já os registros de análise de acidente de trabalho com atributos da NR 13, por exercício, estão representados na Figura 24.

FIGURA 24 - RI DE ANÁLISE DE ACIDENTE COM ATRIBUTOS DA NR 13 POR EXERCÍCIO



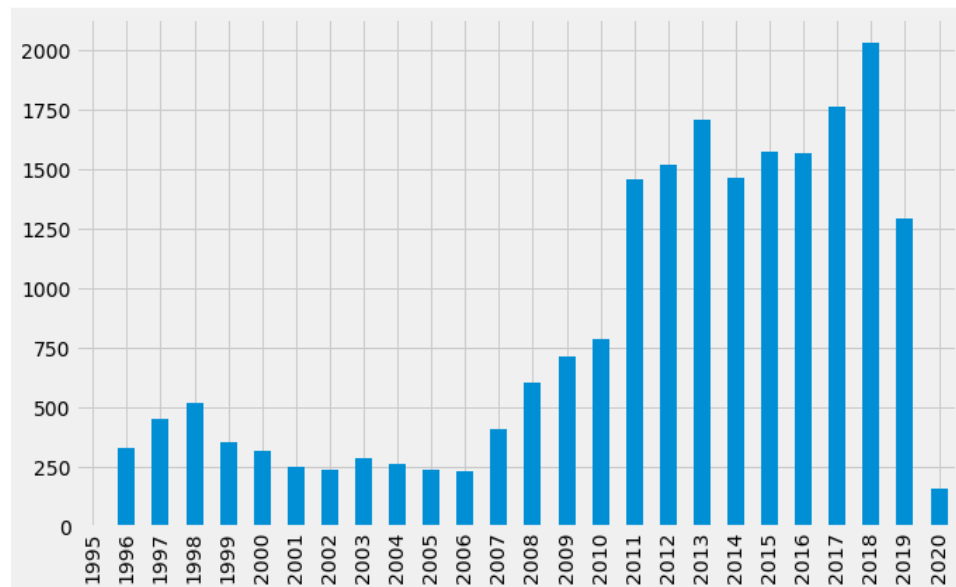
A Figura 25 aponta os tópicos mais fiscalizados dentro do período analisado.

FIGURA 25 - TÓPICOS MAIS FISCALIZADOS (EMENTAS CITADAS EM RI) – RANKING DOS 10



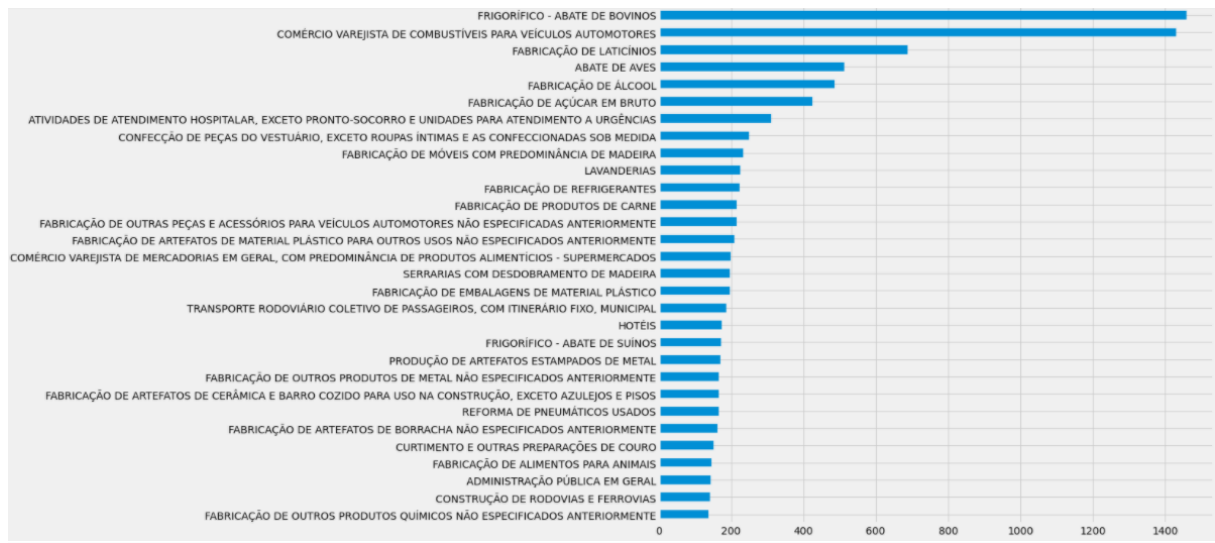
Quanto às irregularidades em atributos da NR 13, a Figura 26 aponta um incremento das autuações a partir do exercício 2008, superando, de forma consistente, a média histórica dos exercícios anteriores.

FIGURA 26 - AUTUAÇÕES NR 13 POR EXERCÍCIO



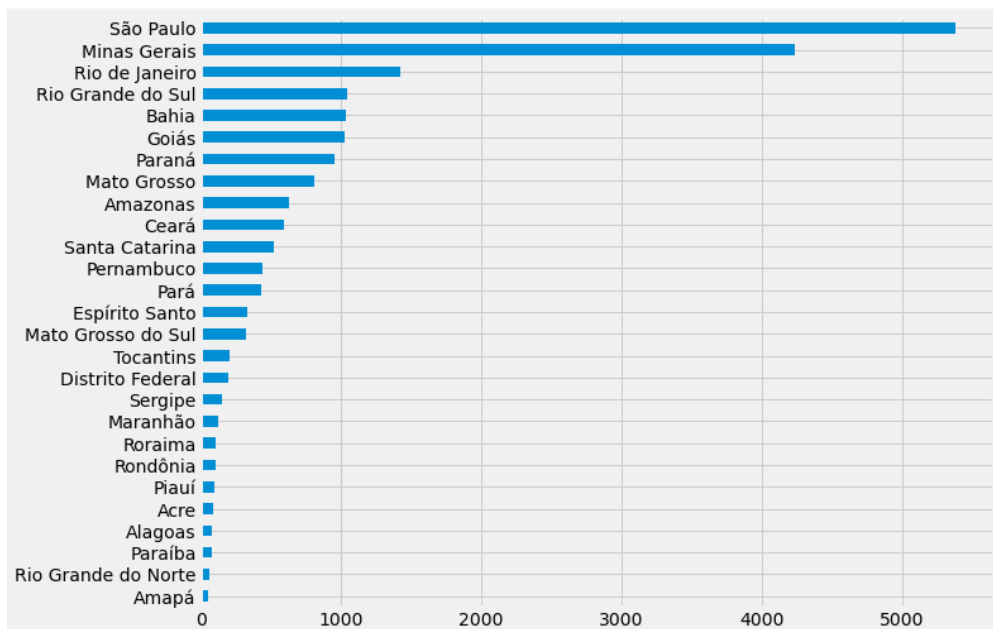
A Figura 27 explicita a distribuição das autuações por atividade econômica. Os setores de frigorífico, laticínios, fabricação de álcool e combustíveis foram os mais autuados no período.

FIGURA 27 - AUTUAÇÕES POR ATIVIDADE ECONÔMICA – CNAE



No acumulado por estado, conforme Figura 28, São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul permanecem no topo do *ranking* de autuações, situação já esperada por se tratar dos estados onde houve mais registros de fiscalizações.

FIGURA 28 - AUTUAÇÕES NR 13 POR ESTADO



As Figuras 29 a 33 evidenciam as autuações estratificadas por equipamentos elencados na NR 13 e agrupadas de acordo com o assunto objeto da autuação.

FIGURA 29 - AUTUAÇÕES POR EQUIPAMENTO

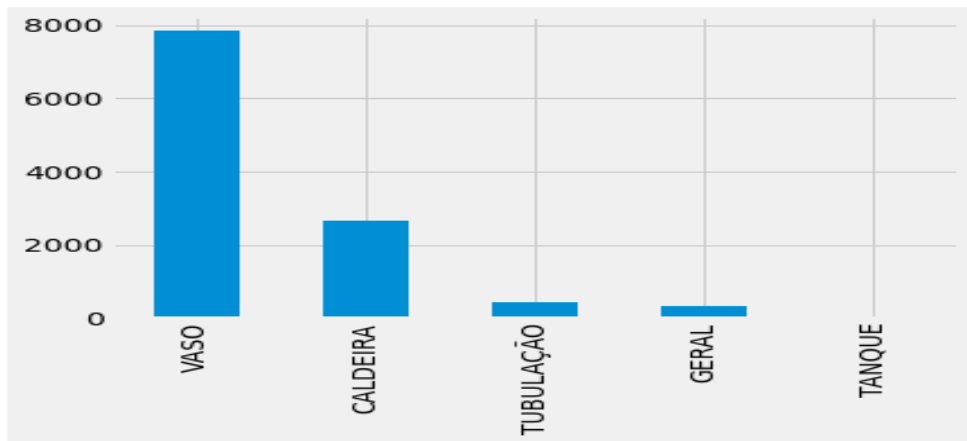


FIGURA 30 - AUTUAÇÕES POR TÓPICOS

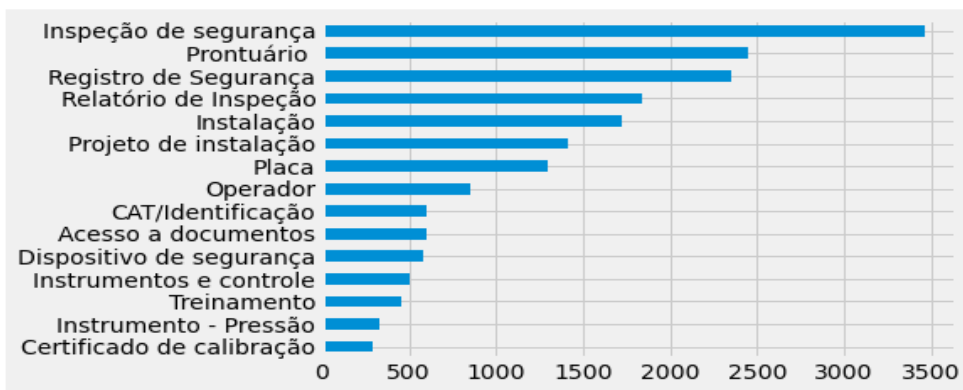


FIGURA 31 - AUTUAÇÕES AGRUPADAS POR EQUIPAMENTOS E ASSUNTOS

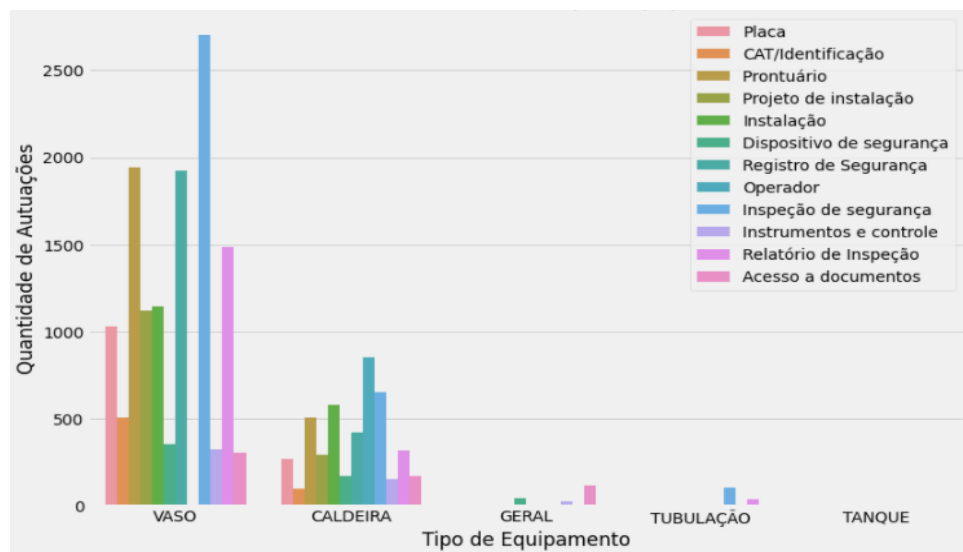


FIGURA 32 - ASSUNTOS MAIS ASSOCIADOS A EMBARGO/INTERDIÇÃO

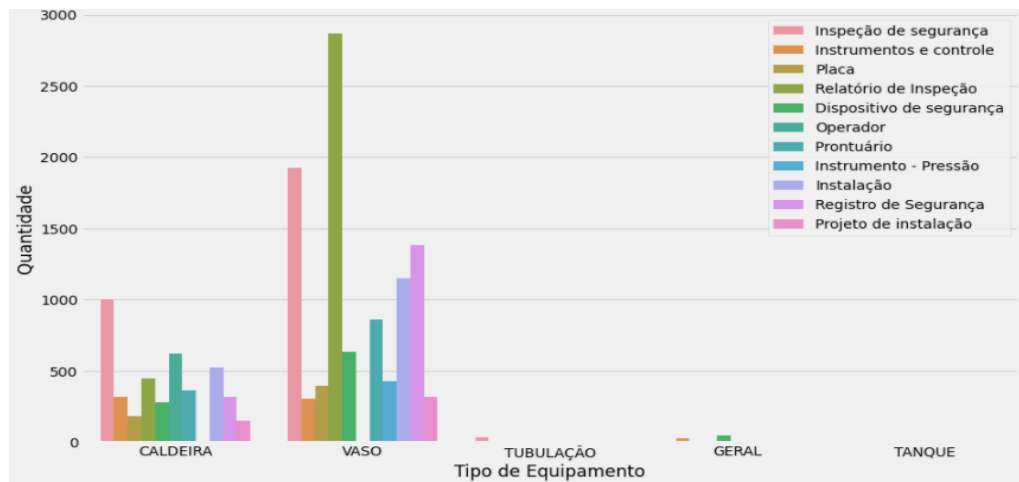
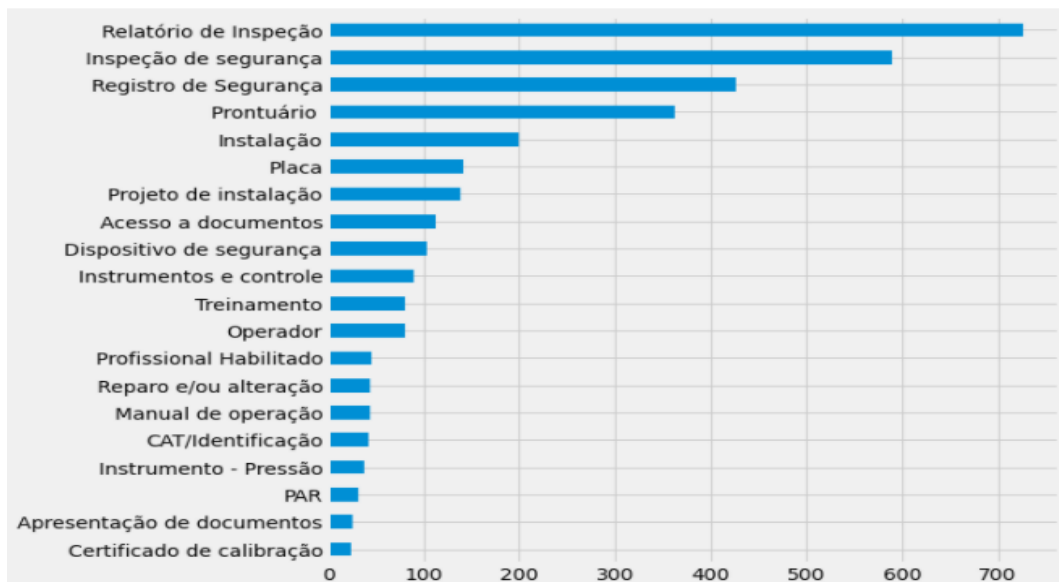


FIGURA 33 - PRINCIPAIS IRREGULARIDADES EM RI DE ANÁLISE DE ACIDENTE



As Figuras 34 e 35 buscam averiguar o comportamento temporal de tópicos abordados anteriormente.

FIGURA 34 - SETORES MAIS FISCALIZADOS: EVOLUÇÃO DAS FISCALIZAÇÕES AO LONGO DOS ANOS

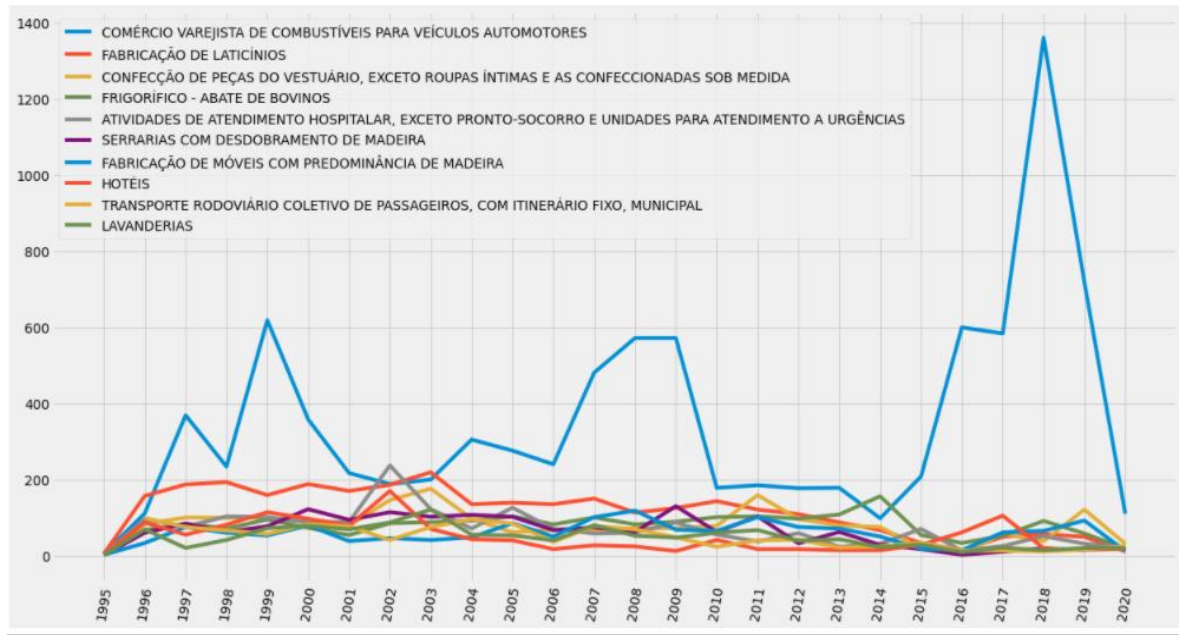
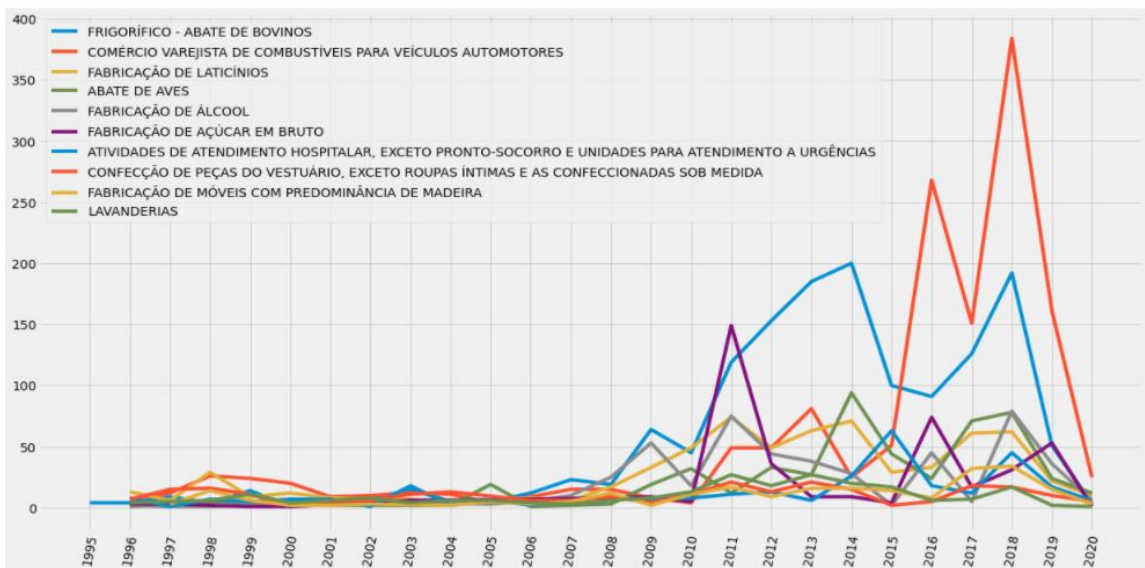


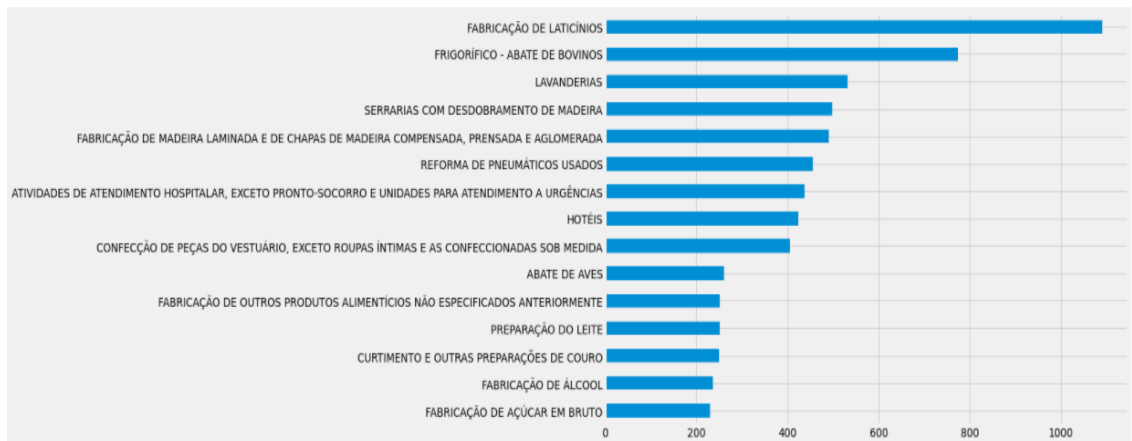
FIGURA 35 - SETORES MAIS AUTUADOS - EVOLUÇÃO TEMPORAL



Observam-se, na Figura 36, os setores com estabelecimentos fiscalizados e cujos Relatórios de Inspeção citam ao menos uma infração relacionada a caldeira. Com isso, é possível inferir a quantidade de estabelecimentos que possuem caldeira por atividade econômica.



**FIGURA 36 - ESTIMATIVA DO TOTAL DE RI COM ATRIBUTOS DE CALDEIRA POR ESTABELECIMENTO**



As Figuras 37 a 54 apontam diversas estatísticas extraídas dos registros de inspeção com atributos relacionados ao equipamento tipo caldeira.

**FIGURA 37 - PRINCIPAIS IRREGULARIDADES CONSTATADAS EM RI DE CALDEIRAS**

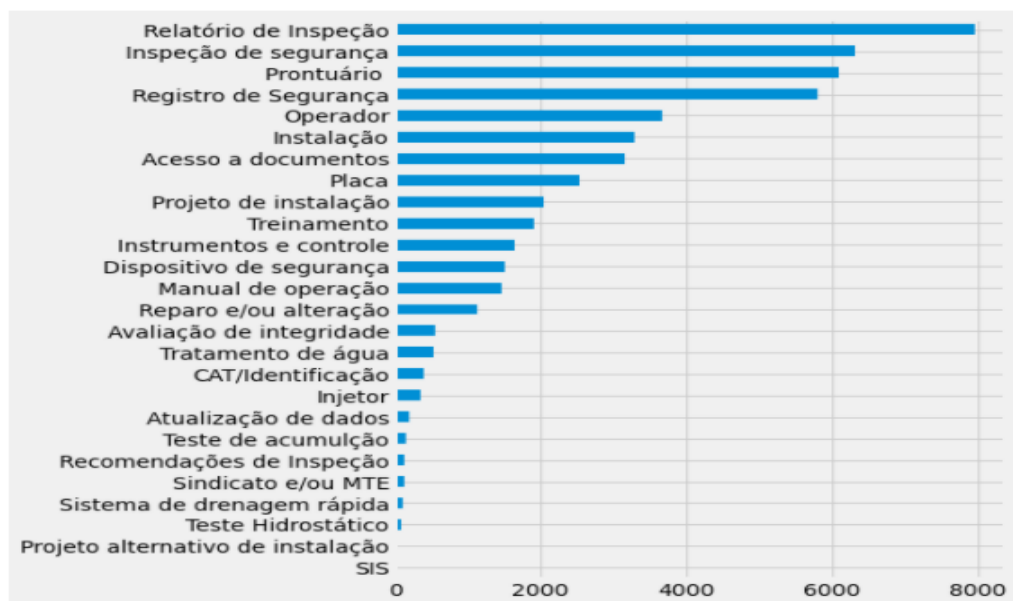


FIGURA 38 - AUTUAÇÕES EM CALDEIRAS POR TÓPICO

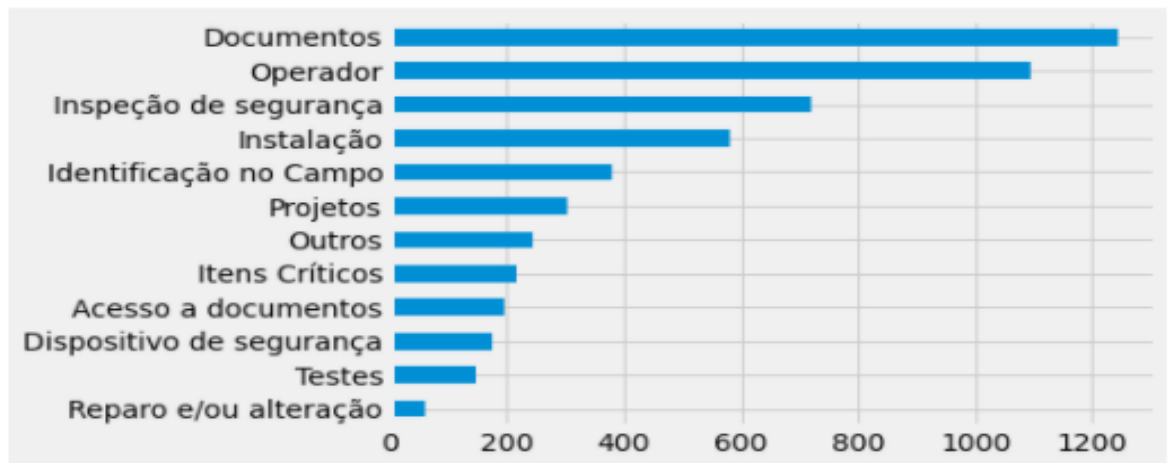


FIGURA 39 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS – OPERADOR



FIGURA 40 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS - INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

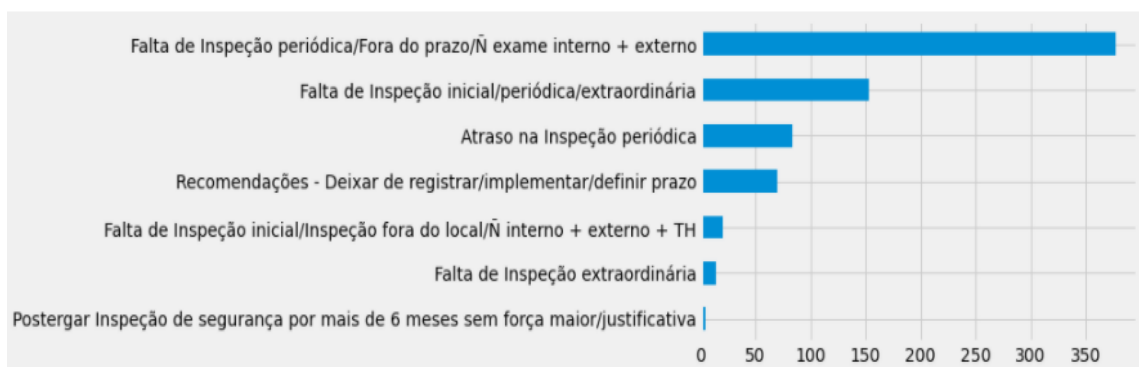


FIGURA 41 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS – INSTALAÇÃO



FIGURA 42 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS – DOCUMENTOS

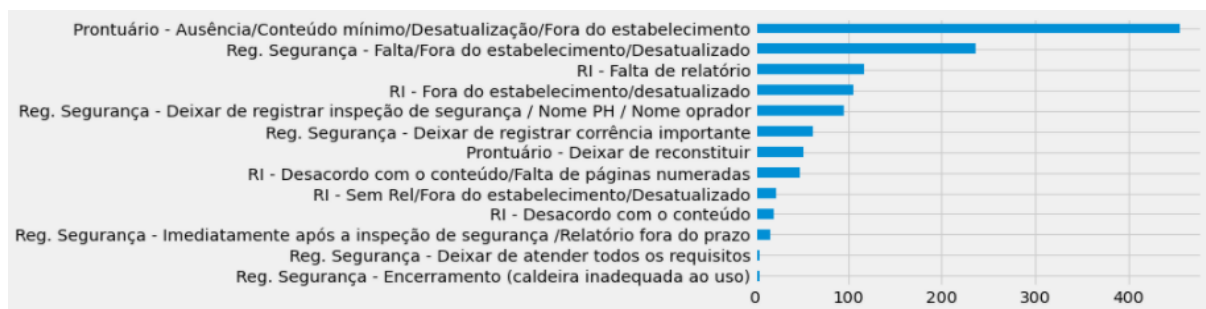


FIGURA 43 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS – IDENTIFICAÇÃO

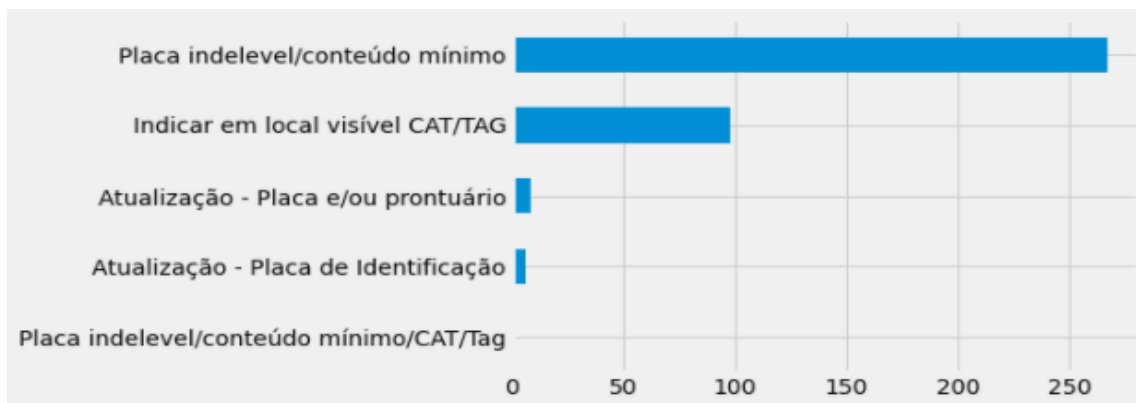


FIGURA 44 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS – PROJETOS

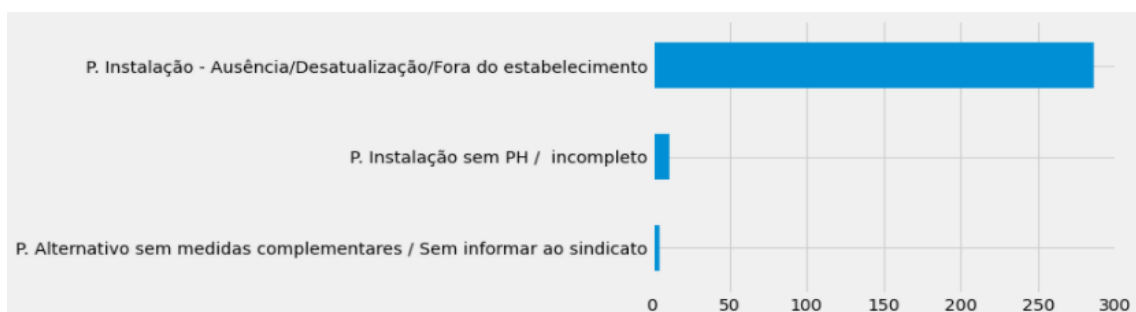


FIGURA 45 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS - ITENS CRÍTICOS

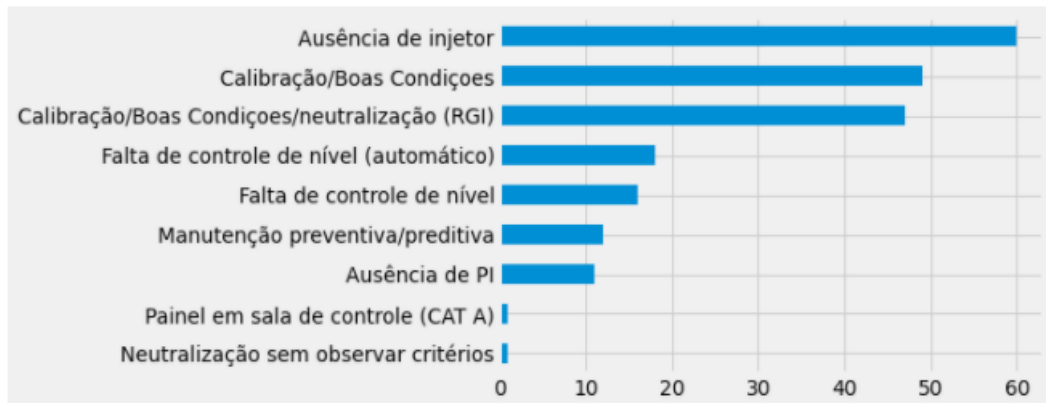


FIGURA 46 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS - OUTROS



FIGURA 47 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS - ACESSO A DOCUMENTOS

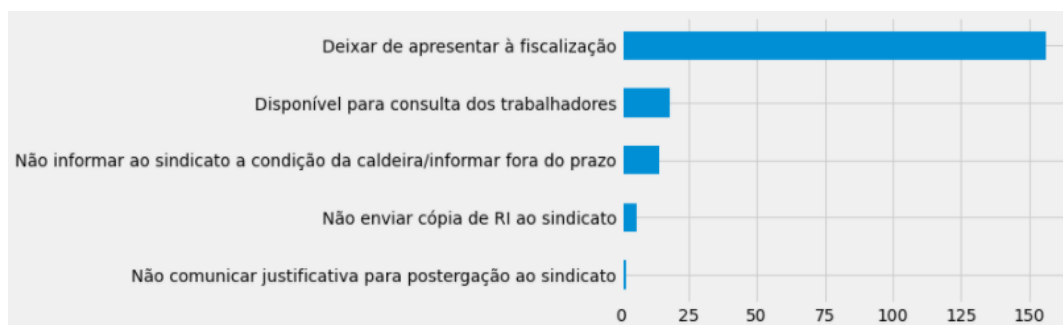


FIGURA 48 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS - DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA



FIGURA 49 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS – TESTES

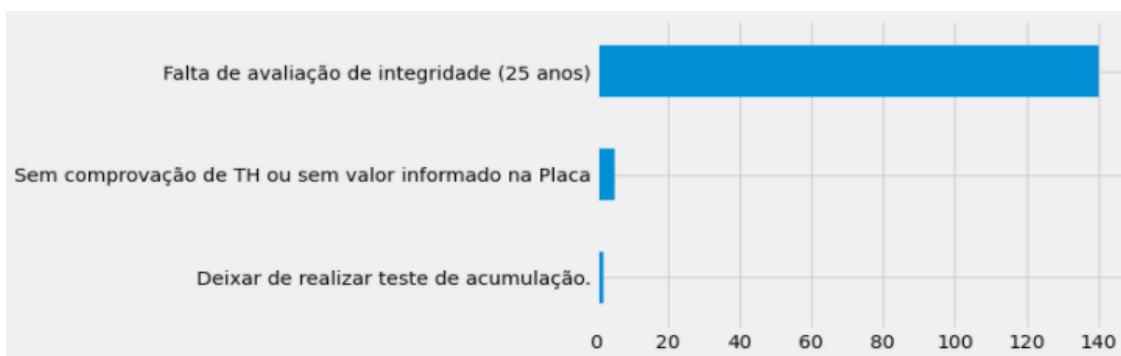


FIGURA 50 - AUTUAÇÕES POR IRREGULARIDADES EM CALDEIRAS - REPAROS E/OU ALTERAÇÕES

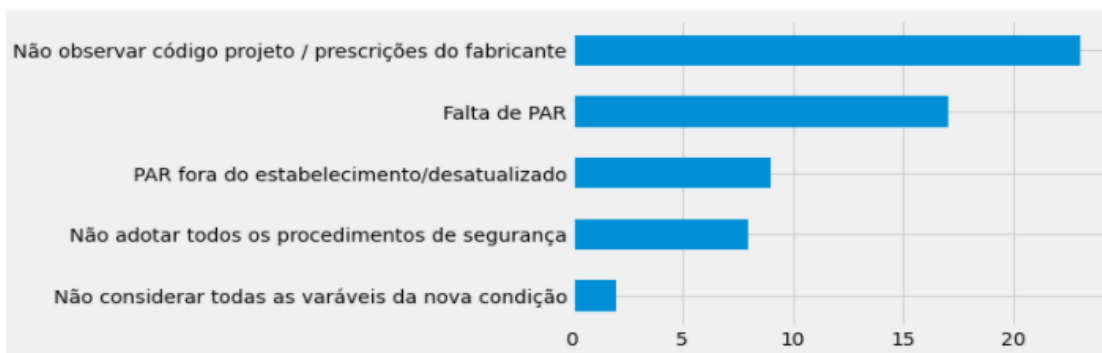


FIGURA 51 - EVOLUÇÃO DAS AUTUAÇÕES EM CALDEIRAS POR EXERCÍCIO

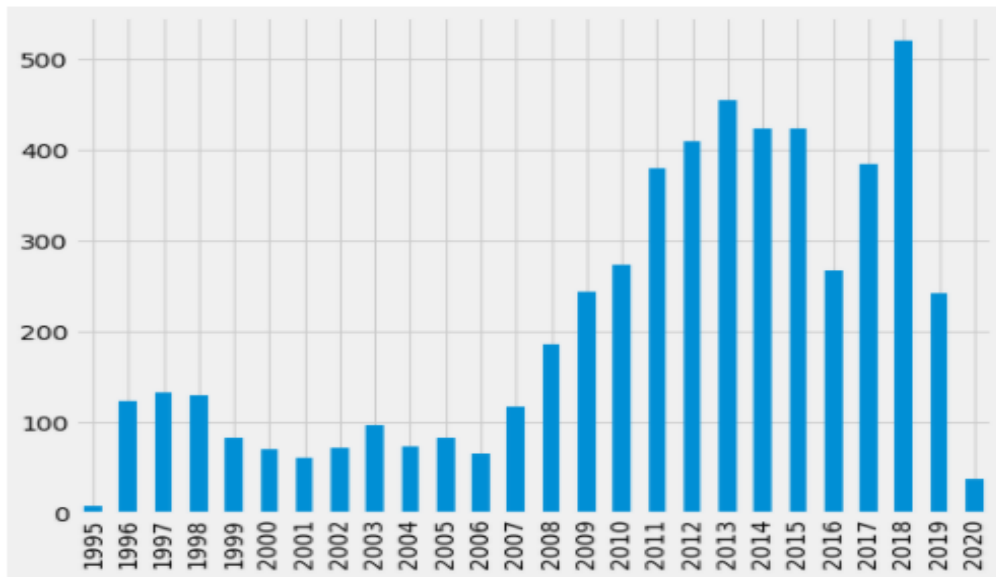


FIGURA 52 - INFRAÇÕES (CALDEIRA) POR ATIVIDADE ECONÔMICA

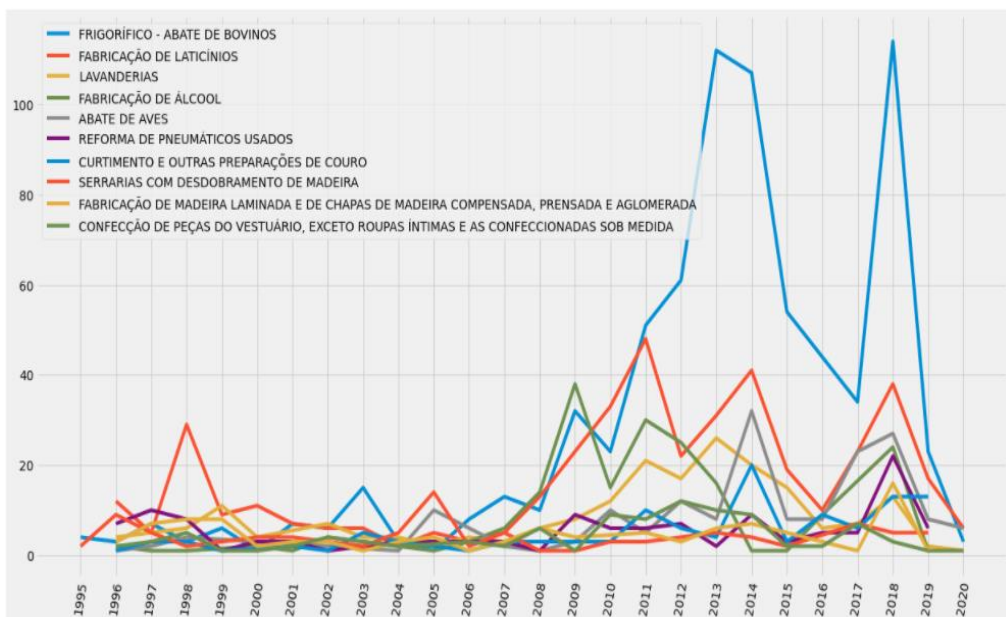
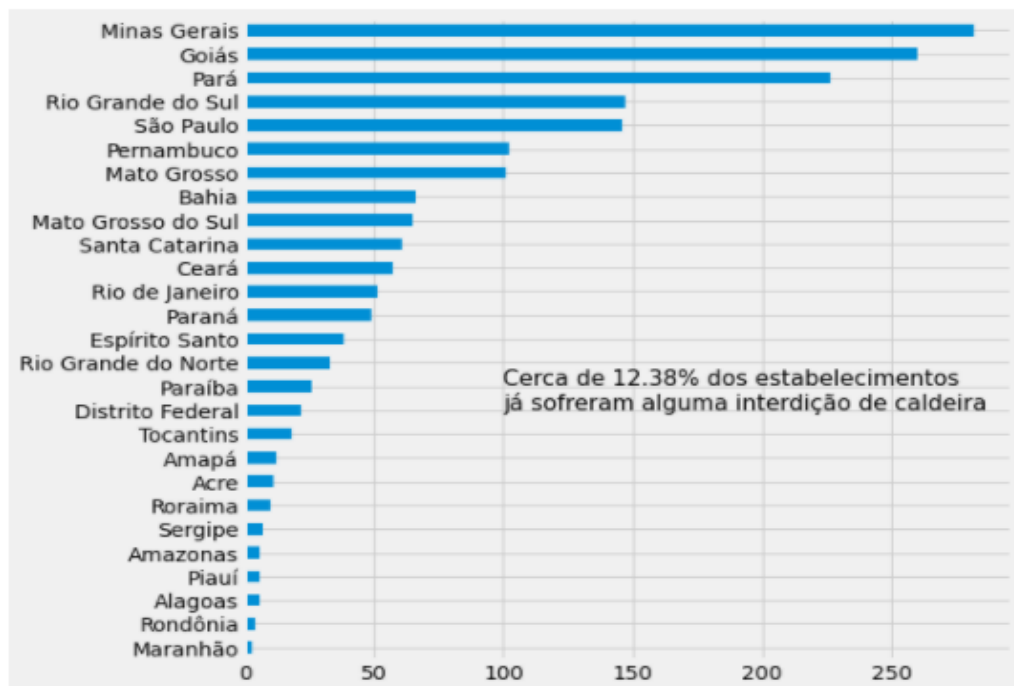


FIGURA 53 - INTERDIÇÃO DE CALDEIRAS POR ASSUNTO



FIGURA 54 - ESTABELECIMENTOS COM PELO MENOS UMA INTERDIÇÃO DE CALDEIRA



Por fim, ilustram-se, na Figura 55, os setores econômicos arrolados de acordo com a frequência de acidente por estabelecimento, quando considerados os Relatórios de Inspeção com atributos da NR 13.

**FIGURA 55 - RANKING (GERAL) DOS SETORES COM MAIORES TAXAS DE ACIDENTE POR ESTABELECIMENTO FISCALIZADO**

	Fiscalizações	Autuações	Acidentes	Estabelecimentos	AT_Estabelecimento
FABRICAÇÃO DE BATERIAS E ACUMULADORES PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES	42	31,0	11,0	29	37,93
PRODUÇÃO DE FERRO-GUSA	108	57,0	7,0	57	12,28
PREPARAÇÃO DE SUBPRODUTOS DO ABATE	91	79,0	7,0	65	10,77
FABRICAÇÃO DE FIOS, CABOS E CONDUTORES ELÉTRICOS ISOLADOS	161	29,0	8,0	78	10,26
ATIVIDADES RELACIONADAS A ESGOTO, EXCETO A GESTÃO DE REDES	91	16,0	6,0	59	10,17
FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR EM BRUTO	1060	426,0	29,0	312	9,29
FABRICAÇÃO DE ALIMENTOS PARA ANIMAIS	609	146,0	28,0	338	8,28
FABRICAÇÃO DE ALCÓOL	734	487,0	24,0	304	7,89
FABRICAÇÃO DE CHAPAS E DE EMBALAGENS DE PAPELÃO ONDULADO	207	46,0	9,0	120	7,50
FABRICAÇÃO DE CONSERVAS DE FRUTAS	349	89,0	15,0	204	7,35
ABATE DE AVES	783	513,0	26,0	357	7,28
ALVEJAMENTO, TINGIMENTO E TORÇÃO EM FIOS, TECIDOS, ARTEFATOS TÊXTEIS E PEÇAS DO VESTUÁRIO	131	89,0	7,0	97	7,22
FABRICAÇÃO DE PAPEL	264	77,0	9,0	129	6,98
MOAGEM E FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL NÃO ESPECIFICADOS ANTERIORMENTE	299	48,0	10,0	152	6,58
FABRICAÇÃO DE CERVEJAS E CHOPES	171	88,0	6,0	92	6,52
FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE CIMENTO PARA USO NA CONSTRUÇÃO	123	29,0	6,0	102	5,88
COMÉRCIO A VAREJO DE PNEUMÁTICOS E CÂMARAS-DE-AIR	113	37,0	6,0	105	5,71
FRIGORÍFICO - ABATE DE SUÍNOS	200	173,0	7,0	129	5,43
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE TREFILADOS DE METAL, EXCETO PADRONIZADOS	149	33,0	6,0	122	4,92
FABRICAÇÃO DE SABÕES E DETERGENTES SINTÉTICOS	363	55,0	8,0	164	4,88

## II.6 Caracterização do Problema Regulatório

Com o intuito de permitir uma melhor compreensão das causas e guiar a avaliação das alternativas disponíveis, o problema regulatório foi diagnosticado a partir dos subsídios e dos elementos reunidos durante esta análise.

Conforme dados acima apresentados, as infrações referentes à falta de inspeções periódicas, de registros das inspeções e de prontuário demonstram, em suma, a deficiência na gestão da integridade estrutural das caldeiras e dos vasos de pressão por parte das organizações.

Sob a ótica da prevalência de situação geradora, observa-se que o contato com objeto ou substância a temperaturas muito alta ou baixa e os impactos sofridos por pessoa representam mais da metade dos acidentes relatados.

Todos esses elementos reunidos permitiram identificar como principal problema regulatório **a exposição dos trabalhadores aos perigos decorrentes da utilização de caldeiras a vapor, vasos de pressão, tubulações e tanques**

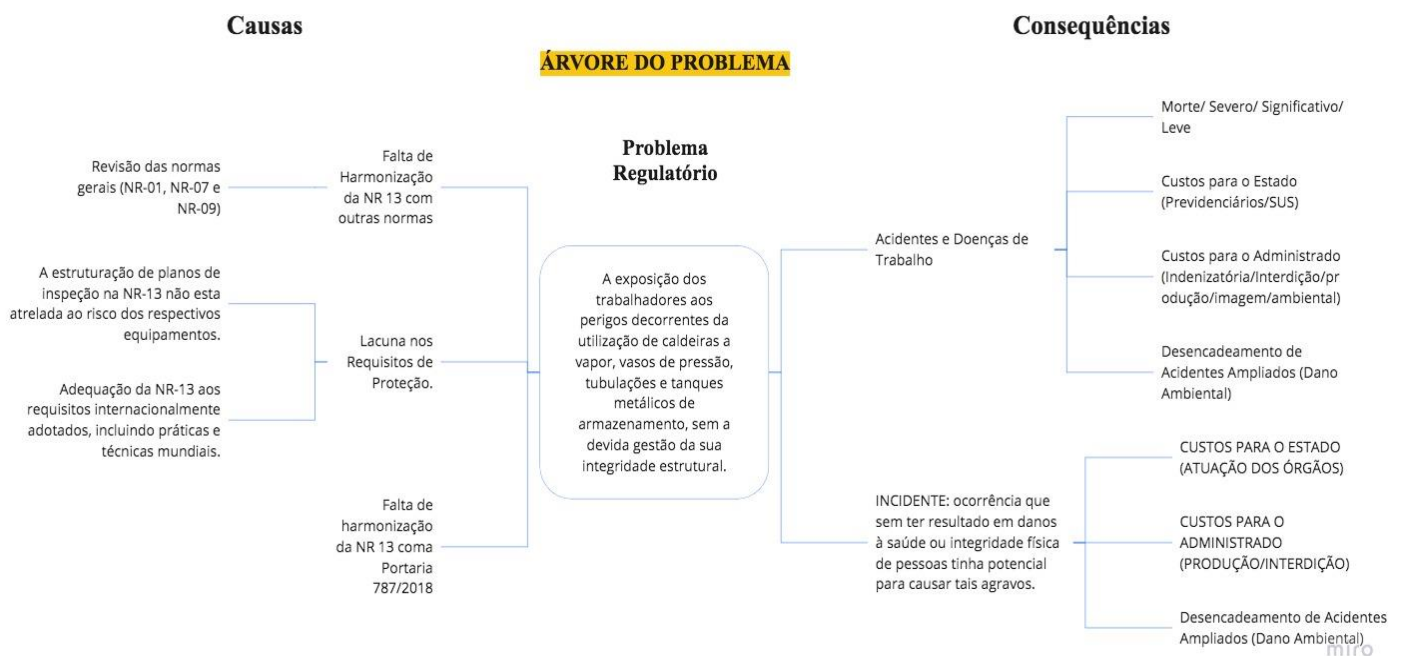


**metálicos de armazenamento, sem a devida gestão da sua integridade estrutural.**

A natureza do problema está relacionada a riscos inaceitáveis para a segurança e saúde do trabalhador.

A Figura 56 apresenta a árvore detalhada do problema regulatório para melhor visualização das suas causas e consequências.

**FIGURA 56 – ÁRVORE DETALHADA DO PROBLEMA REGULATÓRIO**



Assim, resumem-se a seguir as principais causas/consequências para o problema regulatório identificado:

#### **a) Falta de Harmonização da NR 13 com outras normas e portarias**

Dentre as falhas regulatórias apresentadas, destaca-se a falta de harmonização e os conflitos normativos decorrentes das alterações efetuadas nas Normas Regulamentadoras classificadas como gerais, dentre elas a NR 01, a NR 07 e a NR 09.

Especificamente quanto às regras de redação, há que se atualizar alguns termos empregados nos textos normativos vigentes ao previsto nas normas de referência recentemente revisadas e retirar termos que, porventura, tenham se tornado obsoletos.

Nos últimos dois anos ocorreram modificações substantivas em várias normas de SST. A falta de revisão do texto da NR 13 para harmonização a essas atualizações tem o potencial de gerar conflitos normativos e problemas de diversas ordens para a prevenção em SST.

Dentre os principais aspectos a serem resolvidos, cita-se:

- NR 01 – Disposições Gerais, revisada em 2019, Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019, em que, dentre outras alterações, foi previsto aproveitamento de treinamentos realizados pelos trabalhadores;
- NR 01 – Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais, revisada em 2020, Portaria SEPRT n.º 6.730/2020, em que foi previsto capítulo específico sobre o processo de “Gerenciamento de Riscos Ocupacionais”, que define, de forma abrangente, a gestão de todas as medidas de prevenção de SST num Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR);
- NR 07 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), revisada em 2020, Portaria SEPRT n.º 6.734, de 09 de março de 2020, especialmente em relação à sua harmonização com o PGR e simplificação de diversas obrigações, dentre elas, a emissão de Atestado de Saúde Ocupacional (ASO);

## **b) Lacunas nos requisitos de proteção**

Repise-se que, em regra, os prazos fixados na NR 13 para as inspeções dos equipamentos por ela abrangidos não estão atrelados ao risco dos respectivos equipamentos, ou seja, ainda que em cenários de diminuta probabilidade de ocorrência de eventos adversos, prevalecem os prazos estipulados na norma. Essa sistemática conflitua com as abordagens mais modernas, focadas na estruturação de planos de inspeção baseados nos riscos dos equipamentos.

Além disso, a NR 13 não é exaustiva quanto às medidas técnicas pertinentes à segurança dos equipamentos. Em diversas passagens, a norma faz referências genéricas a publicações de natureza técnico-normativa.

Por fim, verifica-se a necessidade de inovações, a exemplo da adequação da norma aos requisitos internacionalmente adotados, incluindo práticas e técnicas mundiais, assim como inovações para acesso aos documentos e para uso de tecnologia de informação.

## **c) Falta de Harmonização com a Portaria SIT nº 787, de 2018**

Outro aspecto a ser observado nesse processo de harmonização e atualização diz respeito à adequação das normas regulamentadoras à estruturação prevista na Portaria SIT nº 787, de 2018. Como as normas regulamentadoras constituem publicações anteriores a essa Portaria, que, dentre outros temas, define aspectos estruturais às normas regulamentadoras, faz-se necessário revisá-las observadas a estruturação, os princípios e as regras de redação.

Nesse contexto, um ponto que merece destaque é que a norma não apresenta de forma clara o seu campo de aplicação. Segundo o Guia de Elaboração e Revisão de Normas Regulamentadoras de SST (2018) da Subsecretaria de Inspeção do Trabalho, esse deve ser o primeiro item da norma e

deve indicar o objeto e o âmbito de aplicação da norma, definindo, claramente, o tema, os aspectos abrangidos e a sua aplicabilidade,

que podem vir separados, se isso melhorar a clareza e o entendimento. O âmbito de aplicação da NR deve ser específico e em conformidade com o conhecimento técnico da área.

No entanto, não há nenhum item na norma que apresente a seguinte sentença: *Esta Norma Regulamentadora se aplica às...*

#### **d) Acidentes e adoecimentos**

Conforme apresentado em itens anteriores, os acidentes e adoecimentos ocupacionais ocorridos são consequências importantes do problema regulatório identificado.

Verifica-se que a maioria dos acidentes está diretamente ligada à exposição dos trabalhadores dos setores envolvidos aos perigos decorrentes da utilização de caldeiras a vapor, vasos de pressão, tubulações e tanques metálicos de armazenamento, sem a devida gestão da sua integridade estrutural.

Os dados agregados da CAT também permitem concluir que predominam agravos como queimaduras e lesões com laceração ou não da pele em trabalhadores.

Além disso, os dados indicam que a maioria das interdições, por situação de grave e iminente risco, bem como a maioria das infrações ocorreram devido à falta de inspeções e a falhas nas avaliações de integridade das caldeiras e vasos de pressão.

Assim, espera-se que a atualização da NR 13 tenha como consequência uma gestão eficiente e eficaz da integridade estrutural das caldeiras a vapor, vasos de pressão, tubulações e tanques metálicos de armazenamento, acarretando a melhoria nas condições dos ambientes de trabalho e a redução nas taxas de acidentalidade dos setores que estão envolvidos com esses equipamentos, bem como a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores desses setores.

## III. Identificação dos Agentes Afetados

(inciso III do art. 6º do Decreto nº 10.411, de 2020)

### III.1 Introdução

Este capítulo apresenta os atores afetados pelo problema regulatório, cuja identificação foi apresentada no capítulo anterior, mais especificamente, as organizações e os trabalhadores que utilizam os equipamentos objeto da NR 13.

Como benefícios esperados a partir da consulta aos atores, elencam-se o mapeamento de suas diferentes percepções (superando-se com isso enquadramentos, porventura, já estabelecidos) e a ampliação de fontes de dados sobre o problema. Ambos os benefícios são fundamentais para a implementação, já que o engajamento dos envolvidos reduz a chance de ocorrência de *creative compliance* e agrega legitimação, pertencimento e adesão ao processo.

Importante salientar, contudo, que, na apuração dos atores, alguns problemas podem ocorrer, tais como: 1) execução de uma seleção limitada, isto é, um levantamento que inclua atores muito impactados, mas exclua alguns outros que, apesar de não tão impactados, podem ter uma atuação importante; 2) pouca discriminação dentro dos grupos de atores, como, por exemplo, pequenas e grandes empresas, as quais poderão ter percepções e necessidades diferentes; 3) pouca representatividade dos atores - atores mais organizados e mais afetados têm interesses mais fortes e, portanto, se destacam mais do que interesses difusos ou menos organizados, cuja captação é mais difícil.

Enquanto norma especial segundo a Portaria SIT nº 787, de 2018, a NR 13 não está vinculada a nenhum setor econômico específico e tem como objetivo regulamentar aspectos relacionados à instalação, inspeção, operação e manutenção de caldeiras, vasos de pressão, tubulações e tanques. Estes equipamentos não se encontram concentrados em um setor em particular, mas antes são amplamente

utilizados nas mais variadas atividades econômicas, o que significa uma difusão extensa, tanto no aspecto de setor econômico, quanto no de localização geográfica, o que dificulta a execução de levantamentos diagnósticos.

O item III.2 apresenta o diagnóstico de estabelecimentos, considerados os dados de CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas), que, enquanto instrumento de padronização e classificação de atividades econômicas, é de uso generalizado pelos produtores de informações econômicas do país. Dessa forma, no que tange aos estabelecimentos, realizou-se uma análise por UF, natureza jurídica, número de empregados e de empresas.

Para subsidiar o desenvolvimento desta análise, foram selecionados alguns códigos CNAE, conforme elencado na Tabela 7.

**TABELA 7 - ATIVIDADES ECONÔMICAS E CNAE**

<b>CNAE</b>	<b>Atividade Econômica</b>
0600001	Extração de petróleo e gás natural
1071600	Fabricação de açúcar em bruto
1072401	Fabricação de açúcar de cana refinado
1921700	Fabricação de produtos do refino de petróleo
1922502	Fabricação de outros produtos derivados do petróleo, exceto produtos do refino
1931400	Fabricação de álcool
2011800	Fabricação de cloro e álcalis
2013400	Fabricação de adubos e fertilizantes
2014200	Fabricação de gases industriais
2019399	Fabricação de outros produtos químicos inorgânicos não especificados anteriormente
2021500	Fabricação de produtos petroquímicos básicos
2051700	Fabricação de defensivos agrícolas
207100	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes e lacas
2099199	Fabricação de outros produtos químicos não especificados anteriormente
2110600	Fabricação de produtos farmoquímicos

2121101	Fabricação de medicamentos alopáticos para uso humano
2229301	Fabricação de artefatos de material plástico para uso pessoal e doméstico
2229302	Fabricação de artefatos de material plástico para usos industriais
2229303	Fabricação de artefatos de material plástico para uso na construção, exceto tubos e acessórios
2229399	Fabricação de artefatos de material plástico para outros usos não especificados anteriormente
2422901	Produção de laminados planos de aço carbono
2422902	Produção de laminados planos de aços especiais
2511000	Fabricação de estruturas metálicas
2599399	Fabricação de outros produtos de metal não especificados anteriormente
2851800	Fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo, peças e acessórios
2910701	Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários
4682600	Comércio atacadista de gás liquefeito de petróleo (GLP)

Já o item III.3 traz informações sobre os trabalhadores que laboram nas atividades econômicas elencadas na Tabela 7, tais como quantitativo por ano, UF, principais ocupações e características sociodemográficas, tais como gênero, faixa etária e escolaridade.

Para alcançar os objetivos propostos, foram utilizados dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do período de 2016 a 2019, contidos nas Tabelas TBRais do banco DBRais do servidor da SIT.

## III.2 Empregadores

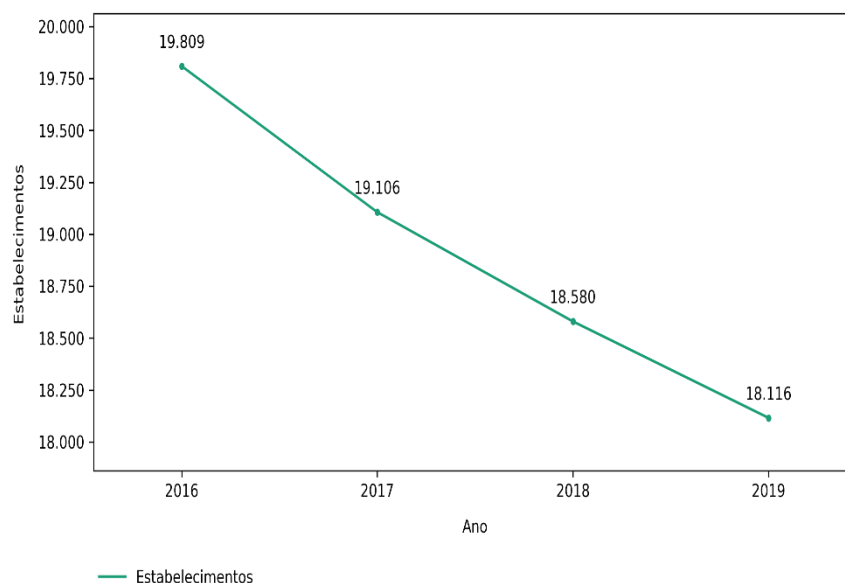
Segundo dados da RAIS 2019, foram registrados, em todo o Brasil, **75.611** estabelecimentos com caldeiras e/ou vasos de pressão com ao menos um empregado.

No que se refere a empresas com Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos (SPIE) certificado, um universo restrito composto basicamente por indústrias químicas, petroquímicas e de óleo e gás, verifica-se que esse conjunto emprega 242 engenheiros e 662 técnicos de inspeção e utiliza um quantitativo de 123 caldeiras e 30.990 vasos de pressão.

O setor siderúrgico utiliza cerca de 200 caldeiras, enquanto as usinas de álcool operam com cerca de 1.500 caldeiras.

A Figura 57 apresenta, para o período de 2016 a 2019, o número de estabelecimentos detentores dos códigos CNAE considerados nesta análise que utilizam equipamentos definidos na NR 13. Nota-se o contínuo decréscimo do quantitativo dessas empresas.

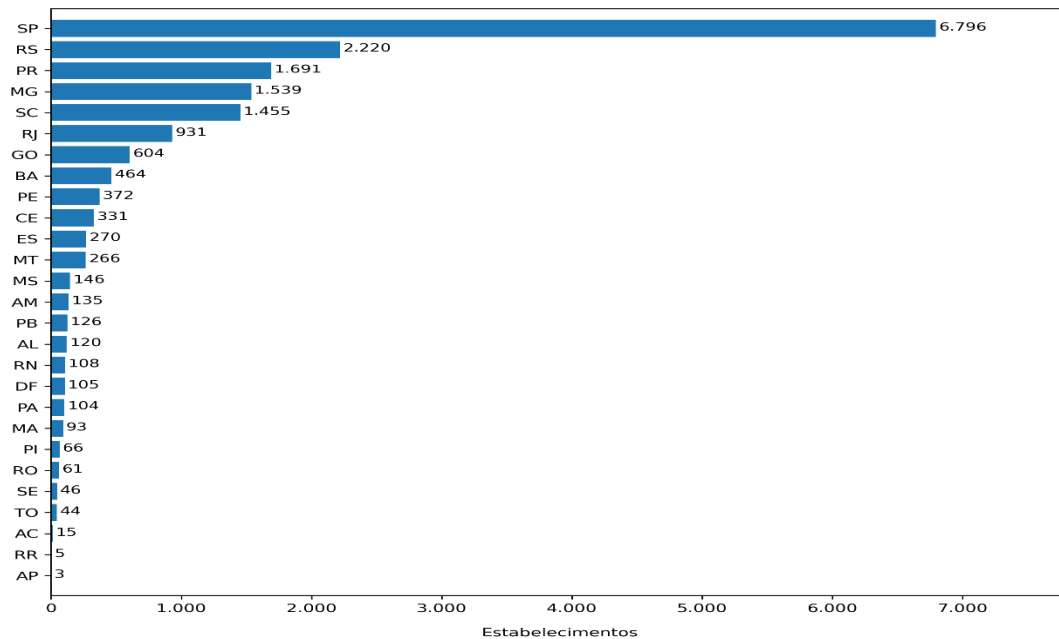
**FIGURA 57 - NÚMERO DE ESTABELECEMENTOS COM PELO MENOS UM TRABALHADOR ATIVO EM 31.12, POR ANO – ATIVIDADES ECONÔMICAS RELACIONADAS À NR 13**



Em relação à distribuição geográfica, nota-se que aproximadamente **37,5%** das empresas consideradas estão concentradas no estado de São Paulo, conforme demonstra a Figura 58.



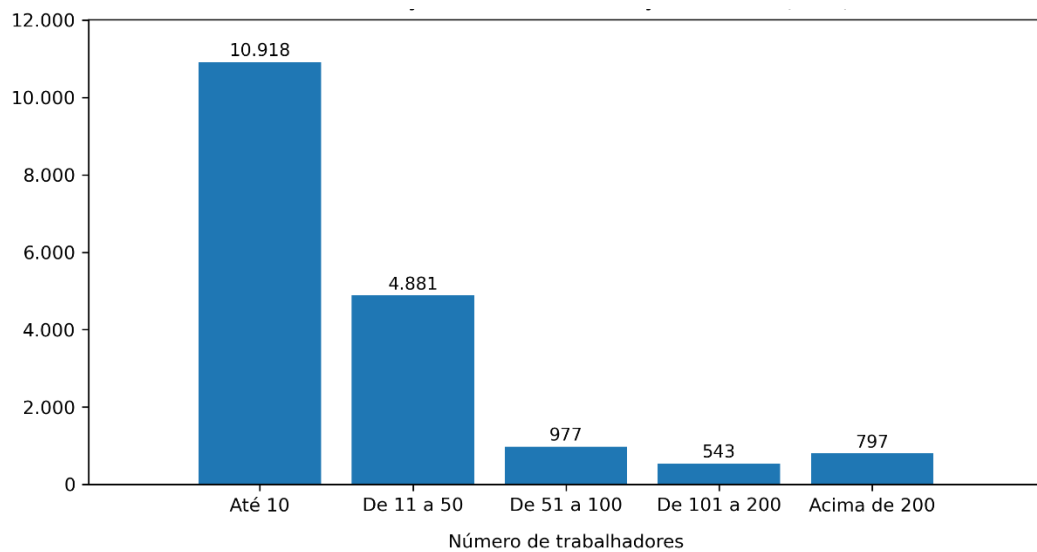
**FIGURA 58 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS COM PELO MENOS UM TRABALHADOR ATIVO, POR UF - ATIVIDADES ECONÔMICAS RELACIONADAS À NR 13**



Os dados extraídos da RAIS 2019 indicam que quase **100%** das empresas dos setores econômicos considerados nesta análise estão classificadas como entidades empresariais, ou seja, 18.110 estabelecimentos, sendo praticamente inexistente a atuação de pessoa física ou mesmo da administração pública nesses setores.

Ao analisar o número de empregados nos setores econômicos considerados nesta análise, observa-se que **60%** dos estabelecimentos possuem até 10 empregados, enquanto, aproximadamente, **27%** possuem de 11 a 50 empregados, significando que mais de 80% do total de estabelecimentos emprega até 50 empregados, conforme revela a Figura 59.

