



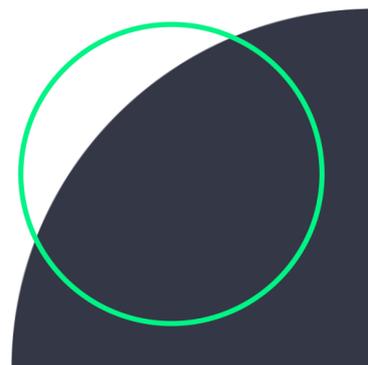
RELATÓRIO

ANÁLISE DE IMPACTO REGULATÓRIO

NORMA REGULAMENTADORA Nº 10 - Segurança no Trabalho em Instalações e Serviços em Eletricidade

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

Brasília/DF, 2021



EXPEDIENTE

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA

Onyx Lorenzoni

SECRETARIA EXECUTIVA

Bruno Silva Dalcolmo

SECRETARIA DE TRABALHO

Luís 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

Rodrigo Vieira Vaz

Marcio Rui Cantos

Naldenis Martins da Silva

Sarah de Araújo Carvalho

ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Diogo Costa

DIRETORIA DE ALTOS ESTUDOS

Diana Coutinho

COORDENAÇÃO GERAL DE PESQUISAS

Claudio Djissey Shikida

EQUIPE TÉCNICA – ASSESSORES

Guilherme Mansur

Larissa Fonseca

Tamille Dias

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA

Marcos Heleno G. de Oliveira Junior

DIRETORIA DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

Lenilton Duran Pinto Correa

Divisão de Qualidade Regulatória

Raimisson Rodrigues Ferreira Costa

EQUIPE TÉCNICA – FACILITADORES

Raimisson Rodrigues Ferreira Costa

Roberta de Freitas Chamusca

Prefácio



O presente documento, elaborado pela Subsecretaria de Inspeção do Trabalho (SIT), integra o projeto piloto “AIR na Economia Já” do Ministério da Economia desenvolvido em parceria com a Escola Nacional de Administração Pública (ENAP). Esse projeto visa fomentar o desenvolvimento de Análise de Impacto Regulatório (AIR) nos órgãos do Poder Executivo, tendo como fim último o aprimoramento da qualidade regulatória no Brasil, por meio de um processo sistemático de análise baseada em evidências.

Dessa forma, quando a SIT foi instada a participar do projeto piloto, o Subsecretário de Inspeção do Trabalho, Rômulo Machado e Silva, manifestou vontade para que a Subsecretaria integrasse esse importante projeto, com objetivo de desenvolver habilidades técnicas internas para o desenvolvimento de AIR de qualidade, tendo sido então formada uma equipe técnica e escolhido o tema a ser trabalhado.

O projeto piloto foi iniciado no final de novembro de 2020 com a assessoria da ENAP, conduzida por facilitadores do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia Nacional (INMETRO) com ampla experiência no desenvolvimento de AIR. Foram realizadas diversas oficinas e encontros entre facilitadores e a equipe técnica da SIT para o pleno desenvolvimento desta AIR.

Esse acompanhamento por assessoria de alta qualidade foi fundamental para o desenvolvimento dos trabalhos pela equipe técnica da SIT, permitindo a incorporação de conceitos, metodologias e uma compreensão mais profunda da natureza da AIR. Durante esse processo, foi exigido um grande esforço cognitivo da equipe técnica, especialmente para a real compreensão da sistemática de elaboração da AIR, atividade recente para SIT, nos termos do Decreto nº 10.411, de 2020.

No que tange ao tema, a partir de plano de trabalho apresentado à 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, 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 10 (NR 10) 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.

O processo desta AIR vem contribuir para que a revisão do texto normativo da NR 10 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.

Este documento, portanto, representa passo relevante da SIT nesse processo de elaboração de AIR, em observância aos parâmetros exigidos pelo Decreto nº 10.411, de 2020, bem como pela Portaria SEPRT nº 6.399, de 2021.

SUMÁRIO

PREFÁCIO.....	3
SUMÁRIO EXECUTIVO.....	17
CAPÍTULO 1 – PROBLEMA REGULATÓRIO	23
Introdução.....	24
Problema Regulatório: Contexto, Descrição e Natureza.....	28
Consequências do Problema Regulatório	35
Acidentes de trabalho.....	36
Acidentes Registrados por meio da Comunicação de Acidentes de Trabalho - CAT.....	38
Magnitude, tendência e projeção futura dos acidentes de trabalho relacionados com a exposição à energia elétrica	38
Gravidade dos acidentes.....	42
Distribuição regional e setorial dos acidentes de trabalho ocasionados pela exposição à energia elétrica.....	45
Benefícios Acidentários	54
Incidentes de Trabalho.....	57
Custos dos Acidentes de Trabalho	60
Causas do Problema Regulatório	65
Desarmonia normativa	65
Lacuna de requisitos.....	74
Descumprimento da norma e falhas na interpretação	79
Conclusão e Discussão do Problema Regulatório	84

	8
CAPÍTULO 2 – AGENTES AFETADOS.....	92
Introdução	93
Empregadores típicos do setor elétrico	93
Trabalhadores típicos do setor elétrico	103
CAPÍTULO 3 - FUNDAMENTAÇÃO LEGAL	115
CAPÍTULO 4 - DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS	121
CAPÍTULO 5 - DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS	126
CAPÍTULO 6 - IMPACTO DAS ALTERNATIVAS.....	132
CAPÍTULO 7 - PARTICIPAÇÃO SOCIAL	144
CAPÍTULO 8 - EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL	146
Introdução.....	147
Organização Internacional do Trabalho (OIT)	148
Normas e padrões internacionais	152
Legislações Internacionais	155
Conclusão	169
CAPÍTULO 9 - EFEITOS E RISCOS	170
Introdução.....	171
Conceitos e processos da gestão de riscos	172
Aplicação da gestão dos riscos	175

CAPÍTULO 10 - COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS	179
Introdução	180
Estruturação da metodologia AHP	181
Critérios	182
Avaliação das alternativas e critério	185
Conclusão	190
CAPÍTULO 11 - ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO	192
REFERÊNCIAS	201
ANEXO A.....	201

Lista de Figuras

Figura 1-Árvore do Problema	24
Figura 2- Principais informações sobre acidentes de trabalho por exposição à energia elétrica, entre 2011 e 2020, registrados por meio de CAT	40
Figura 3- Principais informações sobre acidentes de trabalho por exposição à energia elétrica, entre 2011 e 2020, registrados por meio de CAT	41
Figura 4 - Quantidade de mortes por exposição a riscos elétricos, registradas por meio de CAT, entre 2011 e 2020, e componente Tendência Séries Temporais ...	42
Figura 5 - Informações sobre mortes por exposição à energia elétrica, entre 2011 e 2020, registradas por meio de CAT	43
Figura 6 - Taxa de letalidade por ano e tendência.....	44
Figura 7 - Distribuição de acidentes de trabalho por exposição à energia elétrica, por UF	45
Figura 8 - Distribuição da quantidade de óbitos por exposição à energia elétrica, por UF	47
Figura 9 (acima) - Taxa de letalidade por exposição à energia elétrica, por UF..	50
Figura 10- Quantidade de acidentes por exposição à energia elétrica, por Seção do CNAE.....	50
Figura 11 - Quantidade de mortes de trabalhadores por exposição à energia elétrica, por Seção de CNAE.....	51
Figura 12 - Taxa de letalidade dos acidentes de trabalho por exposição à energia elétrica, para cada Seção do CNAE	52

Figura 13- Quantidade de Benefícios Acidentários por causas externas, por Ano, inclusive aqueles relacionados à exposição à energia elétrica.....	55
Figura 14 - Componente Tendência Séries Temporais dos Benefícios por causas externas, inclusive por exposição à energia elétrica	55
Figura 15 - Principais informações sobre dados dos benefícios acidentários por causas externas.....	56
Figura 16 - Estimativa da quantidade de incidentes, entre janeiro de 2011 e dezembro de 2020.....	58
Figura 17 - Gráfico com a quantidade de incidentes por ano e Componente Tendência Séries Temporais.....	59
Figura 18- Painel com informações principais sobre incidente por exposição à energia elétrica.....	60
Figura 19 - Macroprocessos x Documentos do GRO	68
Figura 20 - GRO x Demais NR.....	69
Figura 21 - Conceito de Perigo da NR 01	70
Figura 22 - Conceito de Risco Ocupacional da NR 01	71
Figura 23- Conceito de Prevenção da NR 01	73
Figura 24 - Hierarquia de Proteção	78
Figura 25- Quantidade de Autos de Infração por descumprimento da NR 10	82
Figura 26 - Distribuição de empresas por região - empregadores típicos do setor elétrico - dados RAIS 2019.....	96
Figura 27-Gráfico com a quantidade de empresas típicas do setor elétrico por ano e Componente Tendência Séries Temporais.....	98

Figura 28 - Quantidade de empresas típicas do setor elétrico, por UF, no ano de 2019.....	99
Figura 29 - Quantidade de acidentes por exposição à energia elétrica nas empresas típicas do setor elétrico, por ano, e tendência séries temporais.....	100
Figura 30 - Quantidade de mortes de trabalhadores por exposição à energia elétrica nas empresas típicas do setor elétrico, por ano, e tendência séries temporais	102
Figura 31- Árvore dos Objetivos	125
Figura 32 - Objetivos e impactos desejados	134
Figura 33 - Nível de impacto	135
Figura 34 - Resultados: alternativa não normativa	136
Figura 35 - Níveis de impacto associados à alternativa não normativa	136
Figura 36 - Resultados: alternativa normativa	137
Figura 37 - Níveis de impacto associados à alternativa normativa.....	138
Figura 38 - Resultados: alternativa normativa + alternativa não normativa.....	139
Figura 39 - Níveis de impacto associados à combinação de alternativas normativa + não normativa	139

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Número de fiscalizações em segurança e saúde no trabalho	80
Tabela 2 - Número de ações fiscais da NR 10.....	80
Tabela 3 - Ações fiscais e itens da NR 10 regularizados e notificados	81
Tabela 4 - Quantidade de ações fiscais e itens com interdição/embargo.....	82
Tabela 5 - Resumo do Problema Regulatório, suas causas e consequências.....	88
Tabela 6 - CNAE típicos do setor elétrico	94
Tabela 7 - Distribuição dos empregadores típicos do setor elétrico por categorias de quantidade de trabalhadores - dados RAIS 2019	95
Tabela 8 - Distribuição de empresas por natureza jurídica - empresas típicas do setor elétrico - dados RAIS 2019.....	97
Tabela 9 - Porte de empresas típicas do setor elétrico.....	97
Tabela 10 - Quantidade de empresas típicas do setor elétrico por ano e UF.....	99
Tabela 11 - Quantidade de mortes, acidentes e taxa de letalidade ocasionada por exposição à energia elétrica nos empregadores típicos do setor elétrico.....	103
Tabela 12 - Ocupações associadas com exposição à energia elétrica	104
Tabela 13 - Perfil sociodemográfico dos trabalhadores com ocupação associada à energia elétrica.....	107
Tabela 14 - Quantidade de trabalhadores por CBO	108
Tabela 15 - Natureza jurídica dos empregadores de CBO típicos de exposição à energia elétrica.....	109

Tabela 16 - Principais CNAE que empregam CBO típicos com exposição à energia elétrica	109
Tabela 17 - Quantitativos de acidentes e mortes e taxa de letalidade por CBO típicos com exposição à energia elétrica	111
Tabela 18 - Descrição de impactos	134
Tabela 19 - Descrição de impactos por atores envolvidos	140
Tabela 20 - Classificação dos níveis de impacto	143
Tabela 21 - Nível de contribuição das alternativas	143
Tabela 22 - Padrões elétricos e códigos de prática aprovados pelo HSE.....	161
Tabela 23 - Critérios para probabilidade	173
Tabela 24 - Critérios para impacto.....	173
Tabela 25 - Matriz para classificação de riscos: Probabilidade X Impacto	174
Tabela 26 - Orientações Gerais para as ações de controle	174
Tabela 27 - Fontes de risco e eventos associados	175
Tabela 28 - Níveis de risco associados às fontes de risco levantadas	177
Tabela 29 - Medidas de controle indicadas para as fontes de risco levantadas	177
Tabela 30 - Escala de Comparação.....	182
Tabela 31 - Comparação de critérios.....	183
Tabela 32 - Matriz comparativa de critérios.....	183
Tabela 33 - Pesos de cada um dos critérios.....	184

	15
Tabela 34 - Alternativas	185
Tabela 35 - Comparação: Alternativas x Proteção à saúde e à vida	185
Tabela 36 - Matriz comparativa de alternativas com o critério: proteção à saúde e à vida.....	186
Tabela 37 - Pesos de cada uma das alternativas para o critério Proteção à Saúde e à Vida	186
Tabela 38 - Comparação: Alternativas x Custos.....	187
Tabela 39 - Matriz Comparativa de alternativas com o critério custos	187
Tabela 40 - Pesos das alternativas em relação ao critério custos.....	188
Tabela 41 - Comparação Alternativas x Segurança jurídica	188
Tabela 42 - Matriz Comparativa de Alternativas com o critério segurança jurídica	189
Tabela 43 - Pesos de cada uma das alternativas em relação ao critério Segurança Jurídica.....	189
Tabela 44 - Resultado das alternativas considerando os critérios analisados..	190
Tabela 45 - Prioridade Global	190
Tabela 46 - Ações para estratégia de implementação da alternativa sugerida	194
Tabela 47 - Indicador: Taxa de Incidência de Acidentes do Trabalho	196
Tabela 48 - Indicador: Taxa de Incidência Específica para Acidentes do Trabalho Típicos.....	197
Tabela 49 - Indicador: Taxa de Mortalidade Acidentária	198
Tabela 50 - Indicador: Taxa de Letalidade Acidentária	198

Tabela 51 - Indicador: Índice de Gravidade Acidentária 199

Tabela 52 - Indicador: Índice de Frequência Acidentária 200

SUMÁRIO EXECUTIVO



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 e alternativa sugerida.

Qual o problema regulatório se pretende solucionar?

O problema regulatório que se pretende solucionar é a **exposição aos perigos decorrentes do emprego da energia elétrica sem a devida proteção e garantia da segurança e saúde dos trabalhadores**. 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.

Em relação à extensão e abrangência, os dados evidenciam que o problema regulatório possui efeitos difusos e transversais, abrangendo todas as Unidades da Federação e setores econômicos, assim como diversas ocupações.

O problema regulatório tem caráter multifacetado, possuindo múltiplas causas e consequências. As principais consequências do problema regulatório são os acidentes, incidentes e custos. Nos últimos 10 anos, foram registrados mais de 60 mil acidentes de trabalho ocasionados pela exposição à energia elétrica, os quais resultaram em 1.454 óbitos. A tendência estatística é de aumento do número de acidentes de trabalho relacionados com o problema regulatório, com projeção de 56 a 105 mil acidentes para os próximos 10 anos, mantendo-se a situação atual. Em relação aos óbitos, os dados evidenciam que há uma discreta tendência de redução com projeção de 550 a 1.300 mil mortes para os próximos 10 anos, caso ações não sejam adotadas. A taxa de letalidade dos acidentes ocasionados pela exposição à energia elétrica é elevada, sendo que a cada mil trabalhadores acidentados, 24 vão a óbito. No mesmo período, foram concedidos, aproximadamente, 8.722 benefícios acidentários por causas

externas. A análise estatística revela tendência de aumento do quantitativo desses benefícios, com projeção entre 14 a 17 mil benefícios acidentários por causas externas até 2031, mantendo-se a situação atual. Estima-se que ocorreram mais de 4,36 milhões de incidentes, com tendência estatística de redução, prevendo-se a ocorrência de 1,6 milhão a 3,7 milhões de incidentes relacionados com a exposição à energia elétrica nos próximos 10 anos, mantendo-se a situação atual.

O custo estimado do problema regulatório para a sociedade foi de R\$ 1,9 bilhão a R\$ 4,4 bilhões, entre 2011 e 2020. Para o governo, o custo total dos benefícios relacionados a acidentes ou doenças do trabalho foi de R\$ 13,2 bilhões em 2017, enquanto o custo de atendimentos no Sistema Único de Saúde (SUS) relacionados diretamente ao problema regulatório foi de R\$650 mil apenas em 2020. O problema regulatório gera ainda custos para as empresas relacionados à perda de produtividade, gastos com tratamentos de saúde e reabilitação e despesas administrativas e jurídicas.

Em relação às causas relacionadas ao problema regulatório, destacam-se: desarmonia normativa; lacunas de requisitos; e descumprimento da norma.

Quais objetivos se pretende alcançar?

Com base no problema regulatório e no escopo regulatório da Subsecretaria de Inspeção do Trabalho, o **objetivo fundamental** consiste em **reduzir a exposição de trabalhadores, sem a devida proteção, aos perigos decorrentes da energia elétrica.**

Os **objetivos específicos** que se pretende alcançar em relação ao problema regulatório detectado são:

- reduzir as lacunas de requisitos de segurança e saúde no trabalho decorrentes do emprego da energia elétrica;

- ampliar o cumprimento dos requisitos de segurança e saúde no trabalho decorrentes do emprego da energia elétrica; e
- melhorar a compreensão pelos agentes afetados dos requisitos de segurança e saúde no trabalho decorrentes do emprego da energia elétrica.

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 três alternativas: soluções normativas, soluções não normativas e solução combinada das ações normativas e não normativas.

Na alternativa não normativa, ou seja, aquela que busca resolver o problema regulatório utilizando mecanismos de incentivo que não envolvam a edição pelo Estado de ato normativo, as ações levantadas foram: potencializar a ação direta do Governo Federal, por meio da Inspeção do Trabalho, com foco na atual – NR 10; elaborar um plano de comunicação para ampliar a conscientização acerca da atual NR 10; ampliar o conhecimento acerca da atual NR 10 por meio da divulgação do manual de interpretação existente ou de um guia de orientações sobre a aplicabilidade; e aumentar a compreensão das exigências normativas, da percepção dos riscos e das consequências pelo não cumprimento da NR 10.

Já a alternativa normativa propõe revisar a NR 10 com a eliminação de lacunas, harmonização e atualização normativa. A proposta combinada prevê a adoção das ações da estratégia normativa e não normativa.

As alternativas não consideradas foram a autorregulação das empresas e o aumento do valor das sanções administrativas de SST emitidas pela Inspeção do Trabalho.

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

Para escolha técnica da melhor alternativa, utilizou-se a metodologia de Análise Multicritério (AMC). Para avaliação e comparação das alternativas, adotou-se a técnica de Hierarquia Analítica (**Analytic Hierarchy Process** - AHP). Os critérios selecionados para comparação, par a par, de cada uma das alternativas foram: proteção à saúde e à vida, custos e segurança jurídica. O método de vetor de Eigen foi utilizado para a definição dos pesos para cada um dos critérios, resultando nos seguintes valores: proteção à saúde e à vida - 75%; segurança jurídica - 13%; e custos - 12%. A taxa de consistência foi de 0,011, portanto, menor que 0,10, indicando uma boa taxa de consistência.

O resultado da AHP apresentou os seguintes pesos de prioridade global: alternativa normativa combinada com a alternativa não normativa - peso igual a 52,8%; alternativa normativa - 24,1%; alternativa não normativa - 11,7%; não ação - 11,2%.

Dessa forma, levando-se em conta a análise realizada e considerados os impactos e riscos das alternativas, a alternativa recomendada é a combinação da alternativa normativa com a alternativa não normativa, composta pelas seguintes ações: 1) revisão da NR 10 com a eliminação de lacunas, harmonização e atualização normativa; 2) potencialização da ação direta do Governo Federal, por meio da Inspeção

do Trabalho com foco no novo texto da NR 10; 3) elaboração de um plano de comunicação para conscientização sobre novo texto da NR 10; 4) ampliação do conhecimento acerca da nova NR 10, por meio da atualização do manual de interpretação ou da elaboração de um guia de orientações sobre a aplicabilidade do novo texto normativo.

Capítulo 1 – Problema Regulatório

A large, faint watermark of the SIT logo is visible in the background. It consists of several concentric circles with a central circle containing the letters 'SIT' in a bold, sans-serif font.

SIT

Identificação do problema regulatório

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

Introdução

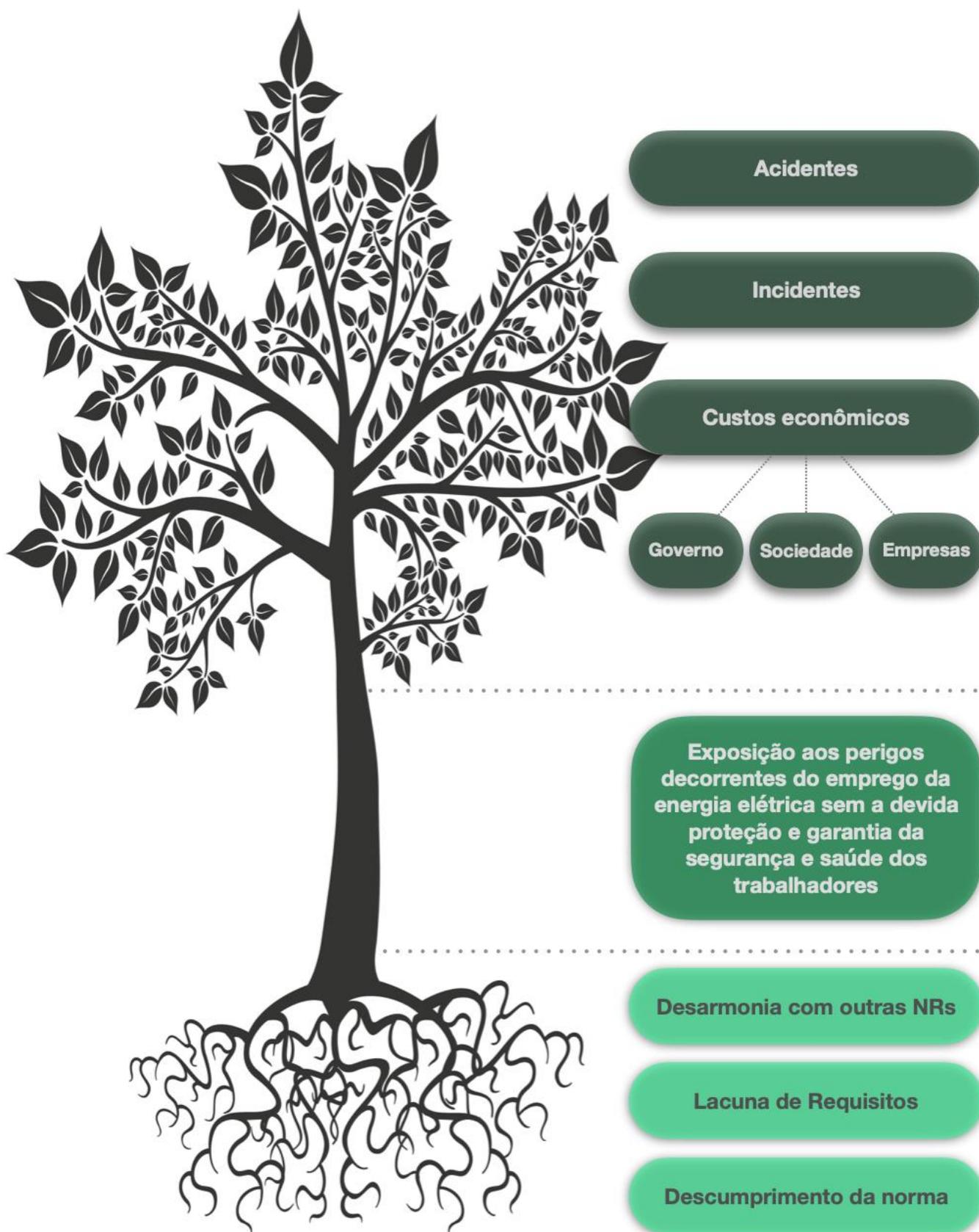
Este capítulo objetiva apresentar o problema regulatório que se pretende solucionar, suas causas e sua extensão. A definição do problema regulatório é etapa essencial e ponto de partida para uma AIR de qualidade.

A definição do problema regulatório, suas causas e consequências foram discutidas e definidas nas oficinas com assessoria da **ENAP**, com participação dos facilitadores do **INMETRO**, e especialistas da **SIT** e da **Secretaria de Trabalho (STRAB)** do **Ministério do Trabalho e Previdência - MTP**, com extensos debates entre os partícipes do processo.

Esse processo de construção coletiva possibilitou a definição do problema regulatório, suas causas e consequências, favorecendo a robustez das decisões e mitigando a assimetria de informações e opiniões, enriquecendo e legitimando todo o processo de construção desta AIR.

Nessas oficinas foram utilizadas diversas técnicas de modelagem de projetos e de ferramentas de planejamento visual e colaborativo, resultando na elaboração do diagrama (árvore do problema), conforme Figura 1.

Figura 1-Árvore do Problema



O diagrama apresenta o problema central, suas causas e consequências. No centro encontra-se o problema regulatório, **exposição aos perigos decorrentes do emprego da energia elétrica sem a devida proteção e garantia da segurança e saúde dos trabalhadores**, já na parte superior foram apresentadas as consequências decorrentes deste problema, enquanto na parte inferior suas causas.

O problema regulatório abordado nesta AIR tem caráter multifacetado, altamente complexo, com múltiplas causas e consequências, o que é evidenciado pelo diagrama de problemas.

Portanto, para facilitar a explanação e compreensão do tema, este capítulo foi dividido em partes.

Inicialmente, apresenta-se a descrição, o contexto e a natureza do problema regulatório.

Na seção seguinte, discorre-se sobre as consequências do problema, abordando a magnitude, extensão, ocorrência, tendência estatística e projeção futura caso nenhuma intervenção ocorra. Nesse tópico, também são apresentados dados de acidentes de trabalho relacionados à problemática em estudo, sua distribuição geográfica e por setor econômico, possibilitando, com isso, a compreensão se o problema ocorre de forma concentrada ou distribuída pelo território do Estado Brasileiro e em quais atividades econômicas.

Na última seção, são apresentadas as causas dos problemas.

Salienta-se que este capítulo buscou responder todos os pontos norteadores do documento “**Guia para Elaboração de Análise de Impacto Regulatório**”, da Secretaria de Advocacia da Concorrência e

Competitividade, do Ministério da Economia, sendo apresentado um quadro resumo, ao final deste capítulo, facilitando a compreensão e leitura sintética dos principais pontos abordados neste capítulo.

Por fim, cabe esclarecer que este documento não esgota o estudo e a análise do problema regulatório que se pretende solucionar, mas busca concentrar evidências e elementos para subsidiar a tomada de decisão sobre o enfrentamento do problema regulatório, fortalecendo, deste modo, a política de qualidade regulatória, assegurando o bem-estar social, crescimento econômico e eficiência de mercado.

Problema Regulatório: Contexto, Descrição e Natureza

O problema regulatório que se pretende resolver é a **exposição aos perigos decorrentes do emprego da energia elétrica sem a devida proteção e garantia da segurança e saúde dos trabalhadores.**

A descoberta e o uso da eletricidade proporcionaram importantes avanços para a humanidade.

A sociedade atual depende fortemente do uso da eletricidade. Essa forma de energia é primordial para o desenvolvimento e o funcionamento da indústria, do comércio, das residências, dos hospitais, dentre outros.

Ela está presente em todos os setores e atividades econômicas, bem como na vida cotidiana da população. Portanto, a energia tem um caráter transversal, já que está presente em múltiplos ambientes e abrange diversos atores.

Pesquisas sobre a análise de demanda e uso de energia nas últimas décadas apontam um aumento considerável da demanda e uso de energia elétrica. Segundo estudo realizado pela Universidade de Oxford, dados apontam que a geração anual de energia elétrica terawatts-hora (TWh) passou de 329 TWh, em 2001, para 626 TWh, em 2019, um crescimento de 90%, sendo que as usinas hidrelétricas responderam por 64% do total, as termoelétricas por 9,4% (4,1% a partir do carvão, 2,6% nuclear, 1,3% óleo) e o restante foi oriundo de outros processos. Por fim, destaca-se a participação das fontes renováveis – hidrelétrica, eólica, solar e outras (no caso brasileiro,

majoritariamente biomassa) - sendo essas fontes, no mesmo ano, responsáveis por 83% da energia elétrica gerada¹.

Essas duas constatações, caráter transversal e a tendência de aumento da demanda, fortalecem a percepção sobre a importância e o caráter duradouro da eletricidade em nossa sociedade, refletindo, portanto, a natureza perene do problema regulatório abordado.

A eletricidade é gerada por um conjunto de processos e etapas. Na primeira delas, a partir da usina, para ser transportada, a energia passa por subestações, onde é elevada a níveis de tensão como 69.000, 88.000, 138.000, 240.000, 440.000 volts. O transporte é realizado por redes de cabos elétricos até as subestações rebaixadoras, delimitando, assim, a denominada fase de transmissão.

Já na fase de distribuição de energia elétrica (11,9 / 13,8 / 23 kV), nas proximidades dos centros de consumo, a energia elétrica é tratada nas subestações com seu nível de tensão rebaixado e sua qualidade controlada, sendo transportada por redes elétricas aéreas ou subterrâneas, constituídas por estruturas (postes, torres, dutos subterrâneos e seus acessórios), cabos elétricos e transformadores, para novos rebaixamentos (110 / 127 / 220 / 380 V), e, finalmente, é entregue aos clientes industriais, comerciais, de serviços e residenciais em níveis de tensão variáveis, de acordo com a capacidade de consumo instalada de cada cliente.

Todas essas etapas, da geração de energia elétrica até a entrega ao consumidor, constituem o setor elétrico, comumente denominado como Sistema Elétrico de Potência (SEP), que é definido como o conjunto de todas

¹ Our World in Data, 2021. Disponível em <https://ourworldindata.org/grapher/electricity-production-by-source?tab=table> - acesso em 15/09/2021.

as instalações e equipamentos destinados à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica até o ponto de medição.

Dentre as diversas modalidades de consumo permitidas nas resoluções normativas da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o consumidor final da energia elétrica pode ser uma pessoa física ou jurídica que assume as obrigações decorrentes deste atendimento à(s) sua(s) unidade(s) consumidora(s). Estes consumidores constituem o Sistema Elétrico de Consumo (SEC), que abrange todos os tipos e classes possíveis de consumidores da energia elétrica.

É importante destacar que muitas unidades consumidoras utilizam a cogeração ou fontes renováveis de energia. A cogeração é um processo operado numa instalação específica para fins da produção combinada das utilidades calor e energia mecânica. Esta geralmente é convertida total ou parcialmente em energia elétrica. Já as fontes renováveis de energia são fontes provenientes de recursos naturais e continuamente reabastecidos que podem ser aproveitados para geração de energia elétrica, tais como solar, eólica, hidráulica, marés, geotérmica e biomassa.

A existência da energia elétrica não é um problema em si, mas a exposição sem proteção adequada pode ocasionar danos à saúde humana. Portanto, é necessária a adoção de medidas de proteção para evitar os efeitos adversos à saúde.

A literatura médica aponta que a exposição à energia elétrica sem a devida proteção pode ocasionar diversos agravos, com danos à saúde com diferentes gravidades, desde danos mais superficiais a gravíssimos, ocasionando, inclusive a morte.

Esses agravos decorrem, primordialmente, de dois tipos de efeitos:

- Efeito do **choque elétrico**: Decorrente da passagem de uma corrente elétrica através do corpo humano.
- Efeito do **arco elétrico**: Decorrente da passagem de corrente elétrica através do ar ionizado.

O efeito do choque elétrico pode ocasionar uma série de agravos, tais como morte, queimaduras em diferentes graus (danos superficiais ou profundos, atingindo nervos e vasos – na Classificação Internacional de Doenças (CID), existem códigos específicos para choque elétrico, quais sejam, CID W85, W86 e W87, T754) e parada cardiorrespiratória (PCR), que pode ocorrer por fibrilação ventricular, causada pela corrente alternada, ou assistolia, em razão da passagem de corrente contínua.

O arco elétrico produz enorme energia térmica ocasionando queimaduras das mais diversas intensidades e em vários locais do corpo humano. A severidade do trauma depende do nível de corrente, magnitude da energia incidente, resistência do corpo humano, duração do contato e caminho percorrido pela eletricidade.

Pelo caráter transversal e universal da energia elétrica, a exposição de maneira inadequada pode atingir diversos atores (cidadãos comuns, trabalhadores, consumidores e empresas) nos mais variados tipos de ambientes, tais como residências, áreas públicas e ambientes laborais.

O impacto dos riscos elétricos² na sociedade pode ser verificado por meio de diversas fontes, sendo inclusive observado em notícias recorrentes

² Os efeitos da exposição inadequada aos riscos elétricos serão tratados no próximo tópico, abordando-se sua magnitude, tendência e abrangência.

na mídia, revelando a magnitude e extensão do problema (ABRACOPEL, 2020) (UOL, acessado em 15/03/2021).

Porém, esta AIR não pretende avaliar todos esses ambientes e atores, já que a atribuição constitucional da SIT é a proteção ao meio ambiente de trabalho.

Portanto, o contexto desta análise abrange, primordialmente, o ambiente laboral, empresas e trabalhadores, tendo sido definida como problema regulatório **a exposição aos perigos decorrentes do emprego da energia elétrica sem a devida proteção.**

A existência do problema regulatório pode ser facilmente observada pela elevada ocorrência de acidentes, incidentes e custos relacionados aos agravos associados à exposição à energia elétrica.

É importante destacar que no campo da SST os riscos devem ser controlados, seguindo uma hierarquia de proteção, iniciando, portanto, com a eliminação do risco e em seguida o seu controle.

O direito ao controle de riscos decorre do princípio da proteção, expresso por meio de um conjunto normativo, dentre eles as denominadas Normas Regulamentadoras que dão executoriedade a esse princípio fundamental. O direito à proteção visa tutelar a saúde, direito fundamental, já que riscos à saúde humana são riscos classificados como inaceitáveis, tanto que são expressamente protegidos pela Constituição Federal de 1988.

Portanto, as Normas Regulamentadoras têm caráter técnico, sendo de observância obrigatória em todos os locais de trabalho e têm como objetivo estabelecer obrigações quanto à adoção de medidas que garantam trabalho seguro e sadio, prevenindo a ocorrência de doenças e acidentes de trabalho.

Em relação aos riscos elétricos, em 06 de junho de 1983, o Secretário de Segurança e Medicina no Trabalho, do antigo Ministério do Trabalho, alterou diversas NR, considerando a necessidade de adequação das redações então vigentes à evolução dos métodos e ao avanço da tecnologia à época. Assim, atualizou a NR 10 - Instalações e serviços em eletricidade, por meio da Portaria n.º 12, de 06 de junho de 1983 (DOU de 14/06/83 – Seção 1 – págs. 10.288 a 10.299).

Em 07 de dezembro de 2004, o extinto Ministério do Trabalho e Emprego – seguindo compromissos internacionais assumidos pelo país, entre eles, destaca-se a ratificação das Convenções n.º 144 - Consultas Tripartites (Normas Internacionais do Trabalho) e n.º 155 - Segurança e Saúde dos Trabalhadores, da Organização Internacional do Trabalho (OIT) – alterou, uma vez mais, a NR 10, que trata de Instalações e Serviços em Eletricidade. Assim, por meio da Portaria MTE n.º 598, de 2004, foi publicado, no Diário Oficial da União de 08 de dezembro de 2004, o texto normativo vigente atualmente.

Essa última versão da NR 10 foi construída por meio de processo normatizado pelo órgão, devidamente embasado na consulta às organizações representativas de empregadores e trabalhadores, a qual é realizada mediante a Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP), de acordo com o disposto na Portaria MTE n.º 1.127, de 02 de outubro de 2003, vigente à época, que estabelecia procedimentos para elaboração de normas regulamentares relacionadas à segurança, saúde e condições gerais de trabalho. A referida Portaria veio a ser substituída pela Portaria MTb n.º 1.224, de 28 de dezembro de 2018, e mais recentemente pela Portaria SEPRT n.º 6.399, de 2021.

Até os dias atuais, ocorreram mais duas alterações pontuais no texto vigente da NR 10, quais sejam, as atualizações promovidas pela Portaria MTPS n.º 508, de 29 de abril de 2016, e pela Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019.

Apesar de haver uma NR específica sobre os riscos elétricos, ainda se observam diversos indícios da existência da exposição aos perigos decorrentes do emprego da energia elétrica sem a devida proteção e garantia da segurança e saúde dos trabalhadores.

Consequências do Problema Regulatório

A exposição inadequada aos riscos elétricos ocasiona diversas consequências, produzindo efeitos no campo dos Direitos Fundamentais (saúde e vida), bem como efeitos no campo econômico, conforme apresentado na Figura 1 deste relatório.

No campo do Direito Fundamental, as consequências principais são os **acidentes de trabalho** e os **incidentes**.

Os **acidentes de trabalho** são eventos que ocorrem pelo exercício do trabalho, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, a perda ou redução, temporária ou permanente, da capacidade para o trabalho. Já os **incidentes** são eventos que tem o potencial de ocasionar um acidente de trabalho, também denominados como “quase acidentes”.

Já no campo econômico, o problema regulatório ocasiona elevados **custos** para a **sociedade, governo e empresas**.

Diante do exposto, este tópico objetiva apresentar a magnitude dessas consequências, discorrendo sobre sua extensão, sua distribuição regional e setorial, bem como a evolução esperada, mantendo-se a situação atual. Ao longo da presente análise, reuniram-se evidências técnicas dos dados apresentados, almejando-se atingir o potencial máximo frente às limitações de dados e de tempo.

Acidentes de trabalho

A Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991, estabelece que acidente de trabalho é aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

Também são considerados acidentes a doença profissional (produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho) e a doença do trabalho (desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado).

Portanto, os acidentes de trabalho ocasionam danos à integridade física humana, isto é, à saúde e à vida, direitos humanos fundamentais.

A magnitude dos acidentes de trabalho pode ser investigada, principalmente, pela análise de bases administrativas, em especial os dados da **Comunicação de Acidentes de Trabalho (CAT)** e os dados sobre os **Benefícios Previdenciários acidentários**.

A **CAT** é uma obrigação legal, por meio da qual a empresa deve comunicar à Previdência Social todos os acidentes do trabalho ocorridos com seus empregados, independente se houve ou não afastamento.

Os **Benefícios Acidentários** são aqueles garantidos ao segurado, pela Previdência Social, distribuídos, atualmente, em quatro espécies principais:

- Auxílio-Doença por Acidente de Trabalho (B91);
- Aposentadoria por Invalidez de Acidente de Trabalho (B92);
- Pensão por Morte de Acidente de Trabalho (B93); e

- **Auxílio-Acidente (B94).**

Dessa forma, os dados da CAT e dos benefícios acidentários representam as principais fontes administrativas para análise dos acidentes de trabalho, cabendo, no entanto, mencionar algumas limitações referentes a esses dados.

Os dados de acidente de trabalho abrangem apenas os empregados com carteira assinada, já que a definição legal de acidente de trabalho se restringe às ocorrências que envolvem os segurados do Regime Geral de Previdência Social (RGPS).

Além dessa limitação, outro problema é a subnotificação dos acidentes de trabalho. Estudos evidenciam que o percentual de subnotificação é próximo a 80%, significando que, a cada dez acidentes, apenas dois são registrados.

Outra limitação vincula-se diretamente aos acidentes relacionados à exposição à energia elétrica. Muitos desses acidentes, apesar de registrados como oriundos de queda ou queimaduras, têm como causa primária a exposição à energia elétrica, situação frequentemente observada no cotidiano do Auditor-Fiscal do Trabalho.

Dessa forma, é importante salientar que os números apresentados não representam todo o universo de acidentes, mas apenas uma pequena parcela. Portanto, os números reais são maiores do que aqui apresentados.

Apesar dessas limitações, os dados ainda evidenciam elevada ocorrência de acidentes relacionados à exposição à energia elétrica, conforme observado por meio da análise da CAT e benefícios acidentários.

Acidentes Registrados por meio da Comunicação de Acidentes de Trabalho - CAT

Conforme mencionado, a base de dados da CAT representa uma das principais fontes de informação sobre os acidentes laborais.

No entanto, a análise dos seus dados deve ser acompanhada do reconhecimento de sua limitação, sobretudo a elevada subnotificação e os erros de preenchimentos, como, por exemplo, a inserção errônea de situação geradora.

Neste módulo, apresentam-se:

- A magnitude dos acidentes de trabalho ocasionados pela exposição à energia elétrica, incluindo análise de mortes e taxa de letalidade;
- A tendência estatística dos acidentes de trabalho ocasionados pela exposição à energia elétrica, incluindo análise de mortes e taxa de letalidade;
- A projeção estatística, para os próximos 10 anos, dos acidentes de trabalho ocasionados pela exposição à energia elétrica, incluindo análise de mortes e taxa de letalidade; e
- A análise da distribuição regional e setorial dos acidentes de trabalho ocasionados pela exposição à energia elétrica.

Magnitude, tendência e projeção futura dos acidentes de trabalho relacionados com a exposição à energia elétrica

Entre janeiro de 2011 e dezembro de 2020, foram registrados, aproximadamente, 61 mil acidentes ocasionados pela exposição à energia elétrica, com 1.454 óbitos registrados nesse período.

A mediana foi de 6.128 acidentes por ano, média de 6.088 acidentes e desvio padrão de 784. Em média foram registrados 17 acidentes por dia relacionados à exposição à energia elétrica.

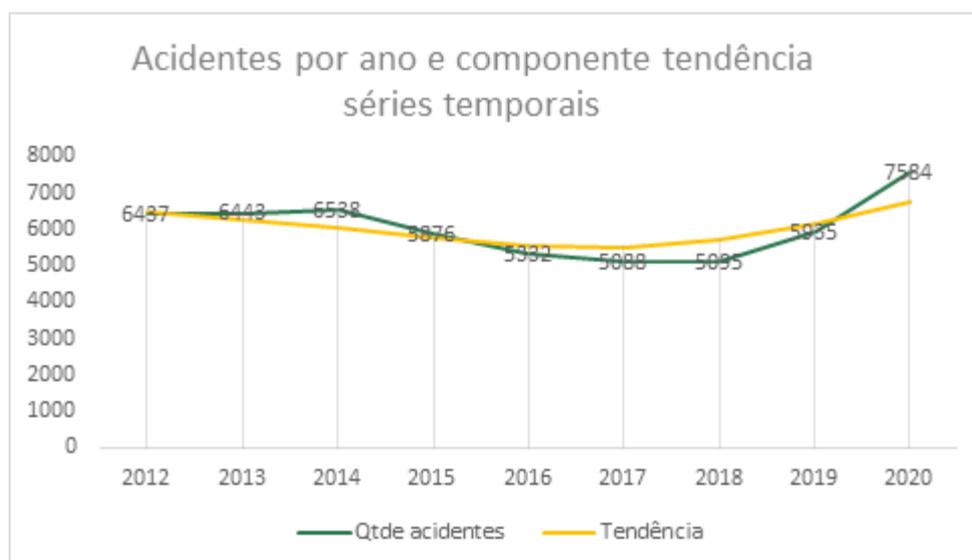
Conforme já apontado, esses números representam o limiar inferior, portanto, o número mínimo de acidentes efetivamente ocorridos. Essa afirmação decorre da subnotificação dos acidentes laborais.

Além da análise do número absoluto, é necessário conhecer a evolução esperada dos acidentes de trabalho por meio da análise de séries temporais, possibilitando conhecer a tendência e projeção futura dos acidentes relacionados à energia elétrica. Para isso foram aplicadas técnicas estatísticas específicas.

Ao se avaliar o componente tendência da análise de série, observa-se uma discreta tendência de redução até 2016, com tendência de aumento após esse período.

O gráfico exibido na Figura 2 apresenta o número de acidentes por ano, bem como a tendência estatística ao longo dos anos.

Figura 2- Principais informações sobre acidentes de trabalho por exposição à energia elétrica, entre 2011 e 2020, registrados por meio de CAT

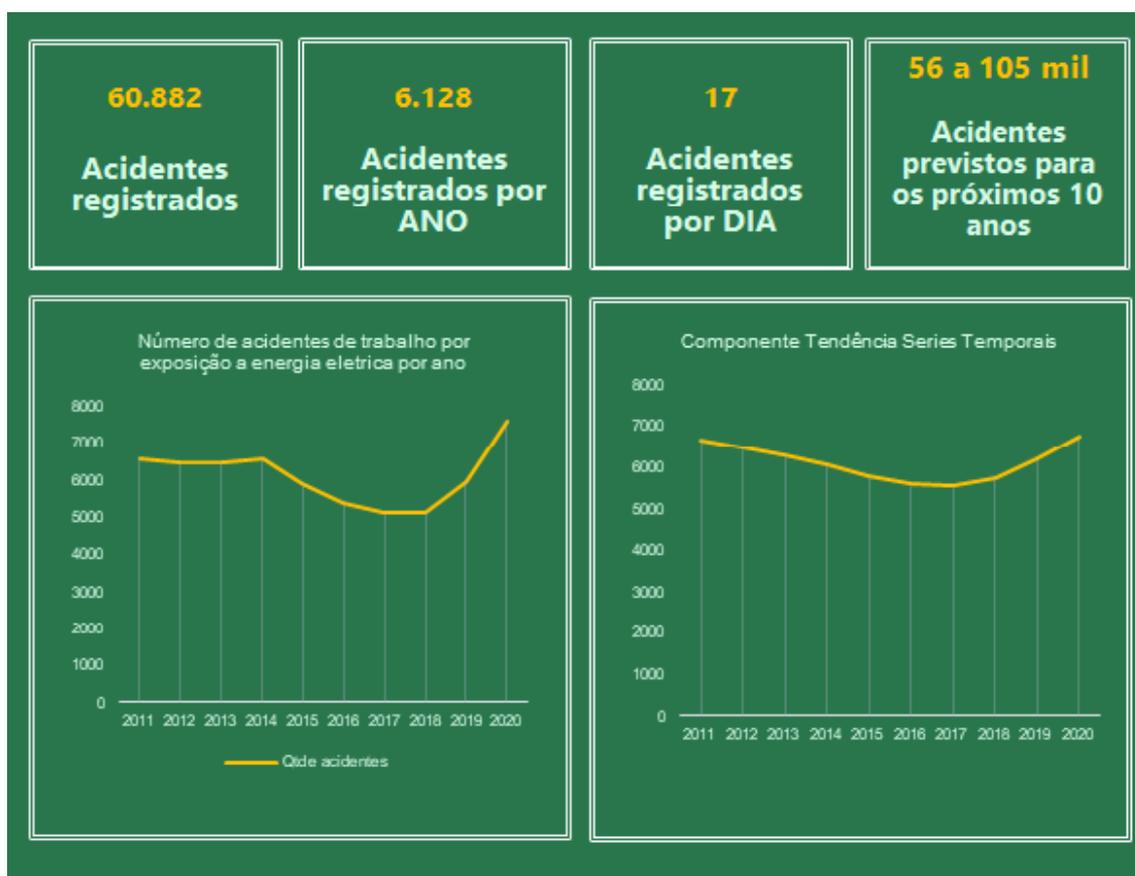


Ao se analisar a projeção futura por meio de testes estatísticos específicos, a estimativa é que, até 2031, ocorram entre 56.751 a 105.394 acidentes³ ocasionados pela exposição à energia elétrica, caso ações não sejam adotadas.

O painel da Figura 3 apresenta de forma sintética as principais informações sobre os acidentes de trabalho por exposição à energia elétrica, registrados por meio da CAT, entre janeiro de 2011 e dezembro de 2020, incluindo a tendência e a projeção desses acidentes até 2031.

³ Considerando-se os parâmetros atuais constantes.

Figura 3- Principais informações sobre acidentes de trabalho por exposição à energia elétrica, entre 2011 e 2020, registrados por meio de CAT



Esses dados evidenciam a magnitude dos efeitos relacionados à existência do problema regulatório, revelando, inclusive, que os acidentes permanecerão ocorrendo caso ações mais efetivas não sejam adotadas para o controle da exposição a riscos elétricos, conforme a tendência estatística de aumento nos últimos anos.

Gravidade dos acidentes

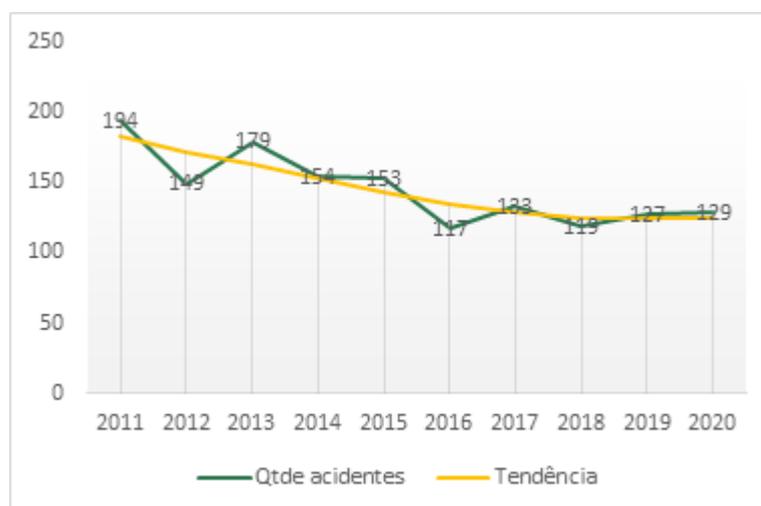
Além da avaliação da magnitude do evento, é importante avaliar também a gravidade dos acidentes de trabalho, sendo a morte sua maior gravidade. Desse modo, analisou-se também a magnitude dos óbitos, bem como sua tendência e projeção temporal.

Entre janeiro de 2011 e dezembro de 2020 foram registrados 1.454 óbitos ocasionados pela exposição aos riscos elétricos, segundo dados da CAT, com mediana de 141 óbitos por ano, média de 145 óbitos com desvio padrão de 26. Em média, ocorre uma morte de trabalhador a cada dois dias em razão da exposição à energia elétrica.

Ao se avaliar o componente tendência da análise de série temporal, observa-se uma discreta tendência de redução de óbitos registrados por CAT ocasionados por exposição à energia elétrica.

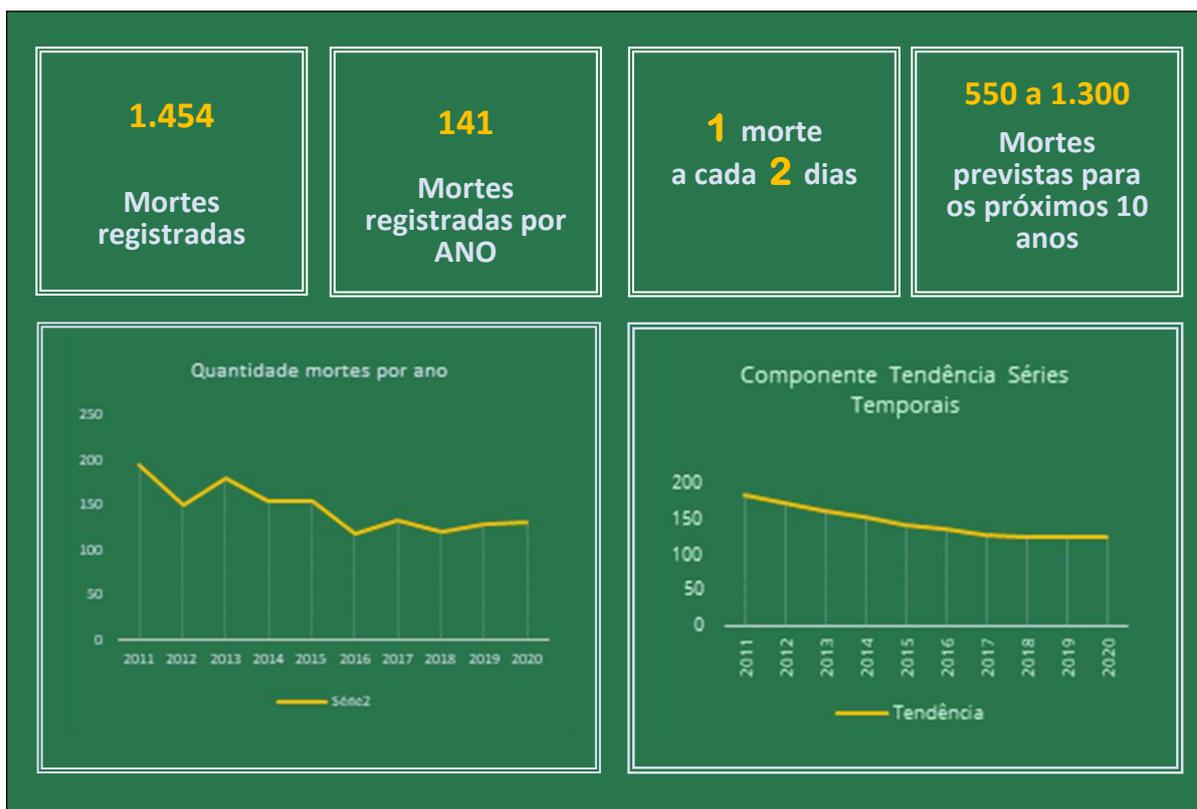
O gráfico da Figura 4 apresenta o número de mortes por ano, bem como a tendência estatística ao longo dos anos.

Figura 4 - Quantidade de mortes por exposição a riscos elétricos, registradas por meio de CAT, entre 2011 e 2020, e componente Tendência Séries Temporais



O painel exibido na Figura 5 apresenta informações relacionadas a mortes de trabalhadores ocasionadas por exposição à energia elétrica, registradas por meio da CAT, entre janeiro de 2014 e junho de 2020, incluindo a tendência e a projeção desses acidentes até 2031.

Figura 5 - Informações sobre mortes por exposição à energia elétrica, entre 2011 e 2020, registradas por meio de CAT



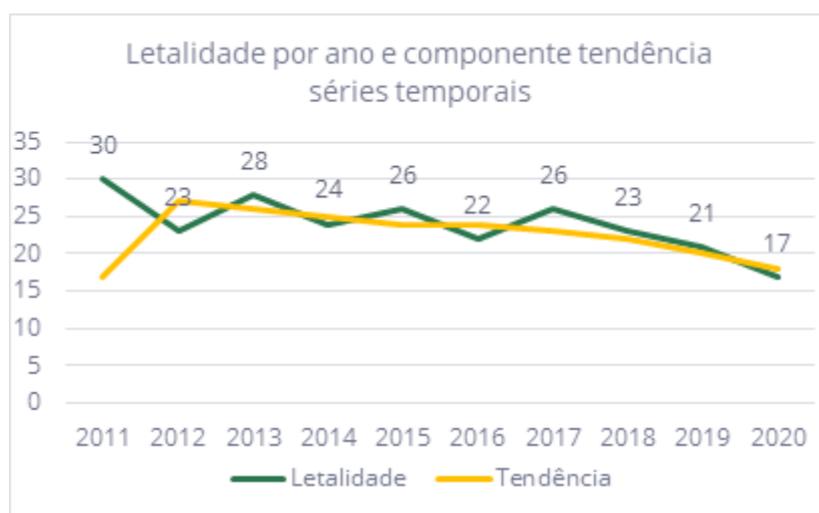
Esses dados permitem concluir que a exposição sem proteção aos riscos elétricos ocasionou um número significativo de mortes. A análise de tendência revela uma discreta tendência de queda do número de mortes registradas, sendo previstas, para os próximos 10 anos, entre 550 a 1.300 mortes, mantendo-se a situação atual de elevada mortes.

Outra importante medida a ser analisada é a taxa de letalidade, que representa o percentual de mortes entre os acidentados, representando, portanto, um importante indicador da gravidade dos acidentes.

A análise de letalidade indicou um valor elevado, tendo sido obtida a média de 24, significando que, a cada mil trabalhadores acidentados, 24 morrem.

O gráfico da Figura 6 apresenta a taxa de letalidade por ano, bem como a análise de tendência desse indicador.

Figura 6 - Taxa de letalidade por ano e tendência



Ao se avaliar a letalidade, indicador essencial de acidentes, os achados indicam uma taxa de letalidade elevada quando comparada a outros setores, revelando que os acidentes ocasionados por causas elétricas são graves, já que 24, em cada mil acidentados, vão a óbito.

Distribuição regional e setorial dos acidentes de trabalho ocasionados pela exposição à energia elétrica

Além da análise da magnitude e tendência dos acidentes de trabalho, faz-se necessário compreender a sua abrangência e extensão, objetivando-se entender se o problema ocorre de forma localizada ou não.

Portanto, os dados da CAT foram também analisados geograficamente e por setor econômico.

Em relação à ocorrência dos acidentes por Unidade da Federação (UF), é possível observar que foram registrados acidentes por exposição à energia elétrica em todas as unidades da federação.

As regiões Sul e Sudeste em conjunto concentram, aproximadamente, 70% dos acidentes registrados nesse período. O estado de São Paulo sozinho é responsável por 35% dos acidentes notificados.

Esses dados permitem inferir que os acidentes por exposição à energia elétrica ocorrem em todo o território nacional, porém, com maior concentração nas Regiões Sul e Sudeste.

O gráfico da Figura 7 apresenta a quantidade de acidentes por exposição à energia elétrica entre janeiro de 2011 e dezembro de 2020.

Figura 7 - Distribuição de acidentes de trabalho por exposição à energia elétrica, por UF

Quantidade de acidentes de trabalho por exposição a energia elétrica por Estado



Conforme mencionado no tópico referente à análise dos acidentes de trabalho, também é necessário avaliar a gravidade dos acidentes. Dessa forma, também foi analisada a quantidade de mortes e a taxa de letalidade por Unidade Federativa.

Em relação ao número de mortes, São Paulo permanece em primeiro lugar, seguido do Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais e Paraná, conforme Figura 8.

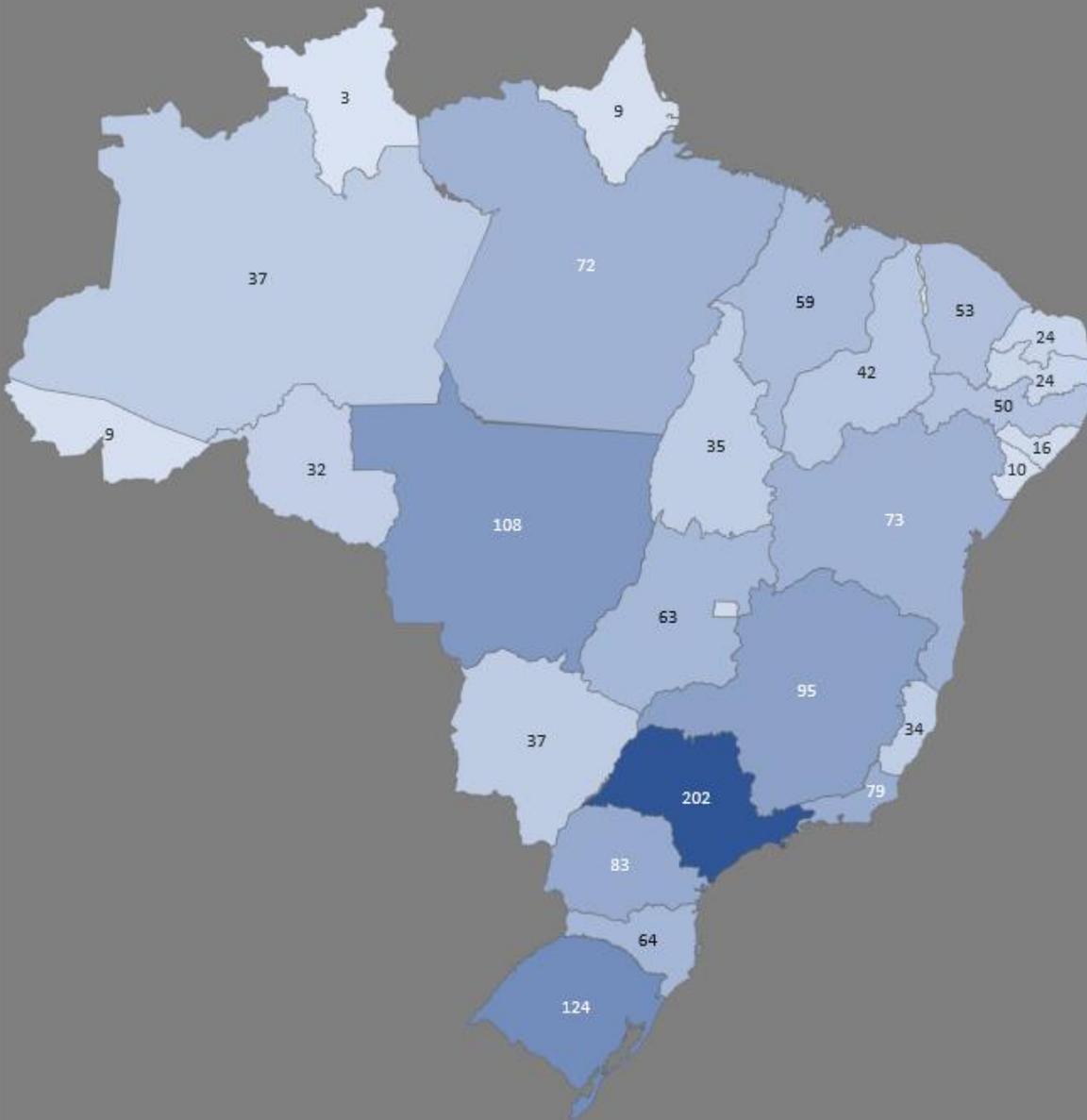
Em relação à letalidade, proporção de mortos entre acidentados, os dados exibidos na Figura 9 apresentam achados interessantes, segundo os quais é possível notar que, em alguns estados, a taxa de letalidade é **5 vezes superior** à taxa nacional, como, por exemplo, o estado de Piauí, no qual tem-se 148 mortes a cada mil acidentados, e Tocantins, no qual há 134 mortes a cada mil acidentados.

Essa análise permite concluir que os acidentes de trabalho ocasionados por exposição à energia elétrica possuem abrangência nacional, já que em todos os estados há registros de mortes de trabalhadores por exposição inadequada à energia elétrica.

Em relação à proporção de mortes entre acidentados, é possível observar que alguns estados apresentam elevada taxa de letalidade, superior à média nacional para este tipo de acidente, com destaque para os estados do Piauí, Tocantins e Maranhão.

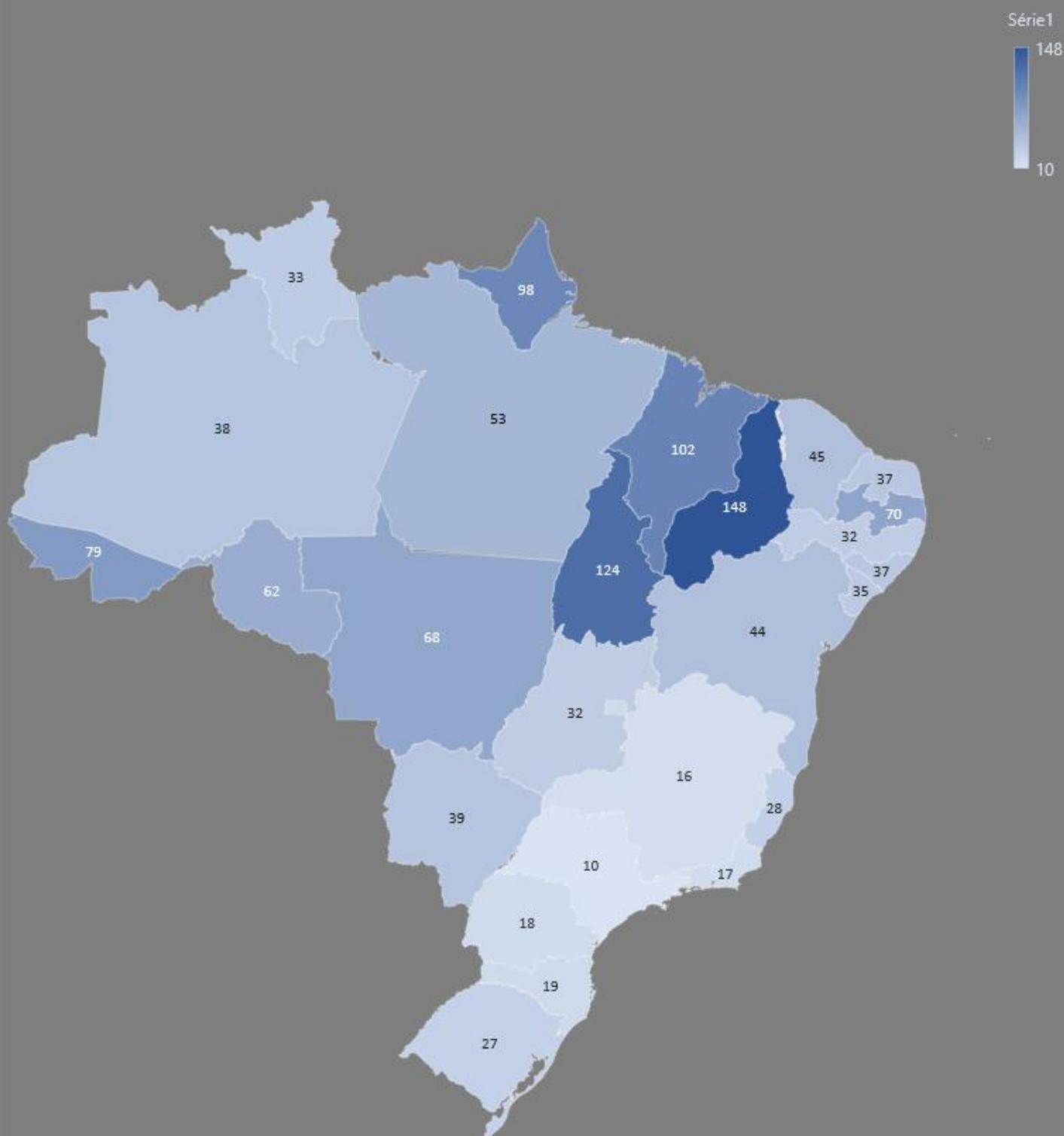
Figura 8 - Distribuição da quantidade de óbitos por exposição à energia elétrica, por UF

Quantidade de mortes ocasionados por exposição a energia elétrica por UF



Da plataforma Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Taxa de letalidade por UF



Da plataforma Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

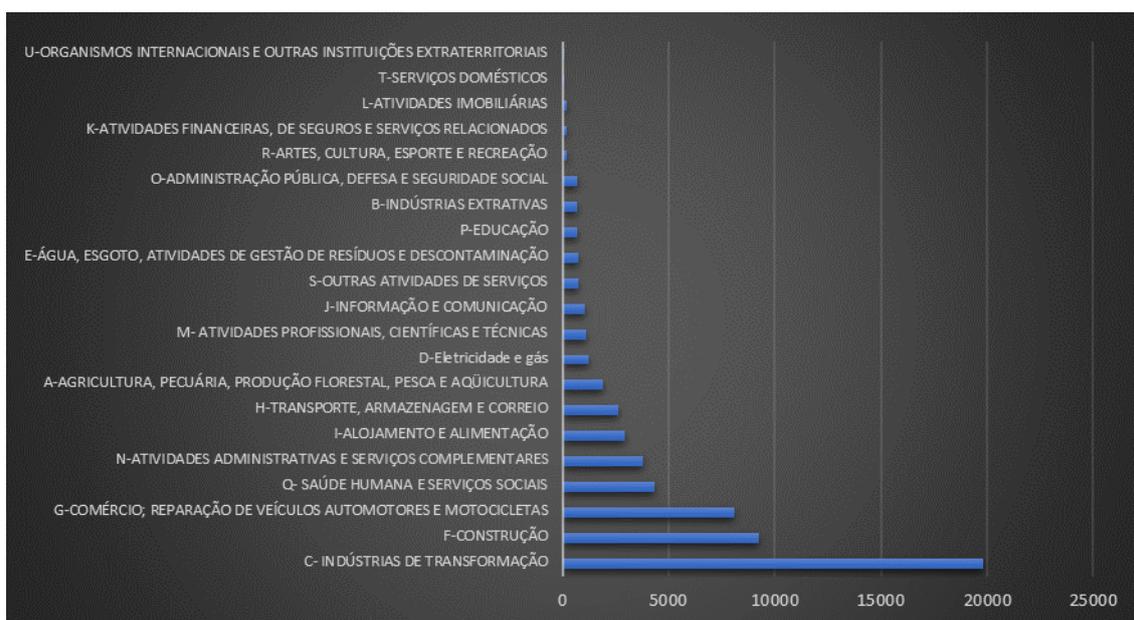
Figura 9 (acima) - Taxa de letalidade por exposição à energia elétrica, por UF

Além da distribuição regional dos acidentes de trabalho relacionados à exposição aos riscos elétricos, acima explicitada, também é importante compreender a distribuição da ocorrência dos acidentes laborais por exposição aos choques elétricos por atividade econômica.