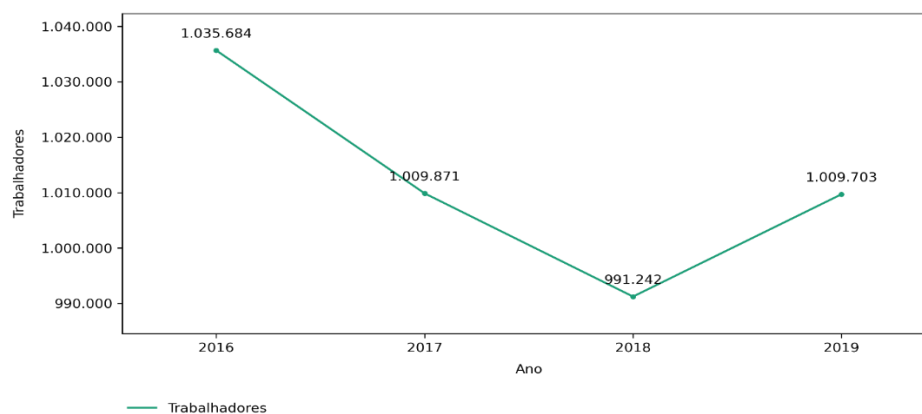
**FIGURA 59 - NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS COM PELO MENOS UM TRABALHADOR ATIVO, POR NÚMERO DE TRABALHADORES – ATIVIDADES ECONÔMICAS RELACIONADAS À NR 13**



### III.3 Empregados

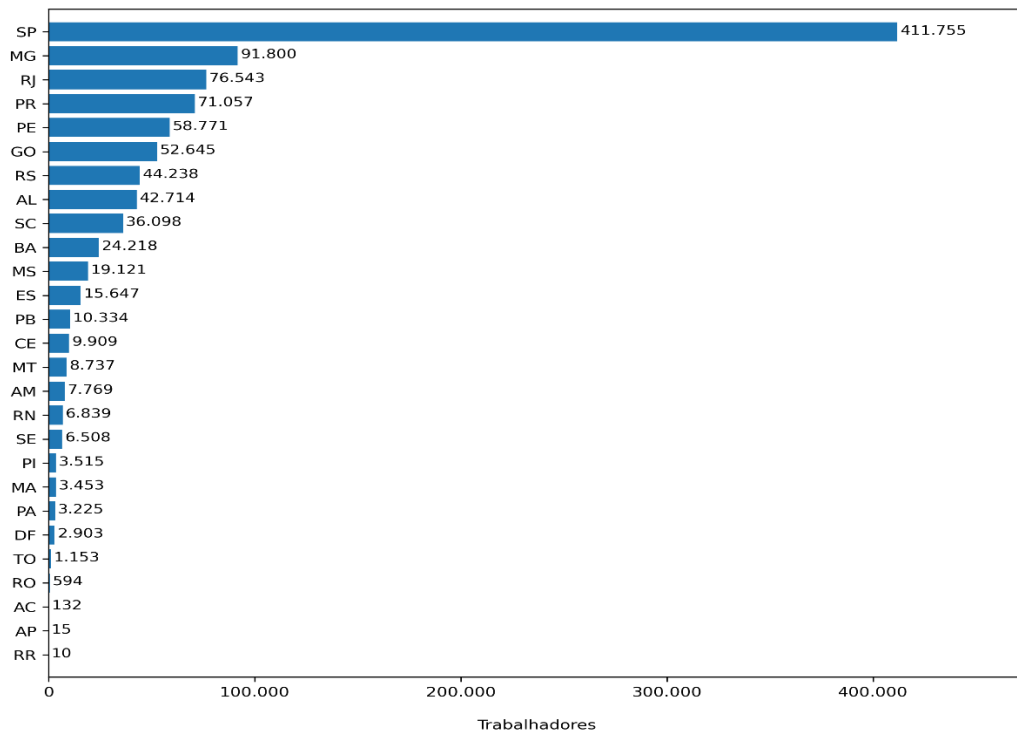
Dados da RAIS de 2019 apontam que os setores econômicos considerados nesta análise possuem **mais de um milhão** de empregados atuantes, tendo sido observada uma redução de mais de trinta e cinco mil trabalhadores nos últimos anos. Com relação ao número de trabalhadores atuando nesses setores, por ano, nota-se um decréscimo contínuo de 2016 até 2018, seguida de ligeira ascensão no ano seguinte, conforme apresentado na Figura 60.

**FIGURA 60 - NÚMERO DE TRABALHADORES ATIVOS EM 31.12, POR ANO - ATIVIDADES ECONÔMICAS RELACIONADAS À NR 13**



No que tange à localização geográfica, observa-se que mais de **40%** dos trabalhadores atuam no estado de São Paulo. Em segundo lugar nesse ranking aparece Minas Gerais e, em terceiro lugar, Rio de Janeiro, conforme quantitativos apresentados na Figura 61.

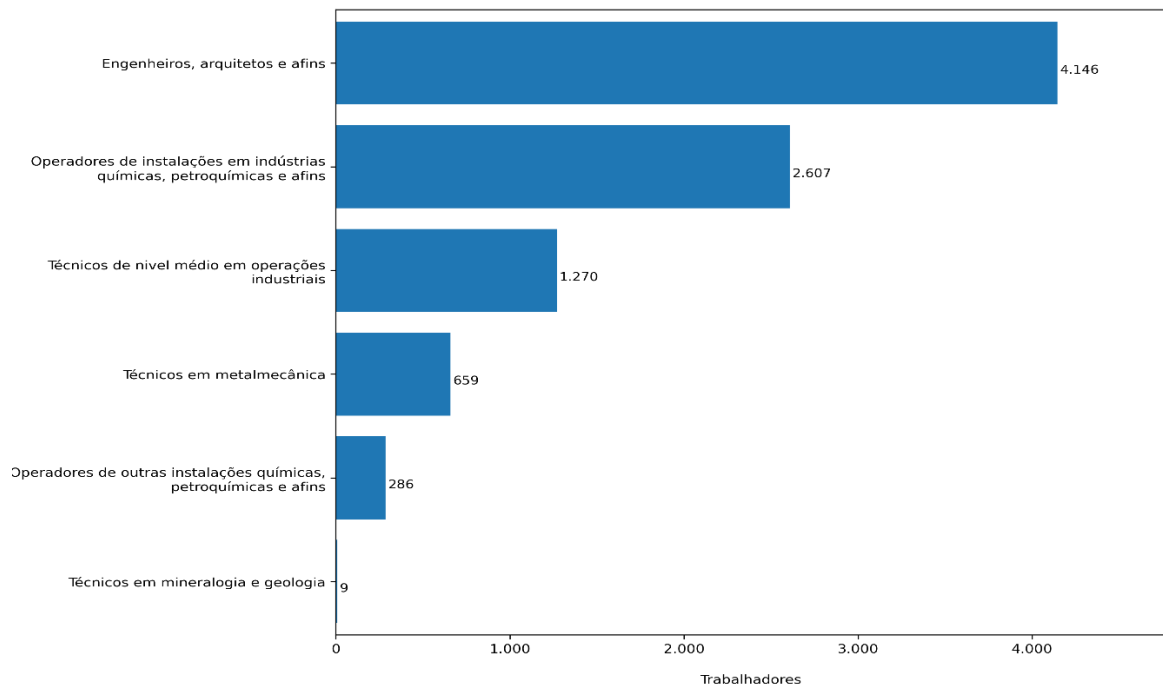
**FIGURA 61 - NÚMERO DE TRABALHADORES ATIVOS EM 31.12, POR UF - ATIVIDADES ECONÔMICAS RELACIONADAS À NR 13**



Também foram analisadas as principais ocupações dos setores econômicos considerados nesta análise, tendo sido utilizada, para tanto, a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), que descreve e ordena as ocupações dentro de uma estrutura hierarquizada, segundo características ocupacionais que dizem respeito à natureza da força de trabalho (funções, tarefas e obrigações que tipificam a ocupação) e ao conteúdo do trabalho (conjunto de conhecimentos, habilidades, atributos pessoais e outros requisitos exigidos para o exercício da ocupação). Para a análise em tela, as CBO avaliadas abrangem as ocupações de empregados envolvidos com a operação, manutenção e inspeção de equipamentos pressurizados, além daquelas de empregados implicados no planejamento e supervisão dessas atividades.

Nota-se que **46%** dos empregados atuantes no setor exercem atividade de engenharia, aí incluídos os Profissionais Habilitados referidos pela NR 13; **29%** são operadores de instalações em indústrias químicas, petroquímicas e afins; e **14%** são técnicos de nível médio em operações industriais, conforme apresentado na Figura 62.

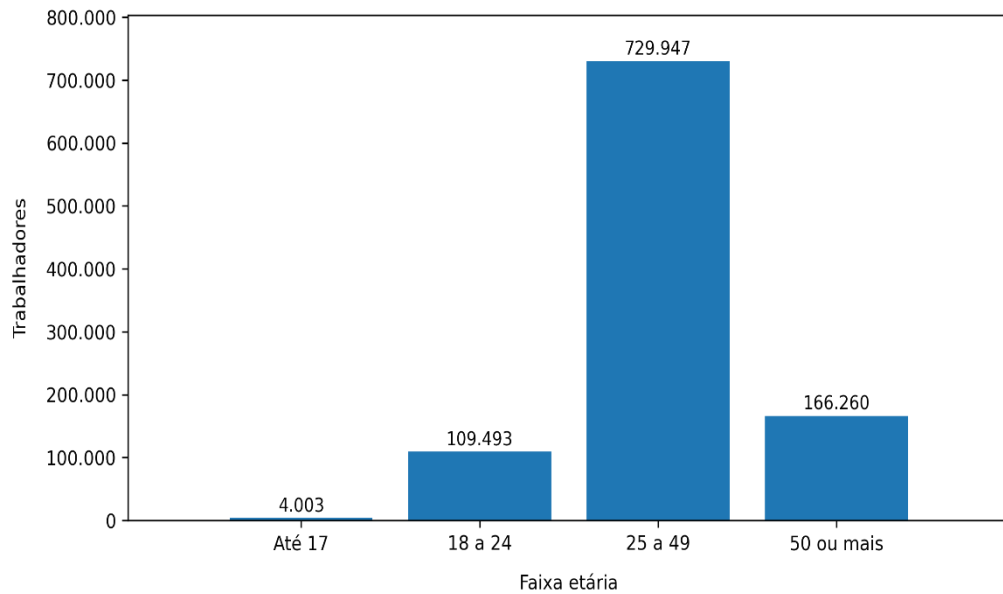
**FIGURA 62 - NÚMERO DE TRABALHADORES ATIVOS EM 31.12, POR SUBGRUPOS DE CLASSIFICAÇÃO BRASILEIRA DE OCUPAÇÕES (CBO) MAIS FREQUENTES - ATIVIDADES ECONÔMICAS RELACIONADAS À NR 13 - SOMENTE OCUPAÇÕES RELACIONADAS À OPERAÇÃO, INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO**



Quanto ao gênero, segundo dados da RAIS de 2019, **81%** dos empregados são homens, o que corresponde a 821.692 trabalhadores do sexo masculino, enquanto 188.011 trabalhadores são do sexo feminino.

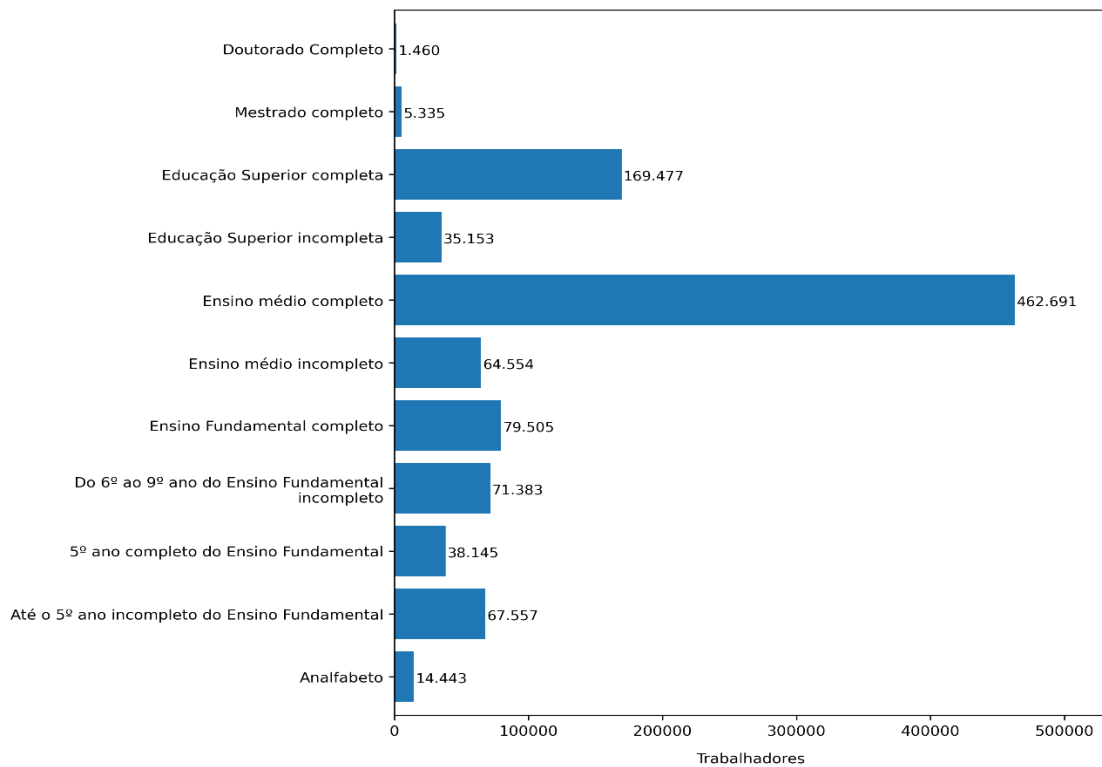
Em relação à faixa etária, observa-se que, aproximadamente, **72%** dos trabalhadores possuem idade entre 25 e 49 anos, conforme Figura 63.

**FIGURA 63 - NÚMERO DE TRABALHADORES ATIVOS EM 31.12, POR FAIXA ETÁRIA - ATIVIDADES ECONÔMICAS RELACIONADAS À NR 13**



Quanto à escolaridade, cerca de **46%** dos empregados possuem nível médio completo, enquanto **17%** possuem educação superior completa, conforme apresentado na Figura 64.

**FIGURA 64 - NÚMERO DE TRABALHADORES ATIVOS EM 31.12, POR ESCOLARIDADE - ATIVIDADES ECONÔMICAS RELACIONADAS À NR 13**



## IV. Identificação da Fundamentação Legal

(inciso IV do art. 6º do Decreto nº 10.411, de 2020)

Na década de 70, a legislação trabalhista nacional era focada em assegurar direitos reparatórios aos lesados no trabalho. Contudo, com o desenvolvimento ocorrido para a tutela trabalhista, foi necessário criar exigências para que o empregador ou tomador de serviços adotasse, prioritariamente, recursos e tecnologias disponíveis para evitar a ocorrência de lesões, preservando-se com isso a integridade física e mental dos trabalhadores.

A atual Constituição da República Federativa do Brasil (CF), promulgada em 10 de outubro de 1988, estabelece em seus art. 196 e 225 que a saúde e o meio ambiente ecologicamente equilibrado são direitos fundamentais de todos, direcionando ao Estado os deveres de sua promoção, por meio de políticas sociais e econômicas, defesa e preservação. A extensão jurídica do enunciado “direito à saúde” abrange a sua proteção e o seu fomento durante toda a vida de cada pessoa: antes de adoecer (prevenção), durante a enfermidade e depois da enfermidade (reabilitação).

Os direitos fundamentais são designados como direitos humanos no âmbito do direito internacional, sem limitações de tempo e espaço, com uma pretensão de validade universal e proteção jurídica. Na CF de 1988, a dignidade da pessoa humana é um princípio considerado como fundamento da República, reforçando a ideia de valorização dos direitos à saúde e do meio ambiente.

A CF explicita ainda, como direito fundamental de trabalhadores urbanos e rurais, a redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança, nos termos do art. 7º, inciso XXII. As normas relativas à saúde, em todas as suas esferas, são de ordem pública, porquanto regulam um serviço

essencial, tanto que o art. 197 da CF enfatiza que “são de relevância pública as ações e serviços de saúde”.

A CLT, instituída pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, com modificação de redação dada pela Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, define no Título II, Capítulo V - Da Segurança e da Medicina Do Trabalho - em seu art. 155, inc. I, que incumbe ao órgão de âmbito nacional competente em matéria de segurança e medicina do trabalho estabelecer, nos limites de sua competência, normas sobre a aplicação dos preceitos desse Capítulo, especialmente os referidos no art. 200.

Em decorrência dessa previsão, em 08 de junho de 1978, o extinto Ministério do Trabalho aprovou 28 Normas Regulamentadoras (NR), por meio da publicação da Portaria MTb nº 3.214, de maneira a regulamentar as disposições do Capítulo V, Título II, da CLT, relativas à segurança e medicina do trabalho. Entre essas normas, estava a NR 13 - Vasos sob Pressão, regulamentando especificamente os art. 187 e 188 da CLT.

É de se destacar ainda que o Decreto n.º 7.602, de 07 de novembro de 2011, que dispõe sobre a Política Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho (PNSST), também reitera a competência normativa em matéria de segurança e saúde no trabalho do órgão trabalhista.

Todos esses dispositivos legais estabelecem expressamente a competência do atual Ministério do Trabalho e Previdência para elaborar e revisar as NR de segurança e saúde no trabalho.

Assim, tem-se que o núcleo normativo em vigor no Brasil sobre a proteção jurídica à segurança e saúde do trabalhador está concentrado nas NR, as quais têm plena eficácia normativa, como, aliás, já decidiu diversas vezes o Supremo Tribunal Federal (ADI ns. 360-7, 996, 1.258, 1.347, 1.388, 1.670, 1.946, 2.398, dentre outras). As NR são, portanto, regulamentos técnicos de observância obrigatória em todos os

locais de trabalho e têm por objetivo estabelecer obrigações quanto à adoção de medidas que garantam trabalho seguro e sadio, prevenindo a ocorrência de doenças e acidentes de trabalho.

A construção desses regulamentos é realizada pelo Ministério do Trabalho e Previdência, adotando os procedimentos preconizados pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), que recomenda o uso do sistema tripartite paritário (governo, trabalhadores e empregadores) para discussão e elaboração de normas na área de segurança e saúde no trabalho.

No que tange aos compromissos internacionais assumidos pelo país, que tenham interface com a regulamentação em SST, destaca-se a ratificação da Convenção nº 155 - Segurança e Saúde dos Trabalhadores, da OIT, cujo texto consolidado consta no Decreto nº 10.088, de 5 de novembro de 2019.

Cumprir destacar o disposto na Convenção nº 155 da OIT a qual determina que o país deve instituir uma política nacional em matéria de segurança e saúde dos trabalhadores e o meio ambiente de trabalho. Há três exigências para essa política: primeiramente, há de ser coerente; em segundo lugar, deve ser colocada em prática e finalmente deve ser **reexaminada periodicamente**. Assim, os artigos 4 e 8 da Convenção nº 155 dispõem que (grifos nossos):

#### Artigo 4

1. Todo Membro deverá, **em consulta às organizações mais representativas de empregadores e de trabalhadores**, e levando em conta as condições e a prática nacionais, formular, pôr em prática e reexaminar periodicamente uma política nacional coerente em matéria de segurança e saúde dos trabalhadores e o meio ambiente de trabalho.
2. Essa política terá como objetivo prevenir os acidentes e os danos à saúde que forem consequência do trabalho, tenham relação com a atividade de trabalho, ou se apresentarem durante o trabalho, reduzindo ao mínimo, na medida que for razoável e possível, as causas dos riscos inerentes ao meio ambiente de trabalho.

.....



### Artigo 8

Todo Membro deverá adotar, por via legislativa ou regulamentar ou por qualquer outro método de acordo com as condições e a prática nacionais, e em **consulta às organizações representativas de empregadores e de trabalhadores interessadas**, as medidas necessárias para tornar efetivo o artigo 4 da presente Convenção.

Cabe ainda acrescentar que a Convenção nº 174 da OIT, sobre Prevenção de Acidentes Industriais Maiores, ratificada pelo Brasil em 2001, também é aplicável para a prevenção de acidentes originados dos equipamentos abrangidos pela NR 13, visto que todos esses equipamentos têm potencial de gerar acidentes com danos em um estabelecimento e repercussões em seu entorno (acidentes ampliados).

Por todo o contexto exposto, considerando as competências atribuídas pelo legislador para regulamentação das questões de SST, bem como os compromissos internacionais assumidos, foi instituída, por meio da Portaria SSST nº 2, de 10 de abril de 1996, pelo então Ministério do Trabalho, a Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP), instância responsável pela discussão das Normas Regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho.

Como primórdios desse processo de diálogo social, pode-se dizer que a revisão da redação da NR 13 ocorrida em 1994 foi a primeira experiência de revisão completa de uma norma regulamentadora pela sistemática tripartite. Caracterizou-se como projeto piloto, que serviu como referência para criação do que, à época, foi chamada de “NR zero” ou a “norma de fazer normas”, publicada pela Portaria MTb nº 393, de 09 de abril de 1996, que adotou o tripartismo como metodologia oficial de regulamentação em segurança e saúde no trabalho no Brasil.

Desde então, todas as NR passaram a ser construídas a partir do diálogo entre representantes de governo, de trabalhadores e empregadores, o que possibilitou acompanhamento dinâmico da evolução das relações e processos de trabalho.

Em 2019, com a publicação do Decreto nº 9.759, de 11 de abril, que extinguiu e estabeleceu diretrizes, regras e limitações para colegiados da administração pública federal, a CTPP foi formalmente extinta em 28 de junho de 2019. Entretanto, tal Comissão foi reestruturada por meio do Decreto nº 9.944, de 30 de julho de 2019, sendo, desde então, coordenada pela Secretaria de Trabalho do Ministério do Trabalho e Previdência.

Dessa forma, conclui-se que a Secretaria de Trabalho possui competência legal para elaborar e revisar as NR de segurança e saúde no trabalho. Destarte, fica claro, conforme Convenção nº 155 da OIT, que o processo normativo operacionalizado por este órgão é devidamente embasado nas consultas às organizações mais representativas de empregadores e trabalhadores, realizadas mediante a CTPP, resultando nas Portarias que criam ou alteram normas de segurança e saúde no trabalho.

## V. Definição dos objetivos a serem alcançados

(inciso V do art. 6º do Decreto nº 10.411, de 2020)

Neste capítulo, serão descritos os objetivos (fundamental e específicos) da atuação regulatória da Secretaria de Trabalho em relação ao tema deste Relatório.

Primeiramente, cabe destacar que o **objetivo fundamental**, com base na atuação que se deseja sobre o problema principal, é **manter a NR 13 exequível, efetiva e eficiente, apta a proporcionar uma gestão eficaz da integridade estrutural das caldeiras a vapor, dos vasos de pressão, das tubulações e dos tanques metálicos de armazenamento.**

O objetivo fundamental apresentado está alinhado à programação da Secretaria de Trabalho estabelecida no Plano Plurianual (PPA) 2020-2023. O PPA em questão foi instituído pela Lei nº 13.971, de 27 de dezembro de 2019, refletindo as políticas públicas, orientando a atuação governamental e definindo diretrizes, objetivos, metas e programas. Cumpre destacar que o PPA é o instrumento de planejamento governamental de médio prazo, que define diretrizes, objetivos e metas, com propósito de viabilizar a implementação dos programas.

A atuação da Secretaria de Trabalho prevista nesse PPA compreende dois Programas Finalísticos (2213 – Modernização Trabalhista e Trabalho Digno e 2214 – Nova Previdência), com seus respectivos objetivos e metas, sendo que as Secretarias de Trabalho e de Previdência são as unidades responsáveis pela coordenação das ações previstas para alcance das metas definidas no Plano.

Dentro do Programa Finalístico da Modernização Trabalhista e Trabalho Digno (2213), cuja diretriz é dar ênfase na geração de oportunidades e estímulos à inserção no mercado de trabalho, foi traçado o Objetivo nº 1218, descrito como “modernizar as relações trabalhistas para promover competitividade e proteção ao trabalhador”.

Vários são os resultados esperados com o atendimento desse objetivo do PPA, cabendo destacar aqueles ligados diretamente ao objetivo fundamental desta análise:

- Atualização da legislação trabalhista;
- Modernização das instituições públicas encarregadas da regulação do trabalho; e
- Melhoria nas condições de segurança e saúde no trabalho.

A partir do objetivo fundamental delineado, foram definidos os seguintes os **objetivos específicos** a serem alcançados em relação ao problema regulatório identificado nesta análise:

- Reduzir o número de acidentes de trabalho;
- Harmonizar a NR 13 com outras normas e regulamentos;
- Simplificar, organizar e conferir clareza às exigências da NR 13;
- Ajustar o campo de aplicação da NR 13;
- Ajustar comandos normativos em face da detecção de problemas na aplicação da NR 13, bem como da superveniência de inovações tecnológicas relativas à temática da norma.

## VI. Descrição das alternativas possíveis ao enfrentamento do problema regulatório identificado

---

(inciso VI do art. 6º do Decreto nº 10.411, de 2020)

A partir das diversas situações apresentadas nos capítulos anteriores, buscando o enfrentamento do problema regulatório e o alcance dos objetivos desejados, foi realizada uma ampla identificação das diferentes possibilidades de se tratar o problema. As alternativas ora apresentadas para consideração são categorizadas em não ação, normativa ou não normativas.

### NÃO AÇÃO

- Manutenção do atual texto e contexto de aplicação da NR 13: não realizar qualquer alteração normativa ou qualquer ação não normativa, ou seja, simplesmente manter o atual *status quo* e o texto normativo vigente da NR 13, publicado pela Portaria MTb n.º 1.082/2018 e alterações posteriores.

### NORMATIVAS

- Revisão da NR 13: realizar a revisão geral do texto da NR 13, atualizando-o ao atual contexto do mundo do trabalho para: eliminar o conflito normativo com outras normas regulamentadoras; simplificar e melhorar a compreensão do texto legal; e incorporar as inovações tecnológicas do setor, buscando modernização e alinhamento com os textos normativos internacionais.

## NÃO NORMATIVAS

- Desenvolvimento de manual de aplicação da NR 13: Elaborar manual ou guia de orientações sobre a aplicabilidade da NR 13 e sua interpretação no que tange às mudanças normativas.
- Capacitação do corpo fiscal: Capacitar os Auditores-Fiscais para maior especialização nas ações fiscais acerca da NR 13.
- Fiscalização acerca das disposições da NR 13: Elaborar plano específico de fiscalização, conforme planejamento estratégico da Inspeção do Trabalho.
- Plano de comunicação sobre a NR 13: Elaborar plano de comunicação para ampliar a conscientização do teor da NR 13, visando uma aplicabilidade normativa mais contundente e eficaz. Aumentar a ação direta do Governo Federal, por meio da ação da Inspeção do Trabalho.

## VII. Exposição dos possíveis impactos das alternativas identificadas

---

(inciso VII do art. 6º do Decreto nº 10.411, de 2020)

Com a finalidade de melhor expor os possíveis impactos positivos e negativos das alternativas, adotou-se um método qualitativo, sem a monetização dos impactos, tendo em vista a disponibilidade e a qualidade dos dados, não só para a coleta, mas também para sua validação. Cumpre destacar que, independentemente do método a ser aplicado, sempre existem vantagens e desvantagens que o regulador precisa avaliar antes de decidir sobre a melhor alternativa.

As alternativas não normativas foram consideradas em conjunto pela similitude dos efeitos e impactos a serem produzidos.

Assim, as alternativas foram elencadas da seguinte maneira: normativa (a revisão a NR 13); não normativas (fiscalização acerca das disposições da NR 13; capacitação de Auditores-Fiscais; elaboração de manual de aplicação da NR 13; plano de comunicação sobre a NR 13); e combinação da alternativa normativa com as alternativas não normativas.

Cabe destacar que a alternativa de não ação não é referida neste capítulo, pois não se faz necessário avaliar o impacto em relação à manutenção das condições da atual situação problema, que já é analisada detalhadamente nesta AIR, notadamente no Capítulo II.

Inicialmente, para cada opção regulatória selecionada, foram verificadas quais as atividades necessárias à sua implementação, fiscalização e monitoramento, os agentes responsáveis por tais atividades, os agentes afetados e como estes seriam afetados, além da possibilidade da geração de impactos indiretos.

Em seguida, buscou-se verificar se as opções regulatórias consideradas poderiam impactar os campos social, ambiental, econômico e dos direitos fundamentais, em termos de custos e benefícios (desvantagens ou vantagens) para todos os agentes envolvidos.



Finalmente, foram selecionados os impactos mais relevantes para a finalidade desta análise, considerando especialmente o alcance dos objetivos pretendidos, a magnitude dos impactos esperados e a probabilidade de sua ocorrência.

Foram considerados os seguintes atores impactados direta ou indiretamente:

- Empregadores;
- Trabalhadores;
- Auditoria-Fiscal do Trabalho;
- Outros setores governamentais (Saúde e Previdência);
- Profissionais de SST;
- Sociedade.

Nas Tabelas 8, 9 e 10, é possível verificar a síntese dos impactos mais relevantes em relação a cada alternativa considerada.

TABELA 8 – ALTERNATIVA NORMATIVA: REVISÃO DA NR 13

Ator impactado	(impactos positivos)  Vantagens	(impactos negativos)  Desvantagens
Empregadores	Economia resultante da desburocratização e simplificação;	Custos de conformidade legal.



	<p>Aumento da produtividade;</p> <p>Aumento da eficiência de mercado;</p> <p>Integração do gerenciamento de riscos ocupacionais e do Programa de Gerenciamento de Riscos a NR 13;</p> <p>Implementação de um sistema eficiente de gestão da integridade estrutural das caldeiras a vapor, dos vasos de pressão, das tubulações e dos tanques metálicos de armazenamento.</p>	
Trabalhadores	<p>Redução dos acidentes e doenças relacionadas a NR 13;</p> <p>Condições adequadas de trabalho;</p> <p>Integração dos equipamentos relacionados na NR 13 ao gerenciamento de riscos ocupacionais do estabelecimento.</p>	
Auditoria-Fiscal do Trabalho	<p>Harmonização com as demais normas gerais;</p> <p>Simplificação da norma.</p>	Custos relacionados a treinamento do corpo fiscal.
Profissionais de SST	Clareza sobre os requisitos da norma devido à simplificação;	

	<p>Maior efetividade na aplicação da norma.</p>	
<p>Outros setores governamentais (Saúde e Previdência)</p>	<p>Redução de custos previdenciários, sociais e do Sistema Único de Saúde (SUS), devidos à redução dos acidentes e doenças relacionadas com caldeiras a vapor, vasos de pressão, tubulações e tanques metálicos de armazenamento.</p>	
<p>Sociedade</p>	<p>Redução dos acidentes e doenças relacionadas ao trabalho;</p> <p>Qualidade de vida no trabalho;</p> <p>Aumento da eficiência de mercado;</p> <p>Redução de custos previdenciários, sociais e do Sistema Único de Saúde (SUS).</p>	



**TABELA 9 – ALTERNATIVAS NÃO NORMATIVAS: CRIAÇÃO DE MANUAL DE APLICAÇÃO DA NR 13; CAPACITAÇÃO DO CORPO FISCAL; FISCALIZAÇÕES COM FOCO NA NR 13; E PLANO DE COMUNICAÇÃO SOBRE NR 13**

<b>Ator impactado</b>	<b>(impactos positivos)</b>	<b>(impactos negativos)</b>
		
	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>

Empregadores		<p>Alcance limitado, mantendo a desarmonização das normas;</p> <p>Maior contencioso administrativo;</p> <p>Custos de conformidade legal;</p> <p>Custos com a implementação devido ao excesso de burocracia;</p> <p>Falta de integração com o Gerenciamento de Riscos Ocupacionais e com o PGR.</p>
Trabalhadores	<p>Aumento da conscientização sobre a percepção dos riscos e sobre medidas de prevenção.</p>	<p>Falta de atualização ao atual contexto do mundo do trabalho;</p> <p>Menor efetividade nas medidas de prevenção.</p>
Auditoria-Fiscal do Trabalho	<p>Diretrizes mais claras sobre as regras de interpretação e conduta da Auditoria-Fiscal do Trabalho em relação à NR 13;</p> <p>Plano específico de fiscalização das disposições da NR 13.</p>	<p>Custos relacionados a treinamento do corpo fiscal;</p> <p>Maior contencioso administrativo com os administrados.</p>
Profissionais de SST		<p>Menor efetividade nas medidas de prevenção.</p>

Outros setores governamentais (Saúde e Previdência)		
Sociedade	Possível redução dos acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, no caso do aumento das ações da fiscalização.	Menor efetividade nas medidas de prevenção.

TABELA 10 – ALTERNATIVA NORMATIVA + ALTERNATIVAS NÃO NORMATIVAS

Ator impactado	(impactos positivos)	(impactos negativos)
		
	Vantagens	Desvantagens
<b>Empregadores</b>	<p>Economia resultante da desburocratização e simplificação;</p> <p>Aumento da produtividade;</p> <p>Aumento da eficiência de mercado;</p> <p>Integração do gerenciamento de riscos ocupacionais e do Programa de Gerenciamento de Riscos a NR 13;</p> <p>Implementação de um sistema eficiente de gestão da integridade estrutural das caldeiras a</p>	<p>Custos de conformidade legal.</p>

	vapor, dos vasos de pressão, das tubulações e dos tanques metálicos de armazenamento.	
<b>Trabalhadores</b>	<p>Redução dos acidentes e doenças relacionadas à NR 13;</p> <p>Condições adequadas de trabalho;</p> <p>Integração dos equipamentos relacionados na NR 13 ao gerenciamento de riscos ocupacionais do estabelecimento;</p> <p>Aumento da conscientização sobre a percepção dos riscos e sobre medidas de prevenção.</p>	
<b>Auditoria-Fiscal do Trabalho</b>	<p>Harmonização com as demais normas gerais;</p> <p>Simplificação da norma;</p> <p>Diretrizes mais claras sobre as regras de interpretação e conduta da Auditoria-Fiscal do Trabalho em relação à NR 13;</p> <p>Plano específico de fiscalização da NR 13.</p>	Custos relacionados a treinamento do corpo fiscal.

<p><b>Profissionais de SST</b></p>	<p>Clareza sobre os requisitos da norma devido à simplificação;</p> <p>Maior efetividade na aplicação da norma;</p> <p>Orientação sobre a interpretação e aplicação da norma.</p>	
<p><b>Outros setores governamentais (Saúde e Previdência)</b></p>	<p>Redução de custos previdenciários, sociais e do Sistema Único de Saúde (SUS), devidos à redução dos acidentes e doenças relacionadas com caldeiras a vapor, vasos de pressão, tubulações e tanques metálicos de armazenamento.</p>	
<p><b>Sociedade</b></p>	<p>Redução dos acidentes e doenças relacionadas ao trabalho;</p> <p>Qualidade de vida no trabalho;</p> <p>Aumento da eficiência de mercado;</p> <p>Redução de custos previdenciários, sociais e</p>	

	do Sistema Único de Saúde (SUS).	
--	----------------------------------	--

A partir dessa análise dos impactos positivos e negativos, resumiu-se de forma qualitativa o nível de contribuição de cada alternativa para o atingimento dos objetivos propostos. Para tanto, utilizou-se uma classificação que compreende 7 (sete) níveis de impacto, sendo que os sinais expressam tanto as consequências quanto a probabilidade.