A Figura 10 apresenta a frequência absoluta por Seção da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), mantida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que é um instrumento de padronização e classificação de atividades econômicas para uso generalizado pelos produtores de informações econômicas do país. É possível notar que em todas as seções de atividades econômicas há ao menos um registro de acidente por exposição à energia elétrica.

Esse achado evidencia que o problema regulatório está presente em variados ambientes laborais e em diversas atividades econômicas, sendo mais frequentes em alguns setores, como, por exemplo, na Indústria da Transformação, Construção e Comércio e Reparação de veículos automotores.

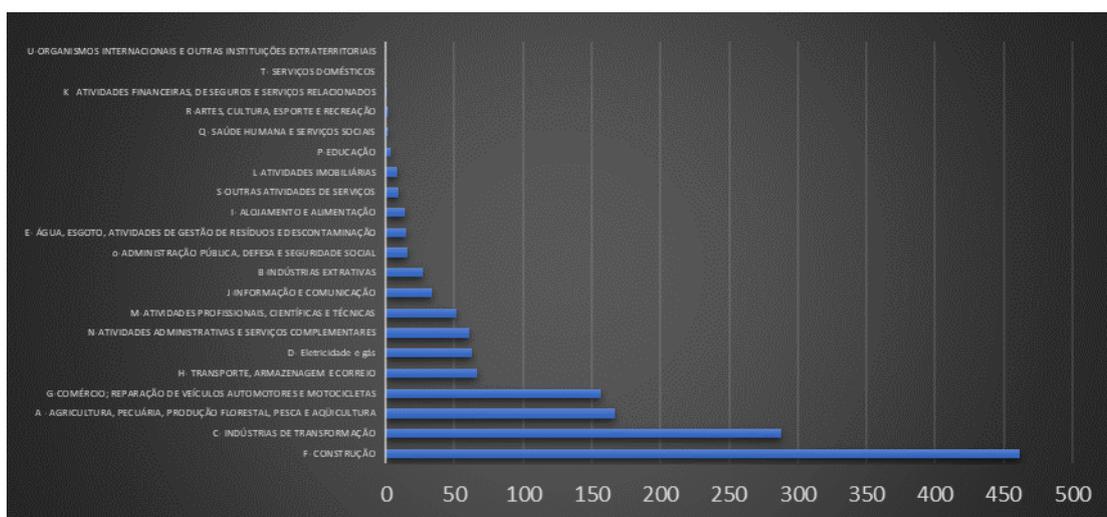
Figura 10- Quantidade de acidentes por exposição à energia elétrica, por Seção do CNAE



Conforme mencionado no tópico referente à análise de acidentes de trabalho, é importante avaliar a quantidade de óbitos e a taxa de letalidade, pois ambos são indicadores de gravidade.

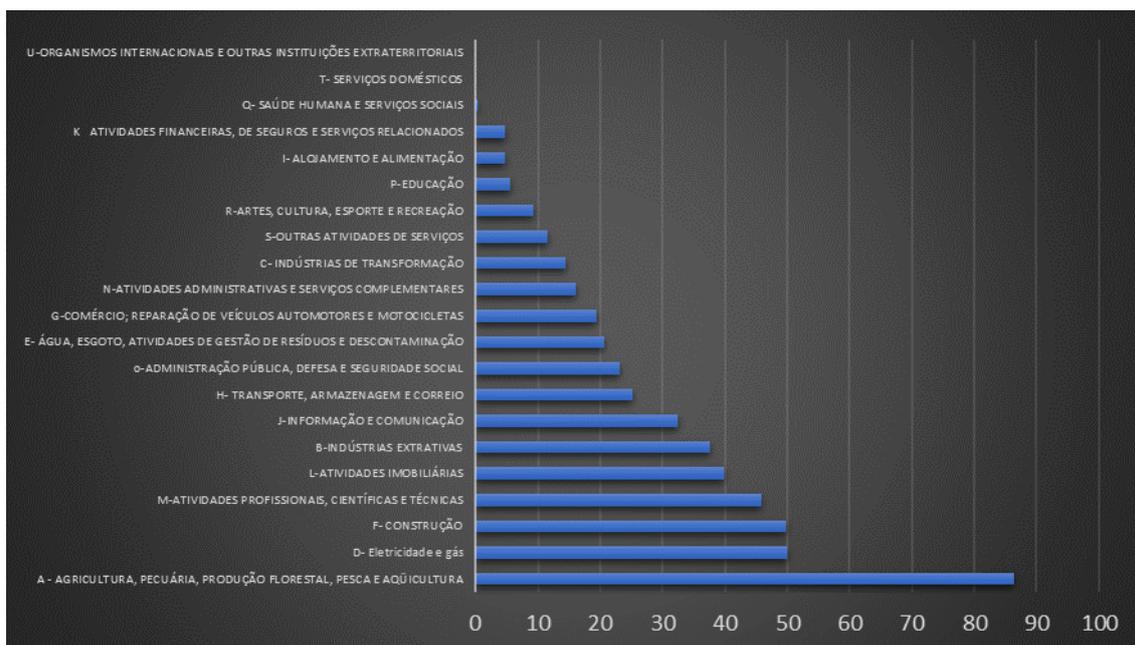
Os resultados indicam que, aproximadamente, 90% das Seções de CNAE registraram ao menos um óbito de trabalhadores por exposição aos riscos elétricos. Os setores com mais óbitos foram: Construção (Seção F), Indústria da Transformação (Seção C), seguida de Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura (Seção A), Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas (Seção G), conforme se observa na Figura 11.

Figura 11 - Quantidade de mortes de trabalhadores por exposição à energia elétrica, por Seção de CNAE



Na análise de letalidade, ou seja, a proporção de mortes entre acidentados, os dados evidenciam que os setores que apresentaram as maiores taxas de letalidade foram Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura (Seção A), Indústria da Transformação (Seção C), Construção (Seção F), respectivamente, com 86, 50 e 50 mortes entre 1000 acidentados. A Figura 12 apresenta esses resultados.

Figura 12 - Taxa de letalidade dos acidentes de trabalho por exposição à energia elétrica, para cada Seção do CNAE



A análise desses achados permite concluir que os efeitos relacionados ao problema regulatório que se pretende resolver estão presentes em diversas atividades e setores, demonstrando se tratar de problema com elevada extensão e abrangência, com caráter transversal.

É possível observar também que a gravidade dos acidentes está concentrada em alguns setores, o que pode ser melhor explorado e analisado, em especial após a decisão da alternativa a ser adotada e respectivas estratégias de implementação.

Benefícios Acidentários

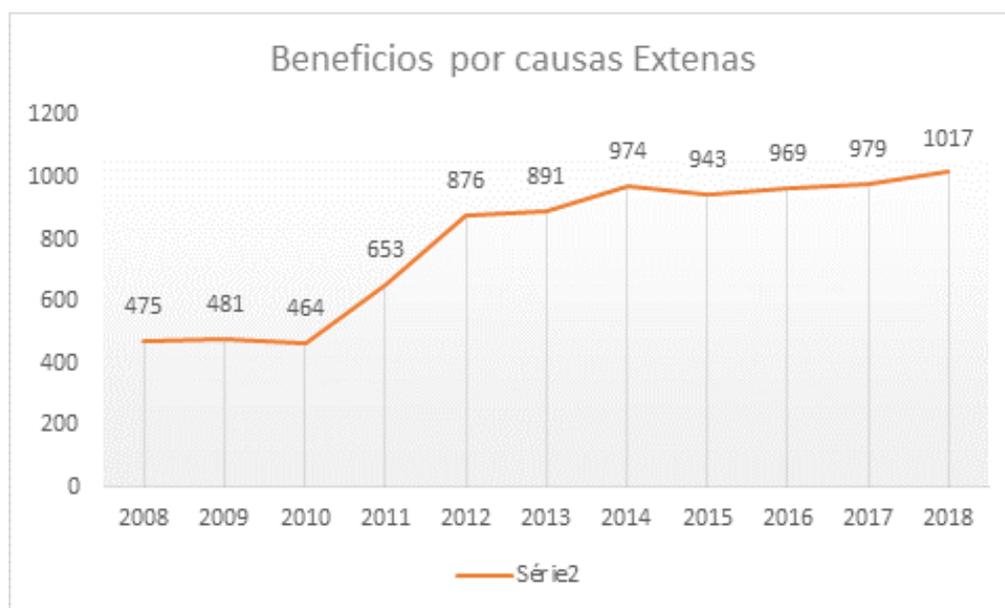
Os benefícios acidentários pagos pela Previdência Social representam importante fonte de informação na avaliação dos efeitos do problema regulatório desta AIR, revelando tanto os custos “humanos”, quanto os “custos econômicos”.

Entre 2008 e 2018, foram concedidos, aproximadamente, 8.722 benefícios acidentários por causas externas, dentre eles aqueles ocasionados por exposição à energia elétrica.

A mediana foi de 891 benefícios por ano, média de 793 e desvio padrão de 227. Em média, foram registrados 2,4 benefícios por dia relacionados a causas externas, dentre elas aquelas relacionadas à exposição à energia elétrica.

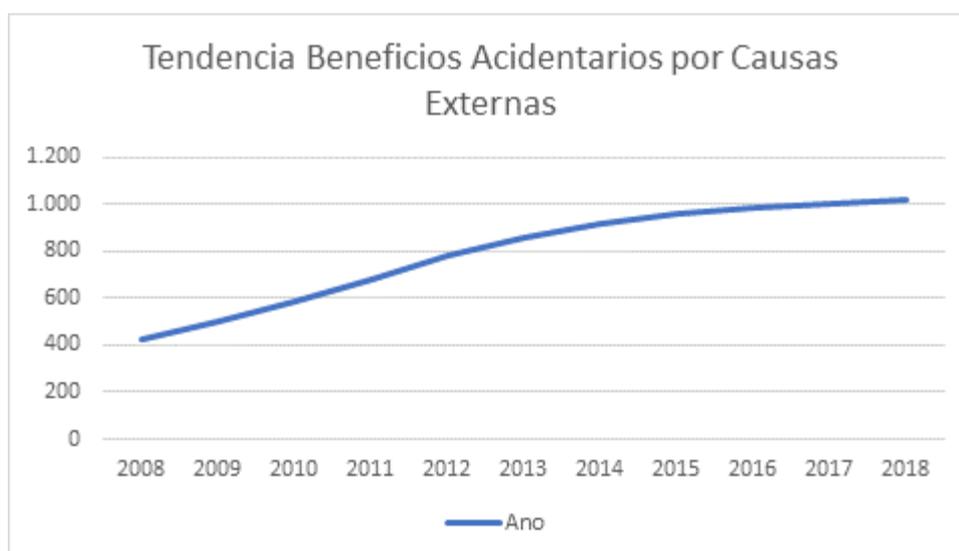
O gráfico da Figura 13 apresenta a quantidade de benefícios acidentários por causas externas concedidos por ano.

Figura 13- Quantidade de Benefícios Acidentários por causas externas, por Ano, inclusive aqueles relacionados à exposição à energia elétrica



Com objetivo de compreender a tendência estatística dos benefícios por causas externas, foi realizada a análise de série temporal utilizando-se filtro de Hodrick-Prescott. O resultado dessa análise indica tendência de aumento da quantidade de benefícios por causas externas, conforme apresentado na Figura 14.

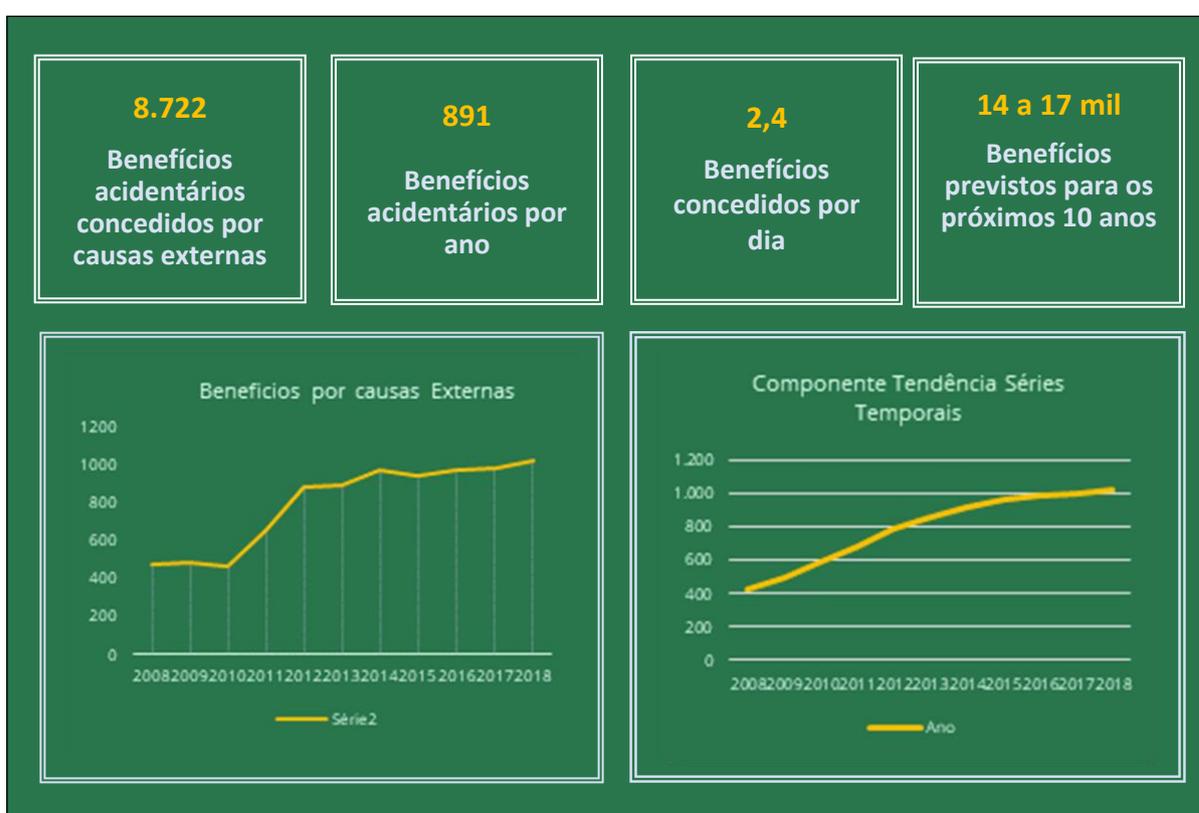
Figura 14 - Componente Tendência Séries Temporais dos Benefícios por causas externas, inclusive por exposição à energia elétrica



Em relação à projeção futura dos benefícios acidentários por causas externas, inclusive provenientes de exposição aos riscos elétricos, até 2031 estão previstos entre 14 mil a 17 mil benefícios, mantendo-se a situação atual de elevada concessão de benefícios.

O painel da Figura 15 apresenta o resumo dos principais dados dos benefícios acidentários por causas externas.

Figura 15 - Principais informações sobre dados dos benefícios acidentários por causas externas



Incidentes de Trabalho

Conforme apresentado na árvore de problemas constante da Figura 1 desta análise, os incidentes de trabalho também são uma consequência da exposição inadequada aos riscos elétricos.

Os incidentes podem ser definidos como um evento que não causou riscos à saúde do trabalhador, porém poderia vir a causar. Tanto os acidentes como os incidentes decorrem de falhas na eliminação e controle de riscos laborais. Por isso, os incidentes também representam uma importante consequência na análise do problema regulatório investigado.

Ao contrário dos acidentes de trabalho, não existem bases de dados administrativas que evidenciem a magnitude dos incidentes.

Contudo, ao longo da história e evolução da área de SST, os incidentes de trabalho foram analisados e pesquisados. Esses estudos se basearam em análises observacionais de grandes amostras de ambientes de trabalho, buscando definir a proporção entre incidentes e acidentes, além de investigar os desvios no controle de riscos.

O primeiro estudo sistemático foi desenvolvido por Heinrich na década de 30, criando a primeira proposta de pirâmides de acidentes, denominada de Pirâmide de Desvios de Heinrich. Já em 1960, Frank Bird desenvolveu um novo estudo, culminando na criação da Pirâmide de Bird. Posteriormente, em 1990, DuPont, baseado no princípio de prevenção dos riscos laborais, desenvolveu a Pirâmide de Desvios de Dupont.

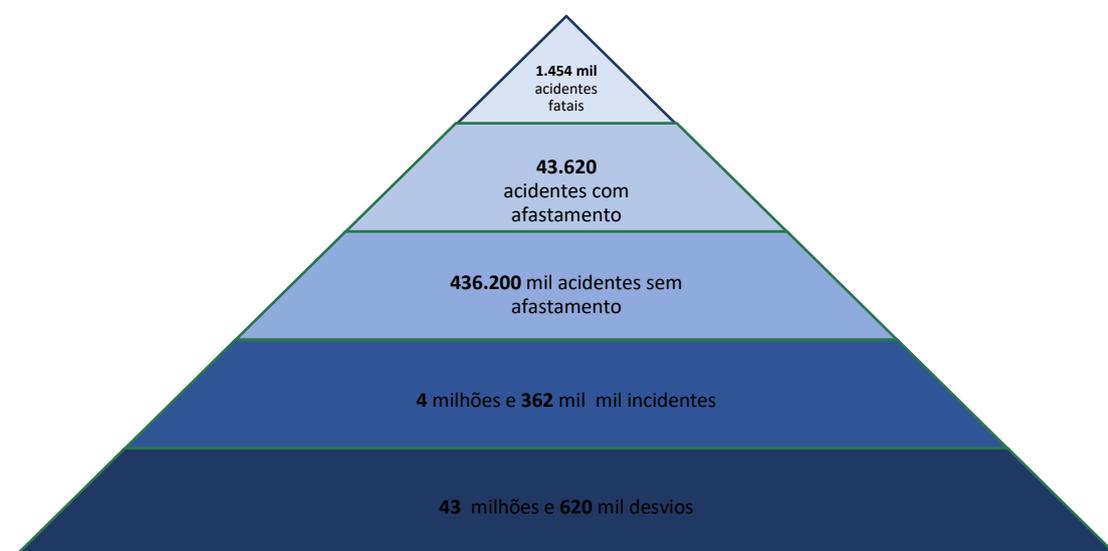
Para mensuração da estimativa de magnitude dos incidentes relacionados à exposição aos riscos elétricos, optou-se, tecnicamente, pelo

uso da pirâmide de Dupont, já que é a estimativa mais recente e baseada nos princípios mais modernos na área de prevenção de riscos ocupacionais.

O estudo de Dupont conclui que, para cada acidente fatal, há 30.000 (trinta mil) desvios, 3.000 (três mil) incidentes, 300 (trezentos) acidentes sem afastamento e 30 (trinta) com afastamento.

Como as mortes são de mais difícil ocultação e por isso o efeito da subnotificação é ligeiramente menor, utilizaram-se os dados de mortes registrados pela CAT como parâmetro de cálculo para mensuração da magnitude dos incidentes. A pirâmide exibida na Figura 16 apresenta a estimativa de incidentes.

Figura 16 - Estimativa da quantidade de incidentes, entre janeiro de 2011 e dezembro de 2020



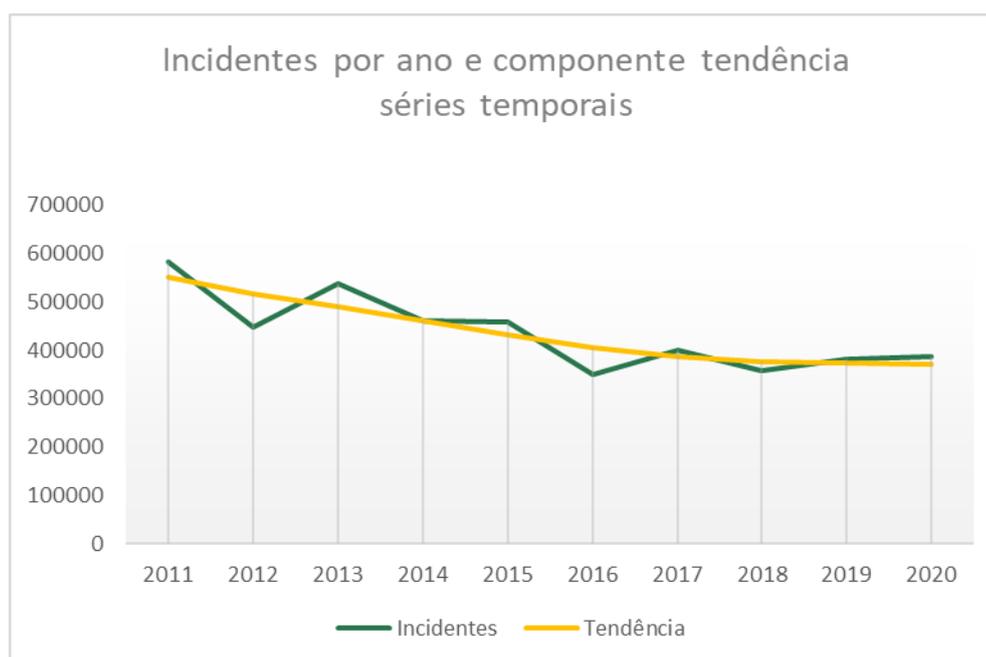
Considerando os dados dos 1.454 óbitos registrados por meio da CAT relacionadas à exposição à energia elétrica e considerando a proporção de incidentes de Dupont, a estimativa de incidentes por exposição à energia

elétrica é de 4.362.000 (quatro milhões, trezentos e sessenta e dois mil) incidentes, entre janeiro de 2011 e dezembro de 2020.

Para manter a simetria de informações entre as consequências do problema regulatório, também foi realizada a análise de tendência estatística por meio do uso da técnica de séries temporais com filtro de Hodrick, bem como a projeção temporal para os próximos 10 anos por meio da análise exponencial tripla utilizando o *software* Stata®.

O gráfico da Figura 17 apresenta na análise de séries temporais o componente tendência e a estimativa dos incidentes por ano.

Figura 17 - Gráfico com a quantidade de incidentes por ano e Componente Tendência Séries Temporais

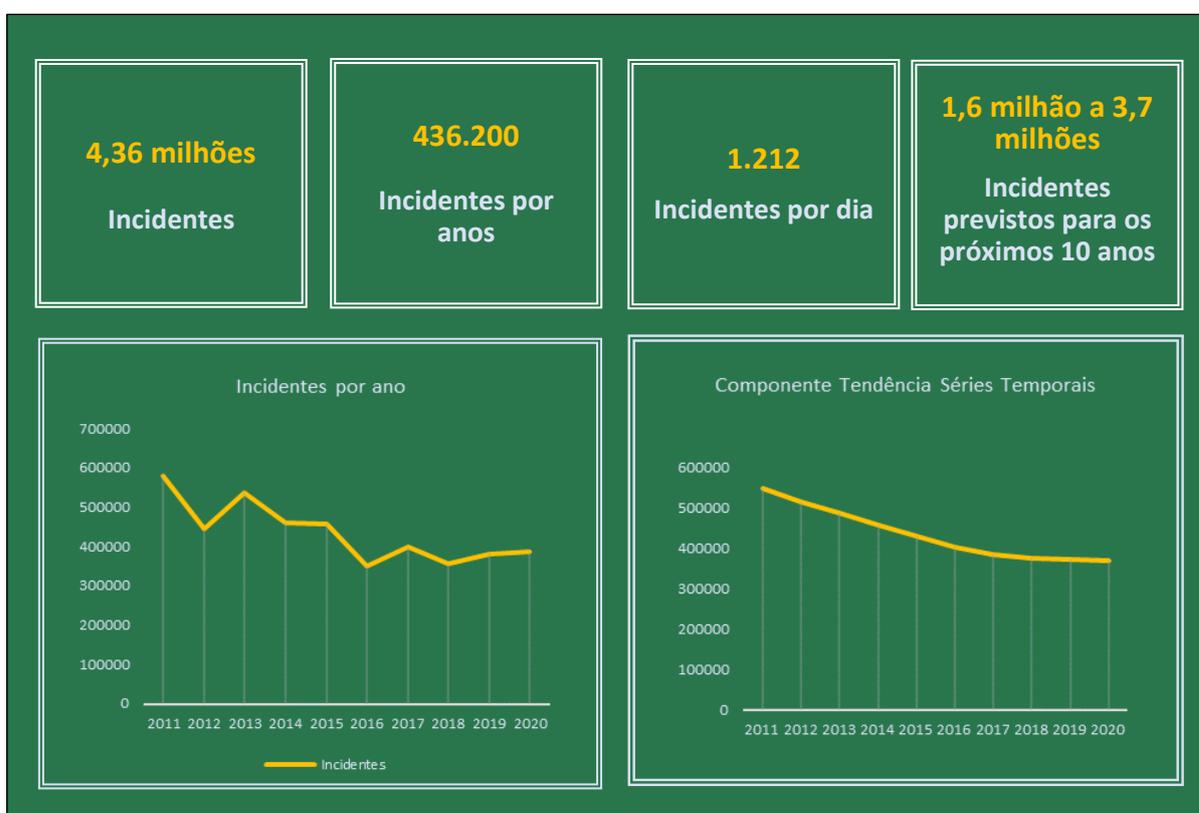


É possível observar uma discreta tendência de redução de incidentes, fato inclusive dedutivo já que o parâmetro usado foram os óbitos registrados por CAT por exposição à energia elétrica.

Em relação à projeção futura dos incidentes até 2031, preveem-se entre 1.600.000 (um milhão e seiscentos mil) e 3.700.000 (três milhões e setecentos mil) incidentes relacionados à exposição à energia elétrica.

O painel da Figura 18 apresenta o resumo dos principais dados dos incidentes.

Figura 18- Painel com informações principais sobre incidente por exposição à energia elétrica



Custos dos Acidentes de Trabalho

Conforme já mencionado nesta análise, os efeitos do problema regulatório alcançam duas áreas principais: Direitos Humanos e Economia.

Neste tópico, demonstrar-se-ão evidências, até o momento, de dois efeitos, os acidentes e os incidentes, apresentando-se sua magnitude, tendência, extensão e abrangência (regional e setorial). Esses dados evidenciaram os elevados custos “humanos” como efeito do problema regulatório desta AIR.

No entanto, o problema regulatório também tem efeitos no campo econômico, gerando custos financeiros diretos e indiretos. Esses custos atingem três atores: **sociedade**, **governo** e **empresas**.

Ao longo do texto, serão apresentados os valores estimados dos custos associados ao problema regulatório. Contudo, devido à limitação de bases de dados, alguns custos, sabidamente existentes, não puderam ser mensurados de forma quantitativa.

Custos para a sociedade

Os custos financeiros para a sociedade são comumente calculados por indicadores, utilizando o Valor Estatístico da Vida (VEV). O VEV é uma estimativa do valor “gasto” pela sociedade no desenvolvimento de um cidadão ao longo de sua vida.

Essa métrica foi criada na década de 70, pelo economista Richard Thaler, prêmio Nobel de Economia. Ao longo dos anos, diversos países e pesquisadores desenvolveram métricas para mensuração desse valor, sendo inclusive utilizada por diversas agências reguladoras do EUA e Europa como subsídio na tomada de decisão na avaliação de políticas públicas, inclusive de AIR.

Nesta AIR essa estimativa foi realizada por duas equipes técnicas diferentes e utilizando-se duas bases. A primeira delas foi realizada pela

equipe técnica da SIT a partir de microdados da CAT, portanto, com dados específicos de acidentes de trabalho.

A segunda foi realizada pela assessoria da ENAP, denominada Evidência Express (EVEX), com dados do Sistema de Internações Hospitalares (SIH) do Sistema Único de Saúde (SUS). Ressalta-se que o estudo do EVEX encontra-se, na íntegra, no Anexo A deste relatório.

Para manter a consistência interna entre esses dois estudos, utilizou-se o mesmo valor como parâmetro do VEV, baseado no estudo de Pereira et al (2020), que propõe um valor estatístico para a população brasileira, com correção pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (IPCA).

Considerando as mortes registradas por meio da CAT, ou seja, **1.454 mortes** por acidentes relacionados à exposição à energia elétrica, os custos financeiros dessas mortes, no período de 2011 a 2020, variaram de **R\$ 1,9 bilhão a R\$ 4,4 bilhões** gastos pela sociedade (vide detalhes Anexo A).

O estudo do EVEX, que analisou o ano de 2020 e utilizou a base do SIH (que é inespecífica para acidentes de trabalho), também mensurou um valor elevado de **R\$ 2,7 milhões e R\$ 8,4 milhões** de custos para a sociedade com as mortes de trabalhadores por exposição à energia elétrica.

Esses dois levantamentos permitem concluir que os acidentes ocasionados pela exposição à energia elétrica repercutem em elevados custos para a sociedade, sendo evidenciados inclusive por bases de dados diferentes.

Custos para o governo

Dentre os custos para o poder público, destacam-se os gastos previdenciários e os gastos com atendimento em saúde decorrentes dos acidentes ocasionados pela exposição inadequada aos riscos elétricos.

Como a SIT não possui os microdados disponíveis sobre os benefícios acidentários ou mesmo do Sistema de Informação Hospitalar do SUS, não foi possível a mensuração de sua magnitude. Dessa forma, foi solicitado ao EVEX o cálculo dos gastos previdenciários e de atendimento em saúde utilizando-se dados abertos.

Levantamentos realizados pelo EVEX evidenciam que, em 2017, foram concedidos 227.975 benefícios relacionados a acidentes de trabalho (ou doenças relacionadas ao trabalho) a um custo total de R\$ 13,2 bilhões (vide anexo A).

Já em relação aos custos financeiros incorridos pelo SUS, o EVEX apurou que, em 2020, o SIH registrou 32.065 hospitalizações relacionadas a acidentes de trabalho, fatais e não fatais, com um custo total de R\$ 46,8 milhões, dos quais 204 hospitalizações estavam relacionadas às CID ligadas à exposição à energia elétrica, com um custo de, aproximadamente, R\$ 650 mil.

Dentre os custos para o governo, também é importante mencionar os custos administrativos dos acidentes na esfera dos três poderes. No Poder Executivo, por exemplo, os acidentes de trabalho geram: fiscalizações pela Inspeção do Trabalho, que realiza a análise dos fatores relacionados aos acidentes; atuação em alguns casos de órgão de polícia, para verificação das circunstâncias do ocorrido; da AGU, para ingresso com ações regressivas, dentre outros. No âmbito do Judiciário, a título de exemplo, têm-se os custos

judiciais envolvidos com eventual lide trabalhista por acidentes, ações regressivas, dentre outras.

Custos para as empresas

Os acidentes de trabalho também representam custos para os empregadores, desde custos relacionados à produtividade, custos de reabilitação e saúde e custos administrativos e jurídicos.

Em relação ao custo de produtividade, os acidentes de trabalho repercutem em afastamentos de trabalhadores ou lesões que mitigam a sua capacidade laboral, gerando, portanto, uma redução da produtividade potencial da empresa ou a necessidade de contratação de novos trabalhadores para a manutenção da produtividade potencial, gerando custos de contratação, gestão e supervisão dos novos trabalhadores.

Em relação aos custos de reabilitação e saúde, os afastamentos por acidentes de trabalho com até 15 dias são custeados pela empresa, portanto, a empresa possui custos para manter esse trabalhador, por até 15 dias, mesmo sem gerar produtividade, já que ele está afastado para restabelecimento de sua saúde.

Já os custos administrativos e jurídicos são aqueles em que os empregadores incorrem para lidar com pagamentos, reclamações, processos e lides judiciais relacionados aos acidentes de trabalho, a exemplo de custo para análise das causas do acidente de trabalho, custo de multas pagas por violação a regulamentos de segurança e saúde, além de ações regressivas. Pode-se destacar também a majoração do Fator Acidentário de Prevenção (FAP) no Seguro de Acidentes de Trabalho (SAT), pela ocorrência de acidentes e doenças do trabalho no estabelecimento do empregador.

Causas do Problema Regulatório

A seção anterior abordou as repercussões do problema regulatório, tendo sido evidenciados efeitos nos campos de Direitos Humanos e de acidentes e incidentes, assim como efeitos no campo econômico, relatando-se custos para a sociedade, governo e empresas. Nesta seção, serão apresentadas as causas do problema regulatório.

Na Figura 1 deste relatório, pode-se observar que o problema regulatório detectado é ocasionado por múltiplas causas, com origens diversas, abrangendo desde falhas de harmonização normativa, lacunas de requisitos normativos e descumprimento da norma e falhas de interpretação.

A seguir, apresenta-se cada uma dessas causas.

Desarmonia normativa

As Normas Regulamentadoras (NR) estabelecem requisitos mínimos que devem ser adotados pelo empregador com objetivo de garantir um meio ambiente laboral seguro, prevenindo acidentes e doenças e promovendo a saúde do trabalhador. Portanto, as NR dão executoriedade aos Direitos Fundamentais, proteção à saúde e à vida.

Por se tratar de instrumento jurídico que estabelece deveres, **as normas devem buscar a harmonia e coerência normativa, com eliminação de discordâncias**, promovendo, dessa forma, segurança jurídica ao administrado. Portanto, as NR devem ser harmônicas e coerentes.

É importante esclarecer que a aplicação e a interpretação das NR devem observar o disposto na Portaria SIT nº 787, de 2018. Esse normativo classifica as NR em três grandes grupos:

- **Normas Gerais:** normas que regulamentam aspectos decorrentes da relação jurídica prevista na lei sem estarem condicionadas a outros requisitos, como atividades, instalações, equipamentos ou setores e atividades econômicos específicos.
- **Normas Especiais:** normas que regulamentam a execução do trabalho considerando as atividades, instalações ou equipamentos empregados, sem estarem condicionados a setores específicos.
- **Normas Setoriais:** normas que regulamentam a execução do trabalho em setores ou atividades econômicos específicos.

O art. 6º da referida portaria estabelece que **as disposições previstas em normas setoriais se complementam com as disposições previstas em normas especiais, e estas com as normas gerais**, evidenciando, portanto, o princípio de harmonia e integração entre as normas.

A NR 10, que trata da segurança e saúde em instalações e serviços em eletricidade, é classificada como norma especial, já que regulamenta atividades, instalações ou equipamentos empregados, não se restringindo a setores específicos, fato, inclusive, evidenciado tanto pelas ocorrências de

efeitos do problema regulatório (acidentes) quanto pela análise dos agentes afetados⁴.

Analisando-se a redação da NR 10 com as outras normas regulamentadoras, observa-se que a NR 10 precisa ser harmonizada com o novo texto da NR 01, promulgada pela Portaria SEPRT n.º 6.730, de 2020, cuja vigência se inicia em 3 de janeiro de 2022 (Portaria SEPRT n.º 8.873, de 23 de julho de 2021). Destaca-se que a NR 01 é classificada como norma geral, segundo a Portaria SIT n.º 787, de 2018, e como tal suas disposições complementam as normas especiais.

A gestão de riscos ocupacionais, que foi inserida na última revisão da NR 01, possibilita um inegável avanço na segurança e saúde no trabalho no Brasil.

O avanço se dá não só pela abrangência da norma, que alcança todos os perigos e riscos, mas também pela previsão de uma sistematização do processo de identificação de perigos, avaliação dos riscos e estabelecimento de medidas de controle, sistematização esta que, articulada com ações de saúde, de análise de acidentes e de preparação para emergências, representa uma abordagem integradora do processo alinhada às melhores práticas mundiais.

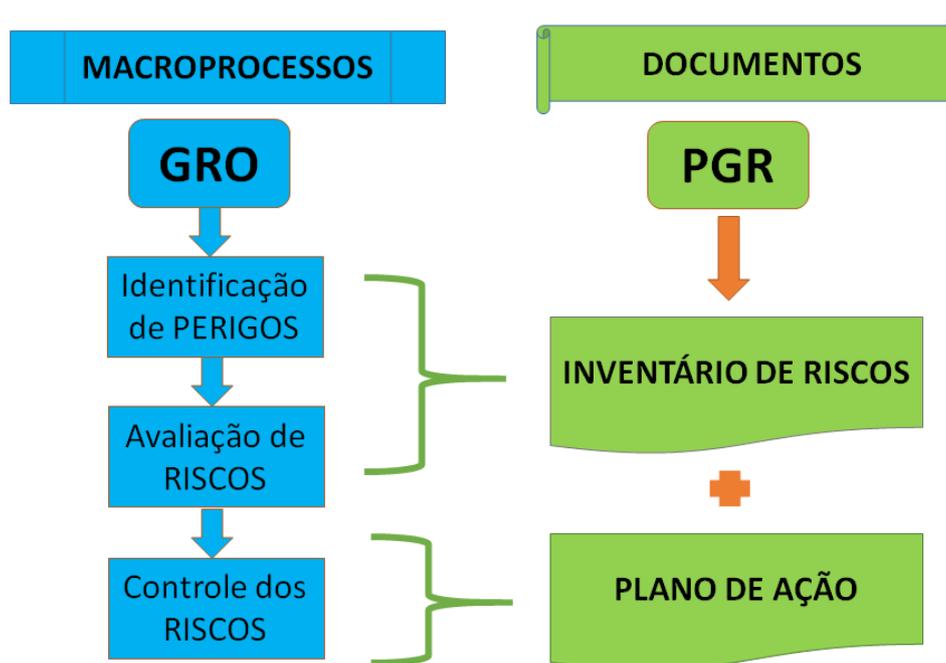
Aplicadas as etapas da gestão de riscos, o GRO é consolidado no documento denominado de Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), que possui dois documentos, o Inventário de Riscos Ocupacionais e o Plano

⁴ Para maiores detalhes, ler os dados de acidentes por setor econômico no Capítulo 1 e os dados dos agentes afetados no Capítulo 2 deste relatório.

de Ação, servindo não só como ferramentas de gestão, mas como forma de demonstração do atendimento aos requisitos normativos.

De maneira resumida, os fluxos de processos do GRO encontram-se ilustrados na Figura 19.

Figura 19 - Macroprocessos x Documentos do GRO



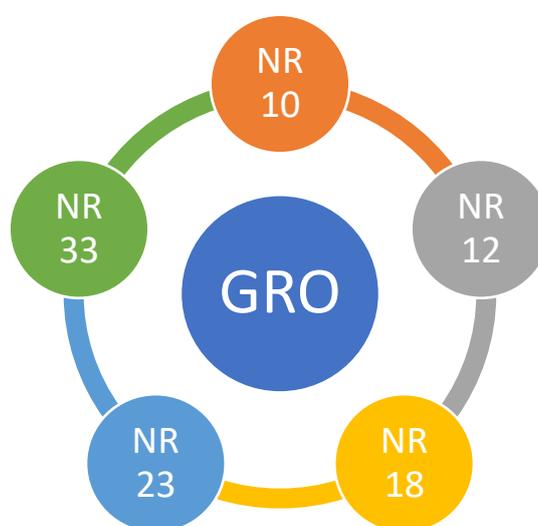
Destaca-se que a NR 01 foi atualizada no sentido de complementar todo o amplo processo de gerenciamento de riscos ocupacionais num programa único, qual seja, o PGR, cabendo à organização assegurar a integração das ações do GRO, de forma coordenada, contínua e sistematizada, a todos os seus processos de negócios. Essa estruturação normativa segue a abordagem adotada pelo PDCA (*Plan, Do, Check and Act*), largamente utilizada nos sistemas de gestão compulsórios ou voluntários.

Não só a abrangência do GRO, que alcança todos os perigos e riscos, mas sua correlata interação com todas as demais NR, que necessitam de harmonizações e adequações ao novel processo de gerenciamento de riscos

ocupacionais, demonstram que o Brasil introduziu e aplicou conceitos de gestão de riscos, por meio de uma norma moderna e adequada aos princípios de proteção à segurança e saúde dos trabalhadores.

Se fosse possível transformar esse processo em uma imagem, o GRO seria a norma central de gerenciamento de riscos e as demais NR integrariam essa normatização, conforme exposto na Figura 20.

Figura 20 - GRO x Demais NR



Como todo avanço, o instrumento normativo revisado traz um grande desafio, que se traduz na divulgação e implementação da nova metodologia.

Ademais, ao aportar novos conceitos e nova sistematização para o gerenciamento de riscos ocupacionais pelos empregadores, a atualização da NR 01 instaura a necessidade de atualização das demais NR, para fins de alinhamento de suas redações aos novos conceitos positivados pela norma geral revisada, em atendimento ao princípio de harmonia e integração entre as normas regulamentadoras, já referido nesta seção.

De um modo geral, orientando-se pelos macroprocessos do GRO, diversas são as circunstâncias para se considerar o problema da falta de

harmonização da NR 10, iniciando-se pela correta identificação dos perigos decorrentes do emprego da energia elétrica até o detalhamento de quais são as medidas de prevenção para os trabalhadores expostos a esses perigos.

Nesse sentido, com o objetivo de melhor ilustrar a desarmonia da NR 10 em face da nova redação da NR 01, passam-se a identificar, de forma clara e objetiva, **os principais fatores causais** (indutores) correlatos.

1) Conceitos: perigos x riscos ocupacionais

Um dos fatores causais do problema é a falta de alinhamento da redação atual da NR 10 face aos conceitos de **perigo** e **risco ocupacional** estabelecidos e consolidados na NR 01, em seu Anexo I – Termos e definições.

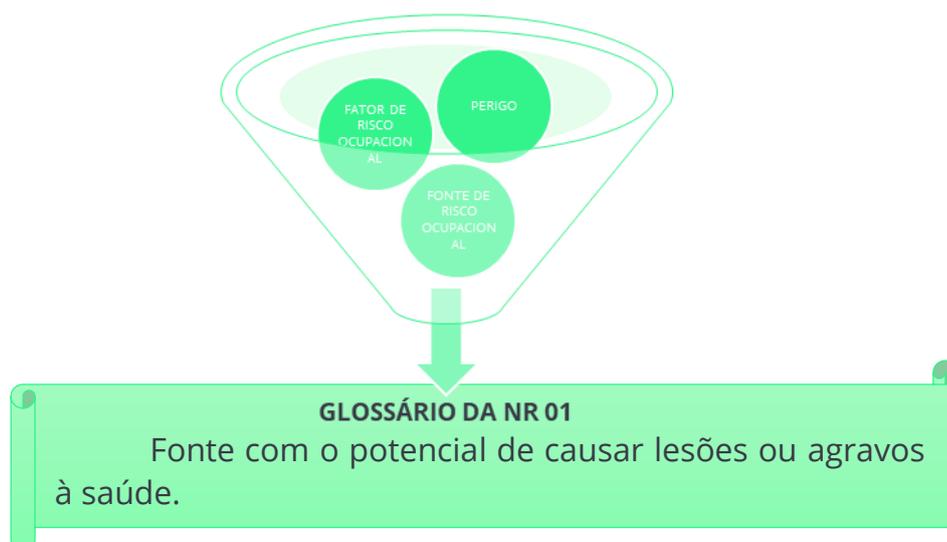
Portanto, faz-se necessária a correta adaptação e o entendimento dos conceitos de:

- ⊗ PERIGO OCUPACIONAL
- ⊗ RISCO OCUPACIONAL

A NR 01 consolidou o seguinte conceito de perigo:

Perigo ou fator de risco ocupacional / Perigo ou fonte de risco ocupacional: Fonte com o potencial de causar lesões ou agravos à saúde. Elemento que isoladamente ou em combinação com outros tem o potencial intrínseco de dar origem a lesões ou agravos à saúde.

Figura 21 - Conceito de Perigo da NR 01



Assim, o conceito então adotado pela NR 01 harmonizou PERIGO / FATOR DE RISCO / FONTE DE RISCO em um termo único, facilitando as diferentes formas de abordagens existentes na literatura e normas internacionais.

Contudo, a redação vigente da NR 10 ainda traz em seu Glossário conceito desatualizado de perigo:

18. **Perigo:** situação ou condição de risco com probabilidade de causar lesão física ou dano à saúde das pessoas por ausência de medidas de controle.

Quanto à definição de risco, a NR 01 consolidou o seguinte conceito:

Risco ocupacional: Combinação da probabilidade de ocorrer lesão ou agravo à saúde causados por um evento perigoso, exposição a agente nocivo ou exigência da atividade de trabalho e da severidade dessa lesão ou agravo à saúde.

Figura 22 - Conceito de Risco Ocupacional da NR 01

RISCO OCUPACIONAL

PROBABILIDADE

SEVERIDADE

EVENTO
PERIGOSO

EXPOSIÇÃO À
AGENTE
NOCIVO

EXIGÊNCIA DA
ATIVIDADE

LESÃO OU
AGRAVO À
SAÚDE

GLOSSÁRIO - Evento perigoso: Ocorrência ou acontecimento com o potencial de causar lesões ou agravos à saúde.

Já a NR 10 traz em seu Glossário o conceito desatualizado de risco ocupacional:

22. Risco: capacidade de uma grandeza com potencial para causar lesões ou danos à saúde das pessoas.

Ademais, a NR 10 complementa uma modalidade de risco denominado “risco adicional”, sem previsão correspondente na nova redação da NR 01:

23. Riscos Adicionais: todos os demais grupos ou fatores de risco, além dos elétricos, específicos de cada ambiente ou processos de trabalho que, direta ou indiretamente, possam afetar a segurança e a saúde no trabalho.

Conclui-se, portanto, pela inadequação da NR 10 quanto às definições de “perigo” e “risco” consolidadas na norma NR 01 revisada.

2) Identificação de perigos

Outro fator causal do problema é a inadequação da redação atual da NR 10 ao processo de identificação de perigos estabelecido na NR 01, mais especificamente aos requisitos previstos nos itens 1.5.4.2 *Levantamento preliminar de perigos* e 1.5.4.3 *Identificação de perigos* dessa norma.

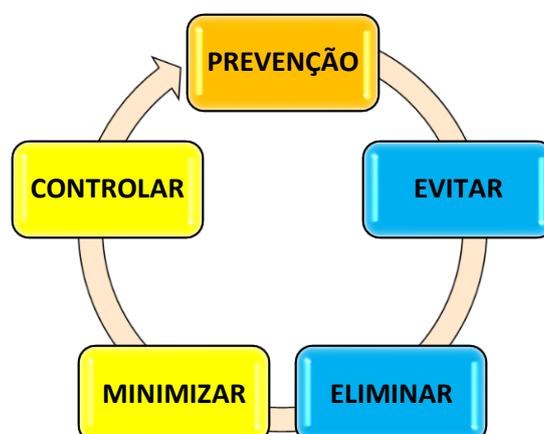
Analisando-se a redação atual da NR 10, fica evidente a necessidade de que essa norma defina uma etapa inicial, em alinhamento com a nova NR 01, tendo como objetivo principal eliminar o perigo. Para tanto, a NR 10 necessitará explicitar o elemento que deverá ser adotado na eliminação do perigo decorrente do emprego da energia elétrica, já que, atualmente, a norma não faz menção clara e efetiva sobre a forma de evitar ou eliminar esse perigo.

3) Medidas de prevenção

Ressalta-se o conceito de prevenção estabelecido no Anexo I da NR 01:

PREVENÇÃO: o conjunto das disposições ou medidas tomadas ou previstas em todas as fases da atividade da organização, visando evitar, eliminar, minimizar ou controlar os riscos ocupacionais.

Figura 23- Conceito de Prevenção da NR 01



Apesar de o texto atual da NR 10 possuir item específico que aborda as questões de segurança no projeto de instalações elétricas, qual seja, *10.3 - Segurança em projetos*, seu conteúdo não acompanha as diversas inovações tecnológicas do setor, constituindo-se em mais um ponto de desarmonia com a NR 01. Portanto, há necessidade de definição de um conteúdo mínimo para o projeto elétrico das instalações, vinculando-o ao atendimento das normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes, de maneira a garantir que seja um elemento que assegure que as instalações elétricas, antes do início do funcionamento do estabelecimento, ou novas instalações, ou nas mudanças e introdução de novos processos ou atividades de trabalho, sejam seguras.

Lacuna de requisitos

Além da desarmonia da NR 10 em relação a outras NR, a existência de lacunas de requisitos também integra o conjunto de causas relacionadas ao problema regulatório que se pretende resolver, conforme ilustrado na Figura 1 deste relatório.

Analisando-se a redação vigente da NR 10, observa-se que **o texto da norma não abrange todas as medidas de controle e sistemas preventivos para o perigo da energia elétrica.**

Nesse aspecto, o texto atual da NR 10 é insuficiente em definir claramente quais as possíveis lesões ou agravos à saúde decorrentes do emprego da energia elétrica. Nesse sentido, não há menção aos dois principais efeitos da energia elétrica:

- ⦿ **Choque elétrico:** Efeito patofisiológico que resulta da passagem de uma corrente elétrica através de um corpo humano ou de um animal; e
- ⦿ **Arco elétrico:** Fenômeno gerado pela ionização de gás originado de uma conexão de condução elétrica não intencional ou decomposição entre partes energizadas ou uma parte energizada e o percurso aterrado de uma instalação elétrica ou um dispositivo elétrico.

Além disso, o texto atual da NR 10 é insuficiente em definir especificamente quais as possíveis fontes ou circunstâncias do emprego da energia elétrica. Nesse sentido, não há menção às duas principais fontes de choque elétrico:

- ⦿ Partes vivas perigosas acessíveis; e
- ⦿ Massas ou partes condutivas acessíveis que ofereceram perigo elétrico, seja em condições normais, seja, em particular, em caso de alguma falha que as tornem acidentalmente vivas.

Além das fontes do perigo acima descritas, existe ainda a necessidade de se definir, na NR 10, as circunstâncias de exposição ao perigo:

- ⦿ **Contato direto:** contato elétrico de pessoas ou animais com partes vivas da instalação; e
- ⦿ **Contato indireto:** contato elétrico de pessoas ou animais com partes condutoras expostas que se tornaram vivas em condições de falha.

Ademais, outra lacuna subsiste no texto vigente da NR 10 no que diz respeito à ao processo de avaliação e controle dos riscos ocupacionais, etapa prevista no gerenciamento de riscos ocupacionais da nova NR 01. Assim, há a necessidade de se definir o rol de medidas de proteção coletiva, as medidas administrativas e de organização, bem como as medidas de proteção individual que devem contribuir para o atendimento à NR 01.

Destaca-se que a NR 01 estabeleceu, para a gradação da probabilidade na avaliação de riscos ocupacionais, a vinculação ao atendimento dos requisitos estabelecidos nas NR específicas. Reforça-se que as NR são os requisitos legais que determinam as medidas de prevenção e controle necessárias para cada um dos perigos, portanto, quanto maior o atendimento às disposições das NR, menor será a probabilidade de lesões ou agravos à saúde.

Nesse sentido, quando, nos termos da NR 01, *for identificado um perigo* relacionado com o emprego da energia elétrica, o GRO deve *avaliar o risco e definir o controle* do risco ocupacional, utilizando-se das medidas estipuladas na NR 10, que deve ser a referência normativa para efetuar a gestão desse perigo.

Sendo assim, a redação da NR 10 deve atender ao mecanismo de gerenciamento de riscos estipulado na NR 01, apresentando as medidas de proteção contra contato direto ou indireto das partes vivas perigosas, contra choque elétrico e os diversos meios de proteção contra arcos elétricos, entre eles, dispositivos mecânicos, elétricos, eletrônicos, dentre outros.

Porém, atualmente, a NR 10 detalha apenas questões de desenergização elétrica e aterramento, mas não detalha as condições para o provimento de proteção do trabalhador, nem os mecanismos de proteção:

- ⦿ **Proteção adicional:** Meio destinado a garantir a proteção contra choques elétricos em situações de maior risco de perda ou anulação das medidas normalmente aplicáveis, de dificuldade no atendimento pleno das condições de segurança associadas a determinada medida de proteção e/ou, ainda, em situações ou locais em que os perigos do choque elétrico são particularmente graves.
- ⦿ **Proteção básica:** Meio destinado a impedir contato com partes vivas perigosas em condições normais.
- ⦿ **Proteção supletiva:** Meio destinado a suprir a proteção contra choques elétricos quando massas ou partes condutivas acessíveis tornam-se acidentalmente vivas.

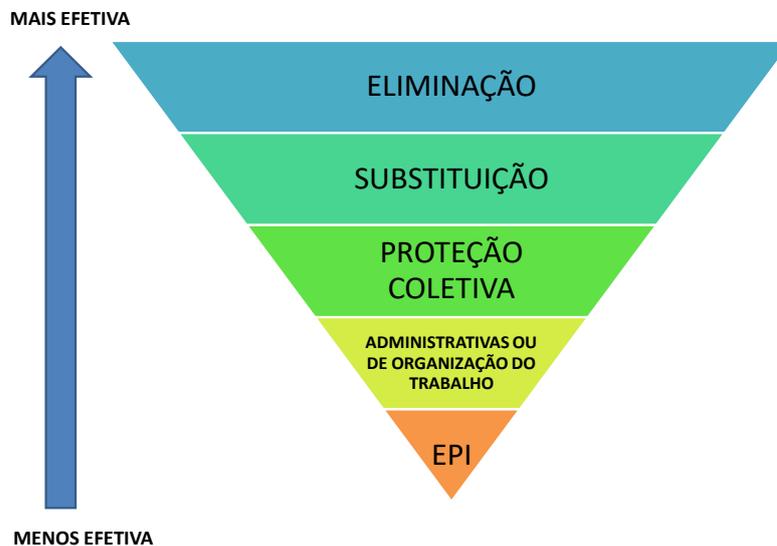
Assim, há necessidade de que as medidas de proteção contra choques elétricos e contra arcos elétricos sejam bem detalhadas, estabelecendo-se também medidas contra explosão, sobretensões e descargas atmosféricas, bem como as medidas de proteção contra explosão em instalações elétricas de áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões.

As medidas de prevenção a serem estipuladas na NR 10 precisam seguir a hierarquia de proteção estabelecida no item 1.4, alínea “g” da NR 01,

que estabelece, para a implementação das medidas de prevenção, uma ordem de prioridade, na seguinte sequência:

1. Eliminação do fator de risco;
2. Minimização e controle dos fatores de risco, com a adoção de medidas de proteção coletiva;
3. Minimização e controle dos fatores de risco, com a adoção de medidas administrativas ou de organização do trabalho;
4. Adoção de medidas de proteção individual.

Figura 24 - Hierarquia de Proteção



Descumprimento da norma e falhas na interpretação

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 Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), a Convenção nº 81 da 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 justrabalhista 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.

Este 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.

Partindo da premissa que as desconformidades encontradas pela Auditoria-Fiscal do Trabalho representam uma importante fonte qualificada de identificação de indícios para reconhecimento do problema regulatório, será feita análise sobre os dados das ações fiscais relacionadas com a NR 10.

No período de 2017 a 2020, foram registradas no SFIT mais de 255.000 fiscalizações com foco em segurança e saúde no trabalho em todo o Brasil, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Número de fiscalizações em segurança e saúde no trabalho

	2017	2018	2019	2020	Total
Total de fiscalizações em Segurança e Saúde do Trabalho	62.825	67.082	67.550	57.734	255.191

Em relação especificamente à NR 10, foram realizadas, entre 2017 e 2020, 25.267 auditorias fiscais do trabalho com ao menos um item da NR 10 fiscalizado, conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Número de ações fiscais da NR 10

	2017	2018	2019	2020	Total
Total de fiscalizações com verificação da NR-10	6.868	8.433	7.582	2.384	25.267

A partir dos dados apresentados, pode-se averiguar o cumprimento ou não, pelas empresas, das disposições dos itens da NR 10.

O primeiro aspecto a ser avaliado são os resultados da fiscalização registrados como “Notificado” e “Regularizado”. Ambos os resultados representam que havia um não atendimento ao requisito legal e, durante o procedimento fiscal, ocorreu a notificação e/ou regularização da ementa da NR 10. A Tabela 3 permite observar que, em mais da metade das fiscalizações realizadas, foram encontradas irregularidades relacionadas à NR 10.

Tabela 3 - Ações fiscais e itens da NR 10 regularizados e notificados

	2017	2018	2019	2020	Total
Total de ações fiscais com itens da NR 10 REGULARIZADO	913	1.352	1.135	218	3.618
Total de ações fiscais com itens da NR NOTIFICADO	1.318	1.190	1.188	576	4.272

O segundo aspecto a ser avaliado nesses dados são os resultados da fiscalização lançados como “Embargo e Interdição”. Ambos os resultados representam que havia uma situação de grave e iminente risco à saúde ou à integridade física do trabalhador e o AFT realizou a interdição de estabelecimento, setor de serviço, máquina ou equipamento, ou o embargo de obra, total ou parcial, para os casos relacionados à NR 10.

Entre 2017 e 2020, foram registradas 456 ações fiscais relacionadas à NR 10 com embargo/interdição registrado, representando auditorias em que foram detectados graves e iminentes riscos à saúde e segurança dos trabalhadores, conforme demonstra a Tabela 4.

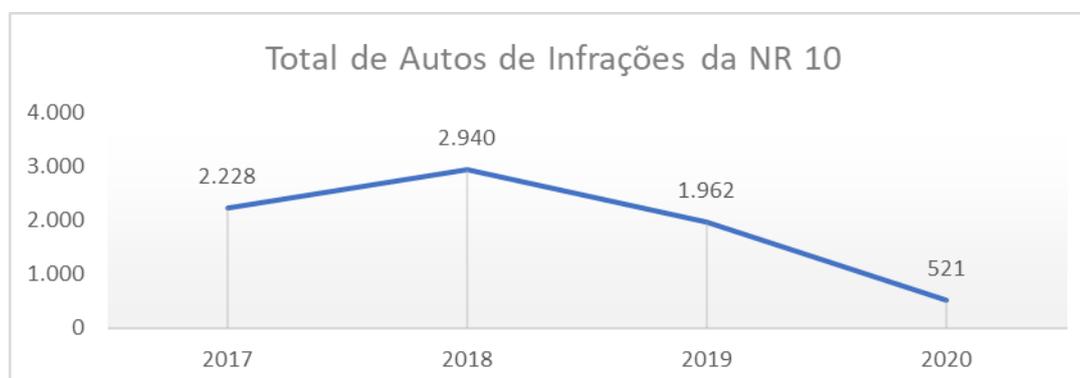
Tabela 4 - Quantidade de ações fiscais e itens com interdição/embargo

	2017	2018	2019	2020	Total
Total de ações da NR 10 com EMBARGO	59	53	30	0	142
Total de ações da NR 10 com INTERDIÇÃO	107	122	66	19	314

Por fim, cabe avaliar os resultados das fiscalizações que resultaram na lavratura de autos de infrações, que é a etapa inicial para a imposição de sanções administrativas, em virtude do descumprimento das disposições legais da NR 10.

Entre 2017 e 2020, foram lavrados 7.651 autos de infração por descumprimento da NR 10, conforme demonstrado na Figura 25.

Figura 25- Quantidade de Autos de Infração por descumprimento da NR 10



Os dados apresentados neste tópico evidenciam que os trabalhadores vêm sendo expostos à energia elétrica em suas atividades profissionais sem a devida proteção e garantia de saúde e integridade física.

Conclusão e Discussão do Problema Regulatório

Por todo o exposto, o problema regulatório a ser resolvido foi definido como a **exposição aos perigos decorrentes do emprego da energia elétrica sem a devida proteção e garantia da segurança e saúde dos trabalhadores**, possuindo **caráter transversal**, já que é encontrado em múltiplos ambiente laborais.

Este problema tem **natureza de Garantia de Direitos Fundamentais, de Políticas públicas e de Riscos inaceitáveis**, relacionando-se com a proteção à saúde e à vida, bens jurídicos tutelados constitucionalmente pelo Estado Brasileiro.

O problema regulatório possui múltiplas causas e consequências, portanto, tem caráter multifacetado. As principais **consequências** do problema regulatório são os **acidentes, incidentes e custos**.

O levantamento da magnitude e extensão dos acidentes de trabalho foi realizado utilizando duas fontes de dados: **Comunicados de Acidentes de Trabalho (CAT)** e **Benefícios Acidentários**.

Os dados da CAT revelam que, nos últimos 10 anos, foram registrados mais de **60 mil acidentes** ocasionados pela exposição à energia elétrica, com **1.454 óbitos**. A **análise de tendência** estatística demonstra um **aumento** no registro desse tipo de acidentes a partir de 2017, com projeção de **56 a 105 mil** acidentes, **para os próximos 10 anos**, mantendo-se a situação atual de elevado índices. Analisando-se os óbitos ocorridos, os dados evidenciam que há uma discreta tendência de redução dos registros da CAT ao longo dos anos, com projeção de ocorrência de **550 a 1.300 mortes**, para os próximos 10 anos, caso ações não sejam adotadas. **A taxa de letalidade é bem elevada**,

24 trabalhadores a cada mil acidentados vão a óbito, quantitativo bem superior quando comparado a outros setores, significando que os acidentes com essa exposição têm elevada gravidade.

Quanto a esses achados é necessário levar em consideração que a magnitude apresentada neste relatório representa o limite inferior, portanto, configurando o número mínimo dos acidentes. Tal fato se baseia na elevada subnotificação da CAT, bem como nos erros sistemáticos de preenchimento, tais como preenchimento errôneo de situações geradoras, a exemplo de quedas ou queimaduras que frequentemente ocasionadas pela exposição à energia elétrica não são reportadas como tal. Portanto, o quantitativo representa o patamar inferior da real ocorrência dos acidentes laborais por exposição inadequada à energia elétrica.

Para mensuração da extensão e da abrangência dos acidentes de trabalho, analisou-se a distribuição geográfica e a vinculação por setor econômico.

A análise da extensão e abrangência geográfica revelou que em todas as Unidades Federativas foram registrados acidentes laborais e mortes por exposição à energia elétrica. Essa análise também apontou que alguns estados apresentam taxas de letalidade 5 (cinco) vezes maiores do que a média nacional, demonstrando se tratar de um problema difuso e transversal no território brasileiro, mas com gravidades distintas, com destaques para alguns estados, fato que deve considerado para definição e delineamento das estratégias de implementação da solução do problema regulatório analisado.

A análise da extensão e abrangência por setor econômico revelou que os acidentes de trabalho também têm caráter difuso e transversal no campo

setorial, abrangendo diversas atividades econômicas e múltiplos ambientes laborais. Em todas as seções do CNAE houve registros de acidentes de trabalho por exposição a causas elétricas, sendo que em 90% das seções dos CNAE houve registros de mortes relacionados a essa causa. Essa análise também evidenciou que alguns setores econômicos possuem um número superior de mortes e taxas de letalidade superior aos demais. Este achado deverá ser considerado nas estratégias de implementação da solução do problema regulatório analisado

Em relação aos benefícios acidentários, foram concedidos, aproximadamente, 8.722 benefícios acidentários por causas externas, dentre eles os relacionados com exposição à energia elétrica. A análise estatística revelou tendência de aumento desses benefícios, com projeção entre 14 mil a 17 mil benefícios acidentários por causas externas, inclusive aqueles provenientes de exposição aos riscos elétricos, até 2031, mantendo-se a situação atual de elevados índices.

Já em relação aos incidentes, utilizou-se a pirâmide de desvio de Dupont para mensuração de sua magnitude, tendo sido estimada a ocorrência de mais de 4 milhões e 362 mil incidentes, entre janeiro de 2011 e dezembro de 2020, com tendência estatística de redução. Em relação à projeção futura dos incidentes até 2031, prevê-se a ocorrência entre 1 milhão e 600 mil a 3 milhões e 700 mil incidentes relacionados à exposição à energia elétrica, caso ações não sejam adotadas.

Os custos econômicos também integram um dos efeitos perceptíveis do problema regulatório, atingindo, essencialmente, três atores: sociedade, governo e empresas. Em relação aos custos do problema regulatório para a sociedade, utilizando-se os dados da CAT e o Valor Estatístico da Vida (VEV),

estima-se que os acidentes por exposição inadequada aos riscos elétricos ocasionaram gastos entre **R\$ 1,9 bilhão a R\$ 4,4 bilhões** para a sociedade entre 2011 a 2020.

Já quanto aos custos para o governo, o estudo Evidência Express (EVEX) demonstrou que foram concedidos, em 2017, **227.975 benefícios** relacionados a acidentes de trabalho (ou doenças relacionadas ao trabalho), a um custo total de **R\$13,2 bilhões**. Também foram evidenciados os elevados custos financeiros incorridos pelo Sistema Único de Saúde (SUS), em **2020**, quando o Sistema de Internações Hospitalares (SIH) registrou **32.065** hospitalizações relacionadas a acidentes de trabalho, fatais e não fatais, com um custo total de **R\$46,8 milhões**, sendo **204** hospitalizações relacionadas a CID ligadas à exposição à energia elétrica, com um custo de, aproximadamente, **650 mil**.

No que tange às empresas, observam-se custos de produtividade, custos de reabilitação e saúde e custos administrativos e jurídicos relacionados aos acidentes de trabalho.

Em relação às **causas** relacionadas ao problema regulatório, destacam-se **desarmonia normativa, lacunas de requisitos e descumprimento da norma**.

Em relação à **desarmonia normativa**, verifica-se necessária a harmonização da NR 10 com a proposta de gestão de riscos ocupacionais, por meio de um processo sistemático de identificação, avaliação e definição de medidas de controle, inserida na última revisão da NR 01 – Disposições Gerais e Gerenciamento de Risco Ocupacional (GRO). Nesse sentido, também se destaca a necessidade de adaptação da NR 10 aos novos conceitos de perigo ocupacional e risco ocupacional, bem como a implantação das

medidas de prevenção de acordo com a ordem de prioridade prevista na NR 01.

Já a causa **lacuna de requisitos** é percebida pelo fato de o atual texto normativo da NR 10 não abranger todas as medidas de controle e sistemas preventivos para o perigo da energia elétrica, sendo insuficiente para a efetiva proteção da saúde e vida do trabalhador

Embora a NR 10 exista há mais de 30 anos, ainda é possível observar o **descumprimento da norma**, conforme se verifica pela análise de dados das ações fiscais realizadas acerca das disposições da norma.