TABELA 11 – CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE IMPACTO

<b>Níveis de impacto</b>	<b>Símbolo</b>
Alto Positivo	+++
Médio Positivo	++
Pequeno Positivo	+
Neutro	0
Pequeno Negativo	-
Médio Negativo	--
Alto Negativo	---

A seguir, apresentam-se as alternativas e o respectivo nível de contribuição, de acordo com a avaliação qualitativa realizada.

TABELA 12 – NÍVEL DE CONTRIBUIÇÃO DAS ALTERNATIVAS

<b>Alternativas</b>	<b>NÍVEL DE CONTRIBUIÇÃO</b>
Normativa + Não Normativas	+++
Normativa	++
Não Normativas	+
Não Ação	0

Com base nos impactos mencionados na Tabela 12, pode-se verificar a alternativa que possui mais impactos positivos. Ao combinar as alternativas

normativa e não normativa, elimina-se a maioria dos impactos negativos, resultando num conjunto de ações com maior impacto positivo frente aos objetivos estabelecidos.



## VIII. Considerações referentes às informações e às manifestações recebidas para a AIR em eventuais processos de participação social

---

(inciso VIII do art. 6º do Decreto nº 10.411, de 2020)

Quanto ao processo de participação social, cabe relatar que a participação social referente à AIR é facultativa, nos termos do Decreto nº 10.411, de 2020, em que o próprio inciso VIII do art. 6º menciona “eventuais” processos de participação social. Já o art. 8º não deixa dúvidas ao mencionar que “o relatório de AIR poderá ser objeto de participação social específica (...)”.

A realização de consulta pública é obrigatória somente para as agências reguladoras, nos termos do art. 9º da Lei nº 13.848, de 25 de junho de 2019.

Especificamente para o presente processo de análise de impacto regulatório de uma possível revisão da NR 13, houve coleta de informações por meio de uma Tomada Pública de Subsídios (TPS), publicada no Diário Oficial da União de 30 de dezembro de 2020, de maneira a permitir a manifestação dos atores sociais envolvidos quanto a problemáticas existentes na NR 13. Inicialmente planejada para um prazo de 30 dias, a referida Tomada foi prorrogada, de forma excepcional, por mais 30 dias.

A TPS é etapa anterior à revisão ou à discussão de texto normativo e tem o objetivo de coletar subsídios para a identificação de problemas regulatórios relacionados à norma. Tratou-se de um questionário com perguntas abertas que permitiram identificar questões regulatórias, as alternativas existentes e suas repercussões, a fim de subsidiar os trabalhos de revisão da NR 13.

As contribuições foram realizadas em documento eletrônico disponível no sítio <https://www.gov.br/participamaisbrasil/norma-regulamentadora-13>.

Para identificação do problema regulatório, seu contexto, suas consequências, suas causas, sua extensão ou magnitude, sua evolução no futuro e suas possíveis soluções, foram feitos os seguintes questionamentos:

1. Qual o problema você identifica na NR 13?
2. Qual o contexto no qual o problema se insere? Isto é, quais as circunstâncias a partir das quais se considera o problema? Qual o ambiente no qual ele está inserido?
3. Quais as consequências do problema? Este problema causa o quê?
4. Quais são as causas ou indutores do problema?
5. Qual a extensão ou magnitude do problema, isto é, onde ele ocorre (localmente, regionalmente, nacionalmente), com que frequência, qual a extensão dos grupos afetados? Quanto o problema afeta a sua vida diária? Em relação aos seguintes atores: empregadores, trabalhadores, governo, sociedade em geral, qual comportamento teria que mudar para que a situação melhorasse?
6. Qual a evolução do problema esperado do problema no futuro caso nada seja feito?
7. Quais as possíveis soluções para resolver esse problema?
8. Por que a NR 13 deveria ser revisada? Justifique a necessidade de modificar a norma. Em relação aos seguintes atores: empregadores, trabalhadores, governo, sociedade em geral, quais os efeitos positivos e quais os efeitos negativos da alteração pretendida?
9. O que se pode fazer sem alterar a norma? Em relação aos seguintes atores empregadores, trabalhadores, governo, sociedade em geral, quais os efeitos positivos e quais os efeitos negativos da solução não normativa?
10. Se for possível, anexe documentos, estatísticas ou outros materiais que possam esclarecer o problema elencado.

Em suma, foram recebidas aproximadamente 130 considerações, encaminhadas por cerca de 40 profissionais.

Quanto ao perfil dos participantes, a maioria informou possuir pós-graduação. A Tabela 13 apresenta os dados referentes à escolaridade dos participantes da TPS.

**TABELA 13 - ESCOLARIDADE DOS PARTICIPANTES DA TPS DA NR 13**

<b>ESCOLARIDADE DOS PARTICIPANTES</b>	
<b>PÓS-GRADUAÇÃO</b>	<b>22</b>
<b>SUPERIOR</b>	<b>7</b>
<b>MESTRADO</b>	<b>4</b>
<b>SUPERIOR INCOMPLETO</b>	<b>2</b>
<b>MÉDIO</b>	<b>1</b>
<b>DOCTORADO</b>	<b>1</b>

Após a análise das manifestações encaminhadas, verificou-se que a maior parte se referia a itens específicos da norma, ou seja, cerca de 62% das contribuições citavam a redação de itens atuais da norma que deveriam ser alterados, conforme temas evidenciados na Tabela 14.

Ainda que o objetivo da TPS não seja a coleta de sugestões sobre a redação de itens específicos da NR, as contribuições enviadas foram utilizadas para identificar problemas no texto vigente da NR 13.

**TABELA 14 - CONTRIBUIÇÕES SOBRE ITENS DA NR 13 NA TPS**

<b>ITENS DA NR 13 ABORDADOS PELOS PARTICIPANTES</b>	
<b>Prazos de inspeção; postergação de prazos</b>	<b>27</b>
<b>Capacitação de operadores</b>	<b>14</b>
<b>Requisitos técnicos para cadeiras</b>	<b>14</b>
<b>Requisitos técnicos sobre válvulas de segurança</b>	<b>9</b>
<b>Requisitos técnicos para vaso de pressão</b>	<b>4</b>

Profissional habilitado NR 13	3
Requisitos técnicos para tubulações	3
Requisitos técnicos para tanques de armazenamento	2
Requisitos técnicos para caldeiras e vasos de pressão	2
Requisitos sobre meio ambiente	2

Além desses tópicos, foi possível identificar os seguintes aspectos relevantes de cunho regulatório mencionados na TPS:

- Necessidade de inovações - foi abordada a importância de adequação aos requisitos internacionalmente adotados, incluindo práticas e técnicas mundiais, assim como inovações para acesso aos documentos e o uso de tecnologia de informação;
- Falta de harmonização das NR – foi descrito como problema a existência de redundância de exigências entre a NR 13 e outras normas regulamentadoras;
- Falta de cumprimento da NR *versus* o reduzido número de fiscalizações – foi apresentada a dificuldade da aplicação da NR 13 em nível nacional, devido à proporção pequena entre o número de fiscais e a quantidade de empresas no país. Desta forma, foram também propostas medidas para minimizar essa situação;
- Inaplicabilidade do normativo completo da NR 13 - foi apontada a dificuldade no cumprimento da NR 13, na íntegra, para segmentos econômicos específicos, assim como para empresas de pequeno e

médio porte. Foi observada, também, a necessidade de canal oficial para resolução de dúvidas;

- Ausência de fundamentação legal – foi questionada a aplicação legal de alguns itens da norma, portaria com erros, extrapolação de obrigatoriedade de cumprimento de itens fora da norma ou fora do campo de aplicação da norma.

## **IX. Mapeamento da experiência internacional quanto às medidas adotadas para a resolução do problema regulatório identificado**

---

(inciso IX do art. 6º do Decreto nº 10.411, de 2020)

Neste capítulo, apresenta-se o mapeamento da experiência internacional e o tratamento normativo aplicado em outros países ao tema de segurança e saúde no trabalho no uso de equipamentos pressurizados.

No âmbito internacional, foram observadas inúmeras abordagens relacionadas à regulação do uso de equipamentos pressurizados. Procurou-se identificar as estratégias adotadas no tocante ao escopo, às competências e à abrangência das legislações analisadas.

É importante ressaltar que o relato aqui apresentado, fruto de consultas a estatutos isolados, citados em portais oficiais, não tem a pretensão de esgotar o assunto, tampouco se atreve a aquilatar o ordenamento jurídico dos países objeto da pesquisa. Salienta-se que as observações e os comentários se destinam, exclusivamente, aos instrumentos normativos citados, em abstrato, desconsiderando-se:

- O sistema de jurisdição e a interpretação conferida pelas cortes de justiça;
- Os conflitos decorrentes de normas especiais e/ou gerais com o mesmo escopo;
- Os dispositivos sujeitos a revogação tácita.

A Tabela 15 relaciona as principais referências<sup>7</sup> utilizadas nesta análise:

TABELA 15 - PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

País	Referência
Portugal	<a href="#">Decreto-Lei n.º 90/2010 - Regulamento de Instalação, de Funcionamento, de Reparação e de Alteração de Equipamentos Sob Pressão.</a>
Espanha	<a href="#">Real Decreto 2060/2008 - Reglamento de Equipos a Presión.</a>
Inglaterra	<a href="#">Pressure Systems Safety Regulations 2000. Approved Code of Practice and guidance on Regulations.</a>
EUA	<a href="#">NB-370 - National Board Synopsis</a>
Chile	<a href="#">Reglamento de Calderas, Autoclaves y Equipos que Utilizan Vapor de Agua</a>
EUA	<a href="#">NB-370 - National Board Synopsis of Boiler and Pressure Vessel Laws, Rules and Regulations</a>

## IX.1 Portugal

Na página reservada aos “[equipamentos sob pressão](#)”, hospedada no sítio eletrônico da Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE) da República Portuguesa, está compilada a legislação aplicável à matéria. O instrumento normativo mais parecido com a NR 13 é o [Decreto-Lei nº 90/2010](#), que aprova o Regulamento de Instalação, de Funcionamento, de Reparação e de Alteração de Equipamentos sob Pressão (ESP). Nas Tabelas 16 a 19, estabelece-se um comparativo entre as disposições iniciais dos dois regulamentos.

<sup>7</sup> Acerca dos dados referentes à Inspeção Baseada em Risco, foram utilizadas as publicações do *American Petroleum Institute*.

TABELA 16 – CLASSIFICAÇÃO<sup>8</sup> DE FLUIDOS

NR 13 (Brasil)	Decreto-Lei n° 90/2010 (Portugal)
(...)	(...)
<p><b>Classe A:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fluidos inflamáveis;</li> <li>- fluidos combustíveis com temperatura superior ou igual a 200 °C (duzentos graus Celsius);</li> <li>- fluidos tóxicos com limite de tolerância igual ou inferior a 20 ppm (vinte partes por milhão);</li> <li>- hidrogênio;</li> <li>- acetileno.</li> </ul> <p><b>Classe B:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fluidos combustíveis com temperatura inferior a 200 °C (duzentos graus Celsius);</li> <li>- fluidos tóxicos com limite de tolerância superior a 20 ppm (vinte partes por milhão).</li> </ul> <p><b>Classe C:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vapor de água, gases asfixiantes simples ou ar comprimido.</li> </ul> <p><b>Classe D:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- outro fluido não enquadrado acima.</li> </ul>	<p>d) «Fluidos do grupo 1» os fluidos perigosos, considerando-se como tal as substâncias e misturas perigosas na acepção do Regulamento (CE) n.º 1272/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas classificados como: i) Explosivos; ii) Extremamente inflamáveis; iii) Facilmente inflamáveis; iv) Inflamáveis (temperatura máxima admissível superior ao ponto de faísca); v) Muito tóxicos; vi) Tóxicos; vii) Comburentes;</p> <p>e) «Fluidos do grupo 2» inclui todos os não referidos no grupo 1;</p>

TABELA 17 - COMPARATIVO: CAMPO DE APLICAÇÃO

NR 13 (Brasil)	Decreto-Lei n° 90/2010 (Portugal)
a) todos os equipamentos enquadrados como caldeiras conforme subitens 13.4.1.1 e 13.4.1.2;	a) A todos os ESP <sup>9</sup> destinados a conter um fluido — líquido, gás ou vapor — a pressão superior à atmosférica, projectados e construídos de acordo com o Decreto -Lei n.º 211/99, de 14 de

<sup>8</sup> Não existe categorização dos equipamentos para fins de estabelecimento da periodicidade das inspeções. O agrupamento dos fluidos é utilizado para especificar as condições de exclusão de equipamentos.

<sup>9</sup> “Os ESP são todos os recipientes, tubagens, acessórios de segurança, acessórios sob pressão, abrangendo os componentes ligados às partes, sob pressão, tais como flanges, tubuladuras, acoplamentos, apoios e olhais de elevação” (artigo 1º, item 2).



- b) vasos de pressão cujo produto P.V seja superior a 8 (oito), onde P é a pressão máxima de operação em kPa, em módulo, e V o seu volume interno em m<sup>3</sup>;
- c) vasos de pressão que contenham fluido da classe A, especificados na alínea "a" do subitem 13.5.1.2, independente das dimensões e do produto P.V;
- d) recipientes móveis com P.V superior a 8 (oito) ou com fluido da classe A, especificado na alínea "a" do subitem 13.5.1.2.
- e) tubulações ou sistemas de tubulação ligados a caldeiras ou vasos de pressão, categorizados, conforme subitens 13.4.1.2 e 13.5.1.2, que contenham fluidos de classe A ou B, conforme a alínea "a" do subitem 13.5.1.2 desta NR;
- f) tanques metálicos de superfície para armazenamento e estocagem de produtos finais ou de matérias primas, não enterrados e com fundo apoiado sobre o solo, com diâmetro externo maior do que 3 m (três metros), capacidade nominal maior do que 20.000 L (vinte mil litros), e que contenham fluidos de classe A ou B, conforme a alínea "a" do subitem 13.5.1.2 desta NR.
- junho, e com o Decreto -Lei n.º 103/92, de 30 de maio;
- b) A todos os ESP usados, importados ou não, construídos de acordo com a legislação em vigor à data da sua construção;
- c) A todas as instruções técnicas complementares (ITC) que definam, entre outros critérios, os relacionados com o projecto e a construção de determinadas famílias de equipamentos.

TABELA 18 - EXCLUSÕES DO REGULAMENTO PORTUGUÊS

## Equipamentos excluídos do Escopo do Decreto-Lei nº 90/2010 (Portugal)

- a) Para os ESP, excepto os referidos nas alíneas b), c) e d), destinados a:
- i) Conter gases, gases liquefeitos e vapores do grupo 1:
- I) PS menor ou igual a 2 bar;
- II)  $PS \times V$  menor ou igual a 1000 bar por litro;
- ii) Conter líquidos do grupo 1:
- I) PS menor ou igual a 4 bar;
- II)  $PS \times V$  menor ou igual a 10 000 bar por litro;
- iii) Conter gases, gases liquefeitos e vapores do grupo 2:
- I) PS menor ou igual a 4 bar;
- II)  $PS \times V$  menor ou igual a 3000 bar por litro;
- iv) Conter líquidos do grupo 2:
- I) PS menor ou igual a 10 bar;
- II)  $PS \times V$  menor ou igual a 20 000 bar por litro;
- III) TS menor ou igual a 80°C;
- b) Para geradores de vapor e água sobreaquecida:
- i) PS menor ou igual a 0,5 bar;
- ii)  $PS \times V$  menor ou igual a 200 bar por litro;
- iii) TS menor ou igual a 110°C;
- Continuação:
- c) Para geradores de água quente:
- i) Potência útil máxima menor ou igual a 400 kW;
- ii)  $PS \times V$  menor ou igual a 10 000 bar por litro;
- d) Para caldeiras de óleo térmico:
- i) PS menor ou igual a 2 bar;
- ii)  $PS \times V$  menor ou igual a 500 bar por litro;
- iii) TS menor ou igual a 125°C;
- e) Para tubagens:
- i) Destinadas a gases, gases liquefeitos e vapores do grupo 1:
- I) PS menor ou igual a 4 bar;
- II)  $PS \times DN$  menor ou igual a 2000 bar;
- III) DN menor ou igual a 32;
- ii) Destinadas a líquidos do grupo 1:
- I) PS menor ou igual a 4 bar;
- II)  $PS \times DN$  menor ou igual a 2000 bar;
- III) DN menor ou igual a 50;
- iii) Destinadas a gases, gases liquefeitos e vapores do grupo 2:
- I) PS menor ou igual a 4 bar;
- II)  $PS \times DN$  menor ou igual a 5000 bar;
- III) DN menor ou igual a 100;
- iv) Destinadas a líquidos do grupo 2.

(continua na coluna ao lado)

TABELA 19 - EXCLUSÕES DA NR 13

## Equipamentos excluídos da NR 13 (Brasil)

<p>a) recipientes transportáveis, vasos de pressão destinados ao transporte de produtos, reservatórios portáteis de fluido comprimido e extintores de incêndio;</p> <p>b) recipientes transportáveis de Gás Liquefeito de Petróleo - GLP - com volume interno menor do que 500 L (quinhentos litros) e certificados pelo INMETRO;</p> <p>c) vasos de pressão destinados à ocupação humana;</p> <p>d) vasos de pressão que façam parte de sistemas auxiliares de pacote de máquinas;</p> <p>e) vasos de pressão sujeitos apenas à condição de vácuo inferior a 5 kPa (cinco quilopascals) em módulo, independente da classe do fluido contido;</p> <p>f) dutos e seus componentes;</p> <p>g) fornos e serpentinas para troca térmica;</p> <p>h) tanques e recipientes de superfície para armazenamento e estocagem de fluidos não enquadrados em normas e códigos de projeto relativos a vasos de pressão e que não estejam enquadrados na alínea "f" do subitem 13.2.1 desta NR;</p> <p>i) vasos de pressão com diâmetro interno inferior a 150 mm (cento e cinquenta milímetros) para fluidos</p>	<p><u>Continuação:</u></p> <p>j) trocadores de calor de placas corrugadas gaxetadas;</p> <p>k) geradores de vapor não enquadrados em códigos de vasos de pressão;</p> <p>l) tubos de sistemas de instrumentação com diâmetro nominal <math>\leq 12,7</math> mm (doze milímetros e sete décimos) e com fluidos das classes A ou B, conforme especificado na alínea "a" do subitem 13.5.1.2;</p> <p>m) tubulações de redes públicas de distribuição de gás;</p> <p>n) vasos de pressão fabricados em Plástico Reforçado de Fibra de Vidro - PRFV, contendo fluidos das classes A ou B, conforme especificado na alínea "a" do subitem 13.5.1.2, com volume interno maior do que 160 L (cento e sessenta litros) e pressão máxima de operação interna maior do que 50 kPa (cinquenta quilopascals);</p> <p>o) vasos de pressão fabricados em PRFV, sujeitos à condição de vácuo, contendo fluidos Este texto não substitui o publicado no DOU das classes A ou B, conforme especificado na alínea "a" subitem 13.5.1.2, com volume interno maior do que 160 L (cento e sessenta litros) e vácuo maior do que 5 kPa (cinco quilopascals) e</p>
--	--

das classes B, C e D, conforme especificado na alínea "a" do subitem 13.5.1.2, e cujo produto P.V seja superior a 8 (oito), onde P é a pressão máxima de operação em kPa, em módulo, e V o seu volume interno em m<sup>3</sup>;

(continua na coluna ao lado)

cujo produto P.V seja superior a 8 (oito), onde P é a pressão máxima de operação (vácuo) em kPa, em módulo, e V o seu volume interno em m<sup>3</sup>.

Embora de modos distintos, ambos os regulamentos adotam um campo de aplicação genérico, reservando a um tópico subsequente as exclusões em termos mais concretos, conforme evidenciado no comparativo das Tabelas 20 a 31.

TABELA 20 - COMPARATIVO: REGISTRO DO EQUIPAMENTO SOB PRESSÃO

NR 13 (Brasil)	Decreto-Lei nº 90/2010 (Portugal)
Sem previsão	<p>1 — O proprietário deve solicitar o registo do ESP nas direcções regionais de economia (DRE).</p> <p>2 — O pedido de registo é apresentado, através de requerimento, junto das DRE, devendo ser devidamente instruído nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante.</p> <p>3 — Efectuado o pagamento da taxa devida, a DRE procede à análise do pedido e, encontrando -se o mesmo conforme, é comunicado ao requerente, no prazo de 15 dias, o número de registo do ESP que é unívoco, mantendo-se durante toda a sua vida útil, sendo igualmente fornecida uma placa de registo de modelo oficialmente aprovado por despacho do Instituto Português da Qualidade, I. P. (IPQ, I. P.).</p>

TABELA 21 - COMPARATIVO: AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DE INSTALAÇÃO

NR 13 (Brasil)	Decreto-Lei nº 90/2010 (Portugal)
Sem previsão	<p>1 — O pedido de autorização prévia de instalação<sup>10</sup> de um ESP é feito através da apresentação de requerimento dirigido à DRE, devidamente instruído nos termos do anexo II ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante.</p> <p>2 — Efectuado o pagamento da taxa devida, a DRE procede à análise do pedido de autorização prévia de instalação e, encontrando -se o mesmo conforme, comunica ao requerente a decisão, no prazo de 45 dias.</p> <p>3 — Caso a DRE considere necessária a realização de vistoria à instalação, ela é gratuita e deve ser realizada no decurso do prazo referido no número anterior.</p> <p>(...)</p>

TABELA 22 - AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE ESP

NR 13 (Brasil)	Decreto-Lei nº 90/2010 (Portugal)
Sem previsão	<p>1 — O pedido de autorização de funcionamento do ESP é efectuado através da apresentação de requerimento dirigido à DRE, devidamente instruído nos termos do anexo III ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante.</p> <p>2 — Efectuado o pagamento da taxa devida, a DRE procede à análise do pedido de autorização de funcionamento</p>

<sup>10</sup> Instalações dispensadas de autorização prévia: “a) ESP destinados a conter fluidos do grupo 1 e com PS × V inferior ou igual a 10 000 bar por litro; b) ESP destinados a conter fluidos do grupo 2 e com PS × V inferior ou igual a 15 000 bar por litro; c) ESP não fixos, que são aqueles que pela natureza da sua utilização não estão instalados de um modo permanente; d) Tubagens” (art. 9º, item 1).

e, encontrando -se o mesmo conforme, comunica ao requerente a decisão, no prazo de 45 dias, sendo, em caso favorável, igualmente remetido o certificado<sup>11</sup> de autorização de funcionamento.

3 — Por motivos de segurança, caso a DRE considere necessária a realização de vistoria à instalação, ela é gratuita e deve ser realizada no decurso do prazo referido no número anterior.

4 — Sempre que um ESP mude de local de instalação deve ser requerida nova autorização de funcionamento, nos termos do presente artigo.

5 — A autorização de funcionamento implica a aprovação da respectiva instalação.

TABELA 23 - COMPARATIVO: TIPOS DE INSPEÇÃO

NR 13 (Brasil)	Decreto-Lei nº 90/2010 (Portugal)
<p><b>Competência:</b>  <b>Profissional Habilitado</b>            (Eng. Mecânico, em regra).  <b>Sujeita vasos, caldeiras, tanques e tubulações a inspeções:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicial;</li> <li>2. Periódica;</li> </ol>	<p><b>Competência:</b> Organismo de Inspeção<sup>12</sup>.  <b>Sujeita os ESP a:</b></p> <p>a) <u>Inspeção inicial</u>, destinada a verificar as condições da instalação e o estado de segurança do equipamento, para efeitos de emissão do certificado de autorização de funcionamento, nos termos e para os efeitos do artigo 10.º;</p> <p>b) <u>Inspeção intercalar</u>, destinada a verificar as condições de segurança e de funcionamento do ESP,</p>

<sup>11</sup> Os certificados são emitidos pelo **prazo de cinco anos**, salvo indicação em contrário prevista na respectiva ITC, podendo em resultado da inspeção e, por motivos de segurança, ser menor se as condições específicas do ESP e da instalação assim o determinarem.

(...)

É declarada a caducidade dos certificados pela DRE sempre que se verifique a não conformidade da instalação com o certificado emitido (Art. 11).

<sup>12</sup> OI — organismo de inspeção — organismo acreditado pelo Instituto Português da Qualidade.

3. Extraordinária. bem como os órgãos de segurança e controlo, realizada de acordo com a periodicidade definida na ITC aplicável;
- c) Inspecção periódica<sup>13</sup>, destinada a comprovar que as condições em que foi autorizado o funcionamento se mantêm e a analisar o estado de segurança do equipamento, nos termos e para os efeitos do artigo 12.º

TABELA 24 - OBRIGAÇÕES RELACIONADAS AOS RESPONSÁVEIS PELA INSPEÇÃO

Profissional Habilitado - NR 13 (Brasil)	Organismo de Inspecção (OI) - Decreto-Lei nº 90/2010 (Portugal)
Sem previsão	Os OI devem <u>comunicar à DRE, com pelo menos três dias úteis de antecedência, a data, a hora e o local em que vão ter lugar as inspecções e os ensaios, previstos no n.º 3 do artigo 21.º, podendo a DRE fazer-se representar naqueles actos.</u>
Sem previsão	Os OI devem <u>marcar a placa de registo a que se refere o n.º 3 do artigo 3.º na inspecção inicial e na inspecção periódica se do relatório de inspecção previsto no anexo V ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante, constar parecer conclusivo favorável.</u>
Sem previsão	Para além das inspecções iniciais e periódicas, compete aos OI a realização de inspecções intercalares quando definido nas respectivas ITC, devendo as <u>cópias dos relatórios ser remetidas à DRE pelo proprietário ou pelo utilizador, no prazo de 30 dias a contar da data de inspecção.</u>

TABELA 25 - REQUISITOS DE INSTALAÇÃO

REQUISITO	NR 13 (Brasil)	Decreto-Lei nº 90/2010 (Portugal)
-----------	----------------	-----------------------------------

<sup>13</sup> Inspecção para renovação de autorização de funcionamento de ESP.

Duas saídas	Sim	Não <sup>14</sup>
Facilidade de acesso e manutenção/operação	Sim	Sim
Ventilação	Sim	Sim
Iluminação	Sim	Sim
Iluminação de emergência	Sim	Não

TABELA 26 - ACESSÓRIOS PREVISTOS

ACESSÓRIO	NR 13 (Brasil)	Decreto-Lei nº 90/2010 (Portugal)
Válvulas de segurança	Sim	Sim
Proteção contra vácuo	Sim	Não
DCBI	Sim	Não
Indicador de Pressão	Sim	Sim

TABELA 27 - REQUISITOS PERTINENTES A REPARO E ALTERAÇÃO

REQUISITO	NR 13 (Brasil)	Decreto-Lei nº 90/2010 (Portugal)
Documento	Projeto	Projeto
Competência	Profissional Habilitado	Engenheiro Mecânico ou Projetista
Aprovação prévia de terceira parte	Não	Sim (OI)
Ciência de autoridades	Não	Sim (DRE)
Ensaio <sup>15</sup> e testes	Sim	Sim

<sup>14</sup> Pode haver previsão na ITC aplicável.

<sup>15</sup> Os END são válidos se efectuados por entidades acreditadas pelo IPAC, I. P., ou por este reconhecidas (Art. 25, item 2).



Acompanhamento de terceira parte	Não	Sim (OI)
----------------------------------	-----	----------

TABELA 28 - COMUNICAÇÃO DE ACIDENTES

NR 13 (Brasil)	Decreto-Lei nº 90/2010 (Portugal)
<p>13.3.6 O empregador deve comunicar ao órgão regional do Ministério do Trabalho e ao sindicato da categoria profissional predominante do estabelecimento a ocorrência de vazamento, incêndio ou explosão envolvendo equipamentos abrangidos nesta NR que tenha como consequência uma das situações a seguir:</p> <p>a) morte de trabalhador(es); Este texto não substitui o publicado no DOU</p> <p>b) acidentes que implicaram em necessidade de internação hospitalar de trabalhador(es);</p> <p>c) eventos de grande proporção.</p> <p>13.3.6.1 A comunicação deve ser encaminhada até o segundo dia útil após a ocorrência e deve conter:</p> <p>a) razão social do empregador, endereço, local, data e hora da ocorrência;</p> <p>b) descrição da ocorrência;</p> <p>c) nome e função da(s) vítima(s);</p> <p>d) procedimentos de investigação adotados;</p>	<p>1 — Quando ocorrer um acidente, o proprietário ou o utilizador do ESP deve, de imediato, comunicar o facto à DRE competente.</p> <p>2 — Entende -se por «acidente» toda a ocorrência responsável por danos em pessoas ou em bens, que seja provocado por acto criminoso ou por mau funcionamento, destruição, deficiente instalação ou acondicionamento ou ainda por utilização indevida do ESP ou dos seus componentes.</p> <p>3 — O proprietário ou o utilizador não pode alterar o estado da instalação e do ESP após o acidente antes da comparência do técnico da DRE incumbido de instruir o processo, situação que deve acontecer num prazo não superior a doze horas após a comunicação.</p> <p>4 — No caso de existirem indícios de que o acidente foi devido a acto criminoso deve a ocorrência do mesmo ser comunicada ao Ministério Público, sem prejuízo das competências atribuídas a outras entidades.</p>

- e) cópia do último relatório de inspeção de segurança do equipamento envolvido;
- f) cópia da Comunicação de Acidente de Trabalho - CAT.

TABELA 29 - CONTEÚDO DOS RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO

NR 13 (Brasil)	Decreto-Lei nº 90/2010 (Portugal)
<p>13.5.4.14 O relatório de inspeção de segurança, mencionado no item 13.5.1.6, alínea “d”, deve ser elaborado em páginas numeradas, ou em sistema informatizado do estabelecimento com segurança de informação, no qual o PH esteja identificado como o</p>	<p>Os relatórios de inspeção do ESP a emitir pelo OI devem indicar o tipo de inspeção, a ITC aplicável e conter, ainda, a seguinte informação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Equipamento sob pressão:               <ul style="list-style-type: none"> <li>i) Identificação do equipamento (número de registo, tipo do ESP, fabricante, número e ano de fabrico,</li> </ul> </li> </ul>

<p>responsável pela respectiva aprovação, e conter no mínimo:</p> <p>a) identificação do vaso de pressão;</p> <p>b) categoria do vaso de pressão;</p> <p>c) fluidos de serviço;</p> <p>d) tipo do vaso de pressão;</p> <p>e) tipo de inspeção executada;</p> <p>f) data de início e término da inspeção;</p> <p>g) descrição das inspeções, exames e testes executados;</p> <p>h) registro fotográfico das anomalias do exame interno do vaso de pressão;</p> <p>i) resultado das inspeções e intervenções executadas;</p> <p>j) recomendações e providências necessárias;</p> <p>k) parecer conclusivo quanto a integridade do vaso de pressão até a próxima inspeção;</p> <p>l) data prevista para a próxima inspeção de segurança;</p> <p>m) nome legível, assinatura e número do registro no conselho profissional do PH e nome legível e assinatura de técnicos que participaram da inspeção.</p>	<p>PS, volume, temperaturas máximas e mínimas e outras características relevantes);</p> <p>ii) Referência a equipamentos complementares;</p> <p>iii) Referência aos aparelhos de protecção e controlo existentes e respectivo estado de funcionamento;</p> <p>iv) Estado geral do ESP, dos apoios e fixações e eventuais revestimentos de protecção;</p> <p>v) Existência da placa de registo e sua adequada afixação e marcação;</p> <p>vi) Ensaio efectuados (tipo de ensaio, técnicas utilizadas, duração e resultados);</p> <p>b) Instalação: i) Tipificação do local;</p> <p>ii) Acessibilidade do equipamento;</p> <p>iii) Caracterização da envolvente, do edifício, dos acessos, da ventilação e de outros ESP ou equipamentos auxiliares;</p> <p>iv) Distâncias de segurança tendo em conta as instalações fabris, as habitações e os locais ou vias públicas;</p> <p>v) Sinalética de segurança e meios de extinção de incêndios, se aplicável;</p> <p>vi) Outras informações tendo em conta a ITC aplicável;</p> <p>c) Conclusões:</p> <p>i) Não conformidades detectadas;</p> <p>ii) Outras informações relevantes;</p> <p>iii) Parecer conclusivo.</p>
--	---

TABELA 30 - SITUAÇÕES DE RISCO GRAVE E IMINENTE (RGI)

NR 13 (Brasil)	Decreto-Lei nº 90/2010 (Portugal)
Operar equipamentos sem os respectivos dispositivos de segurança.	Sem RGI expresso <sup>16</sup>
Atraso na inspeção periódica de caldeiras.	Sem RGI expresso
Bloqueio (neutralização) de dispositivos de segurança (PSV, disco de ruptura etc.).	Sem RGI expresso
Caldeira desprovida de controle do nível de água.	Sem RGI expresso
Operação de equipamento avariado.	Sem RGI expresso
Operação de caldeira por profissional sem treinamento/capacitação	Sem RGI expresso

TABELA 31 - OBRIGAÇÕES PARA COM AS ENTIDADES SINDICAIS

REQUISITO	NR 13 (Brasil)	Decreto-Lei nº 90/2010 (Portugal)
Comunicação de adiamento de inspeção de segurança em caldeiras	Sim	Sem previsão <sup>17</sup>
Comunicação de ocorrência de acidentes	Sim	Sem previsão
Compor comissão de investigação (acidente grave/fatal)	Sim	Sem previsão
Acesso a documentos	Sim	Sem previsão

<sup>16</sup> Sempre que a DRE detecte uma situação de perigo grave para a saúde pública, para a segurança de pessoas e de bens, para a higiene e para a segurança dos locais de trabalho ou para o ambiente deve alertar as entidades de fiscalização competentes de forma a serem tomadas as providências adequadas para eliminar o perigo (Art. 27, item 1).

<sup>17</sup> As obrigações relacionadas na tabela podem estar previstas em outro instrumento normativo.

Comunicar previamente o Projeto Alternativo de Instalação	Sim	Sem previsão
Comunicação de ampliação de prazos inspeção de segurança (caldeiras)	Sim	Sem previsão
Enquadramento de caldeira como SGC	Sim	Sem previsão
Comunicação da condição operacional (após a inspeção de segurança de caldeira)	Sim	Sem previsão
Cópias do relatório de inspeção de caldeira	Sim	Sem previsão
Cópia do registro de segurança	Sim	Sem previsão
Comunicação de prática profissional (op. de caldeira)	Sim	Sem previsão
Comunicação de prática profissional (op. de unidades)	Sim	Sem previsão

Além das disposições gerais aplicáveis a todos os Equipamentos Sob Pressão (ESP), a legislação portuguesa prevê a elaboração de Instruções Técnicas Complementares (ITC), conforme relacionado na Tabela 32.

TABELA 32 - INSTRUÇÕES TÉCNICAS<sup>18</sup> COMPLEMENTARES

Despacho	Escopo da ITC
22332/2001	Geradores de vapor e equiparados
22333/2001	Reservatórios de gases de petróleo liquefeitos (GPL)
1859/2003	Recipientes sob pressão de ar comprimido
11551/2007	Conjuntos processuais de equipamentos sob pressão
24260/2007	Equipamentos sob pressão destinados a conter gases de petróleo liquefeitos com capacidade superior a 200 m <sup>3</sup>
24261/2007	Equipamentos sob pressão e conjuntos destinados à produção ou armazenagem de gases liquefeitos criogênicos

Apenas a título exemplificativo, as Tabelas 33 e 34 exploram alguns tópicos da ITC referente a caldeiras, de modo a cotejá-los com as disposições semelhantes preconizadas pela NR 13.

TABELA 33 – CATEGORIZAÇÃO DE CALDEIRAS (NR 13 x ITC)

NR 13 (Brasil)	ITC (Portugal)
<p>Para os propósitos desta NR, as caldeiras são classificadas em 2 (duas) categorias, conforme segue:</p> <p>a) caldeiras da categoria A são aquelas cuja pressão de operação é igual ou superior a 1.960 kPa (19,98 kgf/cm<sup>2</sup>), com volume superior a 100 L (cem litros);</p> <p>b) caldeiras da categoria B são aquelas cuja pressão de operação seja</p>	<p>Para efeitos da aplicação do <u>Regulamento da Profissão de Fogueiros</u>, que relaciona a definição de classes profissionais com a classificação dos geradores de vapor e de água sobreaquecida, são atribuídas as seguintes categorias aos geradores:</p> <p>a) 1.a categoria — PS.V &gt;= a 1000 (PS+12);</p>

<sup>18</sup> As regras técnicas relativas à instalação ao funcionamento, à reparação e à alteração a aplicar a equipamentos da mesma família são fixadas em ITC, aprovadas por despacho do membro do Governo responsável pela área da economia (Art. 39, item 1).

superior a 60 kPa (0,61 kgf/cm<sup>2</sup>) e inferior a 1 960 kPa (19,98 kgf/cm<sup>2</sup>), volume interno superior a 100 L (cem litros) e o produto entre a pressão de operação em kPa e o volume interno em m<sup>3</sup> seja superior a 6 (seis).

- b) 2.a categoria — PS.V  $\geq$  a 1000 (0,2 PS+4) e não pertencem à 1.a categoria;  
 c) 3.a categoria — PS.V < 1000 (0,2PS+4).

TABELA 34 - COMPARATIVO DE PRAZOS DE INSPEÇÃO DE CALDEIRAS (NR 13 X ITC)

NR 13 (Brasil)	ITC (Portugal)
<p>13.4.4.4 A inspeção de segurança periódica, constituída por exames interno e externo, deve ser executada nos seguintes prazos máximos:</p> <p>a) 12 (doze) meses para caldeiras das categorias A e B;</p> <p>b) 15 (quinze) meses para caldeiras de recuperação de álcalis de qualquer categoria;</p> <p>c) 24 (vinte e quatro) meses para caldeiras da categoria A, desde que aos 12 (doze) meses sejam testadas as pressões de abertura das válvulas de segurança.</p> <p>13.4.4.5 Estabelecimentos que possuam SPIE, conforme estabelecido no Anexo II, podem estender seus períodos entre inspeções de segurança, respeitando os seguintes prazos máximos:</p> <p>a) 24 (vinte e quatro) meses para as caldeiras de recuperação de álcalis;</p>	<p>Renovação da autorização de funcionamento — a renovação da autorização de funcionamento deve ser feita de <u>cinco em cinco anos</u> e depende de uma inspecção técnica e de uma prova de pressão, sem prejuízo de eventual vistoria a efectuar pela DRE</p> <p>Inspeção intercalar — o equipamento deve ser submetido a uma inspecção técnica, de <u>dois anos e meio em dois anos e meio</u>, podendo este prazo ser encurtado nos casos em que se verifiquem situações anormais que ponham em risco a segurança do equipamento.</p>

- b) 24 (vinte e quatro) meses para as caldeiras da categoria B;
- c) 30 (trinta) meses para caldeiras da categoria A.

A periodicidade entre inspeções de reservatórios de ar comprimido é objeto de uma ITC específica, segundo a qual a autorização de funcionamento teria a duração máxima de 6 (seis) anos. Nesse aspecto, registra-se a diferença em relação ao modelo brasileiro, que adota um sistema de categorização para a definição dos prazos entre as inspeções de vasos de pressão, conforme comparativo evidenciado na Tabela 35.

**TABELA 35 - COMPARATIVO INSPEÇÃO DE VASOS<sup>19</sup> (RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO)**

NR 13 (Brasil)			ITC (Portugal)																																				
<p>13.5.4.5 A inspeção de segurança periódica, constituída por exames externo e interno, deve obedecer aos seguintes prazos máximos estabelecidos a seguir: para estabelecimentos que não possuam SPIE, conforme citado no Anexo II</p> <p>a) para estabelecimentos que não possuam SPIE, conforme citado no Anexo II:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoria do Vaso</th> <th>Exame Externo</th> <th>Exame Interno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>1 ano</td> <td>3 anos</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>2 anos</td> <td>4 anos</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>3 anos</td> <td>6 anos</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>4 anos</td> <td>8 anos</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>5 anos</td> <td>10 anos</td> </tr> </tbody> </table> <p>b) para estabelecimentos que possuam SPIE, conforme citado no Anexo II, consideradas as tolerâncias nele previstas:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoria do Vaso</th> <th>Exame Externo</th> <th>Exame Interno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>3 anos</td> <td>6 anos</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>4 anos</td> <td>8 anos</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>5 anos</td> <td>10 anos</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>6 anos</td> <td>12 anos</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>7 anos</td> <td>a critério</td> </tr> </tbody> </table>			Categoria do Vaso	Exame Externo	Exame Interno	I	1 ano	3 anos	II	2 anos	4 anos	III	3 anos	6 anos	IV	4 anos	8 anos	V	5 anos	10 anos	Categoria do Vaso	Exame Externo	Exame Interno	I	3 anos	6 anos	II	4 anos	8 anos	III	5 anos	10 anos	IV	6 anos	12 anos	V	7 anos	a critério	<p>O período máximo entre autorizações de funcionamento de RAC é de <u>seis anos</u>. A DRE pode reduzir este período, sempre que tal se justifique, no sentido de salvaguardar as condições de segurança inerentes a este tipo de instalações.</p> <p>A inspeção periódica pode ser substituída por uma inspeção intercalar desde que a anterior aprovação tenha sido feita com base numa inspeção periódica realizada há menos de seis anos.</p>
Categoria do Vaso	Exame Externo	Exame Interno																																					
I	1 ano	3 anos																																					
II	2 anos	4 anos																																					
III	3 anos	6 anos																																					
IV	4 anos	8 anos																																					
V	5 anos	10 anos																																					
Categoria do Vaso	Exame Externo	Exame Interno																																					
I	3 anos	6 anos																																					
II	4 anos	8 anos																																					
III	5 anos	10 anos																																					
IV	6 anos	12 anos																																					
V	7 anos	a critério																																					

Em resumo, o modelo português adota prescrições técnicas, por meio de ITC, em contraste com a legislação brasileira, que remete as questões técnicas a normas

<sup>19</sup> Ressalte-se que, na NR 13, os prazos são definidos a partir da categoria do vaso, ou seja, não há um critério peculiar aos reservatórios de ar comprimido.



técnicas e códigos aplicáveis (sem especificação). De outro lado, observa-se que há, em Portugal, um maior controle acerca do registro e da autorização para funcionamento de estabelecimentos, com a necessidade de licenciamento dos ESP, sem paralelo no modelo adotado no Brasil.

No tocante às competências, a legislação pátria reconhece a competência exclusiva de engenheiros (mecânicos, em regra) para as atividades de inspeção e projeto de reparo, enquanto, em Portugal, tais tarefas são atribuídas a um “Organismo de Inspeção” acreditado pelo Instituto Português de Acreditação.

Com respeito aos prazos entre inspeções, os modelos também divergem. De acordo com a NR 13, os intervalos entre inspeções são atribuídos em conformidade com a categoria do equipamento (no caso de caldeiras e vasos). Na legislação portuguesa, os prazos não são vinculados a categorias, havendo uma prescrição geral no **Decreto-Lei nº 90/2010** e disposições específicas nas ITC.

Uma diferença substantiva se encerra no campo de aplicação das normas. A NR 13 se aplica aos tanques metálicos de superfície, em contraste com a abordagem portuguesa, restrita aos equipamentos sob pressão (vasos, caldeiras, tubulações etc.).

Ainda no campo de aplicação, nota-se que a legislação brasileira é mais conservadora, incluindo condições operacionais (produto P.V) fora do escopo do regulamento português, conforme apontado na Tabela 36.

TABELA 36 - CONDIÇÕES OPERACIONAIS ENTRE NR 13 E REGULAMENTO PORTUGUÊS

EQUIPAMENTO	NR 13 (Brasil)	Decreto-Lei nº 90/2010 (Portugal)
Caldeira	- $P_o > 0,61 \text{ kgf/cm}^2$ ; e - Volume > 100 l	- $P_s > 0,51 \text{ kgf/cm}^2$ ; e - Volume > 400 l
Vaso de pressão	- $P(\text{kPa}).V(\text{m}^3) > 8$ ; e - $\varnothing > 150 \text{ mm}$ ou	- <u>Fluidos G1:</u> Gases/vapores: $P > 200 \text{ kPa}$ e $P.V > 100$ ;

	- Qualquer P.V e Ø para fluidos tóxicos ou inflamáveis	Líquidos: P > 400 kPa e P.V > 1000 <u>Fluidos G2:</u> Gases/vapores: P > 400 kPa e P.V > 300; Líquidos: P > 1000 kPa e P.V > 2000
Tubulação	- Fluidos tóxicos, inflamáveis ou combustíveis interligados a caldeiras e vasos de pressão enquadrados na NR 13	- <u>Fluido G1:</u> Gases/vapores: P > 4 bar e P.D > 2000 bar; Líquidos: P > 4 bar e P.D > 2000 bar e D > 50 - <u>Fluido G2:</u> Gases/vapores: P > 4 bar e P.D > 5000 bar e D > 100. Líquidos: Não se aplica.
Tanque	- Øe > 3 metros; e - Volume > 20000 l; e - produtos tóxicos, inflamáveis ou combustíveis.	Os tanques estão fora do escopo.

## IX.2 Espanha

Na análise da legislação espanhola utilizou-se como fonte o [Real Decreto 2060/2008](#), que aprovou o *Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias*.

De modo similar à abordagem portuguesa, o regulamento espanhol também adota Instruções Técnicas Complementares.

A periodicidade das inspeções é atrelada à categoria dos equipamentos. Existem três níveis de inspeções, as quais podem ser conduzidas<sup>20</sup> por empresas instaladoras ou “Organismos de Controle Autorizados”.

O regulamento espanhol não especifica requisitos<sup>21</sup> destinados ao projeto dos equipamentos, todavia, exige-se a habilitação prévia das empresas instaladoras<sup>22</sup>, bem como a apresentação de projeto<sup>23</sup> técnico (com exceções). Estão previstas regras<sup>24</sup> gerais destinadas às instalações.

De modo similar à NR 13, antes de entrar em operação, os equipamentos devem ser submetidos a exames e testes no seu local definitivo de instalação<sup>25</sup>.

As Tabelas 37 a 44 e as Figuras 65 a 69 apresentam outras peculiaridades relacionadas ao regulamento espanhol, confrontando-as, quando pertinente, com as disposições da NR 13.

**TABELA 37 - CAMPO DE APLICAÇÃO DO REGULAMENTO ESPANHOL**

Aplicação	Exclusão
-----------	----------

<sup>20</sup> Las inspecciones periódicas serán realizadas por una empresa instaladora de equipos a presión, por el fabricante o por el usuario, si acreditan disponer de los medios técnicos y humanos que se determinan en el anexo I para la empresa instaladora, o por un organismo de control autorizado (art. 6º, ítem 4).

<sup>21</sup> Las instalaciones deberán diseñarse teniendo en cuenta todos los factores pertinentes para garantizar la seguridad durante su vida prevista. El diseño incluirá los coeficientes adecuados de seguridad para prevenir de manera coherente todo tipo de fallos (art. 3º, ítem 1).

<sup>22</sup> Las empresas instaladoras de equipos a presión, para poder realizar las actividades indicadas en el presente reglamento, deberán estar habilitadas para el ejercicio de la actividad según lo establecido en el anexo I (art. 3º, ítem 3).

<sup>23</sup> Las instalaciones requerirán la presentación de un proyecto técnico realizado por técnico competente, ante el órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente, de acuerdo con los criterios indicados en el anexo II de este reglamento (art. 4º, ítem 1).

<sup>24</sup> Las instalaciones de los equipos a presión dispondrán de los dispositivos y medios apropiados de protección necesarios para que su funcionamiento se realice de forma segura.

Los equipos a presión se instalarán en condiciones que permitan la realización posterior de las operaciones de mantenimiento y control previstas en las instrucciones del fabricante y la realización de las inspecciones periódicas indicadas en el artículo 6 de este reglamento.

Las uniones permanentes que deban realizarse en las instalaciones deberán ser realizadas con procedimientos de soldadura adecuados y por profesionales acreditados.

La descarga de las válvulas de seguridad o discos de rotura deberán evacuar a lugar seguro (art. 4º, ítem 3).

<sup>25</sup> Antes de la puesta en servicio deberán realizarse las pruebas en el lugar del emplazamiento, para comprobar su buen funcionamiento y que dispone de condiciones de utilización seguras, ateniéndose a los criterios indicados en el anexo II (art. 5º, ítem 2).

Equipamentos <sup>26</sup> submetidos a pressão superior a 0,5 bar ( $\approx$ 0,51 kgf/cm <sup>2</sup> ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipamentos sujeitos a regulamentação própria;</li> <li>• Redes de tubulação destinadas ao fornecimento de água, combustíveis líquidos ou gasosos, bem como as tubulações utilizadas em sistemas de combate a incêndio e em centrais hidroelétricas.</li> </ul>
--	---

TABELA 38 - CLASSIFICAÇÃO DOS FLUIDOS

Classe	Abrangência
Grupo 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosivos;</li> <li>• Inflamáveis</li> <li>• Tóxicos</li> <li>• Comburentes</li> </ul>
Grupo 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outros fluidos</li> </ul>

TABELA 39 - SISTEMÁTICA DE CATEGORIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Referência	Quadro associado
------------	------------------

<sup>26</sup> São citados os seguintes casos particulares de aplicação do regulamento:

(...)

a) Equipos a presión incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE, relativa a los equipos de presión.

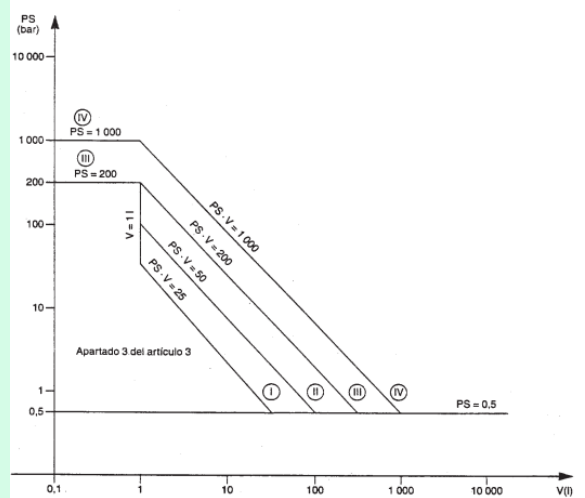
b) Recipientes a presión simples incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1495/1991, de 11 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.

c) Los recipientes a presión transportables incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.

d) Las tuberías de conexión o conducción de cualquier fluido o sustancia, con todos sus equipos anejos no incluidas en el anterior apartado 2.a.

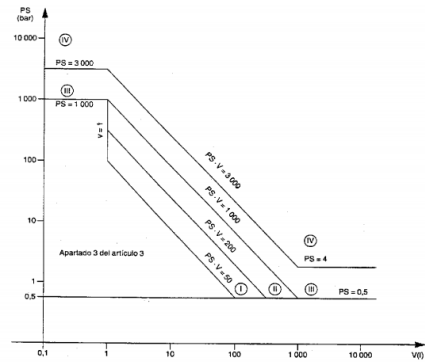
e) Los equipos a presión con presión máxima admisible superior a 0,5 bar excluidos o no contemplados en los apartados anteriores deberán cumplir lo las obligaciones que establece el artículo 9 del presente reglamento.

1.1 Los recipientes, excepto los contemplados en el apartado 1.2, previstos para: a) Gases, gases licuados, gases disueltos a presión, vapores y líquidos cuya presión de vapor a la temperatura máxima admisible sea superior en más de 0,5 bar a Para los fluidos del grupo 1, los que tengan un volumen superior a 1 litro y cuyo producto  $PS \times V$  sea superior a 25 bar  $\times$  litro, o los que tengan una presión  $PS$  superior a 200 bar (cuadro 1 del anexo II).



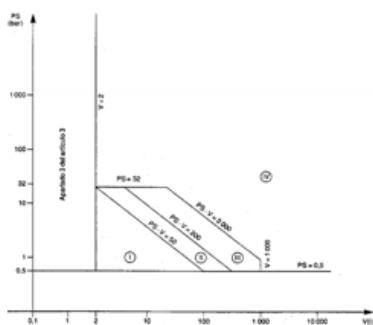
Cuadro 1. Recipientes contemplados en el primer inciso del párrafo a) del apartado 1.1 del artículo 3

Para los fluidos del grupo 2, los que tengan un volumen superior a 1 litro y cuyo producto  $PS \times V$  sea superior a 50 bar  $\times$  litro, los que tengan una presión  $PS$  superior a 1.000 bar, así como todos los extintores portátiles y botellas destinadas a aparatos respiratorios (cuadro 2 del anexo II).

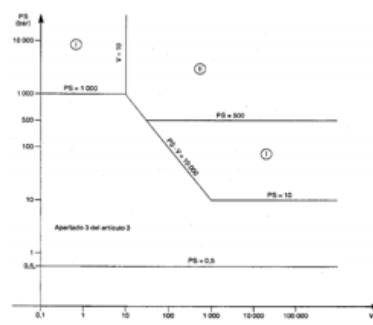


Cuadro 2. Recipientes contemplados en el segundo inciso del apartado 1.1 a) del artículo 3

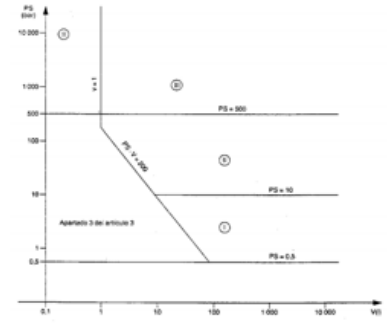
FIGURA 65 - COMPLEMENTO EQUIPAMENTOS



Cuadro 5. Equipos a presión contemplados en el apartado 1.2 del artículo 3

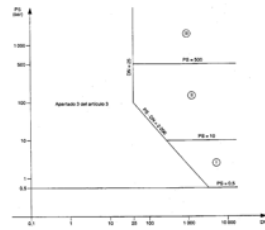


Cuadro 4. Recipientes contemplados en el segundo inciso del apartado 1.1 b) del artículo 3.

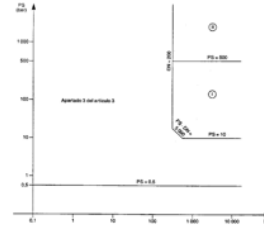


Cuadro 3. Recipientes contemplados en el primer inciso del apartado 1.1 b) del artículo 3

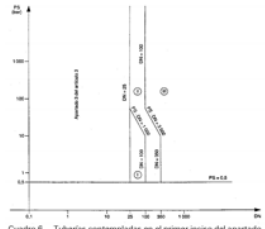
FIGURA 66 - CATEGORIZAÇÃO DE TUBULAÇÕES



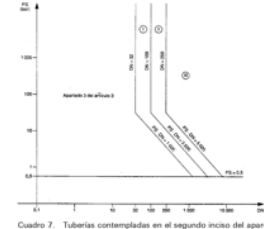
Cuadro 8. Tuberías contempladas en el primer inciso del apartado 1.3.b) del artículo 3.



Cuadro 9. Tuberías contempladas en el segundo inciso del apartado 1.3.b) del artículo 3.



Cuadro 6. Tuberías contempladas en el primer inciso del apartado 1.3.a) del artículo 3.



Cuadro 7. Tuberías contempladas en el segundo inciso del apartado 1.3.a) del artículo 3.

FIGURA 67 - INSPEÇÕES PERIÓDICAS

Nível de Inspección	AGENTE Y PERIODICIDAD		
	Categoría del equipo y grupo de fluido		
	I-2 y II-2	I-1, II-1, III-2 y IV-2	III-1 y IV-1
Nivel A	Empresa instaladora 4 años	Empresa instaladora 3 años	Empresa instaladora 2 años
Nivel B	O.C.A. 8 años	O.C.A. 6 años	O.C.A. 4 años
Nivel C	No obligatorio	O.C.A. 12 años	O.C.A. 12 años

FIGURA 68 - INSPEÇÃO PERIÓDICA DE EQUIPAMENTOS SUJEITOS À CHAMA

Nível de inspección	AGENTE Y PERIODICIDAD
	Categorías I- II - III y IV
Nivel A	Empresa instaladora o fabricante 1 año
Nivel B	O.C.A. 3 años
Nivel C	O.C.A. 6 años

FIGURA 69 - INSPEÇÃO PERIÓDICA DE TUBULAÇÕES

Nível de inspección	AGENTE Y PERIODICIDAD		
	Categorías I-2 y II-2	Categoría III-2	Categoría I-1,II-1 y III-1
Nivel B	O.C.A. 12 años	O.C.A. 6 años	O.C.A. 6 años
Nivel C	No obligatorio	No obligatorio	O.C.A. 12 años

TABELA 40 - ESCOPO DOS TIPOS DE INSPEÇÃO

Nível	Tipo	Escopo
A	Em serviço	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprovação da documentação pertinente ao equipamento;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeção visual de partes sujeitas a pressão;</li> <li>• Inspeção visual de acessórios de segurança e dispositivos de controle;</li> </ul>
B	Fora de serviço <sup>27</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos do nível "A";</li> <li>• Inspeção visual de regiões submetidas a esforços e a corrosão;</li> <li>• Verificação das espessuras;</li> <li>• Realização de ensaios não destrutivos;</li> <li>• Testes dos acessórios de segurança;</li> </ul>
C	Fora de serviço + TH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos do nível "B";</li> <li>• Teste Hidrostático<sup>28</sup></li> </ul>

TABELA 41 - ENTIDADES COMPETENTES PARA REALIZAR AS INSPEÇÕES

Nível de Inspeção	Competência
A	Empresas instaladoras, fabricante ou usuário
B	Organismos de controle autorizados <sup>29</sup>
C	Organismos de controle autorizados

TABELA 42 - OBRIGAÇÕES DECORRENTES DA INSPEÇÃO PERIÓDICA

Obrigação	Real Decreto 2060/2008 (Espanha)	NR 13 (Brasil)
Emissão de Certificado	Sim	Não

<sup>27</sup> En los equipos o tuberías que dispongan de calorifugado no será necesario retirarlo completamente, siendo suficiente seleccionar los puntos que puedan presentar mayores problemas (corrosión interior o exterior, erosión,...) para realizar las correspondientes aberturas de comprobación (anexo III, ítem 2.2).

<sup>28</sup> "(...) o cualquier prueba especial sustitutiva de ésta que haya sido expresamente indicada por el fabricante en sus instrucciones o previamente autorizada por el órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente al emplazamiento del equipo o instalación (anexo III, ítem 2.2).

<sup>29</sup> Los organismos de control autorizados deberán tener la condición de organismos de control, a los que se refiere el capítulo I, del título III de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, desarrollado en el capítulo IV del Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Marcação na placa	Sim	Não
Comunicação de riscos iminentes	Sim	Não

TABELA 43 - EXIGÊNCIAS PARA EMPRESAS INSTALADORAS

Obrigaçã	Real Decreto 2060/2008 (Espanha)	NR 13 (Brasil)
Declaração de responsabilidade	Sim	Sem previsão
Possibilidade de inabilitaçã (punitiva)S	Sim	Sem previsão
Categorias	EIP-1: instalações que não requerem projeto; EIP-2: instalações que requerem projeto;	Sem previsão
Acreditaçã de pessoal	Sim	Sem previsão
Contrataçã de seguro	300.000 euros (EPI-1) 600.000 euros (EPI-2)	Sem previsão
Manter registro dos serviços	Sim	Não

TABELA 44 - ITC PREVISTAS NO REGULAMENTO ESPANHOL

ITC	Escopo
EP-1	<i>Calderas</i>
EP-2	<i>Centrales generadoras de energía eléctrica</i>
EP-3	<i>Refinerías de petróleos y plantas petroquímicas</i>
EP-4	<i>Depósitos criogénicos</i>



EP-5	<i>Botellas de equipos respiratorios autónomos</i>
EP-6	<i>Recipientes a presión transportables</i>

### IX.3 Inglaterra

Foi adotada como referência a publicação [\*Safety of pressure systems: Approved Code of Practice and guidance\*](#), disponível no sítio eletrônico da *Health and Safety Executive* (HSE), instituição inglesa competente em matéria de segurança e saúde no trabalho. Entre os regulamentos aplicáveis a equipamentos pressurizados, [são elencados](#):

- *Pressure Equipment Regulations*, 1999 (SI 1999/2001);
- *The Simple Pressure Vessels (Safety) Regulations*, 1991;
- *The Pressure Systems Safety Regulations*, 2000 (PSSR).

A regulamentação mais próxima ao escopo da NR 13 é a *Pressure Systems Safety Regulations*, 2000, direcionada aos usuários ou proprietários de sistemas pressurizados, com disposições relacionadas à instalação, manutenção, alteração, operação e inspeção dos equipamentos por ela abrangidos.

O campo de aplicação desse regulamento se restringe aos equipamentos que contêm “fluidos relevantes”, compreendendo gases, misturas e líquidos passíveis de evaporação, todos sujeitos a pressões superiores a 0,5 bar.

É importante mencionar que o PSSR foca nos perigos associados à liberação de energia em sistemas pressurizados<sup>30</sup>, sem abarcar os riscos inerentes ao fluido

<sup>30</sup> (...) “danger” in relation to a pressure system means reasonably foreseeable danger to persons from system failure, but (except in the case of steam) it does not mean danger from the hazardous characteristics of the relevant fluid other than from its pressure (PSSR).

armazenado, exceto quanto ao vapor d'água, no tocante à possibilidade de queimaduras.

Com respeito ao projeto e à construção, o regulamento estabelece disposições gerais voltadas a projetistas, fabricantes e importadores, sempre enfatizando o aspecto preventivo. A referência a dispositivos<sup>31</sup> de proteção também não especifica detalhes construtivos, ou o tipo de componente/acessório a ser utilizado.

Diferentemente da abordagem adotada pela NR 13, o PSSR não traz prescrições mandatórias sobre as instalações, tais como distâncias, saídas, iluminação, etc., limitando-se a asseverar que a execução da instalação não deve acarretar riscos adicionais<sup>32</sup>.

Outro contraste importante assenta-se na sistemática de inspeção dos equipamentos. Na NR 13 estão definidos os prazos máximos, bem como os tipos de inspeção (inicial, periódica e extraordinária), nas modalidades interna e externa. O PSSR, por outro lado, impõe a elaboração de um “esquema de inspeção<sup>33</sup>”, conferindo ampla margem de escolha das técnicas de avaliação dos equipamentos.

---

<sup>31</sup> Any person who designs, manufactures, imports or supplies any pressure system or any article which is intended to be a component part of any pressure system shall ensure that paragraphs (2) to (5) are complied with.

(2) The pressure system or article, as the case may be, shall be properly designed and properly constructed from suitable material, so as to prevent danger.

(3) The pressure system or article, as the case may be, shall be so designed and constructed that all necessary examinations for preventing danger can be carried out.

(4) Where the pressure system has any means of access to its interior, it shall be so designed and constructed as to ensure, so far as practicable, that access can be gained without danger.

(5) The pressure system shall be provided with such protective devices as may be necessary for preventing danger; and any such device designed to release contents shall do so safely, so far as is practicable (PSSR).

<sup>32</sup> The employer of a person who installs a pressure system at work shall ensure that nothing about the way in which it is installed gives rise to danger or otherwise impairs the operation of any protective device or inspection facility (PSSR)

<sup>33</sup> The user of an installed system and owner of a mobile system shall not operate the system or allow it to be operated unless he has a written scheme for the periodic examination, by a competent person, of the following parts of the system, that is to say:

(a) all protective devices;

(b) every pressure vessel and every pipeline in which (in either case) a defect may give rise to danger; and

(c) those parts of the pipework in which a defect may give rise to danger, and such parts of the system shall be identified in the scheme (PSSR).

O esquema de inspeção citado deve ser elaborado por uma “pessoa competente”. O regulamento britânico não explicita as credenciais para o postulante a esta posição. No regulamento brasileiro, as competências técnicas são privativas dos profissionais com formação em engenharia (em regra, mecânica), designados como Profissionais Habilitados no corpo da norma. Independentemente da complexidade e da magnitude da instalação ou do equipamento, as inspeções de segurança devem ser conduzidas ou aprovadas por engenheiros, consoante disposto na NR 13.

De acordo com o *Approved Codes of Practice (ACOP)*, a pessoa competente responsável pela elaboração ou aprovação do esquema de inspeção deve possuir habilitação<sup>34</sup> profissional compatível com a complexidade da instalação.

A execução da inspeção propriamente dita pode ficar a cargo de outra “pessoa competente”. Devem ser observados todos requisitos e protocolos estabelecidos no

---

<sup>34</sup> *The attributes needed for competent persons who draw up or certify schemes of examination relating to minor, intermediate and major systems are shown below.*

*(a) Minor systems.*

*(i) Staff. At least one member of staff qualified to **incorporated engineer** level with adequate relevant experience and knowledge of the law, codes of practice, examination and inspection techniques and understanding of the effects of operation for the system concerned.*

*(ii) Specialist services. Established access to basic design and plant operation advice, materials engineering and non-destructive testing (NDT) facilities.*

*(iii) Organisation. Sufficient organisation to ensure a reasonable document storage and retrieval system with ready access to relevant law, technical standards and codes.*

*(b) Intermediate systems.*

*(i) Staff. Depending on the complexity of the system, at least one senior member of staff of **chartered engineer** or equivalent status in each relevant discipline and supported by technically qualified and experienced staff with knowledge of the law, codes of practice, examination and inspection techniques and understanding of the effects of operation for the system concerned.*

*(ii) Specialist services. In-house or clearly established access to design and plant operation advice, materials engineering and NDT.*

*(iii) Organisation. Clear supervisory arrangements with an adequate degree of formal organisation. Appropriate document storage and retrieval system with ready access to relevant law, technical codes and standards.*

*(c) Major systems.*

*(i) Staff. Depending on the complexity of the system, at least one senior member of staff of **chartered engineer** or equivalent status in each relevant discipline and supported by technically qualified and experienced staff with knowledge of the law, codes of practice, examination and inspection techniques and understanding of the effects of operation for the system concerned.*

*(ii) Specialist services. In-house or clearly established access to the full range of relevant specialist services in the fields of design and plant operation advice, materials engineering and NDT.*

*(iii) Organisation. Formal structure and clear lines of authority and responsibility set out in a written statement. Formal recruitment and training policies for staff. Effective document storage and retrieval system with ready access to relevant law, technical codes and standards (ACOP).*

“esquema<sup>35</sup> de inspeção”, ainda que os exames e testes sejam conduzidos por outra “pessoa competente”.

Enquanto o regulamento brasileiro especifica o prazo<sup>36</sup> de 60 dias (podendo chegar a 90 dias nos casos de parada geral) para a emissão do relatório de inspeção, o PSSR apregoa que o relatório de inspeção deve ser entregue com a maior brevidade possível, sendo previsto um limite de 28 dias nas ocasiões envolvendo sistemas mais complexos<sup>37</sup>.

Uma vez estabelecidas as datas das próximas inspeções, dentro dos limites especificados no respectivo “esquema de inspeção”, a postergação das avaliações fica condicionada a acordo<sup>38</sup> prévio entre o usuário e a “pessoa competente”.

Nos casos de “perigo iminente”, constatados ao longo das inspeções, a “pessoa competente” deve<sup>39</sup> dar ciência ao usuário/proprietário, além de comunicar o fato às

<sup>35</sup> *Where a competent person undertakes an examination for the purposes of paragraph (1) he shall carry out that examination properly and in accordance with the scheme of examination(PSSR).*

<sup>36</sup> Inspeção de caldeiras. Os prazos são diferenciados por tipo de equipamento (vaso, tanque ou tubulação).