A Tabela 5 apresenta o resumo sistemático deste capítulo.

Tabela 5 - Resumo do Problema Regulatório, suas causas e consequências

Descrição do Problema	A eletricidade pode ocasionar riscos à saúde humana, exigindo, portanto, a adoção de medidas para controle da exposição.	
Contexto no qual o problema se insere	Embora os riscos da exposição à energia elétrica sejam um problema comum, atingindo todos seus usuários, o foco desta análise abrange os riscos em ambiente laboral, abarcando empresas e trabalhadores.	
Natureza do problema	<ul style="list-style-type: none"> - Garantia de Direitos Fundamentais - Políticas públicas - Riscos inaceitáveis 	
Consequências	ACIDENTES	<ul style="list-style-type: none"> - 60 mil acidentes registrados; - 1.454 mortes registradas; - Elevada taxa de letalidade (24 trabalhadores a cada mil acidentados vão a óbito);

		<ul style="list-style-type: none"> - Tendência estatística de aumento do número de acidentes; - Tendência estatística de redução do número de mortes; - Projeção estatística de 56 a 105 mil acidentes para os próximos 10 anos, caso ações não sejam tomadas; - Projeção estatística de 550 a 1.300 mortes para os próximos 10 anos, caso ações não sejam tomadas; - Abrangência e Extensão transversal e difusa, tanto setorialmente quanto geograficamente; - 8.722 benefícios acidentários concedidos; - Tendência estatística de aumento do número de benefícios concedidos; - Projeção estatística entre 14 a 17 mil benefícios para os próximos 10 anos, mantendo-se a situação atual.
	INCIDENTES	<ul style="list-style-type: none"> - 4 milhões e 362 mil incidentes estimados; - Tendência estatística de redução;

		- Projeção estatística entre 1 milhão e 600 mil a 3 milhões e 700 mil para os próximos 10 anos, mantendo-se a situação atual.
	CUSTOS ECONÔMICOS	<p>Sociedade</p> <p>- R\$ 1,9 bilhão a R\$ 4,4 bilhões de custos para a sociedade, entre 2011 a 2020, por mortes de trabalhadores por exposição à energia elétrica;</p> <p>Governo</p> <p>- R\$ 13,2 bilhões de custo pela concessão de benefícios acidentários em 2017;</p> <p>- R\$ 46,8 milhões de gastos com atendimentos hospitalares relacionados a acidentes de trabalho em 2020, dos quais R\$ 650 mil relacionados diretamente com a CID por exposição à energia elétrica;</p> <p>Empresas</p> <p>- Custos de produtividade;</p> <p>- Custos de reabilitação e saúde;</p> <p>- Custos administrativos e jurídicos.</p>

Causas	Desarmonia normativa	<ul style="list-style-type: none"> - Adequação à nova proposta de gestão de riscos ocupacionais, por meio de processo sistemático de identificação, avaliação e medidas de controle inserido na NR 01; - Adequação aos novos conceitos de perigo ocupacional e risco ocupacional da NR 01; - Adequação da implantação das medidas de prevenção de acordo com uma ordem de prioridade;
	Lacuna de requisitos	- O atual texto normativo não abrange todas as medidas de controle e sistemas preventivos para o perigo da energia elétrica, sendo insuficiente para a efetiva proteção da saúde e vida do trabalhador.
	Descumprimento da norma	- Os resultados de ações fiscais realizadas revelam descumprimento das disposições da NR 10.

Capítulo 2 – Agentes Afetados

A large, faint watermark of the SIT logo is visible in the bottom right corner. It consists of several concentric, irregular circular lines surrounding the letters 'SIT' in a bold, sans-serif font.

SIT

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

Introdução

No capítulo anterior, abordou-se a etapa de identificação do problema regulatório abrangendo suas causas e consequências, tendo sido possível observar que o problema regulatório é transversal e difuso, atingindo vários setores econômicos. Os dados apresentados apontaram, inclusive, que todas as seções do CNAE tiveram registros de acidentes e mortes por exposição à energia elétrica.

Já neste capítulo, serão abordados os atores afetados pelo problema regulatório, quais sejam, empregadores e trabalhadores, e, mais especificamente:

- empregadores típicos do setor elétrico; e
- trabalhadores com ocupações típicas da energia elétrica.

Dessa forma, serão descritos os atores afetados, como são afetados pelo problema regulatório, apresentando-se a tendência e a projeção futura dos efeitos para esses atores, caso ações não sejam adotadas.

Empregadores típicos do setor elétrico

Com o intuito de identificar de modo claro os principais atores ou grupos afetados pelo problema regulatório em análise, será utilizada a Classificação Nacional de Atividades Econômica (CNAE) dos empregadores típicos do setor elétrico, que são aquelas empresas com atividade econômica principal ligada à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, nas

atividades de construção, operação, comercialização, manutenção, controle e medição de consumo de energia elétrica.

São empregadores que executam atividade econômica principal diretamente ligada com o problema regulatório em estudo, portanto, empregam de forma mais constante a energia elétrica, e necessitam de uma abordagem mais detalhada. Incluem-se nesse rol as empresas que possuem ampla ligação com o trabalho em proximidade com o SEP.

Ressalta-se que a CNAE é um instrumento de padronização e classificação de atividades econômicas para uso generalizado pelos produtores de informações econômicas do país. Ela estabelece códigos aplicados a todos os agentes econômicos produtores de bens e serviços, compreendendo desde estabelecimentos privados e públicos, até estabelecimentos agrícolas, instituições sem fins lucrativos e agentes autônomos (pessoa física). A CNAE está estruturada em cinco níveis hierárquicos: seção, divisão, grupo, classe e subclasse.

Para a presente análise, foram utilizadas as subclasses de CNAE típicas do setor elétrico, conforme indicado na Tabela 6.

Tabela 6 - CNAE típicos do setor elétrico

Subclasse	Descrição da CNAE
3511501	Geração de energia elétrica
3511502	Atividades de coordenação e controle da operação da geração e transmissão de energia elétrica
3512300	Transmissão de energia elétrica
3513100	Comércio atacadista de energia elétrica
3514000	Distribuição de energia elétrica
4221901	Construção de barragens e represas para geração de energia elétrica
4221902	Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica
4221903	Manutenção de redes de distribuição de energia elétrica
4221904	Construção de estações e redes de telecomunicações
4221905	Manutenção de estações e redes de telecomunicações

8299701 Medição de consumo de energia elétrica, gás e água

A partir das subclasses de CNAE selecionadas, foi realizada extração da base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), que é um relatório de informações socioeconômicas prestadas, anualmente, por força de lei, por pessoas jurídicas e outros empregadores. Neste diagnóstico, foram utilizadas as informações da RAIS de 2014 a 2019.

Segundo dados mais atualizados da RAIS 2019, existiam, em todo o Brasil, **13.766 empresas típicas do setor elétrico**, sendo que, em dezembro de 2019, apenas pouco menos da metade, isto é, **6.113 dessas empresas** possuíam empregados registrados, configurando-se, portanto, como **empregadores típicos do setor elétrico**.

A Tabela 7 apresenta o resultado da categorização dos **empregadores típicos do setor elétrico** por quantitativo de empregados registrados.

Tabela 7 - Distribuição dos empregadores típicos do setor elétrico por categorias de quantidade de trabalhadores - dados RAIS 2019

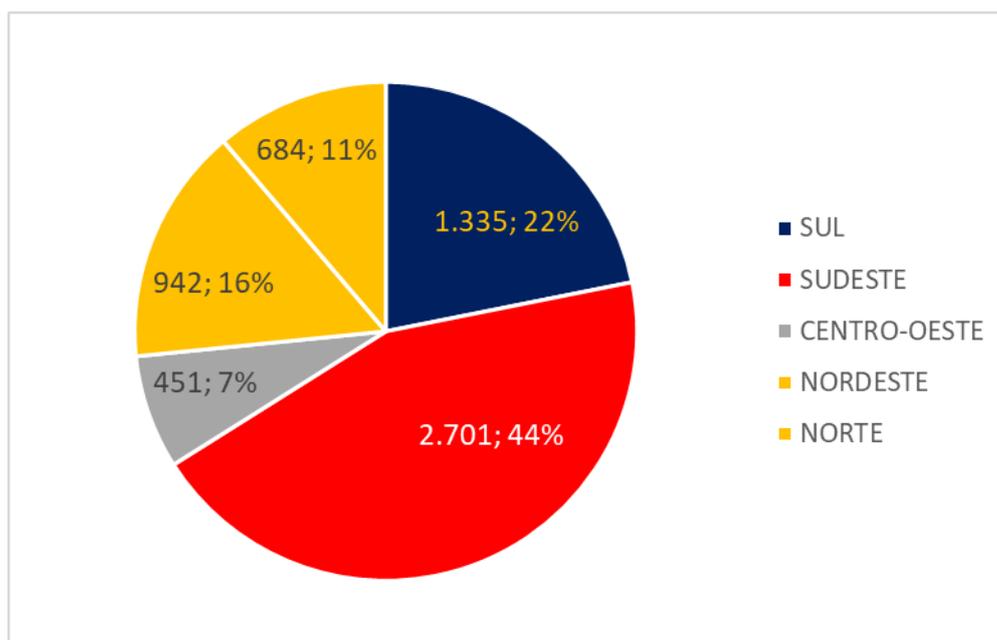
Categorias quantidade de trabalhadores	Quantidade empresas	%	% Acumulada
Até 10 empregados	3.581	58,58	58,58
entre 10 e 50 empregados	1.611	26,35	84,93
entre 50 e 100 empregados	413	6,76	91,69
entre 101 e 250 empregados	290	4,74	96,43
entre 251 e 500 empregados	114	1,86	98,30
entre 501 e 1000 empregados	66	1,08	99,38
entre 1001 e 2000 empregados	29	0,47	99,85
entre 2001 e 3500 empregados	2	0,03	99,89

entre 3501 e 5000 empregados	3	0,05	99,93
acima de 5000 empregados	4	0,07	100,00
TOTAL	6.113	100	100

Pode-se observar que aproximadamente 59% dos empregadores típicos desse setor possuem até 10 empregados e, se consideradas as empresas com até 100 empregados, tem-se 91% dos empregadores do setor.

Consideradas as regiões do Brasil, a Figura 26 apresenta a distribuição geográfica dos empregadores típicos do setor elétrico. Observa-se que as regiões Sudeste e Sul abrigam mais de 66% dessas empresas.

Figura 26 - Distribuição de empresas por região - empregadores típicos do setor elétrico - dados RAIS 2019



A Tabela 8 apresenta o mapeamento da natureza jurídica das empresas do setor elétrico. A natureza jurídica de uma empresa é o regime jurídico que define exatamente quais exigências e normas os sócios terão que obedecer, sendo uma forma de atribuir a cada negócio uma classificação. Essa classificação ajuda a identificar as empresas de acordo

com sua estruturação e a enquadrá-las em diferentes programas, fiscalizações, direitos e deveres.

Tabela 8 - Distribuição de empresas por natureza jurídica - empresas típicas do setor elétrico - dados RAIS 2019

Natureza Jurídica	Quantidade
Sociedade Empresária Limitada	5.902
Sociedade Anônima Fechada	3.054
Sociedade Anônima Aberta	1.498
Empresa Individual de Responsabilidade Limitada (de Natureza Empresária)	1.038
Empresário (Individual)	1.034
Sociedade de Economia Mista	649
Consórcio de Sociedades	267
Cooperativa	166
Sociedade Simples Limitada	101
Empresa Individual de Responsabilidade Limitada (de Natureza Simples)	17
Associação Privada	7
Contribuinte individual	6
Empresa Binacional	5
Autarquia Municipal	4
Empresa Pública	3

Dentre o total de empresas típicas do setor elétrico cadastradas, pode-se também fazer um recorte em relação ao porte. Nesse sentido, a Tabela 9 evidencia a distribuição dessas empresas em três tipos: 1 - Microempresa (ME), não é constituída por sócios e pode faturar até R\$ 360 mil por ano; 2 - Empresa de Pequeno Porte (EPP), pode ser constituída por sócios e seu faturamento anual deve ficar entre R\$ 360 mil e R\$ 3,6 milhões; e 3 - Demais tipos de empresa.

Tabela 9 - Porte de empresas típicas do setor elétrico

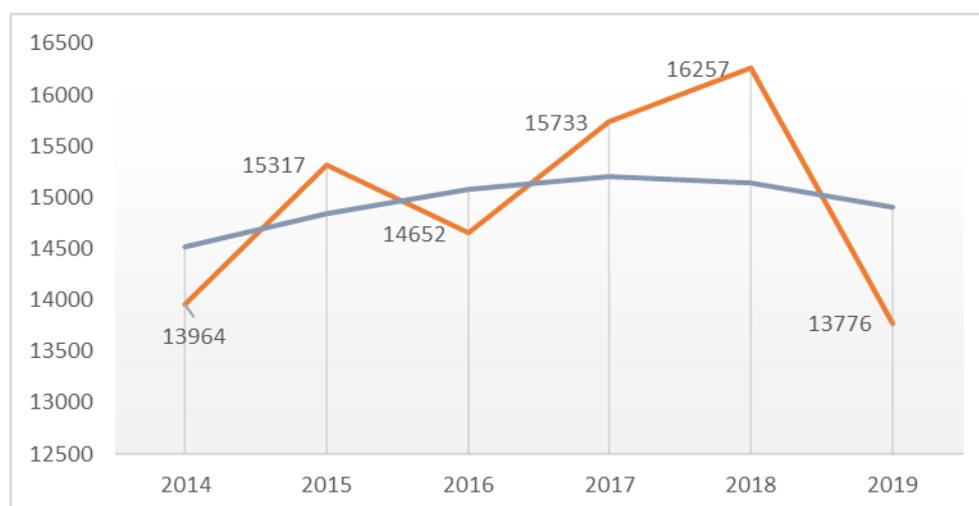
TIPOS DE EMPRESA	QTDE
ME	3.356
EPP	1.180

Demais empresas	9.240
Total geral	13.776

Cabe registrar que as empresas do tipo ME e EPP, segundo o disposto no §3º do art. 55 da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, por sua natureza, são sujeitas à fiscalização prioritariamente orientadora, aplicando-se o benefício da dupla visita prevista no art. 627 da CLT, exceto nas situações elencadas na Portaria SEPRT nº 396, de 11 de janeiro de 2021.

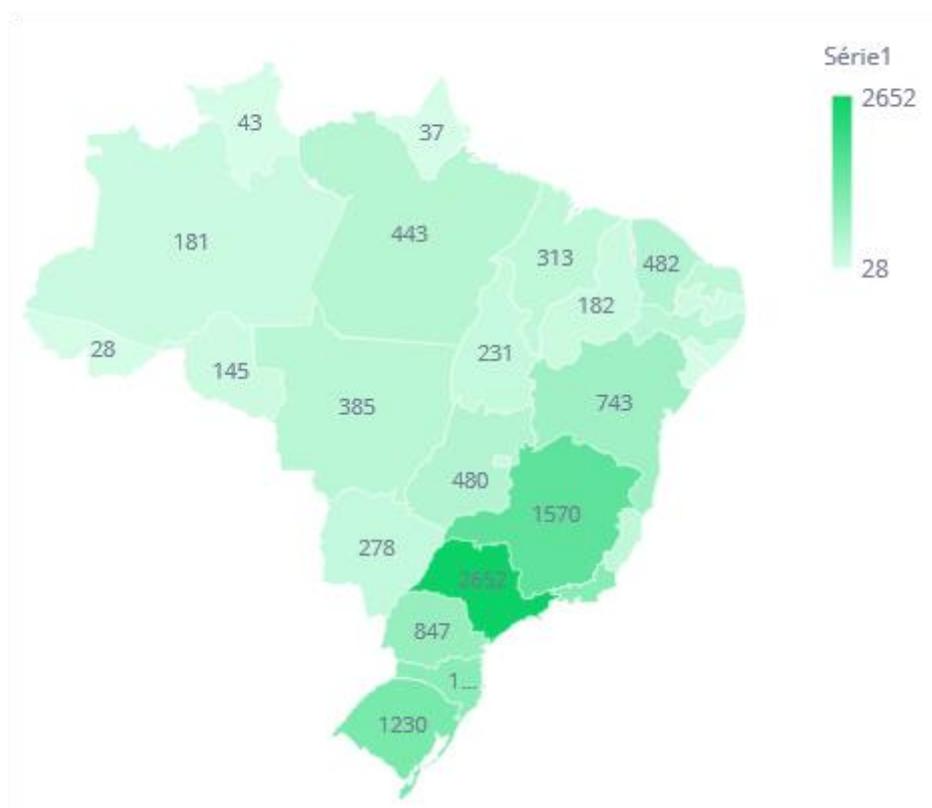
A Figura 27 apresenta o quantitativo de empresas típicas do setor elétrico, por ano, bem como o componente tendência da série temporal, demonstrando uma discreta tendência estatística de aumento do número de empresas desse setor.

Figura 27-Gráfico com a quantidade de empresas típicas do setor elétrico por ano e Componente Tendência Séries Temporais



A Figura 28 apresenta a quantidade de empresas típicas do setor elétrico em 2019, por UF, reforçando a evidência que essas empresas estão concentradas em Estados da Região Sul e Sudeste.

Figura 28 - Quantidade de empresas típicas do setor elétrico, por UF, no ano de 2019



A Tabela 10 detalha, por UF, a distribuição temporal, entre os anos de 2014 a 2019, do número de empresas típicas do setor elétrico.

Tabela 10 - Quantidade de empresas típicas do setor elétrico por ano e UF

UF	2014	2015	2016	2017	2018	2019
AC	38	56	59	64	67	28
AL	115	122	128	66	124	72
AM	182	189	187	179	218	181
AP	47	56	43	47	37	37
BA	699	807	831	902	934	743
CE	1.093	1160	743	1127	1.130	482
DF	137	155	158	178	178	194
ES	332	300	337	365	357	305
GO	540	745	703	564	510	480
MA	272	285	283	284	361	313
MG	1.281	1403	1.448	1520	1.591	1570
MS	262	309	299	343	336	278
MT	367	441	415	433	434	385

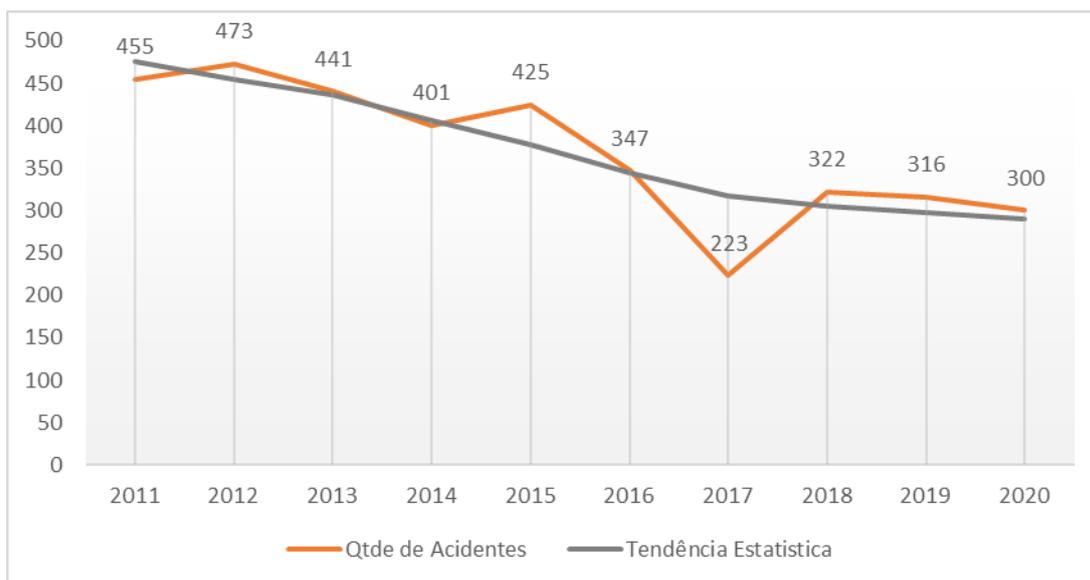
PA	436	481	443	469	478	443
PB	117	130	138	136	148	120
PE	372	411	421	434	469	397
PI	155	184	193	195	275	182
PR	712	807	810	834	851	847
RJ	1.254	1340	1.138	1424	1.497	1031
RN	333	389	428	425	425	331
RO	146	171	155	154	148	145
RR	29	32	32	37	41	43
RS	1.303	1359	1.268	1286	1.329	1230
SC	781	901	950	991	1.076	1011
SE	55	59	52	60	53	45
SP	2.496	2625	2.596	2834	2.819	2652
TO	410	400	394	382	371	231

Discorreu-se até aqui sobre as empresas típicas do setor elétrico, apresentando sua magnitude, sua tendência estatística, porte, natureza jurídica e distribuição geográfica. Passa-se agora a discorrer sobre como os efeitos do problema regulatório afetam esses atores, inclusive com análise do cenário, mantendo-se a situação atual.

Conforme apresentado no capítulo anterior, os principais efeitos do problema regulatório são os **acidentes**, **incidentes** e os **custos**.

Em relação aos acidentes de trabalho, entre 2011 a 2020, foram registrados, nas empresas típicas do setor elétrico, **3.703 acidentes por exposição à energia elétrica**, resultando em **210 mortes**. A Figura 29 apresenta a quantidade de acidentes por ano e a tendência estatística de acidentes desse setor.

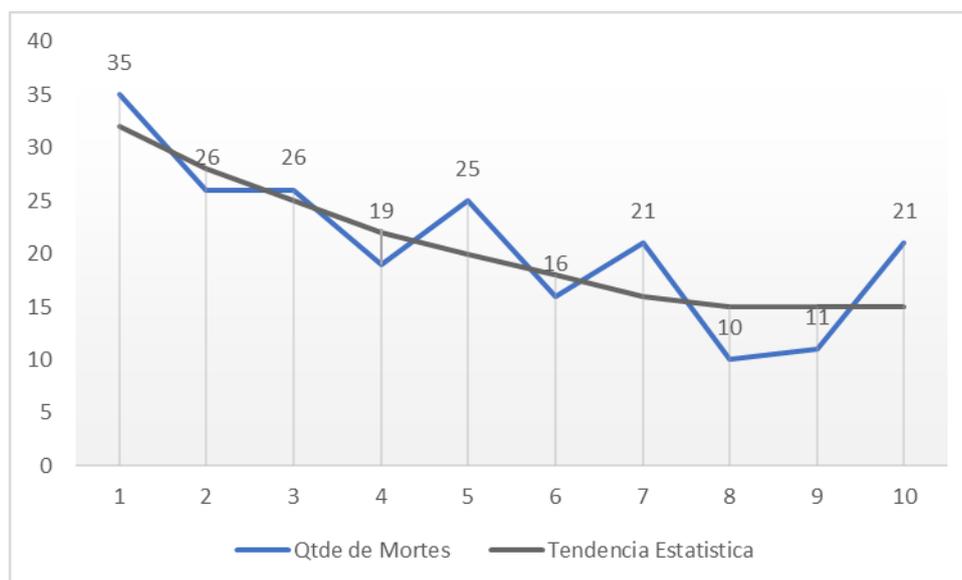
Figura 29 - Quantidade de acidentes por exposição à energia elétrica nas empresas típicas do setor elétrico, por ano, e tendência séries temporais



Em relação à projeção estatística de **acidentes por exposição à energia elétrica nas empresas típicas do setor elétrico**, estão **previstos entre 1.325 a 2.293 acidentes** para os próximos 10 anos, caso ações não sejam adotadas.

Em relação às **210 mortes** de trabalhadores por exposição à energia elétrica nos empregadores típicos do setor elétrico, a Figura 30 apresenta a quantidade de mortes por ano e a respectiva tendência estatística.

Figura 30 - Quantidade de mortes de trabalhadores por exposição à energia elétrica nas empresas típicas do setor elétrico, por ano, e tendência séries temporais



A projeção estatística de **mortes por exposição à energia elétrica nas empresas típicas do setor elétrico** prevê entre 45 a 159 óbitos para os próximos 10 anos, mantendo-se a situação atual. A **taxa de letalidade**, considerando o conjunto de empregadores típicos do setor elétrico, é de **56 mortes a cada mil trabalhadores acidentados**.

Em relação aos **incidentes**, outro efeito do problema regulatório, **estima-se** que, entre 2011 a 2020, tenham ocorrido **630 mil incidentes por exposição à energia elétrica em empregadores típicos do setor elétrico**.

A estimativa dos **custos para a sociedade** gerados por empregadores, considerando o Valor Estatístico da Vida (VEV), varia entre **R\$ 285 milhões a R\$ 745 milhões**.

Dentre os empregadores típicos do setor elétrico, os dados evidenciam que alguns CNAE apresentam maior incidência de acidentes, de mortes e de taxa de letalidade, conforme Tabela 11. Recomenda-se que esta

análise seja aprofundada, em especial na implementação da estratégia a ser adotada, auxiliando no planejamento estratégico e operacional do órgão.

Tabela 11 - Quantidade de mortes, acidentes e taxa de letalidade ocasionada por exposição à energia elétrica nos empregadores típicos do setor elétrico

Subclasse	Descrição da CNAE	Qtde Mortes	Qtde Acidentes	Taxa de letalidade
3511501	Geração de energia elétrica	10	267	37
3511502	Atividades de coordenação e controle da operação da geração e transmissão de energia elétrica	0	7	0
3512300	Transmissão de energia elétrica	6	117	51
3513100	Comércio atacadista de energia elétrica	0	0	0
3514000	Distribuição de energia elétrica	47	891	53
4221901	Construção de barragens e represas para geração de energia elétrica	2	97	21
4221902	Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica	95	1067	89
4221903	Manutenção de redes de distribuição de energia elétrica	21	256	82
4221904	Construção de estações e redes de telecomunicações	20	578	35
4221905	Manutenção de estações e redes de telecomunicações	5	327	15
8299701	Medição de consumo de energia elétrica, gás e água	4	96	42

Trabalhadores típicos do setor elétrico

Para a identificação dos trabalhadores que estão sendo afetados pelo problema regulatório em análise, é importante ressaltar que a exposição ocupacional aos perigos decorrentes do emprego da energia elétrica pode afetar várias ocupações, no exercício das atividades a elas inerentes.

Nesse sentido, há que se considerar características do contexto de trabalho, como área de conhecimento, função, atividade econômica, processo produtivo, equipamentos, bens produzidos, que identifiquem o tipo de profissão ou ocupação ligado diretamente à exposição ocupacional aos perigos decorrentes do emprego da energia elétrica. Para tanto, serão utilizadas as informações constantes na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) para selecionar as ocupações que representam essa peculiaridade.

Cumprido destacar que a CBO é referência obrigatória dos registros administrativos que informam os diversos programas da política de trabalho do país, com base legal nas Portarias nº 3.654, de 24 de novembro de 1977, nº 1.334, de 21 de dezembro de 1994, e nº 397, 09 de outubro de 2002. É ferramenta fundamental para as estatísticas de emprego-desemprego, para o estudo das taxas de natalidade e mortalidade das ocupações, para o planejamento das reconversões e requalificações ocupacionais, na elaboração de currículos, no planejamento da educação profissional, no rastreamento de vagas, nos serviços de intermediação de mão de obra.

Para a presente avaliação, foram detectadas 86 nomenclaturas ou estruturas da CBO que possuem competências ou níveis de competência, amplitude e responsabilidade das atividades relacionadas ao problema regulatório sob análise, conforme elencado na Tabela 12.

Tabela 12 - Ocupações associadas com exposição à energia elétrica

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DA OCUPAÇÃO
214305	Engenheiro eletricista
214310	Engenheiro eletrônico
214315	Engenheiro eletricista de manutenção
214320	Engenheiro eletricista de projetos
214325	Engenheiro eletrônico de manutenção

214330	Engenheiro eletrônico de projetos
214335	Engenheiro de manutenção de telecomunicações
214340	Engenheiro de telecomunicações
214345	Engenheiro projetista de telecomunicações
214350	Engenheiro de redes de comunicação
214360	Tecnólogo em eletricidade
214365	Tecnólogo em eletrônica
214370	Tecnólogo em telecomunicações
300105	Técnico em mecatrônica - automação da manufatura
300110	Técnico em mecatrônica - robótica
300305	Técnico em eletromecânica
313105	Eletrotécnico
313110	Eletrotécnico (produção de energia)
313115	Eletrotécnico na fabricação, montagem e instalação de máquinas e equipamentos
313120	Técnico de manutenção elétrica
313125	Técnico de manutenção elétrica de máquina
313130	Técnico eletricista
313205	Técnico de manutenção eletrônica
313210	Técnico de manutenção eletrônica (circuitos de máquinas com comando numérico)
313215	Técnico eletrônico
313220	Técnico em manutenção de equipamentos de informática
313305	Técnico de comunicação de dados
313310	Técnico de rede (telecomunicações)
313315	Técnico de telecomunicações (telefonia)
313320	Técnico de transmissão (telecomunicações)
318705	Desenhista projetista de eletricidade
318710	Desenhista projetista eletrônico
715605	Eletricista de instalações (cenários)
715610	Eletricista de instalações (edifícios)
715615	Eletricista de instalações
724325	Soldador elétrico
730105	Supervisor de montagem e instalação eletroeletrônica
731105	Montador de equipamentos eletrônicos (aparelhos médicos)
731110	Montador de equipamentos eletrônicos (computadores e equipamentos auxiliares)
731115	Montador de equipamentos elétricos (instrumentos de medição)
731120	Montador de equipamentos elétricos (aparelhos eletrodomésticos)
731125	Montador de equipamentos elétricos (centrais elétricas)
731130	Montador de equipamentos elétricos (motores e dínamos)
731135	Montador de equipamentos elétricos

731140	Montador de equipamentos eletrônicos (instalações de sinalização)
731145	Montador de equipamentos eletrônicos (máquinas industriais)
731150	Montador de equipamentos eletrônicos
731155	Montador de equipamentos elétricos (elevadores e equipamentos similares)
731160	Montador de equipamentos elétricos (transformadores)
731165	Bobinador eletricista, à mão
731170	Bobinador eletricista, à máquina
731175	Operador de linha de montagem (aparelhos elétricos)
731180	Operador de linha de montagem (aparelhos eletrônicos)
731205	Montador de equipamentos eletrônicos (estação de rádio, tv e equipamentos de radar)
731305	Instalador-reparador de equipamentos de comutação em telefonia
731310	Instalador-reparador de equipamentos de energia em telefonia
731315	Instalador-reparador de equipamentos de transmissão em telefonia
731320	Instalador-reparador de linhas e aparelhos de telecomunicações
731325	Instalador-reparador de redes e cabos telefônicos
731330	Reparador de aparelhos de telecomunicações em laboratório
732105	Eletricista de manutenção de linhas elétricas, telefônicas e de comunicação de dados
732110	Emendador de cabos elétricos e telefônicos (aéreos e subterrâneos)
732115	Examinador de cabos, linhas elétricas e telefônicas
732120	Instalador de linhas elétricas de alta e baixa - tensão (rede aérea e subterrânea)
732125	Instalador eletricista (tração de veículos)
732130	Instalador-reparador de redes telefônicas e de comunicação de dados
732135	Ligador de linhas telefônicas
732140	Instalador de sistemas fotovoltaicos
950105	Supervisor de manutenção elétrica de alta tensão industrial
950110	Supervisor de manutenção eletromecânica industrial, comercial e predial
950205	Encarregado de manutenção elétrica de veículos
950305	Supervisor de manutenção eletromecânica
951105	Eletricista de manutenção eletroeletrônica
951305	Instalador de sistemas eletroeletrônicos de segurança
951310	Mantenedor de sistemas eletroeletrônicos de segurança
951315	Monitor de sistemas eletrônicos de segurança interno
951320	Monitor de sistemas eletrônicos de segurança externo
953105	Eletricista de instalações (aeronaves)

953110	Eletricista de instalações (embarcações)
953115	Eletricista de instalações (veículos automotores e máquinas operatrizes, exceto aeronaves e embarcações)
954105	Eletromecânico de manutenção de elevadores
954110	Eletromecânico de manutenção de escadas rolantes
954115	Eletromecânico de manutenção de portas automáticas
954120	Mecânico de manutenção de instalações mecânicas de edifícios
954125	Operador eletromecânico
954205	Reparador de aparelhos eletrodomésticos (exceto imagem e som)

Segundo dados da RAIS 2019, essas ocupações abrangem 1.268.429 trabalhadores registrados. A partir desse amplo universo, passa-se a detalhar o perfil sociodemográfico desses trabalhadores.

Tabela 13 - Perfil sociodemográfico dos trabalhadores com ocupação associada à energia elétrica

GRAU DE INSTRUÇÃO	SEXO		Total Geral
	MASCULINO	FEMININO	
Analfabeto, inclusive o que, embora tenha recebido instrução, não se alfabetizou.	1.289	126	1.415
Até o 5º ano incompleto do Ensino Fundamental (antiga 4ª série) que se tenha alfabetizado sem ter frequentado escola regular.	13.125	367	13.492
5º ano completo do Ensino Fundamental.	12.819	434	13.253
Do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental incompleto (antiga 5ª à 8ª série).	35.613	1.458	37.071
Ensino Fundamental completo.	78.293	3.924	82.217
Ensino médio incompleto	65.342	5.661	71.003
Ensino médio completo	802.634	74.130	876.764
Educação Superior incompleta.	49.531	4.677	54.208
Educação Superior completa.	104.559	11.780	116.339
Mestrado completo.	1.934	258	2.192
Doutorado Completo.	414	61	475
TOTAL	1.165.553	102.876	1.268.429

A partir dos dados apresentados na Tabela 13, pode-se identificar um elevado índice de trabalhadores apenas com Ensino Fundamental, seja completo ou incompleto, somando 217.036 trabalhadores (17,11% dos

trabalhadores considerados). Observa-se também que ainda há 1.415 trabalhadores analfabetos (0,11%). A grande maioria dos trabalhadores considerados possui apenas o ensino médio, completo ou incompleto, totalizando 930.972 trabalhadores (73,40%).

A Tabela 14 apresenta a quantidade de empregados por CBO, selecionadas as ocupações com mais de 20.000 trabalhadores.

Tabela 14 - Quantidade de trabalhadores por CBO

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DA OCUPAÇÃO	Total Geral
715615	Eletricista de instalações	144.075
951105	Eletricista de manutenção eletroeletrônica	135.457
313220	Técnico em manutenção de equipamentos de informática	63.678
313215	Técnico eletrônico	62.838
732120	Instalador de linhas elétricas de alta e baixa - tensão (rede aérea e subterrânea)	53.085
732105	Eletricista de manutenção de linhas elétricas, telefônicas e de comunicação de dados	40.895
732130	Instalador-reparador de redes telefônicas e de comunicação de dados	40.581
953115	Eletricista de instalações (veículos automotores e máquinas operatrizes, exceto aeronaves e embarcações)	37.611
313105	Eletrotécnico	34.781
731320	Instalador-reparador de linhas e aparelhos de telecomunicações	33.847
313205	Técnico de manutenção eletrônica	33.149
313315	Técnico de telecomunicações (telefonias)	31.532
715610	Eletricista de instalações (edifícios)	29.913
313115	Eletrotécnico na fabricação, montagem e instalação de máquinas e equipamentos	28.192
313310	Técnico de rede (telecomunicações)	26.954
731180	Operador de linha de montagem (aparelhos eletrônicos)	26.668
313120	Técnico de manutenção elétrica	26.538
313130	Técnico eletricista	24.230
731135	Montador de equipamentos elétricos	22.882

Em relação à natureza jurídica dos empregadores que contratam esses empregados, identifica-se que a maioria se refere a empresas do gênero “sociedade”. Aparece também um importante volume de empresas

cadastradas como “Empresário Individual”, conforme Tabela 15, que lista as quinze principais naturezas jurídicas.

Tabela 15 - Natureza jurídica dos empregadores de CBO típicos de exposição à energia elétrica

Natureza Jurídica dos Empregadores	SEXO		
	MASCULINO	FEMININO	Total Geral
Sociedade Empresária Limitada	640.217	62.833	703.050
Sociedade Anônima Fechada	182.937	17.374	200.311
Empresa Individual de Responsabilidade Limitada (de Natureza Empresária)	110.899	7.423	118.322
Sociedade Anônima Aberta	69.781	6.394	76.175
Empresário (Individual)	73.088	2.545	75.633
Sociedade de Economia Mista	17.292	1.114	18.406
Associação Privada	12.850	1.216	14.066
Órgão Público do Poder Executivo Municipal	11.266	814	12.080
Empresa Pública	6.283	404	6.687
Consórcio de Sociedades	6.427	134	6.561
Sociedade Simples Limitada	6.179	310	6.489
Cooperativa	6.330	144	6.474
Condomínio Edifício	4.771	205	4.976
Fundação Privada	3.172	971	4.143
Autarquia Federal	2.029	160	2.189

A Tabela 16 detalha ainda a quantidade de empregados com exposição à energia elétrica por CNAE de empresas com mais de 15.000 trabalhadores registrados.

Tabela 16 - Principais CNAE que empregam CBO típicos com exposição à energia elétrica

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DA CNAE	SEXO		
		MASCULINO	FEMININO	Total Geral
4321500	Instalação e manutenção elétrica	100635	1609	102244
4221902	Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica	43959	512	44471
3514000	Distribuição de energia elétrica	40655	1854	42509

4221905	Manutenção de estações e redes de telecomunicações	37397	1016	38413
4120400	Construção de edifícios	37042	526	37568
7112000	Serviços de engenharia	35825	1525	37350
6110803	Serviços de comunicação multimídia – SCM	31646	516	32162
4221904	Construção de estações e redes de telecomunicações	25554	798	26352
6190601	Provedores de acesso às redes de comunicações	23188	349	23537
4751201	Comércio varejista especializado de equipamentos e suprimentos de informática	18962	863	19825
4530703	Comércio a varejo de peças e acessórios novos para veículos automotores	16428	168	16596
8411600	Administração pública em geral	14855	1168	16023
9511800	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	13948	1105	15053
4221903	Manutenção de redes de distribuição de energia elétrica	14871	173	15044

Apresentou-se até aqui a magnitude dos CBO típicos de exposição à energia elétrica, o perfil sociodemográfico dos trabalhadores e as características dos principais empregadores dessas ocupações.

Passa-se agora, por fim, a apresentar os efeitos do problema regulatório para os trabalhadores desse grupo de ocupações considerado nesta análise.

Em relação aos acidentes, a análise dos dados da CAT, de janeiro de 2014 a setembro de 2020, revela que foram registrados **7.880 acidentes** com os CBO típicos de exposição à energia elétrica, **resultando em 254 mortes** e com **taxa de letalidade 32**, ou seja, a cada mil trabalhadores desses CBO que se acidentam, 32 morrem.

Ao realizar a análise por CBO, é possível observar que algumas ocupações apresentam maior ocorrência de acidentes, mortes e taxa de letalidade. Assim, os CBO relativos à *eletricista de manutenção* e *eletricista de instalações* são os mais afetados pelo problema regulatório, dentre as funções típicas, seguidos da ocupação de *instalador de linhas elétrica de alta e baixa tensão* e *instalador-reparador de redes telefônicas e de comunicações de dados*.

A Tabela 17 apresenta a quantidade de acidentes, mortes e taxa de letalidade das ocupações típicas.

Tabela 17 - Quantitativos de acidentes e mortes e taxa de letalidade por CBO típicos com exposição à energia elétrica

CBO	Descrição CBO	Qtde acidentes	Qtde de Mortes	Letalida de
715615	Eletricista de instalações	1507	74	49
732105	Eletricista de manutenção de linhas elétricas, telefônicas e de comunicação de dados	684	43	63
951105	Eletricista de manutenção eletroeletrônica	1575	32	20
732120	Instalador de linhas elétricas de alta e baixa - tensão (rede aérea e subterrânea)	568	27	48
732130	Instalador-reparador de redes telefônicas e de comunicação de dados	173	6	35
715610	Eletricista de instalações (edifícios)	235	5	21
313105	Eletrotécnico	234	5	21
731320	Instalador-reparador de linhas e aparelhos de telecomunicações	212	5	24
731135	Montador de equipamentos elétricos	101	5	50
313130	Técnico eletricista	128	4	31
313120	Técnico de manutenção elétrica	242	3	12
313215	Técnico eletrônico	212	3	14
732110	Emendador de cabos elétricos e telefônicos (aéreos e subterrâneos)	124	3	24
313115	Eletrotécnico na fabricação, montagem e instalação de máquinas e equipamentos	83	3	36

313220	Técnico em manutenção de equipamentos de informática	83	3	36
731125	Montador de equipamentos elétricos (centrais elétricas)	60	3	50
731325	Instalador-reparador de redes e cabos telefônicos	49	3	61
313125	Técnico de manutenção elétrica de máquina	25	3	120
731205	Montador de equipamentos eletrônicos (estação de rádio, tv e equipamentos de radar)	24	3	125
313205	Técnico de manutenção eletrônica	99	2	20
954125	Operador eletromecânico	92	2	22
950105	Supervisor de manutenção elétrica de alta tensão industrial	55	2	36
951305	Instalador de sistemas eletroeletrônicos de segurança	39	2	51
313305	Técnico de comunicação de dados	13	2	154
953115	Eletricista de instalações (veículos automotores e máquinas operatrizes, exceto aeronaves e embarcações)	162	1	6
313315	Técnico de telecomunicações (telefonia)	145	1	7
313310	Técnico de rede (telecomunicações)	101	1	10
731160	Montador de equipamentos elétricos (transformadores)	55	1	18
731305	Instalador-reparador de equipamentos de comutação em telefonia	38	1	26
313110	Eletrotécnico (produção de energia)	31	1	32
313210	Técnico de manutenção eletrônica (circuitos de máquinas com comando numérico)	30	1	33
731170	Bobinador eletricista, à máquina	17	1	59
731315	Instalador-reparador de equipamentos de transmissão em telefonia	13	1	77
715605	Eletricista de instalações (cenários)	7	1	143
731310	Instalador-reparador de equipamentos de energia em telefonia	7	1	143
300305	Técnico em eletromecânica	98	0	0
731150	Montador de equipamentos eletrônicos	63	0	0
724325	Soldador elétrico	52	0	0

731180	Operador de linha de montagem (aparelhos eletrônicos)	52	0	0
950110	Supervisor de manutenção eletromecânica industrial, comercial e predial	36	0	0
214305	Engenheiro eletricista	35	0	0
731110	Montador de equipamentos eletrônicos (computadores e equipamentos auxiliares)	27	0	0
730105	Supervisor de montagem e instalação eletroeletrônica	26	0	0
954120	Mecânico de manutenção de instalações mecânicas de edifícios	24	0	0
731175	Operador de linha de montagem (aparelhos elétricos)	21	0	0
950305	Supervisor de manutenção eletromecânica	19	0	0
300105	Técnico em mecatrônica - automação da manufatura	17	0	0
313320	Técnico de transmissão (telecomunicações)	17	0	0
731115	Montador de equipamentos elétricos (instrumentos de medição)	15	0	0
731165	Bobinador eletricista, à mão	13	0	0
731120	Montador de equipamentos elétricos (aparelhos eletrodomésticos)	12	0	0
954205	Reparador de aparelhos eletrodomésticos (exceto imagem e som)	10	0	0
214315	Engenheiro eletricista de manutenção	9	0	0
731145	Montador de equipamentos eletrônicos (máquinas industriais)	8	0	0
731155	Montador de equipamentos elétricos (elevadores e equipamentos similares)	8	0	0
731130	Montador de equipamentos elétricos (motores e dínamos)	7	0	0
732115	Examinador de cabos, linhas elétricas e telefônicas	7	0	0
953110	Eletricista de instalações (embarcações)	7	0	0
214310	Engenheiro eletrônico	6	0	0
214365	Tecnólogo em eletrônica	6	0	0
950205	Encarregado de manutenção elétrica de veículos	6	0	0

951310	Mantenedor de sistemas eletroeletrônicos de segurança	6	0	0
954105	Eletromecânico de manutenção de elevadores	6	0	0
214360	Tecnólogo em eletricidade	5	0	0
318705	Desenhista projetista de eletricidade	5	0	0
731105	Montador de equipamentos eletrônicos (aparelhos médicos)	4	0	0
732135	Ligador de linhas telefônicas	4	0	0
214325	Engenheiro eletrônico de manutenção	3	0	0
214335	Engenheiro de manutenção de telecomunicações	3	0	0
300110	Técnico em mecatrônica - robótica	3	0	0
731140	Montador de equipamentos eletrônicos (instalações de sinalização)	3	0	0
731330	Reparador de aparelhos de telecomunicações em laboratório	3	0	0
953105	Eletricista de instalações (aeronaves)	3	0	0
954115	Eletromecânico de manutenção de portas automáticas	2	0	0
214320	Engenheiro eletricista de projetos	1	0	0
214330	Engenheiro eletrônico de projetos	1	0	0
214340	Engenheiro de telecomunicações	1	0	0
214370	Tecnólogo em telecomunicações	1	0	0
732125	Instalador eletricista (tração de veículos)	1	0	0
951315	Monitor de sistemas eletrônicos de segurança interno	1	0	0
214345	Engenheiro projetista de telecomunicações	0	0	0
214350	Engenheiro de redes de comunicação	0	0	0
318710	Desenhista projetista eletrônico	0	0	0
732140	Instalador de sistemas fotovoltaicos	0	0	0
951320	Monitor de sistemas eletrônicos de segurança externo	0	0	0
954110	Eletromecânico de manutenção de escadas rolantes	0	0	0

Capítulo 3 - Fundamentação Legal



Fundamentação legal

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

A Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB), de 10 de outubro de 1988, em seu art. 7º, inc. XXII, estabeleceu que são direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social, a redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança.

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.

Dentre as normas então publicadas, encontra-se a NR 10, regulamentando as disposições do art. 179, da seção IX - das Instalações Elétricas da CLT, que define que o então *Ministério do Trabalho disporá sobre as condições de segurança e as medidas especiais a serem observadas relativamente a instalações elétricas, em qualquer das fases de produção, transmissão, distribuição ou consumo de energia.*

Ademais, 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 extinto Ministério do Trabalho (MTb), atualmente MTP, por meio da STRAB, para elaborar e revisar as NR de segurança e saúde no trabalho.

As NR são 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 MTP, adotando os procedimentos preconizados pela 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 n.º 155 - Segurança e Saúde dos Trabalhadores, da OIT, cujo texto consolidado consta no Decreto n.º 10.088, de 5 de novembro de 2019.

Cumprе destacar o disposto na Convenção n.º 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.

Nesse contexto, 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 saúde e segurança no trabalho.

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.

Desta forma, conclui-se que o Ministério do Trabalho e Previdência, por meio da 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 representantes de empregadores e trabalhadores, realizadas mediante CTPP, resultando nas Portarias que criem ou alterem normas de segurança e saúde dos trabalhadores.

Além da competência na seara trabalhista acima exposta, outros órgãos, agências ou entidades também possuem competência sobre o tema **energia elétrica**, destacando-se a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), autarquia em regime especial vinculada ao Ministério de Minas e Energia, que foi criada para regular o setor elétrico brasileiro, por meio da Lei

nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, e do Decreto nº 2.335, de 06 de outubro de 1997.

No que tange à competência regulatória da ANEEL, destacam-se três modalidades de regulação que são praticadas pela Agência:

- regulação técnica de padrões de serviço (geração, transmissão, distribuição e comercialização);
- regulação econômica (tarifas e mercado); e
- regulação dos projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e eficiência energética.

A partir disso, cabe esclarecer que a ANEEL não tem competência complementar ou mesmo concorrente quanto ao problema regulatório ora tratado.

Ainda assim, a ANEEL cita em suas resoluções a necessidade de atendimento às normas regulamentadoras aplicáveis ao caso regulado, fortalecendo assim a aplicabilidade da NR 10 junto a seus regulados. Cita-se, como exemplo, a Resolução Normativa nº 797, de 12 de dezembro de 2017, da ANEEL, que estabelece os procedimentos para o compartilhamento de infraestrutura de Concessionárias, Permissionárias de Energia Elétrica com agentes do mesmo setor, com agentes dos setores de Telecomunicações, Petróleo, Gás, com a Administração Pública direta ou indireta e com demais interessados. O art. 5º desse regulamento informa que no compartilhamento devem ser observadas as normas regulamentadoras aplicáveis.

Capítulo 4 - Definição dos Objetivos



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) e os resultados esperados, apresentando-se ao final a árvore de objetivos.

Primeiramente, cabe destacar que o **objetivo fundamental**, com base na atuação que se deseja sobre o problema principal, é **reduzir a exposição de trabalhadores, sem a devida proteção, aos perigos decorrentes da energia elétrica**.

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 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, podem-se elencar os **objetivos específicos** que se pretende alcançar em relação ao problema regulatório identificado nesta análise:

- ⊙ Reduzir as lacunas de requisitos de segurança e saúde no trabalho decorrentes do emprego da energia elétrica;
- ⊙ Ampliar o cumprimento dos requisitos de segurança e saúde no trabalho decorrentes do emprego da energia elétrica; e
- ⊙ Melhorar a compreensão pelos agentes afetados dos requisitos de segurança e saúde no trabalho decorrentes do emprego da energia elétrica.

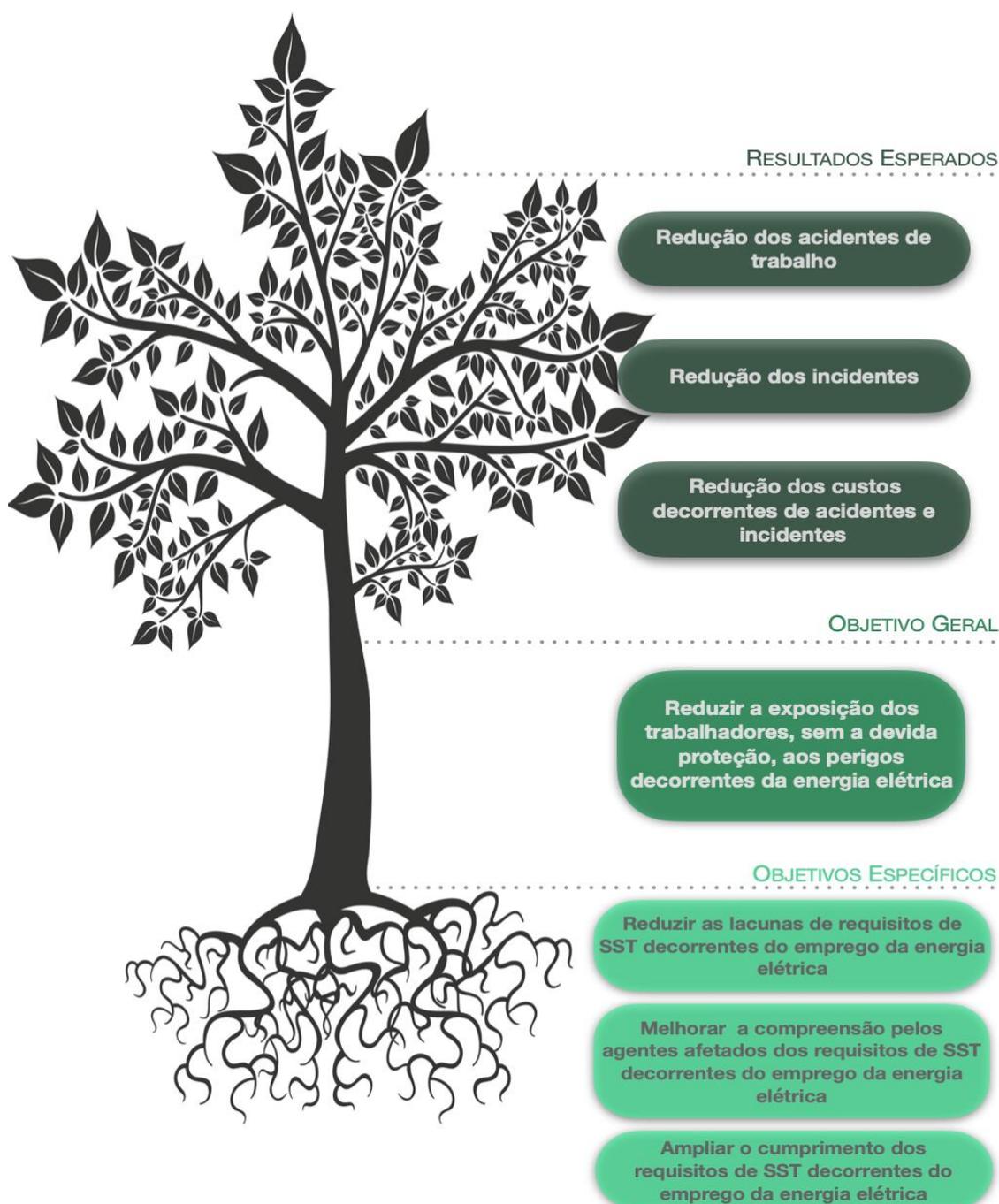
Percebe-se que os objetivos específicos de intervenção acima traçados estão alinhados com as causas raízes identificadas para o problema regulatório, sendo que o alcance desses objetivos permitirá reduzir os acidentes de trabalho decorrentes do problema regulatório.

Os **resultados esperados** estão associados às consequências perceptíveis do problema regulatório, consistindo na:

- ⊙ Redução dos acidentes de trabalho;
- ⊙ Redução dos incidentes; e
- ⊙ Redução dos custos decorrentes dos acidentes e incidentes para a sociedade, governo e empresas.

A Figura 31 apresenta a árvore de objetivos do problema regulatório que se pretende resolver.

Figura 31- Árvore dos Objetivos



Capítulo 5 - Descrição das Alternativas



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 e não normativas, além da combinação de alternativa normativa e não normativas.

⦿ NÃO AÇÃO

A alternativa de “não ação” é obrigatória em todas as AIR e constitui a linha de base da avaliação das demais alternativas.

Dentro desse contexto, não se realiza qualquer alteração normativa ou ação não normativa, ou seja, **mantêm-se o status quo e o texto normativo vigente da Norma Regulamentadora n.º 10**, publicado pela Portaria MTE nº 598, de 2004, e alterações posteriores.

⦿ ALTERNATIVAS NÃO NORMATIVAS

As alternativas não normativas constituem opções de intervenção que buscam resolver problemas regulatórios por meio de mecanismos de incentivo que não envolva a edição, pelo Estado, de ato normativo.

Considerando que já existe uma regulação em vigor para o problema em análise, a alternativa não normativa envolve uma ampla intervenção no

sentido da melhoria de seu desempenho, de sua implementação, de seu monitoramento ou dos mecanismos de fiscalização.

De maneira sintética, propõe-se, como alternativa não normativa, **umentar a compreensão das exigências normativas, da percepção dos riscos e das consequências pelo não cumprimento da NR 10.**

Com o intuito de detalhar melhor essa proposta, a alternativa não normativa será dividida em três linhas de intervenção:

- ⊙ Potencializar a ação direta do Governo Federal, por meio da inspeção do trabalho com foco na atual NR 10;
- ⊙ Elaborar um plano de comunicação para ampliar a conscientização da atual NR 10; e
- ⊙ Ampliar o conhecimento da atual NR 10, por meio da divulgação do atual manual de interpretação ou da elaboração de um guia de orientações sobre sua aplicabilidade.

A opção de aumentar as ações da inspeção do trabalho face o atual texto da NR 10 se baseia no estabelecimento de um planejamento fiscal específico para os empregadores que são afetados diretamente pelo problema regulatório em análise.

Tal planejamento deve buscar: a integração das ações de segurança e saúde e de legislação trabalhista em busca de uma atuação mais eficaz e de maior qualidade nos setores e atividades econômicas envolvidos; um diálogo permanente com outros atores sociais; e a intervenção focalizada na promoção de uma melhoria sustentável das condições e ambientes de

trabalho, em busca da redução na incidência e gravidade dos acidentes de trabalho.

A intervenção por meio do plano de comunicação para ampliar a conscientização da atual NR 10 foca na necessidade de se utilizar a criatividade e a inovação como estratégias para a Inspeção do Trabalho, buscando a realização de seminários, palestras, reuniões técnicas, eventos, campanhas publicitárias, encontros e cursos para os envolvidos e para as representações das partes interessadas.

Dentro desse mesmo aspecto, a opção de ampliar o conhecimento da atual NR 10, por meio da divulgação do atual manual de interpretação ou da elaboração de um guia de orientações sobre a aplicabilidade da norma, se dá pela elaboração de material de divulgação, como guias, manuais, cartilhas, cartazes, *folders*, vídeos, webinários, dentre outros.

⊙ ALTERNATIVA NORMATIVA

A alternativa normativa, consiste na revisão geral do texto da NR 10, atualizando-o ao atual contexto do mundo do trabalho, com a eliminação de lacunas de requisitos, harmonização e atualização normativa.

Busca-se com essa alternativa normativa uma evolução dos métodos, dos processos de trabalho e o avanço da tecnologia diante do problema regulatório, além de manter uma segurança jurídica e coerência com o novo marco regulatório estabelecido pela NR 01.

⊙ ALTERNATIVA NORMATIVA + NÃO NORMATIVA

Essa alternativa conjuga os objetivos da alternativa normativa e da alternativa não normativa, como meio para que se alcance a prevenção de acidentes de trabalho, doenças ocupacionais e redução das irregularidades

em SST. Assim, neste caso, a atuação se concretiza em diferentes níveis de estratificação, a saber:

- ⊙ Revisar o texto geral da NR 10, de maneira a promover a atualização e harmonização com outras normas de SST;
- ⊙ Potencializar a ação direta do Governo Federal, por meio da inspeção do trabalho com foco no novo texto da NR 10;
- ⊙ Elaborar um plano de comunicação para conscientização do novo texto da NR 10; e
- ⊙ Ampliar o conhecimento da nova NR 10, por meio da atualização do atual manual de interpretação ou da elaboração de um guia de orientações sobre a aplicabilidade do novo texto normativo.

⊙ ALTERNATIVAS NÃO CONSIDERADAS

Em relação à alternativa de autorregulação pelas empresas, que é uma opção não normativa, destaca-se que uma pequena parte do setor produtivo tem desenvolvido e implementado, de forma voluntária, modelos diferenciados para resolver o problema ora tratado. Contudo, a prática da Auditoria-Fiscal do Trabalho demonstra que essas abordagens se restringem a poucas empresas, ou seja, não obtém uma abrangência uniforme das organizações, fato este que leva à desconsideração dessa alternativa.

Outra alternativa descartada diz respeito ao aumento do valor das sanções administrativas de SST emitidas pela Inspeção do Trabalho. Em situações de descumprimento de normas de SST, com impacto importante para a segurança e saúde dos trabalhadores, a empresa é sancionada com multas de valor pecuniário (previstas na Norma Regulamentadora nº 28),

variando de R\$ 402,22 a R\$ 6.708,08, por infração cometida, de acordo com a gravidade da situação encontrada, existência de reincidência e porte da empresa (número de empregados). Ocorre que, essa alternativa normativa requer a atualização de legislação específica, de competência do Poder Legislativo e, portanto, foge das atribuições legais da Inspeção do Trabalho.

Uma última alternativa ainda analisada diz respeito à concessão de linhas de crédito para o financiamento específico das instalações elétricas das empresas, vez que, não raro, se alega a falta de recursos financeiros para fins de adequação das instalações elétricas às disposições da NR 10 com a consequente resolução do problema regulatório. Ocorre que essa alternativa não normativa requer atuação por meio de financiamento a investimentos e concessão de recursos que é competência de instituições bancárias e, portanto, foge das atribuições legais da Inspeção do Trabalho.

Capítulo 6 - Impacto das Alternativas



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.

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 1.

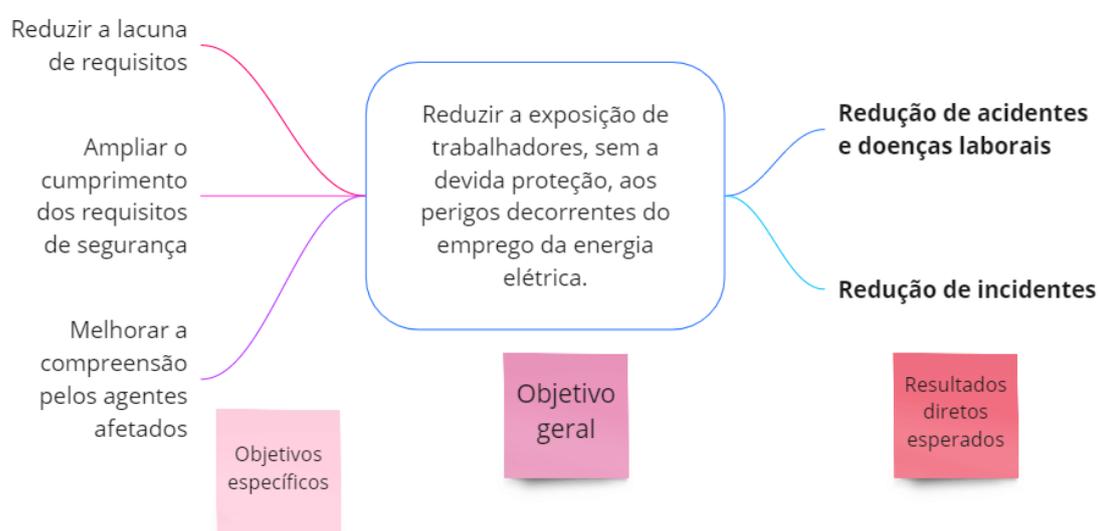
O processo de mensuração dos impactos apresenta, de forma geral, os seguintes passos:

- ① Identificar o resultado a ser alcançado pela alternativa;
- ② Identificar os resultados intermediários;
- ③ Identificar os impactos mais relevantes;
- ④ Identificar os atores afetados para a análise das alternativas de ação; e

- Analisar e definir o nível de impacto qualitativo de cada alternativa.

Primeiramente, realizou-se análise aprofundada **com foco nos impactos (resultados) desejados**, que estão diretamente **relacionados aos objetivos almejados**, conforme representado na Figura 32.

Figura 32 - Objetivos e impactos desejados



A Tabela 18 identifica a relação dos impactos mais relevantes acerca das alternativas consideradas.

Tabela 18 - Descrição de impactos

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS
Aumento de custos estatais relacionados à fiscalização e implementação
Custos de conformidade
Aumento da eficiência de mercado
Economia decorrente da adequação (sanções estatais)
Redução da rotatividade e absenteísmo de trabalhadores

Redução dos custos previdenciários, sociais e Sistema Único de saúde (SUS)
Redução severidade/gravidade do dano
Redução de ocorrência de interrupção de produção e custos relacionados
Redução de ocorrência de interrupção de fornecimento de energia e custos relacionados
Redução de Riscos Ambientais do Trabalho (RAT) e de Fator Acidentário de Prevenção (FAP)
Redução das ações regressivas acidentárias

IDENTIFICAÇÃO DE RESULTADOS E IMPACTOS

A partir desse levantamento, passa-se a identificar os resultados de cada alternativa considerada, bem como os impactos associados, avaliando-se estes segundo a gradação apresentada na Figura 33.

Figura 33 - Nível de impacto

NÍVEL DE IMPACTO	
NEGATIVO	
POSITIVO	

1. ALTERNATIVA NÃO NORMATIVA

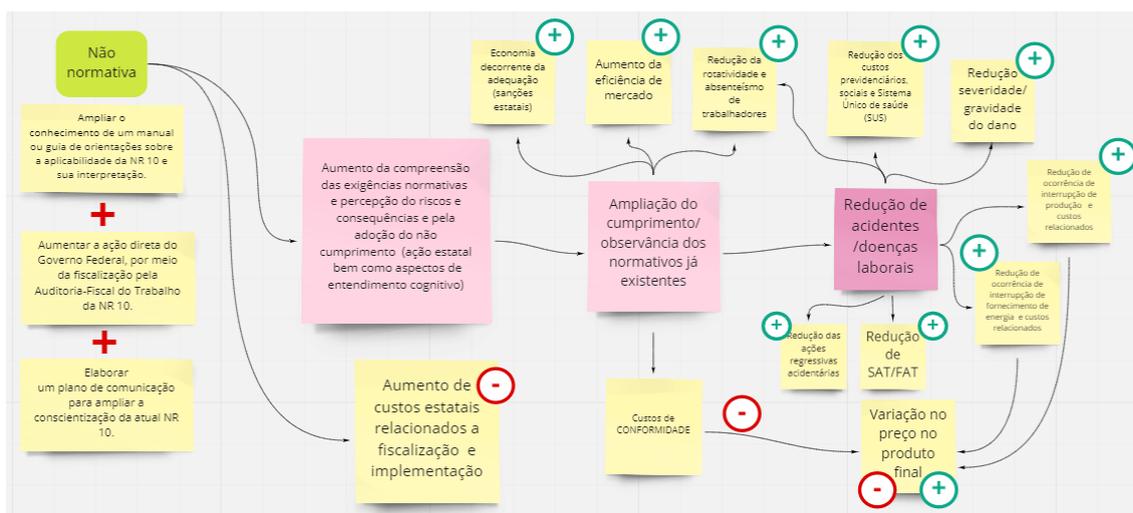
A alternativa não normativa apresenta os resultados identificados na Figura 34.

Figura 34 - Resultados: alternativa não normativa



A Figura 35 apresenta a relação de impactos associados à alternativa não normativa e os respectivos níveis estabelecidos.