<sup>37</sup> 9 (3) *Where a competent person has carried out an examination for the purposes of paragraph (1) he shall, subject to paragraph (4) and regulation 14(4), make a written report of the examination, sign it or add his name to it, date it and send it to the user (in the case of an installed system) or owner (in the case of a mobile system); and the said report shall be so sent as soon as is practicable after completing the examination (or, in the case of integrated installed systems where the examination is part of a series, as soon as is practicable after completing the last examination in that series), and in any event to arrive–*

*(a) within 28 days of the completion of the examination (or, in the case of integrated installed systems where the examination is part of a series, within 28 days of the completion of the last examination in that series); or*

*(b) before the date specified in the report under paragraph (5)(b) (PSSR).*

<sup>38</sup> 9 (7) *The date specified in a report under paragraph (5)(c) may be postponed to a later date by agreement in writing between the competent person who made the report and the user (in the case of an installed system) or owner (in the case of a mobile system) if–*

*(a) such postponement does not give rise to danger;*

*(b) only one such postponement is made for any one examination; and*

*(c) such postponement is notified by the user or owner in writing to the enforcing authority for the premises at which the pressure system is situated, before the date specified in the report under paragraph (5)(c) (PSSR).*

<sup>39</sup> 10 (1) *If the competent person carrying out an examination under the scheme of examination is of the opinion that the pressure system or part of the pressure system will give rise to imminent danger unless certain repairs or modifications have been carried out or unless suitable changes to the operating conditions have been made, then without prejudice to the requirements of regulation 9, he shall forthwith make a written report to that effect identifying the system and specifying the repairs, modifications or changes concerned and give it–*

*(a) in the case of an installed system, to the user; or*

*(b) in the case of a mobile system, to the owner and to the user, if any,*

*and the competent person shall within 14 days of the completion of the examination send a written report containing the same particulars to the enforcing authority for the premises at which the pressure system is situated (PSSR).*

autoridades. A rigor, veda-se a retomada operacional até o cumprimento das recomendações da “pessoa competente” em face da situação de “perigo iminente”.

Inexistem, no PSSR, prescrições detalhadas sobre as etapas de operação e manutenção dos sistemas pressurizados<sup>40</sup>.

Nas Tabelas 45 a 49, são sintetizados alguns dos pontos anteriormente abordados.

TABELA 45 – ESCOPO

NR 13 (Brasil)	PSSR (Inglaterra)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caldeiras com pressão &gt; 0,61 khf/cm<sup>2</sup> e volume &gt; 100 l;</li> <li>• Vasos de pressão com <math>P(\text{kPa}) \cdot V(\text{m}^3) &gt; 8</math></li> <li>• Tubulações contendo fluidos tóxicos, inflamáveis ou combustíveis, interligadas a caldeiras/vasos de pressão</li> <li>• Tanques com <math>\varnothing &gt; 3 \text{ m}</math> e volume &gt; 20.000 litros, contendo fluidos tóxicos, inflamáveis ou combustíveis.</li> </ul>	Equipamentos contendo fluidos relevantes <sup>41</sup> .

TABELA 46 - INSPEÇÕES E EXAMES

Requisito	NR 13 (Brasil)	PSSR (Inglaterra)
-----------	----------------	-------------------

<sup>40</sup> Operation

11 (1) The user of an installed system and the owner of a mobile system shall provide for any person operating the system adequate and suitable instructions for—

(a) the safe operation of the system; and

(b) the action to be taken in the event of any emergency.

11 (2) The user of a pressure system shall ensure that it is not operated except in accordance with the instructions provided in respect of that system under paragraph (1)(a).

Maintenance

12. The user of an installed system and the owner of a mobile system shall ensure that the system is properly maintained in good repair, so as to prevent danger.

Modification and repair

13. The employer of a person who modifies or repairs a pressure system at work shall ensure that nothing about the way in which it is modified or repaired gives rise to danger or otherwise impairs the operation of any protective device or inspection facility (PSSR).

<sup>41</sup> Gás ou mistura de gases, bem como líquidos com possibilidade de evaporação, desde que sujeitos a pressões acima de 0,5 bar. Vapor é considerado fluido relevante independentemente da pressão.

<b>Periodicidade</b>	<b>Prazos normatizados e tabelados, de acordo com a categoria/tipo de equipamento</b>	<b>Conforme definido no “esquema de inspeção”<sup>42</sup></b>
<b>Tipos de inspeção</b>	<b>Interna, externa, Teste de pressão</b>	<b>Conforme definido no “esquema de inspeção”<sup>43</sup></b>
<b>Abrangência</b>	<b>Todos os equipamentos enquadrados</b>	<b>Conforme definido no “esquema de inspeção”<sup>44</sup></b>
<b>Escopo</b>	<b>Inclui todo o equipamento</b>	<b>Conforme definido no “esquema de inspeção”<sup>45</sup></b>
<b>Competência</b>	<b>Profissional Habilitado (Eng. mecânico, em regra)</b>	<b>“Pessoa Competente”<sup>46</sup></b>

TABELA 47 – REQUISITOS

<b>Requisito</b>	<b>NR 13 (Brasil)</b>	<b>PSSR (Inglaterra)</b>
<b>Projeto</b>	<b>Sem prescrições. Está implícito a obrigação de projetar segundo um código de projeto</b>	<b>Prescrições genéricas. Escopo mais detalhado em diretivas da União Europeia</b>
<b>Fabricação</b>	<b>Sem prescrições. Prevê a realização de TH de fabricação</b>	<b>Prescrições genéricas. Escopo mais detalhado em diretivas da União Europeia</b>
<b>Instalação</b>	<b>Detalha disposição das instalações e os acessórios mínimos previstos</b>	<b>Prescrições genéricas</b>

<sup>42</sup> Não há definição de prazos máximos para a realização das inspeções.

<sup>43</sup> Não existe obrigação de abrir o equipamento. Cabe ao esquema de inspeção definir o tipo de inspeção, utilizando a técnica mais apropriada.

<sup>44</sup> O esquema de inspeção pode abarcar uma parcela dos equipamentos. Não há obrigação de elaborar esquema de inspeção se o P(bar).V (litros) for inferior a 250.

<sup>45</sup> Apenas as partes mais críticas podem ser inspecionadas. Não há o dever de inspecionar todo o equipamento.

<sup>46</sup> A “pessoa competente” tem duas atribuições: 1) Elaborar o esquema de inspeção; 2) conduzir as inspeções de acordo com o escopo, o prazo e as técnicas previstas no esquema. Não precisa ser a mesma pessoa. É responsabilidade do usuário selecionar a pessoa competente (não há uma formação profissional/acadêmica previamente definida).

Manutenção	Indica alguns requisitos mínimos para a realização de reparos, sem detalhamento	Prescrições genéricas
Operação	Previsão de manual de operação e capacitação de operadores	Previsão de instruções <sup>47</sup>

TABELA 48 - QUADRO RESUMO SOBRE DOCUMENTAÇÃO

Documentação	NR 13 (Brasil)	PSSR (Inglaterra)
Prontuário	Sim	Não. Possível abordagem em diretivas da União Europeia
Projeto de Reparo	Sim	Não
Projeto de Alteração	Sim	
Relatório de Inspeção	Sim	Sim
Livro de Registro de Segurança	Sim	Prevê registros (não determina como)
Projeto de Instalação	Sim	Não. Possível abordagem em diretivas da União Europeia
Certificado de calibração	Sim	Não
Especificação de tubulações	Sim	Não
Folha de dados de tanques	Sim	Não
Fluxograma de tubulações	Sim	

<sup>47</sup> Existência de requisitos de treinamento em outras disposições legais.

TABELA 49 - REQUISITOS DE CAPACITAÇÃO

Capacitação	NR 13 (Brasil)	PSSR (Inglaterra)
Operador de caldeira	Sim	Não
Operador de unidades de processo	Sim	Não

## IX.4 Chile

No âmbito do Chile, foi analisado o regulamento aplicável a caldeiras, autoclaves e equipamentos que utilizam vapor d'água, aprovado pelo [Decreto nº 10](#), de 02 de março de 2012. O campo de aplicação do referido regulamento está delineado na Tabela 50.

TABELA 50 - CAMPO DE APLICAÇÃO DO REGULAMENTO CHILENO

Aplicação	Exclusões
<p>"A. Calderas de vapor de agua, calderas de calefacción y calderas de fluidos térmicos, sean éstas fijas o móviles.</p> <p>B. Autoclaves y equipos que trabajan con vapor de agua, a presión manométrica igual o superior a 0,5 kg/cm<sup>2</sup>.</p> <p>C. La red de distribución de vapor, desde la fuente de generación de vapor, a los puntos de consumo de todo proceso, sus componentes y accesorios" (art. 1º).</p>	<p>"...este reglamento no se aplica a las calderas instaladas en locomotoras o en embarcaciones y calderas de calefacción por agua caliente de uso domiciliario, cuando este sistema comprenda sólo calefacción para una casa habitación en forma individual" (art. 1º).</p>



Segundo o regulamento chileno, as caldeiras e autoclaves devem possuir um **registro**<sup>48</sup> **prévio**, e são classificadas em quatro grupos, conforme descreve a Tabela 51.

TABELA 51 - CLASSIFICAÇÃO DAS CALDEIRAS

Classificação da caldeira	Característica
Caldeira de calefação	Geração de vapor ou água quente: $P < 0,5 \text{ kgf/cm}^2$ .
Caldeira de fluidos térmicos	Usa fluido distinto da água.
Caldeira a vapor de baixa pressão	Geração de vapor: $P < 3,5 \text{ kgf/cm}^2$ .
Caldeira a vapor de mediana pressão	Geração de vapor: $3,5 < P < 15 \text{ kgf/cm}^2$ .
Caldeira a vapor de alta pressão	Geração de vapor: $15 < P < 42 \text{ kgf/cm}^2$ .
Caldeira de altíssima <sup>49</sup> pressão	Geração de vapor: $P > 42 \text{ kgf/cm}^2$ .

Diferentemente da NR 13, que prevê apenas um livro de registro das ocorrências relevantes relacionadas ao uso da caldeira, a legislação chilena contempla dois livros, um dos quais se destina ao registro das rotinas diárias das caldeiras<sup>50</sup>.

<sup>48</sup> Toda caldera y autoclave deberá estar incorporado a un registro que lleva la Secretaría Regional Ministerial de Salud correspondiente, previo al inicio de su operación y funcionamiento.

<sup>49</sup> Caldera de vapor de gran presio.

<sup>50</sup> Toda caldera y autoclave deberá tener un **libro de vida** durante toda su vida útil. Su propietario está obligado a mantenerlo y conservarlo en buen estado y a disposición de la autoridad sanitaria cuando ésta lo solicite y del profesional facultado que realizará las pruebas reglamentarias (art. 5º).

(...)

Las calderas de vapor deberán contar con un **libro foliado de operación diaria** en el cual el operador registrará en cada turno, su nombre, análisis de agua, limpieza del estanque de retención o de purgas, purgas manuales realizadas, accionamiento de válvulas, verificación de alarma acústica y visual, inspección de accesorios de observación, seguridad y situaciones anómalas cuando corresponda (art. 6º).

De acordo com o regulamento chileno, os equipamentos devem possuir um informe técnico<sup>51</sup>, cujo conteúdo se assemelha àquele previsto no prontuário preconizado na NR 13.

Com respeito à disposição das instalações, o regulamento chileno aponta as obrigações elencadas na Tabela 52.

**TABELA 52 - COMPARATIVO DOS REQUISITOS DAS INSTALAÇÕES**

Requisito	Decreto nº 10 (Chile)	NR 13 (Brasil)
Instalação da caldeira em um recinto exclusivo <sup>52</sup> (sala de caldeira)	Sim	Sim
Duas saídas	Sim	Sim
Instruções em forma de cartazes	Sim	Não
Distância mínima	Sim	Sim
Acesso seguro	Sim	Sim
Isolamento térmico	Sim	Não
Ventilação	Sim	Sim
Conservação da sala	Sim	Não

<sup>51</sup> Todos los equipos que utilizan vapor de agua, conforme a lo establecido en el artículo 2 letra m) de este reglamento, deben tener un informe técnico emitido por un profesional facultado, de acuerdo a lo dispuesto en los Títulos VI y VII, de este reglamento. En dicho informe deberá constar, a lo menos la siguiente información, según corresponda:

- Nombre del fabricante.
- Número de fabricación.
- Año de construcción.
- Presión máxima de trabajo en kg/cm<sup>2</sup>.
- Tipo de aislación térmica del equipo y red de distribución de vapor y agua caliente.
- Volumen en litros o metros cúbicos.
- Identificación del profesional facultado que efectúa el informe técnico.
- Informe técnico emitido por profesionales facultados, que dé cuenta del cumplimiento de este reglamento.
- Catálogo del equipo.
- Indicar norma de diseño y normas técnicas de construcción del equipo (art. 8º).

<sup>52</sup> Se a pressão de operação for superior a 2,5 kgf/cm<sup>2</sup>.

De forma genérica, o regulamento chileno vincula o projeto<sup>53</sup> e a construção dos equipamentos à observância de normas técnicas aplicáveis. Disposição similar<sup>54</sup> se encontra indiretamente prevista na NR 13.

A Tabela 53 sumariza a comparação entre as legislações chilena e brasileira, no tocante aos acessórios para caldeiras.

**TABELA 53 - COMPARATIVO DOS ACESSÓRIOS UTILIZADOS EM CALDEIRAS**

<b>Acessório</b>	<b>Decreto nº 10 (Chile)</b>	<b>NR 13 (Brasil)</b>
Indicador de nível	Sim	Sim
Manômetros	Sim	Sim
Medidor de temperatura de saída dos gases	Sim	Não
Válvula de segurança	Sim	Sim
Sistema de alarme	Sim	Não
Comportas de alívio de pressão na fornalha	Sim	Não
Plugue fusível	Sim	Não
Controle de nível	Sim	Sim
Detector de chama	Sim	Não
Pressostato	Sim	Não

<sup>53</sup> *El diseño y construcción de las calderas de vapor, autoclaves, equipos que utilizan vapor de agua y los circuitos de vapor deberán ceñirse a una norma técnica nacional o extranjera existente (art. 17).*

<sup>54</sup> É proibida a fabricação, importação, comercialização, leilão, locação, cessão a qualquer título, exposição e utilização de caldeiras e vasos de pressão sem a declaração do respectivo código de projeto em seu prontuário e sua indicação na placa de identificação (item 13.3.7 da NR-13).

A Tabela 54 ilustra os tipos de inspeções e testes a que devem ser submetidas as caldeiras, de acordo com o regulamento estrangeiro ora analisado. Os relatórios de inspeção devem ser encaminhados à autoridade competente<sup>55</sup>.

TABELA 54 - INSPEÇÕES E TESTES

Teste	Decreto nº 10 (Chile)	NR 13 (Brasil)
Revisão interna e externa	Sim	Sim
Teste hidrostático	Sim	Sim
Teste de válvula de segurança	Sim	Sim
Teste de acumulação	Sim	Não
Revisão das tubulações de vapor	Sim	Não
Testes especiais	Sim	Não

<sup>55</sup> Será responsabilidad del propietario o usuario de la caldera de vapor, autoclave o equipo que utiliza vapor de agua, velar porque las revisiones y pruebas se efectúen en las oportunidades y forma que señala el presente reglamento, remitiendo una copia del informe técnico a la autoridad sanitaria, dentro de um plazo máximo de 15 días hábiles desde su ocurrencia (art. 44).

Em regra, as inspeções periódicas devem ser realizadas por triênio<sup>56</sup>. Outras abordagens<sup>57</sup> poderão ser adotadas, desde que autorizadas pelo órgão competente.

O próprio regulamento especifica as diretrizes pertinentes aos profissionais<sup>58</sup> com habilitação para conduzir as inspeções, incluindo mecanismos de controle<sup>59</sup> da atuação, bem como a exigência de comunicação<sup>60</sup> prévia dos dias e locais onde ocorrerão as inspeções.

<sup>56</sup> *Las calderas de vapor, autoclave y equipos que utilizan vapor de agua, deberán ser sometidas a las revisiones y pruebas de acuerdo a las siguientes condiciones:*  
*a) Las indicadas en las letras A) y B) del artículo precedente, al término de la fabricación, antes de la entrega al usuario, las que deberán ser certificadas por el fabricante.*  
*b) Las indicadas en las letras A), B), C), D) y E) del artículo precedente:*  
*- Al término de la instalación y antes de ponerlas en servicio.*  
*- Al término de cualquier reparación, reforzamiento o transformación y antes de ponerlas en servicio.*  
*- **A las que estén en funcionamiento, cada tres años.***  
*c) La indicada en la letra F), cuando la autoridad sanitaria o el profesional facultado, lo estimen necesario.*  
*d) La indicada en la letra E), cuando la instalación presente daños evidentes como consecuencia inmediata de un terremoto u otros esfuerzos mecánicos imprevistos.*  
*Se exceptúa de la aplicación de la letra B), C) y D) del artículo 42 anterior, a los autoclaves de sobremesa cuyo volumen de la cámara de vapor no exceda los 50 litros.*

<sup>57</sup> *En el caso que el diseño de las calderas, autoclaves, equipos que trabajan con vapor de agua o accesorios, no permita realizar la totalidad de las revisiones y pruebas señaladas en los artículos precedentes, se deberá presentar ante la autoridad sanitaria, un informe técnico de las revisiones y pruebas recomendadas por el fabricante para la autorización de dichas excepciones (art. 72).*

<sup>58</sup> *Las condiciones generales de instalación, revisiones y pruebas de las calderas, autoclaves, equipos que trabajan con vapor de agua y redes de distribución, deberán ser efectuadas por un profesional que cumpla los siguientes requisitos:*  
*a) Ser profesional titulado, de una carrera de 8 semestres de duración, con formación en termodinámica, transferencia de calor, mecánica de fluidos, procesos térmicos, máquinas hidráulicas, diseño y cálculo de calderas y resistencia de materiales, facultado para ejercer en el país.*  
*b) Acreditar una experiencia mínima de tres años en la fabricación, instalación, reparación, mantenimiento u operación de plantas térmicas con calderas de vapor de gran presión.*  
*Con el objeto de facilitar la fiscalización y control de las disposiciones de este reglamento, la autoridad sanitaria llevará un listado de los profesionales que han acreditado el cumplimiento de estas exigencias, la que tendrá validez nacional. La nómina de estos profesionales, será enviada a todas las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud del país, para su conocimiento y aplicación (art. 73-74).*

<sup>59</sup> *Los profesionales incluidos en el listado verificarán las condiciones generales de instalación y realizarán las revisiones y pruebas reglamentarias. Ellos deberán declarar a la autoridad sanitaria los equipos e instrumentos que usarán, así como los demás elementos que se emplearán en esta actividad, especificando las características de cada uno de ellos. Dichos instrumentos, deberán ser calibrados una vez al año, o en un plazo distinto que determine la autoridad sanitaria, en el Instituto de Salud Pública, o en un laboratorio de metrología (art. 75).*

<sup>60</sup> *El propietario o usuario de la instalación dará aviso a la autoridad sanitaria respectiva, con a lo menos 72 horas de anticipación de la programación de verificación de las condiciones generales de instalación y las revisiones y pruebas reglamentarias a realizar por el profesional facultado, señalando el lugar, día y hora en que se llevará a efecto. El aviso se realizará a través de un formulario que dispondrá la autoridad sanitaria, el que se remitirá vía fax, correo electrónico o personalmente a la unidad técnica correspondiente (art. 76).*

Após a realização das inspeções e dos testes, deve ser emitido um “informe técnico”<sup>61</sup>, no prazo máximo de 8 dias. A estrutura<sup>62</sup> do “informe técnico” é definida pela autoridade competente, incumbida, inclusive, de “supervisionar”<sup>63</sup> o cumprimento das disposições regulamentares pertinentes.

Por fim, embora sejam exigidos requisitos de formação acadêmica e profissional para o operador de caldeiras, o regulamento chileno não delimita o conteúdo da capacitação. O operador<sup>64</sup>, de forma geral, deve possuir ensino médio e ser aprovado em um exame de demonstração de competência. Para as caldeiras de altíssima pressão, é obrigatória formação técnica.

## IX.5 EUA

A fim de obter uma visão geral sobre a abordagem adotada nos Estados Unidos da América, utilizou-se a publicação NB-370 (*National Board Synopsis of Boiler and Pressure Vessel Laws, Rules and Regulations*), que congrega as principais

<sup>61</sup> *Los profesionales facultados deberán emitir un informe técnico en duplicado el que se entregará al propietario o usuario de la instalación, dentro del plazo máximo de 8 días hábiles contado desde la finalización de la verificación de las condiciones generales de instalación y las revisiones y pruebas reglamentarias (art. 77).*

<sup>62</sup> *El informe técnico, se realizará mediante un formato tipo proporcionado por la autoridad sanitaria, el que deberá contener las condiciones generales de instalación, revisiones y pruebas que dicta este reglamento.*

<sup>63</sup> *La autoridad sanitaria, deberá supervisar que los profesionales facultados den cumplimiento a lo dispuesto en el presente reglamento. Si se constatare que el profesional facultado ha emitido un informe técnico sin haber verificado las condiciones generales de instalación, o sin haber realizado las revisiones y pruebas reglamentarias o haberlas efectuado en forma incompleta o alterado sus resultados o haber delegado a un tercero las materias que dicta este reglamento, será sancionado, de acuerdo al Código Sanitario, previo el correspondiente sumario sanitario. La sanción será comunicada a todas las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud del país (art. 79).*

<sup>64</sup> *El manejo, vigilancia, supervisión y operación de todo autoclave, caldera de calefacción, caldera de fluido térmico y caldera de vapor, a que se refiere el presente Reglamento, deberá estar a cargo de un operador calificado, con capacitación sobre funcionamiento del equipo específico a operar y sobre los peligros que puede ocasionar una falsa maniobra o una inadecuada operación. El operador deberá contar con licencia de enseñanza media y la aprobación de un examen de competencia ante la autoridad sanitaria o demostrar que ha obtenido esa competencia dentro del programa de estudios de una carrera que incluye esta preparación en la respectiva malla curricular. El operador de una caldera de vapor de gran presión, además, deberá contar con título de nivel técnico o profesional en el área industrial. Las calderas de calefacción y calderas de fluidos térmicos podrán eximirse de la presencia permanente del operador calificado, no obstante, éste estará a cargo de supervisar su funcionamiento. Se excluyen de la obligación de contar con operador calificado los equipos intercambiadores de calor, termos, boilers, marmitas u otros similares (art. 80).*

disposições legais adotadas pelos entes federados no tocante aos sistemas pressurizados. As Tabelas 55 a 59 reproduzem a sistemática adotada em três<sup>65</sup> estados americanos.

TABELA 55 - CÓDIGOS/NORMAS APLICÁVEIS À CONSTRUÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Normas Aplicáveis	
Califórnia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ASME Code (2007 Edition), Sections I, II, III (Divisions 1, 2), IV, V, VI, VII, VIII (Divisions 1, 2), IX, X, XI.</li> <li>2. ASME PVHO-1 (1997 Edition).</li> <li>3. ASME B31.1 (2001 Edition).</li> <li>4. ASME B31.3 (2002 Edition).</li> <li>5. ASME B31.5 (2001 Edition).</li> </ol> <p>Obs: Ver ressalvas e complementos na fonte citada.</p>
Nova Iorque	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. New York Industrial Code, Rules 4 and 14.</li> <li>2. ASME Code (Current Edition, Current Addendum), Sections I, II, IV, V, VIII (Division 1), and code cases.</li> </ol> <p>Obs: Ver ressalvas e complementos na fonte citada.</p>
Texas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ASME Code (Current Edition), Sections I, III (Divisions 1, 2), IV, VIII (Divisions 1, 2, 3), XI, XII, code cases, and case interpretations.</li> <li>2. National Board Inspection Code (Current Edition).</li> </ol> <p>Obs: Ver ressalvas e complementos na fonte citada.</p>

TABELA 56 - EQUIPAMENTOS SUJEITOS ÀS INSPEÇÕES DE CAMPO

Equipamentos sujeitos à inspeção a campo	
Califórnia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caldeiras (sujeitas ou não à chama), exceto caldeiras em miniatura e caldeiras de pequena potência, desde que estejam equipadas com determinados controles automáticos e nenhum dos seguintes limites seja excedido:</li> </ul>

<sup>65</sup> Foi adotado o critério populacional na seleção dos três estados. Para uma avaliação mais completa, consultar a NB-370.

a. 100 pés quadrados de superfície de aquecimento; b) tubulões de vapor de 16 polegadas de diâmetro interno, c) pressão máxima de trabalho permitida de 100 psi, d) capacidade de 35 galões de água até o nível operacional normal; e) 400 000 BTU por hora de entrada para queimadores;

- Reservatórios de gás liquefeito de petróleo, exceto cilindros fabricados e mantidos de acordo com as regulações<sup>1</sup> do departamento de transporte dos Estados Unidos;
  - Reservatórios de ar, exceto reservatórios de ar de 1-1/2 metros cúbicos ou capacidade menor, não sujeitos a uma pressão máxima maior que 150 psi.
- 1 - com mais do que 125 galões de capacidade, incluindo tanques transportáveis

#### Nova Iorque

- Todas as caldeiras, exceto:
  - caldeiras sujeitas à inspeção por inspetores de caldeiras conforme o departamento de transporte dos Estados Unidos;
  - caldeiras localizadas em fazendas e usadas exclusivamente para fins agrícolas;
  - caldeiras a vapor operando a uma pressão manométrica não superior a 15 psi e que estão localizadas em residências ocupadas por menos de seis famílias;
  - caldeiras de água quente que estão localizadas em residências ocupadas por menos de seis famílias;
  - caldeiras sujeitas à inspeção ou controle de agência federal;
  - caldeiras a baixa pressão sob 100 000 BTU por hora;
  - locomotiva, barco, trator ou motor estacionário construído e mantido como hobby e não para uso



comercial, e tendo volume de menos de 2 pés cúbicos e área de grelha não superior a 2 pés quadrados;

- caldeiras miniatura elétricas de alta pressão;

- Todos os vasos de pressão não submetidas à ação direta de chama, exceto:

- vasos de pressão que atendam aos requisitos dos departamentos de transporte dos Estados Unidos para o transporte de líquidos ou gases de pressão;

- reservatório de ar em veículo usado para transportar passageiros ou carga, ou usado diretamente na operação de trens;

- vasos de pressão com volume de 5 pés cúbicos ou menos, ou com diâmetro interno não superior a 6 polegadas;

- vasos de pressão projetados para pressões inferiores a 15 psi;

- reservatórios de armazenamento para fornecimento de água quente, desde que nenhuma das seguintes limitações seja excedida: carga térmica de 200.000 BTU por hora; temperatura da água de 210°F; capacidade nominal de 120 galões de água;

- vasos de pressão sob regulação ou controle federal;

- vasos de pressão contendo água sob pressão, inclusive aqueles contendo ar, cuja compressão serve apenas como amortecedor, desde que nenhum das seguintes limitações seja excedido: pressão de projeto de 300 psi e temperatura de projeto de 210°F;

- vasos de pressão usados para fins agrícolas.

#### Texas

- Todas as caldeiras, exceto:

- caldeiras próprias ou operadas pelo governo federal;

- vasos de pressão geradores de vapor de processo, além dos tubulões coletores ou de liberação de geradores de vapor de processo;

- caldeiras em miniatura acionadas manualmente que:

a. são construídas ou mantidas para locomotivas, barcos, tratores, ou motores estacionários apenas como hobby para fins de exibição, recreação, educação ou históricos e não para uso comercial;

b. tenham um diâmetro interno de 12 polegadas ou menos, ou área de grelha de dois pés quadrados ou menos; e

c. aquelas equipadas com uma válvula de segurança de dimensão adequada, um indicador de nível e um medidor de pressão;

- caldeiras que são fabricadas para operação somente à temperatura atmosférica e que são equipadas com duas formas independentes para prevenir aumento de pressão;

- fornos ou panelas à vapor;

- caldeiras para aquecimento utilizadas para aquecer edificações que são exclusivamente para uso residencial e que têm acomodações para não mais de quatro famílias estão isentos das seções 755.025, 755.027, 755.029 e 755.030.

TABELA 57 - ESCOPO E PERIODICIDADE DAS INSPEÇÕES

Escopo e periodicidade	
Califórnia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caldeiras à combustão: uma inspeção anual interna e externa (exceção: caldeiras instaladas em plantas turbo-elétricas de forma que cada caldeira forneça vapor para uma única turbina - inspecionada internamente pelo menos uma vez a cada 18 meses). Título 8, Seção 770 permite que caldeiras à combustão durem até três anos sem inspeção interna após a aplicação e aceitação pela Divisão de Vaso de Pressão.</li> </ul>

- Caldeiras não submetidas à ação de chama: Título 8, Seção 770, permite que caldeiras não submetidas à ação de chama durem até seis anos sem inspeção interna após a aplicação e aceitação pela Divisão de Vaso de Pressão.
- Outras caldeiras: a divisão pode estabelecer outros intervalos de inspeção interna do que aqueles estabelecidos para caldeiras à combustão após aplicação e revisão.
- Vasos de Pressão
  - a. uma inspeção pelo menos a cada 3 anos para reservatórios de ar portáteis e 5 anos para outros reservatórios. Reservatórios de ar que não excedam 25 metros cúbicos em volume ou reservatórios de ar que não excedam 150 psi de pressão de projeto requerem apenas uma inspeção inicial (uma permissão indefinida permanecerá em vigor até o momento em que houver uma alteração ou mudança que afetará a segurança do tanque);
  - b. Reservatórios de gás liquefeito de petróleo de acordo com o que se segue:

reservatórios transportáveis – 5 anos; unidades de distribuição, reservatórios separadores  
 reservatórios em skid – 3 anos; reservatórios móveis de combustível – 5 anos; reservatórios de armazenamento de vapores de saída – 5 anos

#### Nova Iorque

- caldeiras de alta pressão a vapor – interna 1 ano; externa 1 ano (aproximadamente seis meses após cada inspeção interna);
- caldeiras de alta pressão de água quente – interna 3 anos; externa 1 ano (se equipado com boca de visita ou porta de inspeção, uma inspeção interna anual é necessária);
- caldeiras a vapor de baixa pressão – interna 3 anos; externa 2 anos;
- caldeiras de água quente de baixa pressão – interna 5 anos; externa 2 anos.

## Texas

- caldeiras de força, caldeiras não sujeitas à chama e tubulões de coleta ou de liberação de vapor de geradores de vapor de processo devem receber uma inspeção de certificação anual e uma inspeção externa anual;
- caldeiras de aquecimento a vapor e caldeiras de aquecimento por água quente devem receber uma inspeção de certificação bienal;
- caldeiras de fornecimento de água quente e aquecedores de água potável devem receber uma inspeção de certificação a cada três anos;
- caldeiras de força portáteis: inspeção interna anual e inspeção externa cada vez que for transferido para um novo local;
- caldeiras de aplicação nuclear: inspecionado e comunicado de tal modo e com informações adequadas como o diretor executivo deve designar; intervalos de inspeção devem ser estabelecidos entre o diretor executivo e o proprietário;

extensões: mediante aprovação do diretor-executivo e de jurisdição do órgão fiscalizador, o intervalo entre as fiscalizações internas poderá ser estendido a um período não superior a 60 meses para caldeiras de força e 84 meses para caldeiras não submetidas à ação de chama. Para os tubulões de coleta ou de liberação de vapor de geradores de vapor de processo, o intervalo de inspeção pode ser estendido até a próxima parada programada da caldeira, mas não ultrapassando um total de 120 meses. Uma única extensão de emergência pode ser concedida por até 120 meses.

TABELA 58 - REQUISITOS DE INSPEÇÕES REALIZADAS POR SEGURADAS OU AGÊNCIAS ACREDITADAS

## Requisitos para seguro ou agências

## Califórnia

- Inspeções realizadas por inspetores portando um certificado de competência válido emitido pela divisão são aceitos no lugar de inspeções feitas por um engenheiro da Divisão de Vaso de Pressão.

A Divisão de Vaso de Pressão emitirá a licença de funcionamento após o recebimento do relatório de inspeção e uma taxa para cobrir os custos de processamento da licença. Se a taxa de processamento não for recebida no momento do recebimento do relatório de inspeção, a unidade de vaso de pressão notificará a pessoa devedora ou detentora da custódia, gerenciamento ou operação do tanque ou caldeira de que a licença será emitida após o recebimento da taxa.

- Relatórios de inspeção devem ser arquivados com a Divisão de Vaso de Pressão em formulários prescritos dentro de 21 dias após a inspeção;
- A Divisão de Vaso de Pressão deve ser notificada da suspensão do seguro devido a condições perigosas;

A Divisão de Vaso de Pressão deve ser notificada de novos negócios e descontinuidade do seguro.

#### Nova Iorque

- As inspeções feitas por inspetores contratados por companhias de seguros e comissionadas pelo departamento são aceitas no lugar das inspeções feitas por um inspetor de departamento;
- Os relatórios de inspeção devem ser apresentados ao departamento nos formulários do conselho nacional - ou eletronicamente através do sistema online da jurisdição - dentro de 21 dias após a inspeção, com uma taxa para cada caldeira inspecionada;
- Os relatórios de inspeções externas de alta pressão não são necessários, desde que um relatório de inspeção interna tenha sido apresentado;
- Os relatórios de todas as inspeções internas e das externas de baixa pressão devem ser apresentados. A inspeção interna de baixa pressão é considerada como uma inspeção não certificada, para a qual não será cobrada taxa;
- Inspeção em oficina, realizada por um inspetor controlada pela National Board Commission, deverá ser aceita;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O departamento deve ser notificado da suspensão do seguro devido a condições perigosas;</li> </ul> <p>O departamento deve ser notificado de novos negócios e descontinuidade do seguro.</p>
Texas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As inspeções de caldeiras realizadas por inspetores autorizados contratados por agências de inspeção credenciadas e autorizadas, e comissionadas pelo departamento são aceitas no lugar das inspeções feitas por um inspetor adjunto de caldeiras,</li> <li>• Os relatórios de inspeção de certificação por inspetores autorizados devem ser arquivados com o departamento de forma manual ou eletrônica, usando o formato fornecido pelo departamento, no prazo de 30 dias;</li> </ul> <p>Todas as agências de fiscalização autorizadas deverão notificar prontamente o inspetor-chefe, eletronicamente ou manualmente, utilizando o formato fornecido pelo departamento, de todos os riscos da caldeira ou contrato de fiscalização rejeitado, cancelado, não renovado ou suspenso devido a condições inseguras. Se um inspetor autorizado encontrar condições tais que o seguro seja recusado ou o acordo de inspeção cancelado, a agência deve notificar imediatamente o inspetor-chefe e apresentar um relatório das irregularidades.</p>

TABELA 59 - REQUISITOS DE EMISSÃO DE CERTIFICADOS DE INSPEÇÃO

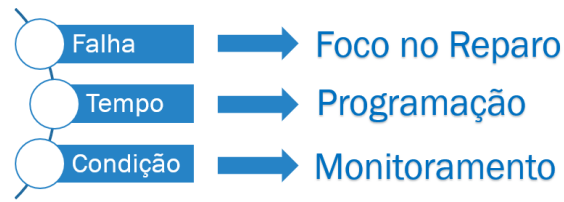
Certificados de Inspeção	
Califórnia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licença de operação, válida por 12 meses para caldeiras de força, 36 meses para reservatórios portáteis de ar e cinco anos para todos os demais reservatórios, é emitida pelo órgão fiscalizador em formulários fornecidos pela Divisão de Vaso de Pressão após o equipamento estar em conformidade com os regulamentos e com as taxas pagas. Os reservatórios de ar sujeitos a uma</li> </ul>

	<p>pressão de trabalho máxima permitida não superior a 150 psi, conforme mostrado pela marcação do código ASME exigida, e com um volume de 25 pés cúbicos ou menos, devem receber uma licença por tempo indeterminado, desde que cumpram todos os requisitos aplicáveis de ordem da segurança estadual;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licença de operação é emitida para reservatórios de gás de petróleo liquefeito de acordo com o cronograma das inspeções necessárias.</li> </ul>
Nova Iorque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado de Operação, válido por 12 meses para caldeiras de alta pressão e 24 meses para caldeiras de baixa pressão, é emitido pela seguradora para caldeiras seguradas e pelo departamento para caldeiras não seguradas (exceto: cidades que realizam suas próprias inspeções).</li> </ul>
Texas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O certificado de operação, válido por um período não superior ao intervalo necessário para a inspeção de certificação, é emitido pelo departamento mediante o pagamento da taxa. Taxa é adicionada quando a caldeira é inspecionada pelo inspetor adjunto da jurisdição.</li> </ul>

## IX.6 Metodologia de inspeção baseada em risco - IBR

A integridade de sistemas pressurizados está atrelada a inúmeros fatores, entre os quais pode-se destacar a realização de inspeções e testes ao longo da vida útil dos equipamentos. Essas inspeções se inserem em um esquema muito mais amplo, aplicável aos equipamentos em geral, seguindo as estratégias tradicionais de manutenção: corretiva, preventiva e preditiva, conforme ilustra a Figura 70.