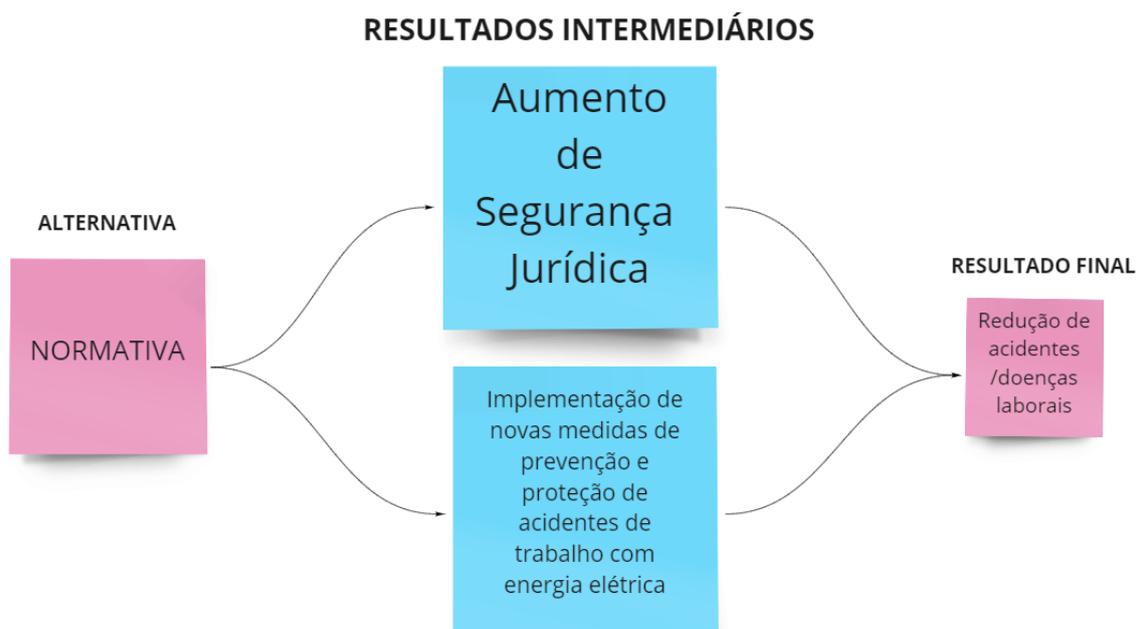
Figura 35 - Níveis de impacto associados à alternativa não normativa



2. ALTERNATIVA NORMATIVA

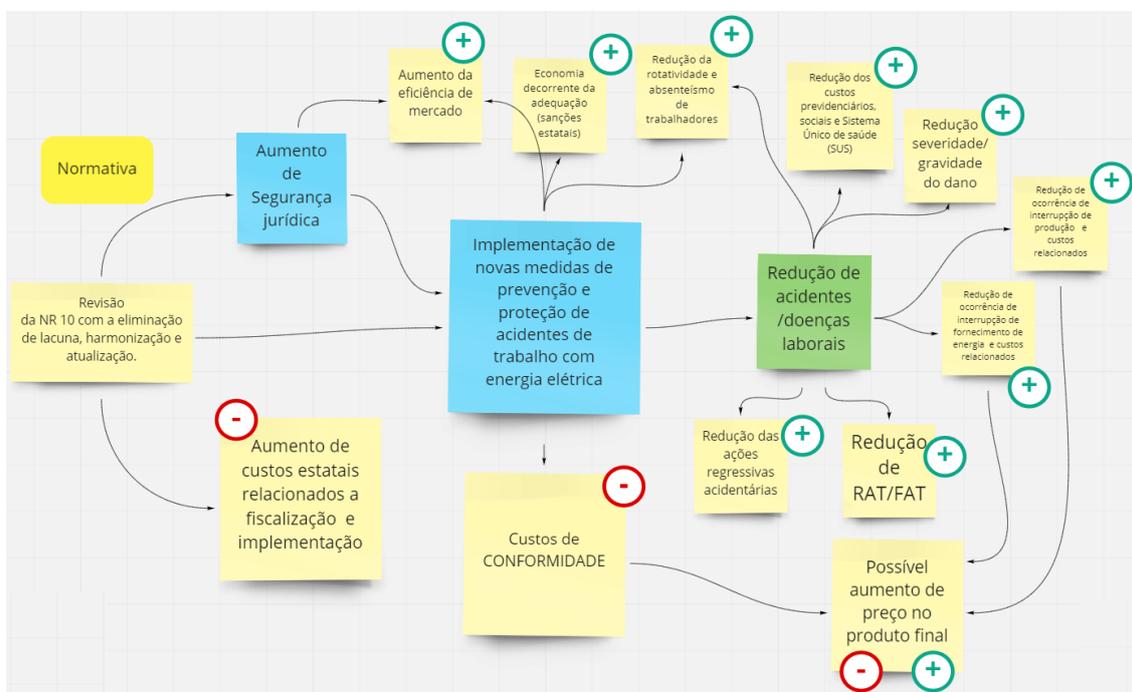
A alternativa normativa apresenta os resultados identificados na Figura 36.

Figura 36 - Resultados: alternativa normativa



A Figura 37 apresenta a relação de impactos associados à alternativa normativa e os respectivos níveis estabelecidos.

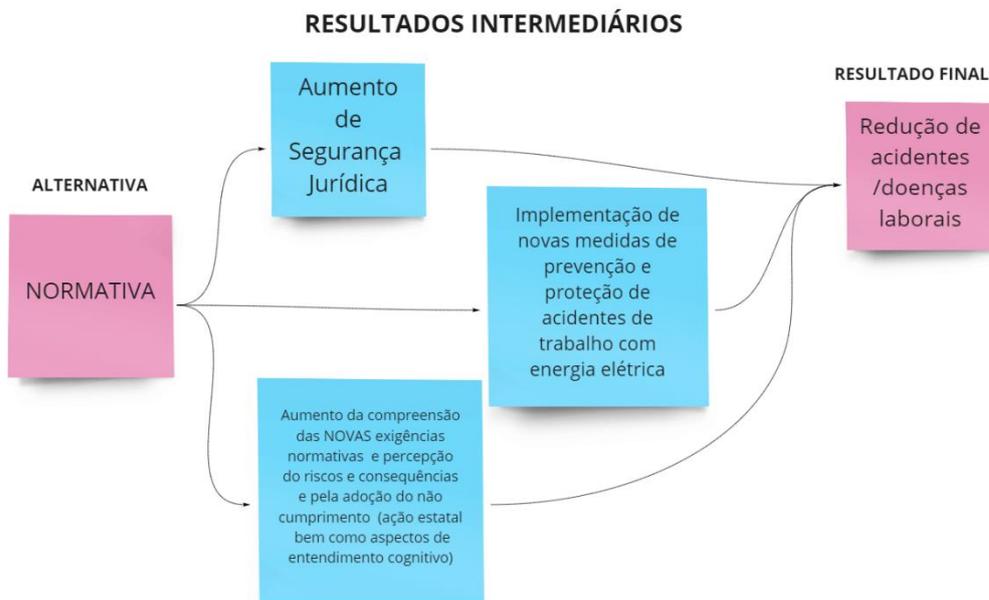
Figura 37 - Níveis de impacto associados à alternativa normativa



3. ALTERNATIVA NORMATIVA + NÃO NORMATIVA

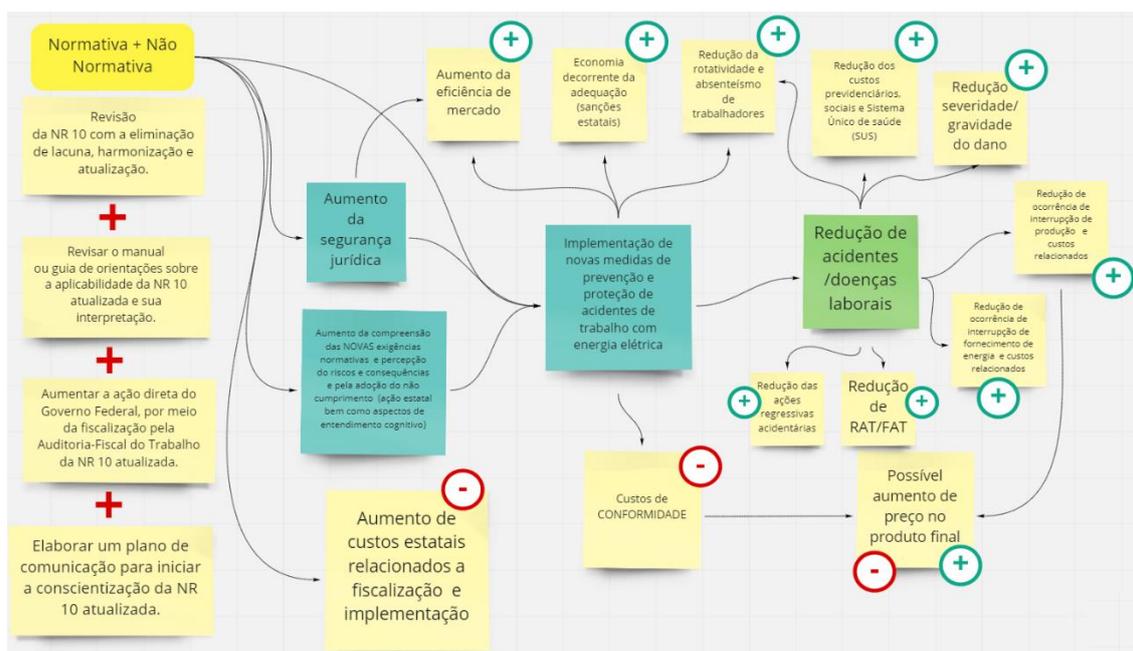
Por fim, cabe ainda avaliar o impacto da combinação da alternativa não normativa com a alternativa normativa. Essa combinação conduz a um somatório de resultados conforme identificado na Figura 38.

Figura 38 - Resultados: alternativa normativa + alternativa não normativa



A Figura 39 apresenta a relação de impactos associados à combinação de alternativa normativa e alternativa não normativa.

Figura 39 - Níveis de impacto associados à combinação de alternativas normativa + não normativa



IDENTIFICAÇÃO DE ATORES IMPACTADOS

Foram considerados os seguintes atores impactados direta ou indiretamente:

- ⊙ Empregadores;
- ⊙ Trabalhadores;
- ⊙ Auditoria-Fiscal do Trabalho;
- ⊙ Outros setores governamentais (Saúde e Previdência);
- ⊙ Consumidor do produto ou do serviço prestado; e
- ⊙ Sociedade.

A Tabela 19 apresenta a síntese dos impactos mais relevantes em relação a cada ator envolvido.

Tabela 19 - Descrição de impactos por atores envolvidos

ATOR IMPACTADO	IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS
Empregadores	<ul style="list-style-type: none"> - Redução da rotatividade e absenteísmo de trabalhadores; - Redução severidade/gravidade do dano; - Economia decorrente da adequação (sanções estatais); - Redução da rotatividade e absenteísmo de trabalhadores; - Redução severidade/gravidade do dano; 	<ul style="list-style-type: none"> - Custos de conformidade.

	<ul style="list-style-type: none"> - Redução de ocorrência de interrupção de produção e custos relacionados; - Redução de ocorrência de interrupção de fornecimento de energia e custos relacionados; - Redução de Riscos Ambientais do Trabalho (RAT) e de Fator Acidentário de Prevenção (FAP); e - Redução das ações regressivas acidentárias. 	
Trabalhadores	<ul style="list-style-type: none"> - Redução severidade/gravidade do dano; - Redução da rotatividade e absenteísmo de trabalhadores. 	-
Auditoria-Fiscal do Trabalho	<ul style="list-style-type: none"> - Redução severidade/gravidade do dano. 	- Aumento de custos estatais relacionados à fiscalização e implementação.
Outros setores governamentais (Saúde e Previdência)	<ul style="list-style-type: none"> - Redução severidade/gravidade do dano; - Redução dos custos previdenciários, sociais e Sistema Único de saúde (SUS); - Redução de Riscos Ambientais do Trabalho (RAT) e de Fator Acidentário de Prevenção (FAP). 	-
Consumidor do produto ou do serviço prestado	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento da eficiência de mercado; - Redução de ocorrência de interrupção de 	-

	produção e custos relacionados; - Redução de ocorrência de interrupção de fornecimento de energia e custos relacionados.	
Sociedade	- Aumento da eficiência de mercado; - Redução dos custos previdenciários, sociais e Sistema Único de saúde (SUS); - Redução de ocorrência de interrupção de produção e custos relacionados; - Redução de ocorrência de interrupção de fornecimento de energia e custos relacionados.	-

ANÁLISE DO NÍVEL DE CONTRIBUIÇÃO DE CADA ALTERNATIVA

A partir dessa análise dos impactos positivos e negativos, é possível avaliar 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 20 - Classificação dos níveis de impacto

Níveis de impacto	Símbolo
Alto Positivo	+++
Médio Positivo	++
Pequeno Positivo	+
Neutro	0
Pequeno Negativo	-
Médio Negativo	--
Alto Negativo	---

A Tabela 21 apresenta as alternativas e o respectivo nível de contribuição, de acordo com a avaliação qualitativa realizada.

Tabela 21 - Nível de contribuição das alternativas

Alternativas	Nível de Contribuição
Normativa + Não Normativa	+++
Normativa	++
Não Normativa	++
Não Ação	0

Capítulo 7 - Participação Social



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, não houve coleta de informações ou sugestões a respeito de parte desta AIR ou sobre o relatório de AIR como um todo.

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.

Destaque-se, como já informado no Capítulo 3 deste relatório, que, em relação às normas de SST, o processo de consulta às partes interessadas, no Brasil, ocorre por meio da CTPP, comissão que conta com a participação da representação de trabalhadores, empregadores e governo, nos termos do Decreto nº 9.944, de 2019.

Capítulo 8 - Experiência Internacional



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)

Introdução

Neste capítulo, será apresentado o mapeamento da experiência internacional e o tratamento normativo aplicado em outros países ao problema regulatório da exposição ocupacional aos perigos decorrentes do emprego da energia elétrica sem a devida proteção e garantia da segurança e saúde dos trabalhadores.

Não foi realizado um levantamento exaustivo, mas buscou-se destacar a experiência de países que já haviam sido considerados para o escopo da revisão da NR 10 em 2004, assim como de outros países e instituições considerados relevantes para o escopo da análise realizada.

Ademais, é importante esclarecer que existem dois tipos de documentos que auxiliam a mapear a experiência internacional: **legislações** e **normativos técnicos** sobre o tema em estudo. Em alguns países, normativos técnicos ou normas técnicas possuem o mesmo nível hierárquico e obrigatório de uma lei. Em outros, as normas técnicas são acordos documentados opcionais, servindo para que os produtos e serviços sejam apropriados, comparáveis e compatíveis com a finalidade prevista.

Organização Internacional do Trabalho (OIT)

Fundada em 1919 para promover a justiça social, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) é a única agência das Nações Unidas que tem estrutura tripartite, na qual representantes de governos, de organizações de empregadores e de trabalhadores de 187 Estados-membros participam em situação de igualdade das diversas instâncias da Organização.

A missão da OIT é promover oportunidades para que homens e mulheres possam ter acesso a um trabalho decente e produtivo, em condições de liberdade, equidade, segurança e dignidade. Busca promover uma evolução harmônica das normas de proteção aos trabalhadores e desempenha papel fundamental na difusão e padronização de normas e condutas na área do trabalho.

A OIT realiza o seu trabalho por meio de três organismos principais, sendo que, na Conferência Internacional do Trabalho, realizada todos os anos em Genebra na Suíça, se definem as normas internacionais do trabalho (convenções e recomendações) e as políticas gerais da OIT.

As **convenções** são tratados internacionais que definem padrões e pisos mínimos sobre temas trabalhistas, a serem observados e cumpridos por todos os países que os ratificam. A ratificação de uma convenção é um ato soberano e implica sua incorporação total ao sistema jurídico, legislativo, executivo e administrativo do país em questão, tendo, portanto, um caráter vinculante.

As **recomendações**, por sua vez, não têm caráter vinculante em termos legais e jurídicos. Uma recomendação frequentemente complementa uma convenção, propondo princípios reitores mais definidos sobre a forma

como esta poderia ser aplicada e estabelecendo orientações para a política e a ação dos Estados-membros no atendimento das convenções. As recomendações devem ser apreciadas, num prazo de 18 meses, pelos órgãos legislativos dos países, que podem ou não ratificá-las.

Essas normas internacionais do trabalho são apoiadas por um sistema de controle da OIT que é único no nível internacional e que ajuda a assegurar que os países implementem as convenções que ratificam. A OIT examina regularmente a aplicação de normas nos Estados-membros e aponta as áreas onde elas poderiam ser aplicadas. Se houver algum problema na aplicação das normas, a OIT procura ajudar os países por meio do diálogo social e da assistência técnica.

Embora não exista uma convenção ou recomendação específica para o problema regulatório tratado nesta AIR, cabe destacar as Convenções nº 81 e nº 155.

A Convenção nº 81 trata da Inspeção do Trabalho na Indústria e no Comércio, que foi aprovada na 30ª reunião da Conferência Internacional do Trabalho (Genebra — 1947) e entrou em vigor no plano internacional em 07/04/1950. Institui que deverá ser mantido um sistema de inspeção do trabalho nos estabelecimentos, sendo que esse sistema de inspeção de trabalho se aplicará a todos os estabelecimentos para os quais os inspetores de trabalho estão encarregados de assegurar a aplicação das disposições legais relativas às condições de trabalho e à proteção dos trabalhadores no exercício da profissão. A partir da Convenção nº 81, vários países-membros instituíram um Sistema de Inspeção do Trabalho, que assegurou a aplicação das disposições legais relativas às condições de trabalho e à proteção dos trabalhadores no exercício de suas profissões.

A Convenção nº 155 trata da Segurança e Saúde Ocupacional e o Meio Ambiente de Trabalho, que foi aprovada na 67ª reunião da Conferência Internacional do Trabalho (Genebra — 1981) e entrou em vigor no plano internacional em 11/08/1983. Aplica-se a todas as áreas de atividade econômica e entre outros aspectos determina a instituição de uma política nacional de segurança e saúde dos trabalhadores e do meio ambiente de trabalho, com o objetivo de prevenir acidentes e danos à saúde, reduzindo ao mínimo possível as causas dos riscos inerentes a esse meio. Estabelece ainda que os acidentes do trabalho e doenças profissionais sejam comunicados ao poder público, bem como sejam efetuadas análises dos mesmos com a finalidade de verificar a existência de uma situação grave, exigindo também adoção de dispositivos de segurança nos equipamentos utilizados nos locais de trabalho, sendo isso responsabilidade dos empregadores. Outro ponto importante é que faculta ao trabalhador interromper a atividade laboral onde haja risco significativo para sua vida e saúde, sem que seja punido por isso, além de reforçar o direito à informação, por parte dos trabalhadores e seus representantes, dos riscos porventura existentes nos locais de trabalho.

A OIT mantém a publicação da Enciclopédia da OIT, atualizada em 20 de fevereiro de 2012, que pode ser obtida no endereço eletrônico https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/resources-library/publications/WCMS_162039/lang--es/index.htm. Trata-se de uma plataforma de conhecimento global para o intercâmbio de informações e boas práticas em SST. Esse trabalho multidisciplinar de informação e conhecimento *online* apresenta ao usuário em geral uma visão panorâmica de diversos assuntos. Seu conteúdo foi escrito e compilado por pesquisadores e especialistas do mundo inteiro, constituindo-se na fonte de

referência mais completa sobre o assunto e uma das publicações mais importantes e respeitadas da OIT.

No Volume II dessa Enciclopédia, encontra-se a descrição dos riscos gerais (Parte VI). O capítulo 40 trata dos riscos gerais da eletricidade, numa abordagem em três seções:

1. Efeitos fisiológicos da eletricidade;
2. Eletricidade estática;
3. Prevenção e normas.

Nesse capítulo, destacam-se os diversos efeitos fisiológicos da eletricidade, apresentando o choque elétrico e suas consequências ao ser humano, além de demonstrar a teia de regras e regulamentos internacionais que fazem parte da composição dos diferentes órgãos, refletindo o desenvolvimento da padronização de cada órgão e país, com definição de padrões próprios.

Um exemplo dado é o do Comitê Europeu de Normalização Eletrotécnica (CENELEC), em comparação com a Comissão Eletrotécnica Internacional (IEC). O CENELEC é obrigatório na União Europeia e mais de 90% dos padrões do CENELEC foram derivados dos padrões do IEC, sendo que mais de 70% deles são idênticos. A influência de CENELEC também atraiu o interesse dos países de Europa Oriental.

Normas e padrões internacionais

Quanto ao tema de eletricidade, existem no mundo diversas organizações ou associações de referência, dentre as quais destacam-se as seguintes:

- IEC, organização internacional de padronização de tecnologias elétricas, eletrônicas e relacionadas, sendo que alguns dos seus padrões são desenvolvidos juntamente com a Organização Internacional para Padronização (ISO);
- CENELEC, comitê que prepara as normas relativas à eletricidade e à eletrônica para os países que pertencem à União Europeia, sendo composta por membros dos organismos nacionais de normalização eletrotécnica da maioria dos países europeus. Os países que compõem o CENELEC com o estatuto de membros são: Alemanha, Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Islândia, Irlanda, Itália, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Países Baixos, Noruega, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Romênia, Suécia e Suíça. E com o estatuto de afiliado do CENELEC: Albânia, Bósnia-Herzegovina, Croácia, Macedônia do Norte, Sérvia, Tunísia, Turquia e Ucrânia;
- *National Electrical Manufacturers Association (NEMA)*, associação baseada nos Estados Unidos, criada em 1º de setembro de 1926, pela fusão da *Associated Manufacturers of Electrical Supplies* e do *Electric Power Club*. Essa associação define muitos padrões usados em produtos elétricos por seus mais de 400 membros;

- *Deutsches Institut für Normung* (DIN) (em português: Instituto Alemão para Normatização), com sede em Berlim, é a organização nacional na Alemanha para padronização, representante da ISO no país, e possui muitos padrões criados que se espalharam para todo o mundo, a exemplo do Trilho DIN, muito utilizado na montagem de painéis elétricos, para fixação de contadores, disjuntores etc. Há atualmente cerca de trinta mil padrões DIN, cobrindo todos os campos tecnológicos.

Existem também normas elaboradas por associações ou entidades reconhecidas pela sociedade e que servem de base para atividades técnicas específicas, como exemplo:

- *Institute of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE) ou Instituto de Engenheiros Eletrotécnicos e Eletrônicos, organização profissional sem fins lucrativos, fundada nos Estados Unidos;
- *American Society for Testing and Materials* (ASTM), órgão estadunidense de normalização, que desenvolve e publica normas técnicas para uma ampla gama de materiais, produtos, sistemas e serviços;
- *National Fire Protection Association* (NFPA), organização internacional sem fins lucrativos, dedicada a eliminar mortes, ferimentos, propriedades e perdas econômicas devido a incêndios, eletricidade e riscos relacionados;
- *Association Française de Normalization* (AFNOR), associação composta por cerca de 2.500 empresas associadas, tendo como

objetivo liderar e coordenar o processo de desenvolvimento de padrões e promover a aplicação desses padrões;

- *Japanese Standards Association (JIS)*, que estabelece padrões industriais japoneses usados para atividades industriais no Japão, coordenados pelo Comitê de Padrões Industriais do Japão e publicados pela Associação Japonesa de Padrões.

Dentre as diversas normativas e padrões internacionais das instituições acima descritas, destacam-se algumas normas que estão relacionadas ao problema identificado.

No que tange aos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) contra os efeitos da eletricidade, a exemplo de vestimentas para proteção do tronco contra riscos de origem térmica (calor) e chamas, arco elétrico e/ou fogo repentino, bem como para a determinação dos respectivos *Arc Thermal Performance Value* (ATPV), têm-se as seguintes normas internacionais:

- ⊙ ASTM F 2621 - 06
- ⊙ ASTM F 1506 - 08
- ⊙ ASTM 2178-08
- ⊙ ASTM F 1959/F 1959M- 06^a
- ⊙ ASTM F 1930 - 08
- ⊙ ASTM D 6413 - 08
- ⊙ IEC 61482-1-1: 2009
- ⊙ IEC 61482-1-2: 2007
- ⊙ IEC 61482-1-1, método A
- ⊙ IEC 61482-1-1, método B
- ⊙ IEEE Std 1584-2018
- ⊙ IEEE 3007.2-2010

- ⦿ ISO 11612: 2008
- ⦿ ISO 13506: 2008
- ⦿ ISO 15025: 2000
- ⦿ NFPA 70E
- ⦿ NFPA 2112 – 07

Em relação ao trabalho em proximidade, mais especificamente a Zona Livre (ZL) e o Limite de Aproximação Segura (LAS) são tratados nas seguintes normas internacionais:

- ⦿ NFPA 70E
- ⦿ BS / EN 50110-1: 2013 - Parte 1
- ⦿ OSHA / CFR 1910
- ⦿ IEEE Std 1584 - 2018
- ⦿ OSHA 1910.269 – 2015
- ⦿ NESC 2001

Ademais, existem diversas normas internacionais que se aplicam à segurança das instalações elétricas, a fim de garantir a segurança de pessoas, o funcionamento adequado da instalação, a conservação dos bens e qualquer operação e trabalho em ou próximo a instalações elétricas. Essas instalações elétricas ou sistemas elétricos operam em diversos níveis de voltagem.

Legislações Internacionais

No cenário internacional, os países pesquisados possuem organismos ou agências federais de pesquisas e produção de recomendações para a prevenção de lesões e doenças relacionadas com o trabalho, bem como órgãos de Inspeção do Trabalho que tratam do problema ora analisado.

ESTADOS UNIDOS

A *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) é uma agência do Departamento do Trabalho dos Estados Unidos, criada pelo Congresso dos Estados Unidos sob o Ato de Segurança e Saúde Ocupacional, assinado pelo Presidente Richard M. Nixon, em 29 de dezembro de 1970. A Lei de Segurança e Saúde Ocupacional de 1970 estabeleceu o *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) como a agência federal dos EUA responsável pela realização de pesquisas e produção de recomendações para a prevenção de lesões e doenças relacionadas com o trabalho. O NIOSH faz parte dos Centros de Controle e Prevenção de Doenças (*Centers for Disease Control and Prevention* – CDC) no Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA.

A OSHA possui padrões na área elétrica tratados em normas específicas para a indústria geral e marítima, destacando-se vários padrões e documentos OSHA relacionados a riscos elétricos, entre eles: Indústria Geral (29 CFR 1910) e Marítimo (29 CFR 1915, 1917 e 1918).

Nos EUA, existem ainda 28 Planos Estaduais aprovados pela OSHA, operando programas estaduais de segurança e saúde ocupacional. Os Planos Estaduais devem ter padrões e programas de aplicação que sejam pelo menos tão eficazes quanto os da OSHA e podem ter requisitos diferentes ou mais rigorosos.

A OSHA orienta ainda o uso de normativos de outras organizações relacionadas à proteção do trabalhador, tidas como padrões de consenso nacional, a exemplo da NFPA 70 - Código Elétrico Nacional e da NFPA 70E- Padrão para Segurança Elétrica no Local de Trabalho.

O NIOSH possui uma página específica para o tema de segurança elétrica (<https://www.cdc.gov/niosh/topics/electrical/>). Nessa página, o instituto destaca que a corrente elétrica expõe os trabalhadores a riscos graves e generalizados no local de trabalho e reforça os quatro tipos principais de lesões elétricas: eletrocussão (fatal); choque elétrico; queimaduras e quedas causadas como resultado do contato com energia elétrica.

O NIOSH disponibiliza uma série de informações por meio de publicações específicas quanto ao tema de segurança elétrica, bem como alertas sobre doenças ocupacionais, lesões e mortes, dentre as quais destacam-se:

- Controle de riscos elétricos. Publicação OSHA 3075, (2002). Fornece uma visão geral básica da segurança elétrica no trabalho, incluindo informações sobre como a eletricidade funciona, como se proteger contra eletricidade e como a OSHA pode ajudar. <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/osha3075.pdf>
- Programa de treinamento interativo *Lockout-Tagout*. OSHA. Fornece uma ferramenta interativa de tomada de decisão projetada para expandir o conhecimento do usuário sobre bloqueio/sinalização. <https://www.osha.gov/dts/osta/lototraining/index.html>
- Segurança elétrica: Segurança e saúde para o setor elétrico - Manual do aluno - Publicação do NIOSH nº 2009-113 (março de 2009) - <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2009-113/>
- Mortes de trabalhadores por eletrocussão: um resumo das descobertas de vigilância e relatórios de casos investigativos -

Publicação do NIOSH nº 98-131 (maio de 1998) - <https://www.cdc.gov/niosh/docs/98-131/>

- Alerta NIOSH: Solicitação de Assistência na Prevenção de Fatalidades de Trabalhadores que Contatam Energia Elétrica - Publicação NIOSH nº 87-103 (dezembro de 1986) - <https://www.cdc.gov/niosh/docs/87-103/>
- Alerta NIOSH: Trabalhar com segurança perto de linhas elétricas aéreas. Alerta OSHA. Publicação 3979 (2019). <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA3979.pdf>

O NIOSH também orienta a consulta de outros recursos de segurança elétrica, como por exemplo: *The American Association of Safety Engineers*; *The American National Standards Institute*; O Centro de Pesquisa em Construção; Instituto de Pesquisa de Energia Elétrica; *Electrical Safety Foundation International*, dentre outros.

UNIÃO EUROPEIA

Na União Europeia, a regulamentação relativa à segurança e saúde no trabalho foi estabelecida pela Diretiva 89/391/CEE, adotada em 1989, garantindo preceitos mínimos de saúde e segurança em toda a Europa, embora os Estados-membros tenham a opção de manter ou estabelecer medidas mais exigentes. A diretiva é aplicável a todos os setores de atividade, privados ou públicos (atividades industriais, agrícolas, comerciais, administrativas, de serviços, educativas, culturais, entre outras).

Segundo a Diretiva 89/391/CEE, existe a obrigação legal de os empregadores realizarem o gerenciamento de todos os riscos, inclusive os relacionados a perigos de eletricidade, ainda que não sejam tratados especificamente na diretiva. Conforme a Diretiva-Quadro 89/391/CEE, é dever do empregador (grifos nossos):

Artigo 6º -

Obrigações gerais das entidades patronais

1. No âmbito das suas responsabilidades, a entidade patronal tomará as medidas necessárias à defesa da segurança e da saúde dos trabalhadores, incluindo as atividades de prevenção dos riscos profissionais, de informação e de formação, bem como à criação de um sistema organizado e de meios necessários

A entidade patronal deve zelar pela adaptação destas medidas, a fim de atender a alterações das circunstâncias e tentar melhorar as situações existentes.

2. A entidade patronal aplicará as medidas previstas no primeiro parágrafo do número anterior com base nos seguintes princípios gerais de prevenção:

a) **Evitar os riscos;**

b) Avaliar os riscos que não possam ser evitados ;

c) Combater os riscos na origem;

(...)

Na União Europeia, existe a *European Union Information Agency for Occupational Safety and Health* (EU-OSHA), que é a agência de informação da União Europeia em matéria de segurança e saúde no trabalho. Para aplicação da diretiva, a EU-OSHA estabelece diferentes tipos de orientações europeias para as melhores práticas da prevenção de riscos,

No cenário europeu, tem-se uma forma inovadora de harmonização técnica, com a divisão de responsabilidades entre o legislador europeu e os organismos europeus de normalização.

As diretivas europeias definem os «requisitos essenciais» para assegurar um elevado nível de proteção da saúde e da segurança dos

consumidores, ou de proteção do ambiente. As diretivas adotadas ao abrigo da nova abordagem baseiam-se no artigo 114 do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia, que permite a adoção de medidas destinadas a melhorar a livre circulação de bens.

Adicionalmente, têm-se as «normas harmonizadas» adotadas por um dos organismos europeus de normalização, em conformidade com os requisitos essenciais dos produtos estabelecidos pelas diretivas.

As normas europeias harmonizadas relativas à eletricidade são exaradas pelo CENELEC e pelo Instituto Europeu de Normalização das Telecomunicações (ETSI).

Como já abordado anteriormente, o CENELEC possui diversas normas relativas à eletricidade com finalidade de garantir a segurança e saúde ocupacional.

Destacam-se algumas diretivas e regulamentos europeus com impacto no tema segurança na exposição à eletricidade:

- Diretiva 2014/34/UE - Equipamentos e sistemas de proteção destinados ao uso em atmosferas potencialmente explosivas. <https://osha.europa.eu/en/legislation/directive/directive-201434eu-equipment-and-protective-systems-intended-use-potentially-0>
- Directiva 89/656/CEE - Utilização de equipamento de proteção individual, de 30 de Novembro de 1989, relativa aos requisitos mínimos de saúde e segurança para a utilização pelos trabalhadores de equipamento de protecção individual no local de trabalho. <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/4>
- Regulamento (UE) 2016/425 - Equipamento de proteção individual, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de março de 2016, sobre equipamento de proteção individual e que revoga a Diretiva 89/686/CEE do Conselho (com efeitos a partir de 21 de abril de 2018).

<https://osha.europa.eu/en/legislation/directive/regulation-eu-2016425-personal-protective-equipment>

REINO UNIDO

No Reino Unido, a responsabilidade sobre a normatização e fiscalização cabe ao *Health and Safety Executive* (HSE). A previsão encontra-se no *Health and Safety at Work Act*, de 1974, que visa “garantir a saúde, a segurança e o bem-estar das pessoas no trabalho”.

Conforme informado no *site* da própria instituição, “A HSE possui uma quantidade significativa de legislação primária e secundária. A legislação primária compreende os Atos do Parlamento, incluindo a Lei de Saúde e Segurança no Trabalho de 1974. A legislação secundária é composta por Instrumentos Estatutários (SIs), muitas vezes chamados de ‘regulamentos’.”

Dentre esses regulamentos, na área de eletricidade, tem-se o *The Electricity at Work Regulations 1989*, publicado em 7 de abril de 1989. Os Regulamentos de Eletricidade no Trabalho, de 1989, são aplicáveis ao empregador e ao trabalhador, na medida em que dizem respeito a questões que estejam sob seu controle.

A Tabela 22 lista alguns padrões elétricos comumente usados e códigos de prática aprovados pelo HSE, sendo esses padrões e códigos de prática adicionais geralmente necessários para satisfazer uma aplicação específica.