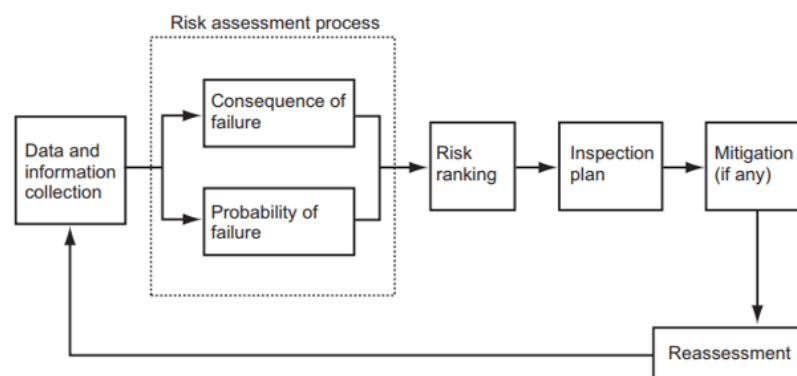
FIGURA 70 - ABORDAGEM TRADICIONAL



Atualmente, a fim de se buscar a alocação mais eficiente de recursos, o foco da gestão da manutenção tem sido redirecionado para abordagens centradas na confiabilidade e nos riscos dos ativos.

No tocante aos equipamentos estáticos pressurizados, como alternativa ao estabelecimento de prazos rígidos para a periodicidade das inspeções, tem se destacado o uso de técnicas de Inspeção Baseada em Riscos (IBR), as quais se propõem a assegurar uma melhor alocação dos recursos de inspeção, mediante a elaboração de planos de inspeção calcados na estimativa dos riscos associados aos mecanismos de danos atuantes nos respectivos equipamentos, conforme ilustra a Figura 71.

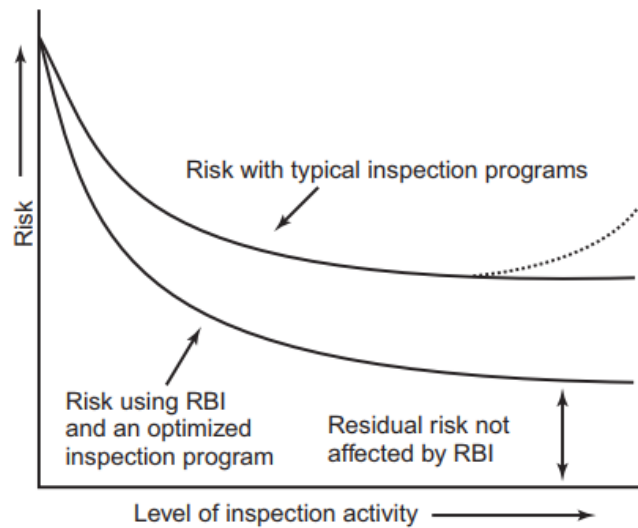
**FIGURA 71 - PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE PLANOS DE INSPEÇÃO COM BASE NOS RISCOS DOS EQUIPAMENTOS**



Alega-se que, com a adoção de técnicas de IBR, é possível reduzir os riscos a valores inferiores aos obtidos com as políticas tradicionais de manutenção/inspeção, conforme apontado na Figura 72 (API 580).

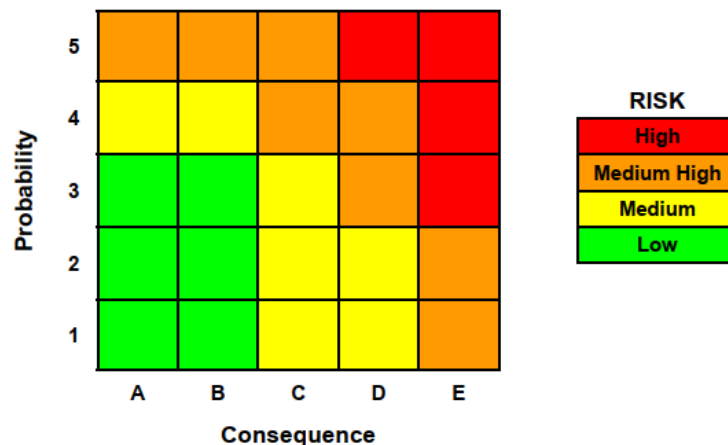


FIGURA 72 - CURVAS DE RISCO EM FUNÇÃO DA FREQUÊNCIA DAS INSPEÇÕES



As metodologias de IBR trabalham com a categorização dos riscos com base na probabilidade de falhas e na consequência dos eventos adversos, conforme Figura 73, entendendo-se por falha a perda de contenção dos fluidos contidos nos equipamentos.

FIGURA 73 - AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE RISCOS



As principais publicações técnicas acerca da IBR são:

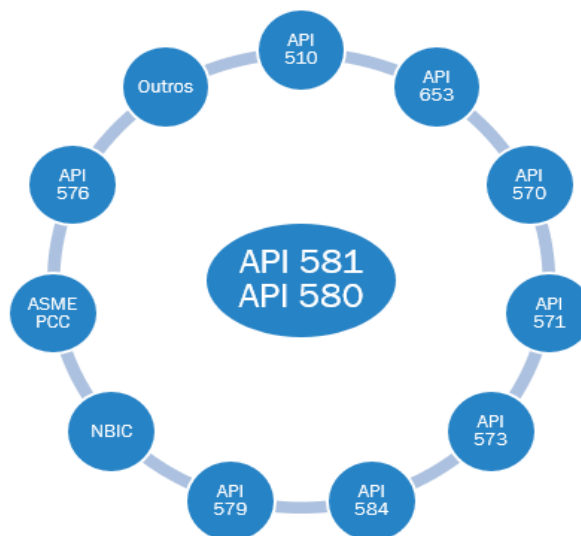
- API RP 580: *Risk-Based Inspection*;
- API RP 581: *Risk-Based Inspection Methodology*;

- ASME PCC 3: *Inspection Planning Using Risk-Based Methods*;
- EN 16991: *Risk-based inspection framework*;
- DNV-RP-G101: *Risk Based Inspection of Offshore Topsides Static Mechanical Equipment*.

Acerca da experiência internacional sobre o tema, cabe referir a publicação CRR 363/2001 - *Best practice for risk based inspection as a part of plant integrity management*, encomendada pela agência inglesa HSE e elaborada pela entidade TWI<sup>66</sup>.

Obviamente, a metodologia de IBR está ancorada em diversas publicações que se complementam, bem como em técnicas consolidadas de apreciação de riscos, conforme ilustrado nas Figuras 74 e 75.

**FIGURA 74 - EXEMPLO DE NORMAS COMPLEMENTARES À METODOLOGIA DE IBR**



**FIGURA 75 - TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DE RISCO COMPLEMENTARES À IBR**

<sup>66</sup> The Welding Institute.

### Técnicas Complementares

- PHA - Process Hazards Analysis
- HAZOP - Hazard and Operability Assessment
- LOPA - Layers of Protection Analysis
- FMEA - Failure Modes and Effects Analysis
- RCM - Reliability Centered Maintenance
- QRA - Quantitative Risk Assessment
- HRA - Human Reliability Analysis
- Outros

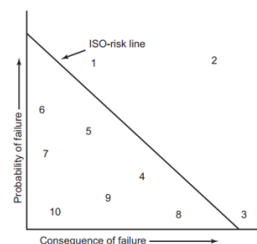
Basicamente, as metodologias de IBR podem ser implementadas nas seguintes modalidades:

- Quantitativa;
- Qualitativa; ou
- Semiquantitativa.

Na abordagem quantitativa, o risco é estimado a partir do produto da probabilidade de falha pela respectiva consequência associada, conforme indicado na Figura 76.

**FIGURA 76 - ESTIMATIVA DO RISCO<sup>67</sup> (ABORDAGEM QUANTITATIVA)**

$$R(t) = P_f(t) \cdot C(t)$$



<sup>67</sup> O gráfico da direita esboça a posição de 10 equipamentos cujos riscos foram estimados com base na metodologia de IBR. Observa-se que os equipamentos 1, 2 e 3, situados acima da curva de risco tolerável, deveriam ser avaliados prioritariamente. Essas nuances não seriam perceptíveis em abordagens tradicionais, centradas em prazos rígidos de inspeção.

A grande inovação apresentada pelas metodologias de IBR assenta-se no desenvolvimento de ferramentas e modelos aplicáveis ao cálculo da probabilidade de falhas, expresso como o produto dos fatores indicados na Figura 77 (API 581).

FIGURA 77 - FÓRMULA PARA O CÁLCULO DA PROBABILIDADE DE FALHA

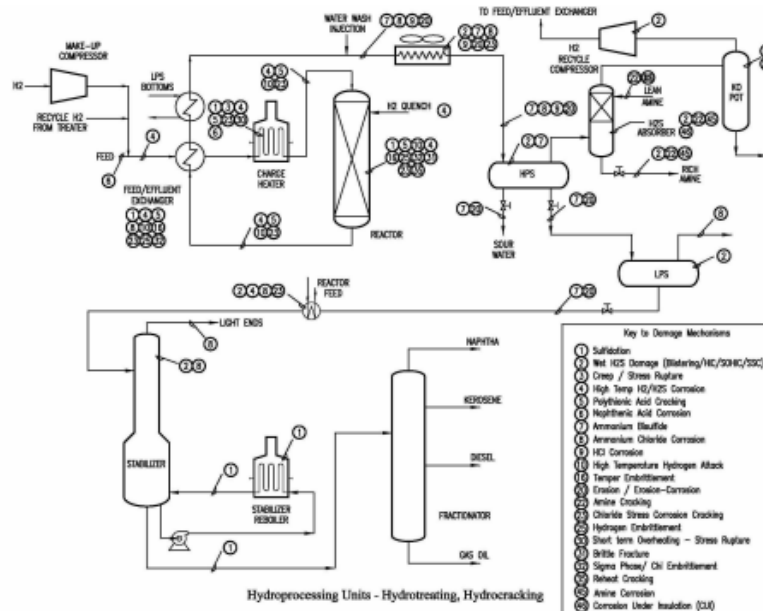
$$P_f(t) = g_{ff} \cdot D_f(t) \cdot F_{MS}$$

↑ Frequência de Falha Genérica
 ↑ Fator de Sistema de Gestão

↓ Fator de Dano

A título de exemplo, a Figura 78 apresenta, de forma bem resumida, as etapas, na abordagem quantitativa, para o cálculo da probabilidade de falha de um equipamento hipotético instalado em uma unidade de hidrotratamento<sup>68</sup>.

FIGURA 78 - REPRESENTAÇÃO DOS MECANISMOS DE DANO EM UMA UNIDADE DE HIDROTRATAMENTO



<sup>68</sup> Todas as informações foram extraídas das seguintes publicações: API-571 e API-581.

Suponha-se que fora selecionado um equipamento suscetível a diversos mecanismos de danos, entre eles a corrosão sob tensão na presença de cloretos, conforme representado nas Figuras 79 e 80.

FIGURA 79 - DESCRIÇÃO DA CST POR CLORETOS

**EXEMPLO**

**4.5.1 Chloride Stress Corrosion Cracking (ClSCC)**

**4.5.1.1 Description of Damage**  
Surface initiated cracks caused by environmental cracking of 300 Series SS and some nickel base alloys under the combined action of tensile stress, temperature and an aqueous chloride environment. The presence of dissolved oxygen increases propensity for cracking.

**4.5.1.2 Affected Materials**

- a) All 300 Series SS are highly susceptible.
- b) Duplex stainless steels are more resistant.
- c) Nickel base alloys are highly resistant, but not immune.

Key to Damage Mechanisms

- ① Sulfidation
- ② Wet H<sub>2</sub>S Damage (Blistering/HIC/SOHIC/SSC)
- ③ Creep / Stress Rupture
- ④ High Temp H<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S Corrosion
- ⑤ Polythionic Acid Cracking
- ⑥ Naphthenic Acid Corrosion
- ⑦ Ammonium Bisulfide
- ⑧ Ammonium Chloride Corrosion
- ⑨ HCl Corrosion
- ⑩ High Temperature Hydrogen Attack
- ⑬ Temper Embrittlement
- ⑰ Erosion / Erosion-Corrosion
- ⑲ Amine Cracking
- ⑳ Chloride Stress Corrosion Cracking**
- ㉑ Hydrogen Embrittlement
- ㉒ Short term Overheating – Stress Rupture
- ㉓ Brittle Fracture
- ㉔ Sigma Phase/ Chi Embrittlement
- ㉕ Reheat Cracking
- ㉖ Amine Corrosion
- ㉗ Corrosion Under Insulation (CUI)

FIGURA 80 - MORFOLOGIA DA CST POR CLORETOS

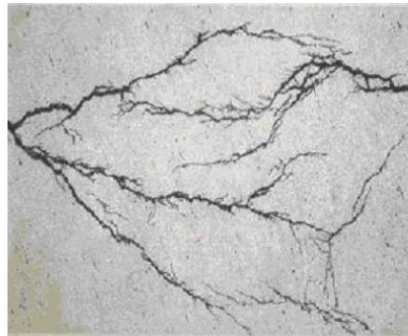


Figure 4-137 – Photomicrograph of a cross-section of sample in Figure 4-136 showing fine branching cracks. (Unetched, Mag. 50X)

Relembrando-se a equação expressa na Figura 77, passa-se a obter os fatores que compõem a fórmula da probabilidade de falha. A Figura 81 ilustra a obtenção da frequência genérica de falha:

FIGURA 81 - ESTIMATIVA DA FREQUÊNCIA GENÉRICA DE FALHA

Equipment Type	Component Type	gff as a Function of Hole Size (failures/yr)				gff <sub>total</sub> (failures/yr)
		Small	Medium	Large	Rupture	
Vessel/FinFan	FILTER	8.00E-06	2.00E-05	2.00E-06	6.00E-07	3.06E-05
Vessel/FinFan	DRUM	8.00E-06	2.00E-05	2.00E-06	6.00E-07	3.06E-05
Vessel/FinFan	REACTOR	8.00E-06	2.00E-05	2.00E-06	6.00E-07	3.06E-05

O fator de dano pode ser obtido mediante a estimativa da contribuição dos diversos parâmetros ensejadores ou atenuadores do mecanismo de dano (CST), conforme se observa na Figura 82.

FIGURA 82 - DADOS NECESSÁRIOS À ANÁLISE DO CASO HIPOTÉTICO

$$D_f^{CLSCC} = D_{fB}^{CLSCC} (age)^{1.1}$$

Required Data	Comments
Susceptibility (Low, Medium, High)	The susceptibility is determined by expert advice or using the procedures in this paragraph.
Cl <sup>-</sup> Concentration of Process Water (ppm)	Determine the bulk Cl <sup>-</sup> concentration of the water phase. If unknown, the default value for ppm is >1000. Consider Cl <sup>-</sup> content of any water present in system (i.e. hydrotest, boiler feed, steam) Also, consider the possibility of concentration of Cl <sup>-</sup> by evaporation or upset conditions.
Operating Temperature, °C [°F]	Determine the highest operating temperature expected during operation (consider normal and non-normal operating conditions).
pH of Process Water	Determine pH of the process water. High pH solutions with high chlorides generally are not as susceptible to cracking as low pH solution with chlorides.
Age (years)	Use inspection history to determine the time since the last SCC inspection.
Inspection Effectiveness Category	The effectiveness category that has been performed on the component.
Number of Inspections	The number of inspections in each effectiveness category that have been performed.

É importante salientar que as inspeções e os ensaios representam um dentre inúmeros fatores a serem considerados. As Figuras 83 a 85 ilustram as categorias de inspeção.

FIGURA 83 - CATEGORIA DAS INSPEÇÕES COM BASE NA ABRANGÊNCIA E NOS ENSAIOS UTILIZADOS

Inspection Category	Inspection Effectiveness Category	Intrusive Inspection Example	Non-intrusive Inspection Example
A	Highly Effective	Dye penetrant testing of 50% to 100% of weldments	Shear wave ultrasonic testing of 25% to 100% of weldments, transverse and parallel to the weld with the weld cap removed
B	Usually Effective	Dye penetrant testing of 25% to 50% of weldments	Shear wave ultrasonic testing of 10% to 24% of weldments, and radiographic testing of 50% to 100% of weldments. or AE test with partial insulation removal and PT
C	Fairly Effective	Dye penetrant testing of less than 25% of weldments	Shear wave ultrasonic testing of less than 10% of weldments, and radiographic testing of 20% to 49% of weldments
D	Poorly Effective	Visual	Visual for Leaks
E	Ineffective	No Inspection	No Inspection

FIGURA 84 - IMPACTO DOS PARÂMETROS OPERACIONAIS NA SEVERIDADE DO MECANISMO DE DANO

pH ≤ 10				
Temperature (°F)	Susceptibility to Cracking as a Function of Chloride ion (ppm)			
	1-10	11-100	101-1000	> 1000
100 – 150	Low	Medium	Medium	High
>150 – 200	Medium	Medium	High	High
>200 – 300	Medium	High	High	High
pH > 10				
Temperature (°F)	Susceptibility to Cracking as a Function of Chloride ion (ppm)			
	1-10	11-100	101-1000	> 1000
< 200	Low	Low	Low	Low
200 – 300	Low	Low	Low	Medium

Susceptibility	Severity Index – $S_{VT}$
High	5000
Medium	500
Low	50
None	1

FIGURA 85 - ESTIMATIVA DO FATOR DE DANO A PARTIR DOS DADOS ANTERIORMENTE COLETADOS

$$D_f^{CLSCC} = D_{fB}^{CLSCC} (age)^{1.1}$$

$S_{VT}$	Inspection Effectiveness												
	E	1 Inspection				2 Inspections				3 Inspections			
		D	C	B	A	D	C	B	A	D	C	B	A
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	10	8	3	1	1	6	2	1	1	4	1	1	1
50	50	40	17	5	3	30	10	2	1	20	5	1	1
100	100	80	33	10	5	60	20	4	1	40	10	2	1
500	500	400	170	50	25	300	100	20	5	200	50	8	1
1000	1000	800	330	100	50	600	200	40	10	400	100	16	2
5000	5000	4000	1670	500	250	3000	1000	250	50	2000	500	80	10

Por fim, a metodologia também abarca a contribuição dos sistemas de gestão na integridade do equipamento/sistema sob análise, conforme relatado na Figura 86.

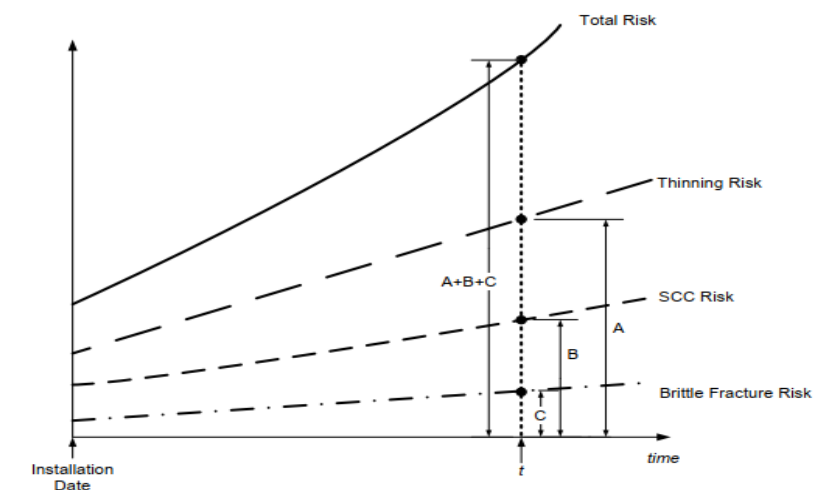


FIGURA 86 - PONDERAÇÃO DA INFLUÊNCIA DOS FATORES DE GESTÃO NA PROBABILIDADE DE FALHAS

Table	Title	Questions	Points
2.A.1	Leadership and Administration	6	70
2.A.2	Process Safety Information	10	80
2.A.3	Process Hazard Analysis	9	100
2.A.4	Management of Change	6	80
2.A.5	Operating Procedures	7	80
2.A.6	Safe Work Practices	7	85
2.A.7	Training	8	100
2.A.8	Mechanical Integrity	20	120
2.A.9	Pre-Startup Safety Review	5	60
2.A.10	Emergency Response	6	65
2.A.11	Incident Investigation	9	75
2.A.12	Contractors	5	45
2.A.13	Audits	4	40
<b>Total</b>		<b>101</b>	<b>1000</b>

Após o cálculo das respectivas consequências, o risco é totalizado levando-se em consideração todos os mecanismos de dano atuantes no equipamento/sistema, como uma função do tempo, conforme indicado na Figura 87.

FIGURA 87 - RISCO TOTAL

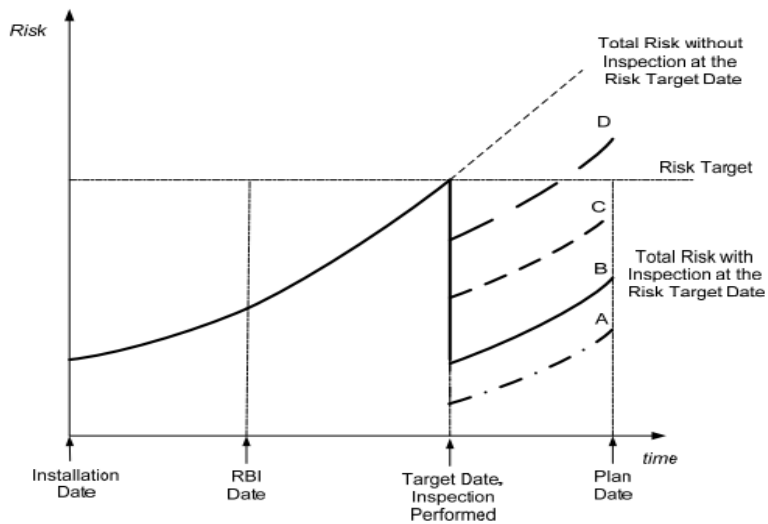


Conforme ilustrado na Figura 88, a data da inspeção passa a ser definida com base no risco alvo (risco de referência, ou risco tolerado), definido pela organização,



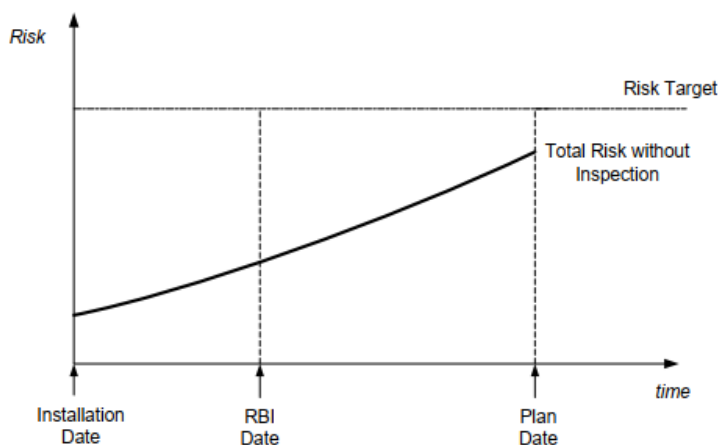
podendo em alguns casos implicar em prazos mais restritivos do que aqueles previamente definidos por normas legais.

FIGURA 88 - CURVAS DE RISCO X RISCO DE REFERÊNCIA



Em alternativa a essa abordagem ora explanada, encontra-se a possibilidade da realização de inspeções vinculadas a prazos rígidos em equipamentos ainda distantes dos valores de referência para o risco, o que implicaria na alocação ineficiente de recursos de inspeção, os quais poderiam ser melhor empregados em outros equipamentos cuja inspeção seja mais prioritária, conforme aponta a Figura 89.

FIGURA 89 - INSPEÇÃO EM EQUIPAMENTO COM RISCO INFERIOR AO VALOR ALVO



Os dados aqui apresentados buscam apenas enriquecer a análise com um caso hipotético de aplicação da técnica de IBR, bastante resumido e irreal. O cenário de aplicação dessa metodologia é muito mais complexo, envolvendo, quase sempre, o emprego de mão de obra altamente especializada e vultosos investimentos, inclusive na aquisição de *softwares* e na contratação de empresas especializadas na matéria. Portanto, não se vislumbra a utilização de IBR em pequenas empresas e em aplicações carentes de um arcabouço técnico-normativo robusto, a exemplo daquele já consolidado na cadeia do petróleo e gás.

A Figura 90 ilustra alguns contrastes atualmente existentes entre a sistemática de inspeção centrada em prazos rígidos (conforme atualmente estipulado na NR 13) e a metodologia de IBR.

FIGURA 90 - DIFERENÇAS ENTRE IBR E EXIGÊNCIAS DA ATUAL NR 13



## NR-13

### Responsabilidades

- Proprietário
- Profissional Habilitado

## IBR

### Responsabilidades

- Usuário (Dono)
- Team Leader
- Especialistas
- Analista de Risco
- Outros

## NR-13

### Capacitação

- Apenas Operador
- Habilitação Legal (PH)

## IBR

### Capacitação

- Treinamento/experiência em Análise de risco
- Treinamento da equipe envolvida
- Pontuação da avaliação da gestão
- Requisitos de capacitação de outros documentos API/ASME

## NR-13

### Documentação (Foco no Equip.)

- Prontuário
- Relatório
- Livro de Registro
- Outros

## IBR

### Documentação (Foco no Método)

- Tipo de avaliação
- Procedimentos
- Metodologia
- Dados
- Resultados
- Follow-up
- Códigos/ referências
- Outros

## NR-13

### Gestão

- Não sistematizado
- Centrada no PH

## IBR

### Gestão

- Impacta no Risco
- $F_{MS}$
- Outros riscos

## X. Identificação e definição dos efeitos e riscos decorrentes da edição, da alteração ou da revogação do ato normativo

(inciso X do art. 6º do Decreto nº 10.411, de 2020)

Neste capítulo, serão identificados os principais riscos decorrentes da revisão da NR 13, por se tratar de alternativa que visa à alteração de ato normativo.

Os efeitos (possíveis impactos) da revisão da norma já foram analisados anteriormente no Capítulo VII deste relatório. Como visto, a revisão da NR 13 é a alternativa que apresenta mais impactos positivos do que negativos para a sociedade e para os atores envolvidos.

Para facilitar a compreensão da análise de risco, é importante reproduzir alguns conceitos expostos na ANBT NBR ISO 31000 – Gestão de Riscos - Diretrizes:

- **Risco** é um efeito da incerteza nos objetivos. Também pode ser definido como a possibilidade de que alguém seja prejudicado ou algo seja danificado ou experimente algum efeito adverso por estar exposto a algum perigo.
- **Perigo ou fonte de risco** é um objeto, uma ação ou uma atividade que, individualmente ou de maneira combinada, tem o potencial intrínseco para dar origem ao risco.
- **Probabilidade** refere-se à possibilidade, à frequência de que o risco se materialize.
- **Severidade ou gravidade do efeito ou impacto do risco** descreve o dano aos atores afetados e à sociedade em conjunto que resulta do risco, caso aconteça e conforme aconteça.
- **Efeito, dano esperado ou nível do risco** é a magnitude do risco que se calcula multiplicando a probabilidade do risco pela severidade do seu efeito. O resultado reflete o custo social do risco, considerando a probabilidade de que ele possa acontecer.

Os riscos em relação ao processo de revisão e de aplicação desta alternativa normativa têm a ver com a possibilidade de os efeitos positivos avaliados não se concretizarem ou com efeitos negativos indesejáveis que possam ocorrer com a edição do ato normativo.

Após a sua avaliação, é essencial adotar uma estratégia adequada de tratamento dos riscos. Partiu-se da premissa que, no caso de um processo social complexo como a revisão da norma, não seria possível adotar a estratégia de evitar o risco. Por isso, adotou-se como estratégia principal a previsão de medidas de mitigação do risco, que foram incorporadas no Capítulo XII - Descrição da estratégia para implementação da alternativa sugerida.

Para os riscos que foram avaliados como baixos ou pequenos, considerou-se conveniente simplesmente aceitar a existência do risco. Por exemplo, no caso do risco de aumento de custos de conformidade em face da nova redação da norma, avaliou-se que a severidade seria pequena já que o processo de revisão em análise tem como foco a harmonização, tendo em vista que a NR 13 já está em vigor e, portanto, os empregadores já têm a obrigação legal de avaliar os riscos relacionados aos equipamentos pressurizados.

A seguir, são apresentados os riscos selecionados como mais relevantes para a presente análise, com um breve resumo e avaliação.

#### **a) Risco de não obtenção de consenso no diálogo social**

Trata-se de risco importante do processo de discussão das propostas de alterações das normas de SST, tendo em vista que pode gerar efeitos indesejados, como dificuldades para sua implementação até discussões judiciais sobre trechos que eventualmente não tenham alcançado consenso ou mesmo sobre toda a norma em revisão.

- Severidade do dano: Alta
- Probabilidade de ocorrência: Baixa
- Nível de risco: Alto

### **b) Risco de baixa efetividade na aplicação da nova norma**

Trata-se de risco que pode resultar de diversos fatores: do desconhecimento das mudanças da norma pelos atores envolvidos; de uma integração malsucedida com o processo de gerenciamento de riscos nos locais de trabalho; da baixa adesão voluntária à implementação da norma; da baixa capacidade de fiscalização dos órgãos estatais.

- Severidade do dano: Alta
- Probabilidade de ocorrência: Baixa
- Nível de risco: Alto

### **c) Risco de não redução de acidentes e adoecimentos relacionados a atividades com equipamentos pressurizados**

Esse é o risco de implementação mais importante, pois se refere à finalidade da norma. Pode resultar da baixa efetividade na aplicação da norma, mas também de externalidades não diretamente relacionadas à aplicação da norma, como fatores econômicos, sociais e ambientais.

- Severidade do dano: Alta
- Probabilidade de ocorrência: Média
- Nível de risco: Alto

Na Tabela 60, são apresentamos as propostas de medidas para mitigar os riscos considerados relevantes, que devem constar no plano de implementação consignado no Capítulo XII desta análise. Cabe destacar que, além das medidas de

mitigação, esses riscos devem ser acompanhados de forma permanente durante o processo de discussão da norma e de sua aplicação futura pela SIT.

TABELA 60 – RISCOS E POSSÍVEIS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Risco	Nível do risco	Possíveis medidas de mitigação
<b>a) Risco de não obtenção de consenso no diálogo social</b>	ALTO	Aprofundamento do diálogo social;  Estímulo à busca do consenso no processo de participação tripartite.
<b>b) Risco de baixa efetividade na aplicação da nova norma</b>	ALTO	Plano de comunicação;  Materiais e eventos de divulgação;  Planejamento estratégico da ação da fiscalização;  Orientação sobre a integração com o Gerenciamento de Riscos Ocupacionais;  Diálogo social com os agentes diretamente afetados: empregadores e trabalhadores.
<b>c) Risco de não redução de acidentes e adoecimentos relacionados a atividades com equipamentos pressurizados</b>	ALTO	Busca pela efetividade na aplicação da norma;  Monitoramento de externalidades e previsão de planos de contingências, quando for o caso.

## XI. Comparação das alternativas consideradas para a resolução do problema regulatório identificado

---

(inciso XI do art. 6º do Decreto nº 10.411, de 2020)

Neste tópico, será realizada a comparação das alternativas consideradas no Capítulo VI deste relatório, quais sejam:

### NÃO AÇÃO

- Manutenção do atual texto e contexto de aplicação da NR 13: não realizar qualquer alteração normativa ou qualquer ação não normativa, ou seja, simplesmente manter o atual *status quo* e o texto normativo vigente da NR 13, publicado pela Portaria MTb n.º 1.082/2018 e alterações posteriores.

### NORMATIVAS

- Revisão da NR 13: realizar a revisão geral do texto da NR 13, atualizando-o ao atual contexto do mundo do trabalho para: eliminar o conflito normativo com outras normas regulamentadoras; simplificar e melhorar a compreensão do texto legal; e incorporar as inovações tecnológicas do setor, buscando modernização e alinhamento com os textos normativos internacionais.

### NÃO NORMATIVAS

- Desenvolvimento de manual de aplicação da NR 13: Elaborar manual ou guia de orientações sobre a aplicabilidade da NR 13 e sua interpretação no que tange às mudanças normativas.



- Capacitação do corpo fiscal: Capacitar os Auditores-Fiscais para maior especialização nas ações fiscais acerca da NR 13.
- Fiscalização acerca das disposições da NR 13: Elaborar plano específico de fiscalização, conforme planejamento estratégico da Inspeção do Trabalho.
- Plano de comunicação sobre a NR 13: Elaborar plano de comunicação para ampliar a conscientização do teor da NR 13, visando uma aplicabilidade normativa mais contundente e eficaz. Aumentar a ação direta do Governo Federal, por meio da ação da Inspeção do Trabalho.

A partir das diversas situações apresentadas nos capítulos anteriores, buscando o enfrentamento do problema regulatório e o alcance dos objetivos desejados, foi realizada uma ampla identificação das diferentes possibilidades de se tratar o problema.

Conforme será demonstrado, foram levadas em consideração as alternativas abaixo para verificar qual o melhor caminho para a resolução do problema regulatório:

- **NÃO AÇÃO**
- **ALTERNATIVA NORMATIVA**
- **ALTERNATIVA NÃO NORMATIVA**
- **ALTERNATIVA NORMATIVA + NÃO NORMATIVA**

A comparação entre alternativas pode ser realizada por diversos métodos, sendo que cada um deles possui suas vantagens e desvantagens. Sendo assim, não existe um único método correto, que possa ser mais bem aplicado em todas as situações, e sim métodos mais adequados conforme as especificidades de cada caso, a disponibilidade de dados e de tempo e a necessidade de se realizar uma análise proporcional.

Na elaboração desta análise, tecnicamente, optou-se por adotar a Análise Multicritério (AMC), metodologia específica para aferição da razoabilidade do impacto econômico. A AMC é considerada uma técnica quali-quantitativa, que agrega características de técnicas qualitativas, como a utilização de grupos de discussão e técnicas de *brainstorming*, e de técnicas quantitativas, como a utilização de escalas e pesos para os diferentes indicadores do modelo.

Entre as diversas técnicas de AMC que podem ser utilizadas para identificação da melhor opção regulatória, adotou-se para esse fim a metodologia de Processo de Hierarquia Analítica (*Analytic Hierarchy Process - AHP*) para mapear os impactos de sua atuação regulatória.

Cumprе destacar que o AHP é uma técnica para a comparação dos impactos das opções regulatórias que auxilia o tomador de decisão a lidar com problemas complexos em um contexto com muitas incertezas, sendo uma alternativa viável aos métodos quali-quantitativos de AIR, uma vez que permite uma aproximação sistemática para a aplicação de critérios, subjetivos ou qualitativos, para a tomada de decisão, em um ambiente com uma grande quantidade de informações complexas.

## **XI.1 Estruturação da metodologia AHP**

A ideia central da teoria da análise hierárquica introduzida pelo método AHP é a redução do estudo de sistemas a uma sequência de comparações aos pares de critérios. Nesta etapa do processo, as alternativas são comparadas, par a par, em relação a cada critério. Para tanto, utiliza-se a Tabela 61, que mostra a escala de comparação empregada no método, a qual determina qual critério ou alternativa é melhor e quão melhor é com relação ao par.

TABELA 61 – ESCALA DE COMPARAÇÃO AHP

INTENSIDADE		DEFINIÇÃO
Escala numérica	Escala qualitativa	
9	Extremamente mais importante	A evidência favorecendo uma das atividades é a maior possível, com o mais alto grau de segurança
7	Muito mais importante	Uma atividade é muito fortemente favorecida, sendo sua dominância evidenciada na prática
5	Mais importante	Experiência e juízo favorecem fortemente uma atividade com relação à outra
3	Moderadamente mais importante	Experiência e juízo favorecem levemente uma atividade com relação à outra
1	Igualmente importante	Os critérios contribuem igualmente para o objetivo
2, 4, 6, 8	Importâncias intermediárias	Quando os demais descritores da escala não são suficientes para distinção entre os critérios

FONTE: Adaptação da Escala fundamental de Saaty [SAATY 1980] - **SAATY, T. L (1980), The Analytic Hierarchy Process. New York: McGraw-Hill International.**

## XI.2 Critérios

A utilização do AHP começa pela definição critérios relevantes para atingir os objetivos definidos e que permitam a comparação do desempenho de cada alternativa em avaliação.

No contexto desta AIR, foram estabelecidos os seguintes critérios:

TABELA 62 – CRITÉRIOS

Critérios
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PROTEÇÃO À SAÚDE E À VIDA</b></li> <li>• <b>CUSTOS</b></li> <li>• <b>SEGURANÇA JURÍDICA</b></li> </ul>

Destacamos que a **proteção à saúde e à vida** está relacionada diretamente ao problema principal foco deste estudo, mais especificamente, a **exposição dos trabalhadores aos perigos decorrentes da utilização de caldeiras a vapor, vasos de pressão, tubulações e tanques metálicos de armazenamento, sem a devida gestão da sua integridade estrutural.**

Já os **custos** são avaliados em função do conjunto de ações a fim de cumprir e se fazer cumprir as normas legais e regulamentares, não se tratando dos benefícios diretos e indiretos deste atendimento legal, tampouco dos custos da administração pública e dos acidentes do trabalho e suas repercussões.

Por fim, a **segurança jurídica** consiste no conjunto de condições que tornam possível às pessoas o conhecimento antecipado e reflexivo das consequências diretas de seus atos e de seus fatos à luz da liberdade reconhecida, ou seja, a estabilidade das relações jurídicas, e o aspecto da proteção à confiança ou confiança legítima. Uma importante condição da segurança jurídica está na relativa certeza que os indivíduos têm de que as relações realizadas sob a aplicação da norma deverão perdurar ainda quando tal norma seja substituída.

A partir do momento em que os critérios estão construídos, passa-se a avaliá-los por meio da comparação, dois a dois, dentro da escala de comparação, conforme detalhado nas Tabelas 63 e 64.

TABELA 63 – TABELA DE COMPARAÇÃO DE CRITÉRIOS

Comparação entre critérios		
<b>Proteção à saúde e à vida</b>	Muito mais importante (7)	<b>Custos</b>
<b>Proteção à saúde e à vida</b>	Mais importante (5)	<b>Segurança jurídica</b>
<b>Custos</b>	Igualmente importante (1)	<b>Segurança jurídica</b>

TABELA 64 – MATRIZ DE COMPARAÇÃO DE CRITÉRIOS

Objetivo	Proteção à saúde e à vida	Custos	Segurança jurídica
<b>Proteção à saúde e à vida e à vida</b>	1	7	5
<b>Custos</b>	1/7	1	1
<b>Segurança jurídica</b>	1/5	1	1

Uma vez atribuídos pesos a cada critério, deve-se normalizar a tabela. Isso é feito por meio da divisão de cada peso atribuído aos critérios pelo somatório dos pesos por coluna, como se vê nas Tabelas 65 e 66.

TABELA 65 – NORMALIZAÇÃO DA MATRIZ – PRIMEIRA ETAPA

Objetivo	Proteção à saúde e à vida	Custos	Segurança jurídica
<b>Proteção à saúde e à vida</b>	1	7	5
<b>Custos</b>	1/7	1	1
<b>Segurança jurídica</b>	1/5	1	1
<b>Total</b>	1,34	9	7

TABELA 66 – NORMALIZAÇÃO DA MATRIZ – SEGUNDA ETAPA

Objetivo	Proteção à saúde e à vida	Custos	Segurança jurídica
Proteção à saúde e à vida	$1/1,34 = 0,7463$	$7/9 = 0,7778$	$5/7 = 0,7143$
Custos	$(1/7)/1,34 = 0,1066$	$1/9 = 0,1111$	$1/7 = 0,1429$
Segurança jurídica	$(1/5)/1,34 = 0,1493$	$1/9 = 0,1111$	$1/7 = 0,1429$

A determinação da contribuição de cada critério na avaliação global é calculada a partir do vetor de Prioridade ou vetor de Eigen. O vetor de Prioridade apresenta os pesos relativos entre os critérios e é obtido pela média aritmética dos valores de cada um dos critérios, conforme apresentado nas Tabelas 67 e 68.

TABELA 67 – CÁLCULO DO VETOR DE PRIORIDADE

Objetivo	Cálculo do Vetor	Vetor de Prioridade (Média de Cada Linha)
Proteção à saúde e à vida	$(0,7463 + 0,7778 + 0,7143)/3 = 0,746$	0,746 (74,6%)
Custos	$(0,1066 + 0,1111 + 0,1429)/3 = 0,120$	0,12 (12%)
Segurança jurídica	$(0,1493 + 0,1111 + 0,1429)/3 = 0,134$	0,134 (13,4%)

TABELA 68 – MATRIZ COMPARATIVA DE CRITÉRIOS

Objetivo	Proteção à saúde e à vida	Segurança jurídica	Custos	Prioridade
Proteção à saúde e à vida	1	5	7	<b>0,746</b>
Segurança jurídica	1/5	1	1	<b>0,134</b>
Custos	1/7	1	1	<b>0,120</b>

Assim, obtêm-se os pesos relativos entre os critérios, restando evidente que o critério de **proteção à saúde e à vida** é o critério principal com maior peso em comparação com os outros critérios, de acordo com os objetivos que se pretendem alcançar.

TABELA 69 – PESOS DE CADA UM DOS CRITÉRIOS

Cré debates	Pesos
Proteção à saúde e à vida	74,6%
Segurança jurídica	13,4%
Custos	12%

Em seguida é preciso verificar a inconsistência dos dados. A verificação visa demonstrar se os tomadores de decisão foram consistentes nas suas opiniões para a tomada de decisão.

Exemplificativamente, se o critério C1 é mais preferível que C2 e C2 é mais preferível que C3, seria inconsistente afirmar que C3 é mais preferível que C1. Assim, o cálculo do índice de consistência é dado pela seguinte equação:

$$CI = \frac{\lambda_{Máx} - n}{n - 1}$$

onde  $CI$  é o índice de consistência,  $n$  é o número de critérios avaliados e  $\lambda_{Máx}$  o número principal de Eigen ( $\lambda_{Máx}$ ).

O número principal de Eigen ( $\lambda_{Máx}$ ) é obtido calculando-se o somatório do produto de cada elemento da matriz de comparação pelo vetor de prioridade (Eigen) de cada critério, dividindo-se o resultado dessa expressão pelo vetor de prioridade. Em seguida, calcula-se a média aritmética, conforme demonstrado a seguir.

TABELA 70 – CÁLCULO DE VALOR PRINCIPAL DE EIGEN

Objetivo	Proteção à Saúde e à Vida	Custos	Segurança Jurídica	Prioridades
Proteção à Saúde e à Vida	1,00	7,00	5,00	<b>0,746</b>
Custos	0,143	1,00	1,00	<b>0,120</b>
Segurança Jurídica	0,200	1,00	1,00	<b>0,134</b>

Média das Consistências	3,0241	3,0048	3,0090
-------------------------	--------	--------	--------

$[(1 \times 0,746) + (7 \times 0,120) + (5 \times 0,134)] / 0,746$	3,0241
$[(1/7 \times 0,746) + (1 \times 0,120) + (1 \times 0,134)] / 0,120$	3,0048
$[(1/5 \times 0,746) + (1 \times 0,120) + (1 \times 0,134)] / 0,134$	3,0090
<b>Valor Principal de Eigen <math>\lambda_{Máx}</math> =</b>	<b>= (3,0241 + 3,0048 + 3,0090)/3</b>
	<b>3,0126</b>



Assim, uma vez encontrado o valor principal de Eigen ( $\lambda_{Máx}$ ), basta aplicar os valores na fórmula equação para se calcular o índice de consistência ( $CI$ ).

$$CI = \frac{\lambda_{Máx} - n}{n - 1}$$

$$CI = (\lambda_{Máx} - 3)/2 = (3,0126 - 3)/2 = 0,0063$$

Por sua vez, para verificar se o valor encontrado do índice de consistência ( $CI$ ) é adequado, Saaty propôs uma taxa de consistência ( $CR$ ), que é determinada pela razão entre o valor do índice de consistência ( $CI$ ) e o índice de consistência aleatória ( $RI$ ), conforme a expressão:

$$CR = \frac{CI}{RI} < 0,1 \sim 10\%$$

onde,  $RI$  é um valor constante e depende da dimensão da matriz que se está comparando, ou seja, do número de critérios avaliados, conforme Tabela 71.

TABELA 71 – ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA ALEATÓRIA

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Ao se utilizar o método AHP, é desejável que a taxa de consistência ( $CR$ ) de qualquer matriz de comparação seja menor ou igual a 0,10 (10%), o que seria considerada consistente. Quanto maior o resultado de  $CR$ , mais inconsistente é a matriz. Dessa forma, uma vez encontrado valores maiores que 0,10, deve-se revisar a matriz de critérios.

Destaca-se que foi realizada a verificação da consistência dos dados, sendo que o *RI* é estabelecido pelo valor de 0,58 (valor de *RI* obtido para matrizes com dimensão da matriz  $n = 3$ ).

$$CR = \frac{CI}{RI} < 0,1 \sim 10\%$$

$$CR = 0,0063 / 0,58 = 0,011$$

Conforme demonstrado no cálculo acima, para o caso da Matriz Comparativa de Critérios, obteve-se uma taxa de consistência (*CR*) igual a 0,011, portanto, menor que 0,10, constituindo-se em uma boa taxa de consistência.

### XI.3 Avaliação das alternativas e critérios

Com os critérios estruturados e as prioridades dos critérios estabelecidas, pode-se determinar como cada uma das alternativas comporta-se em relação aos critérios. Da mesma forma que foi realizada para a priorização dos critérios, as alternativas serão confrontadas, duas a duas, dentro de cada um dos critérios estabelecidos.

Nesse sentido, apresentam-se as alternativas resumidas na Tabela 72.

TABELA 72 – ALTERNATIVAS

	Alternativas
<b>ALTERNATIVA 1</b>	<b>Normativa + Não Normativa</b>
<b>ALTERNATIVA 2</b>	<b>Normativa</b>
<b>ALTERNATIVA 3</b>	<b>Não Normativa</b>
<b>ALTERNATIVA 4</b>	<b>Não Ação</b>

### COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS COM O CRITÉRIO: PROTEÇÃO À SAÚDE E À VIDA

A seguir, passa-se a determinar como cada uma das alternativas se comporta em relação ao critério de **Proteção à saúde e à vida**. Primeiramente, como demonstrado nas Tabelas 73 a 74, cabe realizar a ordenação das alternativas por meio da comparação, duas a duas, dentro da escala de comparação.

TABELA 73 – COMPARAÇÃO: ALTERNATIVAS X PROTEÇÃO À SAÚDE E À VIDA

<b>Comparação entre alternativas</b>		
<b>Proteção à saúde e à vida</b>		
<b>Normativa + Não Normativa</b>	Mais importante	<b>Normativa</b>
<b>Normativa + Não Normativa</b>	Muito mais importante	<b>Não Normativa</b>
<b>Normativa + Não Normativa</b>	Extremamente mais importante	<b>Não Ação</b>
<b>Normativa</b>	Moderadamente mais importante	<b>Não Normativa</b>
<b>Normativa</b>	Muito mais importante	<b>Não Ação</b>
<b>Não Normativa</b>	Moderadamente mais importante	<b>Não Ação</b>

TABELA 74 – MATRIZ COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS COM O CRITÉRIO: PROTEÇÃO A SAÚDE

	<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa 2</b>	<b>Alternativa 3</b>	<b>Alternativa 4</b>	<b>Prioridade</b>
<b>Alternativa 1</b>	1	5	7	9	<b>0,632</b>
<b>Alternativa 2</b>	1/5	1	3	7	<b>0,227</b>
<b>Alternativa 3</b>	1/7	1/3	1	3	<b>0,097</b>
<b>Alternativa 4</b>	1/9	1/7	1/3	1	<b>0,044</b>

Apresentam-se, na Tabela 75, os pesos de cada uma das alternativas para o critério estudado.

TABELA 75 – PESOS DE CADA UMA DAS ALTERNATIVAS PARA O CRITÉRIO PROTEÇÃO A SAÚDE E A VIDA

Proteção à saúde e à vida e à vida	
Alternativas	Pesos
<b>Normativa + Não Normativa</b>	63,2%
<b>Normativa</b>	22,7%
<b>Não Normativa</b>	9,7%
<b>Não Ação</b>	4,4%
<b>CR</b>	0,077

Destaca-se que a taxa de consistência (CR) obtida para a Matriz Comparativa acima foi (CR) igual a 0,077, portanto, menor que 0,10, constituindo-se numa boa taxa de consistência.

### COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS COM O CRITÉRIO: CUSTOS

Passa-se a determinar agora como cada uma das alternativas comporta-se em relação ao critério de **Custos**. Primeiramente, como demonstrado nas Tabelas 76 e 77, realiza-se a ordenação das alternativas por meio da comparação, duas a duas, dentro da escala de comparação.

TABELA 76 – COMPARAÇÃO: ALTERNATIVAS X CUSTOS

Comparação entre alternativas		
Custos		
<b>Normativa + Não Normativa</b>	Moderadamente menos importante	<b>Normativa</b>
<b>Normativa + Não Normativa</b>	Muito menos importante	<b>Não Normativa</b>
<b>Normativa + Não Normativa</b>	Extremamente menos importante	<b>Não Ação</b>
<b>Normativa</b>	Menos importante	<b>Não Normativa</b>
<b>Normativa</b>	Muito menos importante	<b>Não Ação</b>
<b>Não Normativa</b>	Moderadamente menos importante	<b>Não Ação</b>

TABELA 77 – MATRIZ COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS COM O CRITÉRIO CUSTOS

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Prioridade
Alternativa 1	1	1/3	1/7	1/9	<b>0,044</b>
Alternativa 2	3	1	1/5	1/7	<b>0,090</b>
Alternativa 3	7	5	1	1/3	<b>0,291</b>
Alternativa 4	9	7	3	1	<b>0,574</b>

A Tabela 78 apresenta, para o critério estudado, os pesos de cada uma das alternativas.

TABELA 78 – PESOS DAS ALTERNATIVAS EM RELAÇÃO AO CRITÉRIO CUSTOS

Custos	
Alternativas	Pesos
<b>Normativa + Não Normativa</b>	4,4%
<b>Normativa</b>	9%
<b>Não Normativa</b>	29,1%
<b>Não Ação</b>	57,4%
<b>CR</b>	0,062

Repise-se que esse critério leva em conta apenas os custos do conjunto de ações a fim de cumprir e se fazer cumprir as normas legais e regulamentares, não se tratando dos benefícios diretos e indiretos deste atendimento legal, nem tão pouco dos custos da administração pública e dos acidentes do trabalho e suas repercussões.

Conseqüentemente, a opção de **NÃO AÇÃO** possui maior peso, quando comparada com o critério de custos de cumprir e se fazer cumprir as normas legais e regulamentares.

Destaca-se que a taxa de consistência (CR) obtida para a Matriz Comparativa acima foi (CR) igual a 0,062, portanto, menor que 0,10, enquadrando-se como uma boa taxa de consistência.

### COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS COM O CRITÉRIO: SEGURANÇA JURÍDICA

Por fim, passa-se a determinar como cada uma das alternativas comporta-se em relação ao critério de **Segurança Jurídica**. Primeiramente, como demonstrado nas Tabelas 79 e 80, cabe realizar a ordenação das alternativas por meio da comparação, duas a duas, dentro da escala de comparação.

TABELA 79 – COMPARAÇÃO ALTERNATIVAS X SEGURANÇA JURÍDICA

Comparação entre alternativas		
Segurança jurídica		
<b>Normativa + Não Normativa</b>	Igualmente importante	<b>Normativa</b>
<b>Normativa + Não Normativa</b>	Mais importante	<b>Não Normativa</b>
<b>Normativa + Não Normativa</b>	Mais importante	<b>Não Ação</b>
<b>Normativa</b>	Muito mais importante	<b>Não Normativa</b>
<b>Normativa</b>	Muito mais importante	<b>Não Ação</b>
<b>Não Normativa</b>	Igualmente importante	<b>Não Ação</b>

TABELA 80 – MATRIZ COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS COM O CRITÉRIO SEGURANÇA JURÍDICA

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Prioridade
Alternativa 1	1	1	5	5	<b>0,383</b>
Alternativa 2	1	1	7	7	<b>0,452</b>
Alternativa 3	1/5	1/7	1	1	<b>0,074</b>
Alternativa 4	1/5	1/7	1	1	<b>0,074</b>

Apresentam-se, na Tabela 81, os pesos de cada uma das alternativas para o critério segurança jurídica.

**TABELA 81 – PESOS DE CADA UMA DAS ALTERNATIVAS EM RELAÇÃO AO CRITÉRIO SEGURANÇA JURÍDICA**

<b>Segurança jurídica</b>	
<b>Alternativas</b>	<b>Pesos</b>
<b>Normativa + Não Normativa</b>	38,3%
<b>Normativa</b>	45,2%
<b>Não Normativa</b>	7,4%
<b>Não Ação</b>	7,4%
<b>CR</b>	0,006

Conforme se observa, quando as alternativas são comparadas apenas com o critério de **segurança jurídica**, a alternativa normativa prevalece sobre as demais, inclusive sobre a combinação de alternativas.

Destaca-se que a taxa de consistência (CR) obtida para a Matriz Comparativa acima foi (CR) igual a 0,006, portanto, menor que 0,10, constituindo-se numa boa taxa de consistência.

## **XI.4 Conclusão**

O cruzamento de todas as alternativas com todos os critérios determina a prioridade final de cada uma das alternativas em relação ao problema regulatório e o alcance dos objetivos desejados.

O mecanismo de cálculo da prioridade final pode ser determinado pelo somatório dos produtos entre o peso de prioridade da alternativa e o peso do critério, conforme Tabela 82.

TABELA 82 – RESULTADO DAS ALTERNATIVAS CONSIDERANDO OS CRITÉRIOS ANALISADOS

	PROTEÇÃO À SAÚDE E À VIDA	SEGURANÇA JURÍDICA	CUSTOS	
<b>Pesos</b>	<b>0,746</b>	<b>0,134</b>	<b>0,120</b>	<b>PRIORIDADE FINAL</b>
<b>Normativa + Não Normativa</b>	0,632	0,383	0,044	<b>52,8%</b>
<b>Normativa</b>	0,227	0,452	0,090	<b>24,1%</b>
<b>Não Normativa</b>	0,097	0,074	0,291	<b>11,7%</b>
<b>Não Ação</b>	0,044	0,074	0,574	<b>11,2%</b>

Após a realização da Análise Multicritério (AMC) por meio da metodologia de Processo de Hierarquia Analítica (*Analytic Hierarchy Process - AHP*), foi possível realizar a Prioridade Global das Alternativas e mapear os impactos de sua atuação regulatória, conforme resumido na Tabela 83.

TABELA 83 – PRIORIDADE GLOBAL

Prioridade Global	
Alternativas	Pesos
<b>Normativa + Não Normativa</b>	52,8%
<b>Normativa</b>	24,1%
<b>Não Normativa</b>	11,7%
<b>Não Ação</b>	11,2%

Nesse sentido, para o enfrentamento do problema regulatório identificado, a alternativa recomendada é uma combinação das alternativas normativa e não normativa, que é composta pelas seguintes ações:

- **Revisão da NR 13:** realizar a revisão geral do texto da NR 13, atualizando-o ao atual contexto do mundo do trabalho para: eliminar o conflito normativo com outras normas regulamentadoras; simplificar e melhorar a compreensão do texto legal; e incorporar as inovações tecnológicas do setor, buscando modernização e alinhamento com os textos normativos internacionais;



- **Desenvolvimento de manual de aplicação da NR 13:** Elaborar manual ou guia de orientações sobre a aplicabilidade da NR 13 e sua interpretação no que tange às mudanças normativas;
- **Capacitação do corpo fiscal:** Capacitar os Auditores-Fiscais para maior especialização nas ações fiscais acerca da NR 13;
- **Fiscalização acerca das disposições da NR 13:** Elaborar plano específico de fiscalização, conforme planejamento estratégico da Inspeção do Trabalho.
- **Plano de Comunicação sobre a NR 13:** Elaborar plano de comunicação para ampliar a conscientização do teor da NR 13, visando uma aplicabilidade normativa mais contundente e eficaz.

## **XII. Descrição da estratégia para implementação da alternativa sugerida**

(inciso XII do art. 6º do Decreto nº 10.411, de 2020)

Este capítulo do Relatório de AIR é destinado à divulgação da estratégia de implantação da alternativa sugerida: a revisão da NR 13 acrescida do desenvolvimento de um manual de aplicação da NR 13, da capacitação do corpo fiscal, da fiscalização sobre as disposições da NR 13 e do plano de comunicação sobre a NR 13.

As ações de implementação aqui apresentadas contemplam as medidas de mitigação dos riscos avaliados no Capítulo X - Identificação e definição dos efeitos e riscos decorrentes da edição, da alteração ou da revogação do ato normativo.

As estratégias para a implementação devem ser realizadas com uma atuação diferenciada da Inspeção do Trabalho, precipuamente de forma preventiva e coletiva, para a prevenção de acidentes de trabalho, doenças ocupacionais e irregularidades trabalhistas neste setor.

Para isso, devem ser envolvidos no processo os representantes da categoria laboral e patronal, podendo-se ainda contar com a participação de outros órgãos públicos envolvidos no tema, associações setoriais e profissionais, e, até mesmo, empresas com grande representatividade no segmento e representantes dos empregados a elas vinculados.

Cumprir destacar que é aplicável o critério de dupla visita ao empregador sujeito à norma celetista quando ocorrer promulgação ou expedição de novas leis, regulamentos ou instruções ministeriais durante o período de noventa dias a contar da vigência das novas disposições normativas. Tal critério é uma condição procedimental que atribui natureza prioritariamente orientadora à atuação da Inspeção do Trabalho, quando o empregador se enquadrar nas hipóteses legais de

cabimento que excepcionem a aplicação da regra do art. 628 da CLT. Por fim, devem ser seguidos os procedimentos administrativos adotados pela Inspeção do Trabalho em regulamentação específica.

Inicialmente, para a implantação das alternativas expostas no capítulo anterior para enfrentamento do problema, devem-se aplicar os procedimentos para a elaboração e revisão de normas regulamentadoras relacionadas à segurança e saúde no trabalho e às condições gerais de trabalho, conforme metodologia de regulamentação adotada pela Portaria SEPRT n.º 6.399, de 2021.

Posteriormente, deverá ser elaborado um planejamento para sua implementação, contemplando as diversas ações possíveis, com prioridade para as seguintes medidas:

- A.** Realizar a revisão geral do texto da NR 13, atualizando-o ao atual contexto do mundo do trabalho, solucionando possíveis conflitos normativos e estabelecendo medidas de prevenção, visando à redução da acidentalidade e do adoecimento ocupacional.
- B.** Capacitar os Auditores-Fiscais do Trabalho que atuam ou que pretendem atuar na atividade de inspeção com foco na NR 13, elaborando um treinamento junto à Escola Nacional da Inspeção do Trabalho (ENIT);
- C.** Atualizar o guia de Perguntas e Respostas já existente para esclarecer assuntos constantes dos itens e subitens da norma regulamentadora NR 13;
- D.** Elaborar Manual de Aplicação da NR 13, visando uma interpretação conforme as mudanças normativas das NR 01, 07, 09 e, em última instância, da nova NR 13;
- E.** Elaborar plano de comunicação da NR 13, buscando a realização de seminários, palestras, reuniões técnicas, eventos, para os envolvidos e as representações das partes interessadas da atuação regulatória;

**F.** Realizar, em nível nacional, análise de acidentes de trabalho ocorridos com os equipamentos abrangidos pela NR 13, com a elaboração de relatório de investigação, a fim de que sejam adotadas as medidas de controle cabíveis, assim como tornar possível a abrangência das medidas propostas, caso necessário, a fim de prevenir novos acidentes;

**G.** Elaborar planejamento de fiscalização nas regionais, a partir dos projetos de fiscalização pré-definidos, de maneira a abordar as questões de integridade estrutural de equipamentos pressurizados abrangidos na NR 13, tais como: reunião prévia com a equipe de Auditores-Fiscais do Trabalho para alinhamento e estabelecimento de diretrizes mínimas nas ações, como procedimentos, estratégias de abordagem; lavraturas de Notificação e/ou Termos de Compromisso; realização das fiscalizações diretas ou indiretas para a verificação do atendimento da Notificação e/ou Termo de Compromisso, dentre outros;

**H.** Buscar atuação integrada com outros órgãos federais, estaduais, distritais e municipais para compartilhamento de informações e atuação conjunta na busca de soluções para problemas relacionados ao uso de equipamentos pressurizados;

O monitoramento do processo de implementação do novo texto da NR 33 será feito pela SIT, por meio da Coordenação-Geral de Segurança e Saúde no Trabalho.

## XIII. Referências

---

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS – ASME PCC 3 **Inspection Planning Using Risk-Based Methods**, 2017, disponível em <https://www.asme.org/codes-standards/find-codes-standards/pcc-3-inspection-planning-using-risk-based-methods>.

BRASIL, 2018. Casa Civil da Presidência da República. **Diretrizes Gerais e Guia Orientativo para Elaboração de Análise de Impacto Regulatório**.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. **Guia de Análise de Impacto Regulatório**. Guia nº 17/2019 – versão 2, de 17/12/2019.

BRASIL. Secretaria de Advocacia da Concorrência e Competitividade - SEAE. **Guia para Elaboração de Análise de Impacto Regulatório**. Brasília, 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho – AEAT**. JAN/2016 a JUL 2020. Disponível em <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/dados-de-acidentes-do-trabalho>. Acesso em 09/12/2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS – RAIS**. Ano base 2019. Disponível em <http://pdet.mte.gov.br/rais>. Acesso em 09/12/2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Inspeção do Trabalho. **Normas Regulamentadoras**. Disponíveis em <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs>. Acesso em 31/08/2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Secretaria de Inspeção do Trabalho. **Guia de elaboração e revisão de Normas Regulamentadoras em Segurança e Saúde no Trabalho**. Brasília, 2018.

BRASIL. **Sistema Federal de Inspeção do Trabalho SFIT**.

CHILE. Reglamento de Calderas, Autoclaves y Equipos que Utilizan Vapor de Agua. Disponível em [Decreto-10 19-OCT-2013 MINISTERIO DE SALUD, SUBSECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA - Ley Chile - Biblioteca del Congreso Nacional \(bcn.cl\)](#). Acesso em 12/01/2021.

EUROPEAN COMMISSION, 2017. **Better Regulation Toolbox**. Disponível em [https://ec.europa.eu/info/law/law-making-process/planning-and-proposing-law/better-regulation-why-and-how/better-regulation-guidelines-and-toolbox/better-regulation-toolbox\\_en](https://ec.europa.eu/info/law/law-making-process/planning-and-proposing-law/better-regulation-why-and-how/better-regulation-guidelines-and-toolbox/better-regulation-toolbox_en). Acesso em 12/01/2021.

EUA. **NB-370**. Disponível em [The National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors](#). Acesso em 02/02/2021.

EUA. **The Analytic Hierarchy Process**. New York: McGraw-Hill International. - **SAATY, T. L (1980)**. Acesso em 02/02/2021.

ESPAÑA. **Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE)**. Real Decreto 2060/2008. Disponível em [BOE.es - Buscar](#). Acesso em 02/02/2021.

INGLATERRA. Health and Safety Executive (HSE). **Pressure Systems Safety Regulations 2000**. Disponível em [Safety of pressure systems: Pressure Systems Safety Regulations 2000. Approved Code of Practice L122 \(hse.gov.uk\)](#). Acesso em 14/01/2021.

INGLATERRA. Health and Safety Executive (HSE). **Best practice for risk-based inspection as a part of plant integrity management**. Disponível em [Best practice](#)

[for risk-based inspection as a part of plant integrity management \(hse.gov.uk\)](https://www.hse.gov.uk) .

Acesso em 12/10/2021.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Global Database on Occupational Safety and Health Legislation (LEGOSH)**. Disponível em <http://www.ilo.org/dyn/legosh/en/f?p=14100:1:::NO>. Acesso em 12/01/2021.

PORTUGAL. **Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE)**. Decreto-Lei nº 90/2010. Disponível em [Equipamentos sob Pressão \(asae.gov.pt\)](http://www.asae.gov.pt) . Acesso em 14/01/2021.

SAATY, T. L. **Método de Análise Hierárquica**. Tradução de Wainer da Silveira e Silva, McGraw-Hill, Makron – São Paulo, SP, 1991.



**DESPACHO Nº 532/2021/STRAB/SEPRT-ME**

**Processo nº 19966.101224/2021-91**

1. Trata-se da Nota Técnica SEI nº 42373/2021/ME (18502815), que tem como anexo o Relatório de Análise de Impacto Regulatório - AIR (18502828) acerca da NR 13 - Caldeiras, Vasos de Pressão, Tubulações e Tanques Metálicos de Armazenamento, elaborado pela Subsecretaria de Inspeção do Trabalho.
2. A sugestão da área técnica é aprovação da combinação da revisão da norma e uma de alternativa não normativa, conforme previsto no art. 7º da Portaria nº 6.399, de 2021, com posterior publicação do relatório de AIR no portal <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/air/relatorios-de-air>, bem como a disponibilização da proposta de texto técnico de revisão da NR-13 para consulta pública, pelo prazo de trinta dias, conforme previsto no inciso II do art. 8º do citado normativo (SEI 18517793).
3. Nos termos do disposto no § 2º do art. 6º da Portaria SEPRT/ME nº 6.399, de 2021, aprovo o Relatório (18517723) e encaminho os autos à Secretaria Executiva para fins de decisão, com fulcro no art. 28 da Portaria/MTP nº 158, de 2021, c/c o § 2º do art. 15 do Decreto nº 10.411, de 2020.

Documento assinado eletronicamente  
LUIS FELIPE BATISTA DE OLIVEIRA  
Secretário de Trabalho



Documento assinado eletronicamente por **Luis Felipe Batista Oliveira, Secretário(a)**, em 09/09/2021, às 16:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.economia.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.economia.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **18545370** e o código CRC **C7724C86**.





**DESPACHO DECISÓRIO Nº 52/2021/MTP**

**Processo nº 19966.101224/2021-91**

1. Trata-se de Análise de Impacto Regulatório - AIR, elaborada pela Subsecretaria de Inspeção do Trabalho, para compor o processo de revisão da Norma Regulamentadora nº 13 – (NR 13).

2. Nos termos do Despacho da Secretaria Executiva (19254085), **decido** pela adoção da combinação de alternativas sugerida na Análise de Impacto Regulatório – AIR, desde que enquadradas nas atuais previsões contratuais e disponibilidades orçamentárias e financeiras vigentes.

3. Publicado o Aviso de Consulta Pública, restitua-se à Secretaria Executiva, em prosseguimento.

Brasília, 07 de outubro de 2021.

Documento assinado eletronicamente

ONYX DORNELLES LORENZONI

Ministro de Estado do Trabalho e Previdência



Documento assinado eletronicamente por **Onyx Dornelles Lorenzoni, Ministro(a) de Estado do Trabalho e Previdência**, em 07/10/2021, às 15:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.economia.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.economia.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **19262728** e o código CRC **E3C60493**.