Tabela 22 - Padrões elétricos e códigos de prática aprovados pelo HSE

PADRÃO	ANO	DESCRIÇÃO
--------	-----	-----------

BS 6423	1983	Código de prática para manutenção de aparelhagem elétrica e mecanismo de controle para tensões de até e incluindo 1 kV
BS 6626	2010	Código de prática para manutenção de quadro elétrico e mecanismo de controle para tensões acima de 1 kV e até e incluindo 36 kV
BS EN 62305, 4 partes	2006-2011	Código de prática para proteção de estruturas contra raios
BS 7375	2010	Código de prática para distribuição de eletricidade em construção e canteiros de obras
BS 7430	1998	Código de prática para aterramento
BS 7671	2008 – 2011	Requisitos para instalações elétricas. Regulamentações de fiação IEE. Décima sétima edição
BS 7909	2008 – 2011	Código de prática para sistemas elétricos temporários para entretenimento e propósitos relacionados.
BS EN 50110 Partes 1 e 2	2004 – 2010	Operação de instalações elétricas
IEC 60479 Partes 1-4, também PD6519	1994-2005	Guia para efeitos da corrente nos seres humanos e no gado.
BS EN 60529	1992	Especificação para graus de proteção fornecidos por gabinetes (código IP)
BS EN 61000-6-3,4	2007 – 2011	Compatibilidade eletromagnética. Padrão de emissão genérico.
BS EN 61000-6-1,2	2005 – 2007	Compatibilidade eletromagnética. Padrão de imunidade genérico.
BS EN 1127, partes 1,2	2007 - 2008	Atmosferas explosivas. Prevenção e proteção contra explosões.
PD CLC / TR 50404:	2003	Código de prática para evitar perigos devido à eletricidade estática.
BS 7535	1992	Guia para o uso de aparelhos elétricos em conformidade com BS 5501 ou BS 6941 na presença de poeiras combustíveis
BS EN 60079-22-2	2007	Atmosferas explosivas. Detecção de gás. Seleção, instalação, uso e manutenção de detectores de gases inflamáveis ou oxigênio
Código de modelo de prática segura do Energy Institute, parte 1 (IP1)	2010	Código de Segurança Elétrica

Código de modelo de prática segura do Instituto de Energia, Parte 21 (IP21)	2002	Diretrizes para o controle de riscos decorrentes da eletricidade estática
BS EN 1037	1996 - 2008	Segurança de máquinas. Prevenção de inicialização inesperada
BS EN ISO 12100	2010	Segurança de máquinas. Princípios gerais de design. Avaliação e redução de riscos.
BS EN 1088	2008	Segurança de máquinas. Dispositivos de intertravamento associados aos protetores. Princípios de design e seleção.
PD 5304	2005	Uso seguro de máquinas
BS EN 60204 muitas partes		Segurança de máquinas. Equipamento elétrico de máquinas.

Além dos padrões e códigos de prática aprovados, a HSE emitiu orientações sobre segurança elétrica, que são adequadas para uma ampla gama de indústrias e competências técnicas. A maior parte das informações produzidas pela HSE está disponível no *site* <https://www.hse.gov.uk/electricity/information/index.htm>

- ⊙ Dentre as várias orientações em segurança elétrica, destacam-se as seguintes: Eletricidade no trabalho: Práticas de trabalho seguras (HSG85)
- ⊙ Memorando de orientação sobre os Regulamentos de Eletricidade no Trabalho de 1989 (HSR25)
- ⊙ Controlando os riscos no local de trabalho (INDG163)
- ⊙ Segurança elétrica e você: um breve guia (INDG231)
- ⊙ Um breve guia para o gerenciamento de amianto nas instalações (INDG223)
- ⊙ Exame de visão de cores - um guia para empregadores
- ⊙ Guia de seleção e HSE sobre procedimentos de isolamento seguro

A publicação HSG 85 (Eletricidade no trabalho: Práticas de trabalho seguras) é uma orientação para pessoas, inclusive autônomos, que realizam trabalhos em ou próximo a equipamentos elétricos, incluindo conselhos sobre práticas de trabalho seguras para gerentes e supervisores que controlam ou influenciam o projeto, especificação, seleção, instalação, comissionamento, manutenção ou operação elétrica do equipamento.

Outras legislações também podem ser aplicadas ao trabalho elétrico e algumas organizações já possuem regras específicas do setor ou orientações para as práticas de trabalho seguras.

ESPANHA

Na Espanha, a origem da segurança e saúde no trabalho está marcada pelo “Plano Nacional de Higiene e Segurança no Trabalho”, regulamentado pela Ordem de 7 de abril de 1970. A Direção-Geral da Segurança Social é responsável pela formulação e implementação do Plano, criado no âmbito da Lei Geral de Segurança Social, de 1966. A Portaria de 9 de março de 1971, que aprova a Portaria Geral de Segurança e Saúde no Trabalho, define o regime jurídico no qual o Plano cumprirá as suas funções.

Posteriormente, o Real Decreto-Lei 36/1978, de 16 de novembro, no domínio da gestão institucional da Segurança Social, Saúde e Emprego, cria o *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo* (INSST), como órgão autônomo de natureza administrativa vinculado ao Ministério do Trabalho espanhol. Quatro anos depois, o Real Decreto 577/1982, de 17 de março, regulamenta a estrutura e atribuições do INSST.

Em 8 de novembro 1995, é promulgada a Lei 31, que trata da prevenção de Riscos Profissionais, cujo objetivo é determinar o corpo básico de garantias e responsabilidades necessárias para estabelecer um nível adequado de proteção da saúde dos trabalhadores contra os riscos derivados das condições de trabalho.

As operações e trabalhos realizados com risco elétrico requerem a aplicação de determinadas técnicas e procedimentos de trabalho e formação específica por parte dos trabalhadores, dada a gravidade dos danos que podem ser causados pelo contato com a eletricidade (asfixia, queimaduras, fibrilação ventricular e até morte). Nesse sentido, foram estabelecidas leis específicas, como, por exemplo:

- ⦿ DECRETO REAL 614/2001, de 8 de junho, sobre disposições mínimas para a proteção da saúde e segurança dos trabalhadores contra os riscos elétricos.
- ⦿ DECRETO REAL 1890/2008, de 14 de novembro, que aprova o Regulamento de eficiência energética em instalações de iluminação externa e suas instruções técnicas complementares EA-01 a EA-07.
- ⦿ DECRETO REAL 715/2009, de 24 de abril, que revoga o Real Decreto 65/1994, de 21 de janeiro, relativo aos requisitos de segurança de aparelhos elétricos de uso em medicina e veterinária.
- ⦿ ORDEM ETU / 995/2017, de 6 de outubro, aprovando instruções técnicas adicionais do capítulo IX “Eletricidade” do Regulamento Geral de Normas Básicas de Segurança Mineira.

Além da regulamentação nacional de segurança no trabalho, o INSST publica Notas Técnicas de Prevenção (NTP) relativas ao trabalho com risco elétrico. As NTP são guias de boas práticas, sendo que suas indicações não

são obrigatórias, a menos que estejam incluídas em alguma disposição regulamentar em vigor.

A seguir, elencam-se algumas NTP ligadas ao trabalho com risco elétrico:

- ⦿ NTP 071: Sistemas de proteção contra contatos elétricos indiretos - Ano 1983
- ⦿ NTP 072: Trabalho com elementos de altura na presença de linhas elétricas aéreas - Ano 1983
- ⦿ NTP 097: Baterias de arranque. Riscos de acidentes durante o manuseio - Ano 1984
- ⦿ NTP 225: Eletricidade estática na transferência de líquidos inflamáveis - Ano 1988
- ⦿ NTP 369: Atmosferas potencialmente explosivas: instalações elétricas - Ano 1995
- ⦿ NTP 370: Atmosferas potencialmente explosivas: Classificação de local de Classe I - Ano 1995
- ⦿ NTP 374: Eletricidade estática: carga e descarga de caminhões-tanque (I) - Ano 1995
- ⦿ NTP 375: Eletricidade estática: carga e descarga de caminhões-tanque (II) - Ano 1995
- ⦿ NTP 494: Soldagem a arco elétrico: regulamentos de segurança - Ano 1998
- ⦿ NTP 567: Proteção contra cargas eletrostáticas - Ano 2000
- ⦿ NTP 763: Distâncias para linhas de energia de baixa tensão - Ano 2007
- ⦿ NTP 827: Eletricidade estática em pós combustíveis (I): características das descargas eletrostáticas - Ano de 2009

- ⦿ NTP 828: Eletricidade estática em pós combustíveis (II): medidas de segurança - Ano de 2009
- ⦿ NTP 904: Arco elétrico: estimativa do incidente de energia térmica em um trabalhador - Ano 2011
- ⦿ NTP 957: Arco elétrico: caso prático de estimar o incidente de energia térmica em um trabalhador - ano de 2012
- ⦿ NTP 1022: Turbinas eólicas (I): operação e marco regulatório para a prevenção de riscos ocupacionais - Ano 2014
- ⦿ NTP 1023: Turbinas eólicas (II): Riscos ocupacionais em operações de manutenção - Ano 2014
- ⦿ NTP 1024: Turbinas eólicas (III): Medidas de prevenção e proteção durante a manutenção - Ano 2014
- ⦿ NTP 1057: Infraestruturas ferroviárias: instalações de eletrificação, sinalização e comunicações. Segurança
- ⦿ NTP 1058: Setor de gás: riscos ocupacionais em instalações de armazenamento, transporte e distribuição de gás

Existem também regras gerais e aspectos principais a serem considerados ao trabalhar na presença de risco elétrico, conforme a seguinte legislação:

- ⦿ DECRETO REAL 39/1997, de 17 de janeiro, que aprova o Regulamento dos Serviços de Prevenção. Artigo 22bis.8.f) Anexo II

Além da legislação, são emitidos guias e diretrizes técnicas específicas para o risco elétrico, como por exemplo:

- ⦿ FDN 20 - Luvas e luvas isolantes para trabalhos elétricos - Ano 2009

● Guia técnico para avaliação e prevenção de riscos relacionados à proteção contra risco elétrico

É importante destacar o guia técnico para avaliação e prevenção de risco elétrico, atualizado em 08/10/2020, que serviu de referência técnica para a atualização da NR 10, disponível no endereço eletrônico https://www.insst.es/documents/94886/96076/g_electr.pdf/46679419-d4cc-461e-8da1-4b2e65df9146.

Esse guia está estruturado, em linhas gerais, em duas partes distintas. Uma primeira, de natureza jurídica, que inclui os artigos e as disposições transitórias, revogatórias e finais. A segunda parte, de natureza técnica, na qual se desenvolvem as seções constantes dos anexos do Decreto Real 614/2001.

Além de documentação, o INSST publica: coleções técnicas, materiais didáticos, materiais informativos, textos para treinamento, guias de ensino, fichas práticas, casos práticos, dentre outros documentos que colaboram na SST com o risco elétrico.

MARCOS REGULATÓRIOS NO MUNDO

A OIT mantém uma base de dados sobre a legislação de SST de países-membros da organização, denominada LEGOSH, disponível para consulta no sítio eletrônico <https://www.ilo.org/>.

Conforme as informações da própria OIT:

O Banco de Dados Global da OIT sobre Segurança e Saúde Ocupacional (LEGOSH) fornece uma imagem do marco regulatório dos principais elementos da legislação da OSH, incluindo gestão e administração da OSH, deveres e obrigações patronais, direitos e deveres dos trabalhadores, inspeção e fiscalização da OSH, entre outros. A estrutura de

classificação da LEGOSH baseia-se em um conjunto abrangente de 11 temas que seguem e capturam a parte principal das principais normas da OIT, como a Convenção nº 155 da OIT sobre Segurança e Saúde Ocupacional (1981) e a Recomendação nº164, Convenção nº 187 sobre o quadro promocional para segurança e saúde ocupacional (2006), a Convenção de Inspeção do Trabalho C081 e outras Convenções Técnicas como referência.

Tal ferramenta foi utilizada para realizar algumas comparações básicas sobre o tema da eletricidade em relação aos países com informações no LEGOSH. Na consulta, utilizou-se o item do levantamento do LEGOSH identificado como “SEGURANÇA E ELETRICIDADE”, buscando na base de dados da OIT qualquer informação sobre esse aspecto. A consulta retornou uma listagem de 132 países.

Conclusão

Observa-se, pela legislação e experiência dos países consultados, que há uma variedade de soluções possíveis a ser implementada para reduzir ou eliminar a exposição ao risco elétrico. Porém, todas as soluções encontradas envolvem a legislação nacional ou regional de um grupo de países em matéria de segurança e saúde no trabalho com eletricidade combinada com diversos outros instrumentos, como por exemplo: normas técnicas, guias, orientações, guias de boas práticas, coleções técnicas, materiais didáticos, materiais informativos, textos para treinamento, guias de ensino, fichas práticas, casos práticos, dentre outros documentos que colaboram na SST com o risco elétrico.

Capítulo 9 - Efeitos e riscos



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)

Introdução

Neste capítulo, serão identificados os principais efeitos e riscos decorrentes da revisão da NR 10, por se tratar de alternativa que visa à alteração de ato normativo.

Cumprе destacar que este estudo aponta duas alternativas que envolvem a atuação normativa, a saber:

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

A **primeira alternativa** é uma ação unicamente normativa, tratando-se do processo de alteração da NR 10. A **segunda alternativa** é composta pela primeira somada das seguintes ações não normativas: potencialização da ação direta do Governo Federal pela inspeção com foco na NR 10; elaboração de plano de comunicação sobre a NR 10; e ampliação do conhecimento sobre a NR 10.

Considerando que a segunda alternativa contempla a primeira, serão analisados os efeitos e riscos da segunda alternativa por se tratar de opção mais completa.

Será utilizada como referência técnica a ABNT NBR ISO 31000:2018 – Gestão de Riscos, que estabelece diretrizes para gerenciar riscos enfrentados

pelas organizações, acrescida da referência técnica de avaliação de riscos da ABNT NBR IEC 31010:2021 – Gestão de Riscos – Técnicas para o processo de avaliação de riscos, que fornece orientações sobre a seleção e aplicação de técnicas sistemáticas para o processo de avaliação de riscos.

Conceitos e processos da gestão de riscos

Os conceitos utilizados neste capítulo foram adaptados da ABNT NBR ISO 31000 e podem ser resumidos por:

- ✓ **Risco** é um efeito da incerteza nos objetivos, sendo que o efeito é um desvio em relação ao esperado, podendo ser positivo ou negativo ou ambos, e pode abordar, criar ou resultar em oportunidades ou ameaças. Também pode ser definido como a combinação da probabilidade e do impacto, por estar exposto a uma fonte de risco.
- ✓ **Fonte de Risco** é um elemento que, individualmente ou combinado, tem o potencial para dar origem ao risco, podendo ser um objeto, uma ação ou uma atividade, sendo também denominado de perigo.
- ✓ **Evento** é uma ocorrência ou mudança em um conjunto específico de circunstâncias, é caracterizado por uma fonte de risco.
- ✓ **Probabilidade** é a chance de algo ocorrer, refere-se à possibilidade, à frequência de que o risco se materialize.
- ✓ **Impacto** é uma consequência ou um resultado de um evento que afeta os objetivos.
- ✓ **Controle** é uma medida de mantém e/ou modifica o risco.

O efeito do risco é caracterizado por um nível de risco, ou seja, a magnitude do risco que se calcula multiplicando a probabilidade do risco pelo impacto do seu efeito. O resultado reflete o custo social do risco, considerando a probabilidade de que ele possa acontecer.

Entre as 31 possíveis técnicas de avaliação de riscos referenciadas na ABNT NBR IEC 31010:2021, será utilizada a matriz de probabilidade e

consequências (anexo B29 da NBR), pois essa técnica utiliza um método Fortemente Aplicável (FA) para toda a etapa de análise de risco e Aplicável (A) para avaliação de riscos.

Para a entrada de probabilidade do processo, serão utilizados os critérios estabelecidos na Tabela 23.

Tabela 23 - Critérios para probabilidade

		CRITÉRIO
Probabilidade	Muito Baixa	RARA - Uma consequência não é esperada, não é comum sua ocorrência, extraordinária.
	Baixa	REMOTA - Uma consequência é pouco provável que aconteça quase improvável.
	Média	POSSÍVEL - Pode acontecer - Uma consequência talvez aconteça, com possibilidade de que se efetive, ou seja, concebível.
	Alta	PROVÁVEL - Uma consequência é esperada, com grande probabilidade de que aconteça ou se realize.
	Muito Alta	ACONTECE - Fato certo, raro não acontecer.

Para a entrada de impacto do processo, serão utilizados os critérios indicados na Tabela 24.

Tabela 24 - Critérios para impacto

		CRITÉRIO
Impacto	Muito Baixa	Não traz prejuízo significativo / Não ameaça o alcance do objetivo
	Baixa	Traz prejuízo aceitável / Baixa ameaça ao alcance do objetivo
	Média	Traz prejuízo reparável / Ameaça o alcance do objetivo

	Alta	Traz prejuízo significativo / Compromete o alcance do objetivo
	Muito Alta	Traz prejuízo irreparável / Não alcance do objetivo

A partir das entradas de probabilidade e do impacto, uma matriz de risco é apresentada na Tabela 25, estando a probabilidade configurada nas linhas e os impactos, nas colunas. A partir do cruzamento da probabilidade e do impacto, estabelece-se, na célula correspondente a essa combinação, o nível de risco atribuído ao caso em análise.

Tabela 25 - Matriz para classificação de riscos: Probabilidade X Impacto

Matriz para classificação de riscos		Impacto				
		Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
Probabilidade	Muito Baixa	Risco Muito Baixo	Risco Baixo	Risco Baixo	Risco Médio	Risco Médio
	Baixa	Risco Baixo	Risco Baixo	Risco Médio	Risco Médio	Risco Alto
	Média	Risco Baixo	Risco Médio	Risco Médio	Risco Alto	Risco Alto
	Alta	Risco Médio	Risco Médio	Risco Alto	Risco Alto	Risco Alto
	Muito Alta	Risco Médio	Risco Alto	Risco Alto	Risco Alto	Risco EXTREMO

Os níveis de risco apresentados na Tabela 25 estão associados a regras decisórias para a elaboração de medidas de controle. A Tabela 26 apresenta as orientações gerais para as ações de controle dos riscos.

Tabela 26 - Orientações Gerais para as ações de controle

Risco EXTREMO	A alternativa não deve ser iniciada.
Risco Alto	Antes da implementação da alternativa, deve se adotar, obrigatoriamente, medidas de controle e monitoramento, especificadas por meio de estudos complementares prévios.
Risco Médio	Realizar o monitoramento e recomendável a adoção de medida de controle. Porém deve ser avaliada a efetividade dos esforços empreendidos.
Risco Baixo	Nenhum controle adicional é necessário, porém deve ser realizado o monitoramento.
Risco Muito Baixo	Nenhuma ação é requerida

Aplicação da gestão dos riscos

Para ser iniciado o processo de aplicação da gestão dos riscos, foi necessário realizar um estudo das fontes de risco e dos eventos a elas relacionados. A Tabela 27 apresenta as fontes de risco estimadas nesse estudo.

Tabela 27 - Fontes de risco e eventos associados

FONTES DE RISCO	DESCRIÇÃO DOS EVENTOS
Dificuldade no Diálogo Social	- Não obtenção de consenso; - Limitações de: conhecimento técnico e recursos humanos para a realização do diálogo; e - Deixar de realizar as reuniões tripartites.
Dificuldade de Comunicação Externa	- Baixa adesão dos atores nas ações de comunicação; - Limitações de: conhecimento técnico, recursos humanos; tempo e logística para a elaboração

	de material de comunicação; e - Deixar de realizar eventos em todos os Estados.
Restrições Relacionadas à Capacidade / Alcance de Auditoria	- Falta de capacitação do corpo fiscal; - Redução do quadro da Inspeção do Trabalho; - Ausência de diretrizes nacionais; - Ausência de planejamento e execução local; e - Inadequação de indicadores de medição de efetividade, eficiência e eficácia da ação fiscal.
Baixo Nível de Conformidade/ "Compliance" na Aplicação da Nova Norma	- Desconhecimento do normativo; - Desarmonia com o processo de gerenciamento de risco ocupacional (GRO); - Limitações de recursos e de tempo para a adequação ao normativo; e - Ausência da Inspeção do Trabalho.
Restrições Orçamentárias / Financeiras do Estado	- Corte orçamentário para ajuste à Lei Orçamentária Anual; - Limitações de logística da auditoria (diárias, passagens, veículos); e - Limitações de capacitação: recursos humanos, divulgação e material de comunicação.
Eventos com Emergências do Estado	- Problemas macroeconômicos; - Calamidades públicas (pandemia, desastre - natural ou não); e - Crises internacionais.
Redirecionamento do Governo	- Alterações no foco e na meta da gestão pública; - Alteração nas diretrizes; e - Alteração de programa de gestão.
Revisões Legislativas de CF, Leis e Decretos	- Alterações de competências dos órgãos; e - Alteração no arcabouço trabalhista e previdenciário.

A partir da definição das fontes de risco, aplica-se a matriz de risco estabelecida anteriormente. Para tanto, estabelece-se, qualitativamente, uma entrada de probabilidade e outra entrada de impacto para cada uma

das fontes. Assim, encontram-se os níveis de risco associados às fontes de risco levantadas, conforme exposto na Tabela 28.

Tabela 28 - Níveis de risco associados às fontes de risco levantadas

RISCO	PROBABILIDADE	IMPACTO	NÍVEL DE RISCO
Dificuldade no Diálogo Social	Média	Alta	Risco Alto
Dificuldade de Comunicação Externa	Alta	Alta	Risco Alto
Restrições Relacionadas à Capacidade / Alcance de Auditoria	Alta	Alta	Risco Alto
Baixo Nível de Conformidade/ "Compliance" na Aplicação da Nova Norma	Alta	Alta	Risco Alto
Restrições Orçamentárias / Financeiras do Estado	Alta	Média	Risco Alto
Eventos com Emergências do Estado	Muito Baixa	Muito Alta	Risco Médio
Redirecionamento do Governo	Baixa	Alta	Risco Médio
Revisões Legislativas de CF, Leis e Decretos	Baixa	Alta	Risco Médio

Seguindo as orientações gerais para as ações de controle dos riscos identificados, propõem-se, conforme Tabela 29, as medidas de controle, que podem tratar, mitigar, evitar ou aceitar os eventos das fontes de risco.

Tabela 29 - Medidas de controle indicadas para as fontes de risco levantadas

FONTES DE RISCO	POSSÍVEIS MEDIDAS DE CONTROLE
-----------------	-------------------------------

Dificuldade no Diálogo Social	Aprofundamento do diálogo social, por meio da realização de reuniões bipartites e tripartites; Estímulo à busca do consenso no processo de participação tripartite; e Realizar orientações técnicas gerais aos componentes das bancadas.
Dificuldade de Comunicação Externa	Estabelecimento de um plano de comunicação; Produção de materiais e eventos de divulgação; Aumento do diálogo social com os agentes diretamente afetados: empregadores e trabalhadores; e Realização de seminários, palestras, reuniões técnicas, eventos, campanhas publicitárias, encontros e cursos para os envolvidos e para as representações das partes interessadas da atuação regulatória.
Restrições Relacionadas à Capacidade / Alcance de Auditoria	Capacitação dos Auditores-Fiscais do Trabalho; Foco no planejamento estratégico da ação fiscal; Busca por uma atuação integrada com outros órgãos federais, estaduais, distritais e municipais; e Definição de índices de gravidades e frequência de acidentes do trabalho.
Baixo Nível de Conformidade/ "Compliance" na Aplicação da Nova Norma	Busca pela efetividade na aplicação da norma por meio da atuação da Inspeção do Trabalho; Orientação sobre a integração com o Gerenciamento de Riscos Ocupacionais; e Propositura de procedimentos especiais de fiscalização e de diálogo social com os atores envolvidos.
Restrições Orçamentárias / Financeiras do Estado	Acompanhamento das Leis de Diretrizes Orçamentárias anuais; Realização de reunião técnica de acompanhamento com os setores responsáveis pela definição do orçamento; e Busca pelos meios necessários para a descentralização orçamentária necessária ao desenvolvimento das ações da Inspeção do Trabalho.
Eventos com Emergências do Estado	Monitoramento e previsão de planos de contingências, quando for o caso.
Redirecionamento do Governo	Monitoramento e previsão de planos de contingências, quando for o caso.
Revisões Legislativas de CF, Leis e Decretos	Monitoramento e previsão de planos de contingências, quando for o caso.

Capítulo 10 - Comparação de Alternativas



Comparação das alternativas consideradas para a resolução do problema regulatório identificado

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

Introdução

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 demonstrado no Capítulo 5 deste relatório, as alternativas levantadas foram:

- **NÃO AÇÃO**
- **ALTERNATIVA NÃO NORMATIVA**
- **ALTERNATIVA 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.

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 30, 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 30 - Escala de Comparação

Escala	Avaliação
Extremamente mais importante	9
Muito mais importante	7
Mais importante	5
Moderadamente mais importante	3
Igualmente importante	1
Moderadamente menos importante	1/3
Menos importante	1/5
Muito menos importante	1/7
Extremamente menos importante	1/9

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

Critérios

A utilização do AHP começa pela decomposição do problema em uma relação de critérios definidos e que tenham relevância com o estudo.

No contexto desta AIR, foram estabelecidos os seguintes critérios:

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

Destaca-se que a proteção à saúde e à vida está relacionada ao problema principal foco deste estudo, mais especificamente, à exposição ocupacional aos perigos decorrentes do emprego da energia elétrica sem a devida proteção e garantia da segurança e saúde dos trabalhadores.

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, nem tão pouco 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 31 e 32.

Tabela 31 - Comparação de critérios

Comparação entre critérios		
Proteção à saúde e à vida	Muito mais importante	Custos
Proteção à saúde e à vida	Mais importante	Segurança jurídica
Custos	Igualmente importante	Segurança jurídica

Tabela 32 - Matriz comparativa de critérios

Objetivo	Proteção à saúde e à vida	Custos	Segurança jurídica	Prioridade
Proteção à saúde e à vida	1,000	7,000	5,000	0,746
Custos	0,143	1,000	1,000	0,120
Segurança jurídica	0,200	1,000	1,000	0,134

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 na última coluna da Tabela 32.

Assim, obtêm-se os pesos relativos entre os critérios, conforme Tabela 33, 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 33 - Pesos de cada um dos critérios

Critérios	Pesos
Proteção à saúde e à vida	75%
Custos	12%
Segurança jurídica	13%

Destaca-se que foi realizada a verificação da consistência dos dados, por meio da análise da Taxa de Consistência (CR), que é determinada pela razão entre o valor do Índice de Consistência (CI) e o Índice de Consistência aleatória (RI), sendo que RI é estabelecido pelo valor de 0,58 (valor de RI obtido para matrizes com dimensão da matriz $n = 3$).

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.

Para o caso da Matriz Comparativa de Critérios em análise, obteve-se uma taxa de consistência (CR) igual a 0,011, portanto, menor que 0,10, constituindo-se numa boa taxa de consistência.

Avaliação das alternativas e critério

Com os critérios estruturados e as prioridades dos critérios estabelecidas, pode-se determinar como cada uma das alternativas se comporta 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 34.

Tabela 34 - Alternativas

	Alternativas
ALTERNATIVA 1	Normativa + Não Normativa
ALTERNATIVA 2	Normativa
ALTERNATIVA 3	Não Normativa
ALTERNATIVA 4	Não Ação

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 35 e 36, cabe realizar a ordenação das alternativas por meio da comparação, de duas a duas, dentro da escala de comparação.

Tabela 35 - Comparação: Alternativas x Proteção à saúde e à vida

Comparação entre alternativas

Proteção à saúde e à vida		
Normativa + Não Normativa	Mais importante	Normativa
Normativa + Não Normativa	Muito mais importante	Não Normativa
Normativa + Não Normativa	Extremamente mais importante	Não Ação
Normativa Normativa	Moderadamente mais importante	Não Normativa
Normativa Normativa	Muito mais importante	Não Ação
Não Normativa	Moderadamente mais importante	Não Ação

Tabela 36 - Matriz comparativa de alternativas com o critério: proteção à saúde e à vida

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

Apresentam-se na Tabela 37, para o critério estudado, os pesos de cada uma das alternativas.

Tabela 37 - Pesos de cada uma das alternativas para o critério Proteção à Saúde e à Vida

Proteção à saúde e à vida	
Alternativas	Pesos
Normativa + Não Normativa	63%
Normativa	23%
Não Normativa	10%

Não Ação	4%
CR	0,08

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, conforme demonstrado nas Tabelas 38 e 39, cabe realizar a ordenação das alternativas por meio da comparação, de duas a duas, dentro da escala de comparação.

Tabela 38 - Comparação: Alternativas x Custos

Comparação entre alternativas		
Custos		
Normativa + Não Normativa	Moderadamente menos importante	Normativa
Normativa + Não Normativa	Muito menos importante	Não Normativa
Normativa + Não Normativa	Extremamente menos importante	Não Ação
Normativa	Menos importante	Não Normativa
Normativa	Muito menos importante	Não Ação
Não Normativa	Moderadamente menos importante	Não Ação

Tabela 39 - 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	0,044
Alternativa 2	3	1	1/5	1/7	0,090
Alternativa 3	7	5	1	1/3	0,291
Alternativa 4	9	7	3	1	0,574

Apresentam-se na Tabela 40, para o critério estudado, os pesos de cada uma das alternativas.

Tabela 40 - Pesos das alternativas em relação ao critério custos

Custos	
Alternativas	Pesos
Normativa + Não Normativa	4%
Normativa	9%
Não Normativa	29%
Não Ação	57%
CR	0,06

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 41 e 42, cabe realizar a ordenação das alternativas por meio da comparação, de duas a duas, dentro da escala de comparação.

Tabela 41 - Comparação Alternativas x Segurança jurídica

Comparação entre alternativas		
Segurança jurídica		
Normativa + Não Normativa	Igualmente importante	Normativa
Normativa + Não Normativa	Mais importante	Não Normativa
Normativa + Não Normativa	Mais importante	Não Ação
Normativa	Muito mais importante	Não Normativa

Normativa	Muito mais importante	Não Ação
Não Normativa	Igualmente importante	Não Ação

Tabela 42 - Matriz Comparativa de Alternativas com o critério segurança jurídica

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

Apresentam-se na Tabela 43, para o critério estudado, os pesos de cada uma das alternativas.

Tabela 43 - Pesos de cada uma das alternativas em relação ao critério Segurança Jurídica

Segurança jurídica	
Alternativas	Pesos
Normativa + Não Normativa	38%
Normativa	45%
Não Normativa	7%
Não Ação	7%
CR	0,01

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, com uma boa taxa de consistência.

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 44.

Tabela 44 - Resultado das alternativas considerando os critérios analisados

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

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 45.

Tabela 45 - Prioridade Global

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

Nesse sentido, para o enfrentamento do problema regulatório identificado com relação ao risco de exposição à energia elétrica, a alternativa recomendada é uma combinação das alternativas normativa e não normativa, que é composta pelas seguintes ações:

- Revisar a NR 10, com a eliminação de lacunas, harmonização e atualização normativa;
- Potencializar a ação direta do Governo Federal, por meio da inspeção do trabalho com foco no novo texto da NR 10;
- Elaborar um plano de comunicação para conscientização sobre o novo texto da NR 10; e
- Ampliar o conhecimento da nova NR 10, por meio da atualização do manual de interpretação ou da elaboração de um guia de orientações sobre a aplicabilidade do novo texto normativo.

Capítulo 11 - Estratégias de Implementação



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 10 combinada com as ações não normativas, a saber: fiscalização com foco no novo texto da NR 10, do plano de comunicação sobre a NR 10 e da atualização do manual de aplicação da NR 10.

Inicialmente, para a implantação da alternativa normativa para enfrentamento do problema regulatório, 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/ME n.º 6.399, de 2021.

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, devendo envolver representantes da categoria laboral e patronal, podendo 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.

Compõem a presente estratégia diversas ações para a implementação de todas as medidas presentes na alternativa sugerida, tendo sido somadas as possíveis medidas de mitigação dos riscos avaliadas no Capítulo 9 deste

relatório, que trata da identificação e definição dos efeitos e riscos. Nesse sentido, propõem-se medidas de controle que visam tratar, mitigar ou evitar os eventos das fontes de risco detectados.

A Tabela 46 apresenta a estratégia de implementação, enumerando as várias ações necessárias. Cumpre ressaltar que não é objeto desta estratégia a definição de cronograma com prazos de execução, o que deverá ser realizado de acordo com as diretrizes da Coordenação-Geral de Segurança e Saúde no Trabalho da Subsecretaria de Inspeção do Trabalho.

Tabela 46 - Ações para estratégia de implementação da alternativa sugerida

ITEM	DESCRIÇÃO DA AÇÃO DE IMPLEMENTAÇÃO
1	Fazer a revisão da NR 10, seguindo o procedimento para revisão das Normas Regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho: I - elaboração de texto técnico final, por grupo de trabalho tripartite, coordenado pela Coordenação-Geral de Segurança e Saúde no Trabalho da Subsecretaria de Inspeção do Trabalho; II - apreciação do texto técnico final pela CTPP, acompanhado de cronograma de implementação; III - elaboração de nota técnica pela Subsecretaria de Inspeção do Trabalho, com a motivação para a publicação da NR, e da proposta de regulamentação, devendo ser anexadas ao processo administrativo que contenha o relatório de conclusão da AIR ou a nota técnica que fundamente sua dispensa; IV - análise da proposta de NR pela Secretaria de Trabalho; V - encaminhamento da minuta de NR ao órgão jurídico consultivo do Ministério do Trabalho e Previdência; VI - encaminhamento do processo administrativo, contendo o registro dos atos praticados, inclusive o relatório da AIR e a minuta de NR, para análise e deliberação final do Ministério do Trabalho e Previdência; e IX - publicação da norma no Diário Oficial da União pelo Ministério do Trabalho e Previdência.
2	Ações a serem inseridas durante o procedimento de revisão da NR para mitigar o risco: "Dificuldade no Diálogo Social"
2.1	Realizar apresentação inicial para divulgação do texto técnico de forma adequada.
2.2	Ajustar os números de reuniões bipartites ou tripartites, de acordo com a evolução da discussão.

2.3	Realizar orientações técnicas específicas aos componentes das bancadas, por meio de especialistas indicados pelas bancadas de governo, trabalhadores e empregadores da CTPP, para auxiliar no processo de revisão de NR.
3	Ações a serem inseridas durante o procedimento de revisão da NR para mitigar o risco: “Dificuldade de Comunicação Externa”
3.1	Elaborar amplo plano de comunicação, buscando a comunicação interna e externa sobre a NR.
3.2	Elaborar de material de divulgação como, por exemplo: Guias, Manuais, Cartilhas, Cartazes, <i>Folders</i> , Vídeos, dentre outros, orientando inclusive sobre a integração com o Gerenciamento de Riscos Ocupacionais.
3.3	Realizar seminários, webinários, palestras, reuniões técnicas, eventos, campanhas publicitárias, encontros e cursos para os envolvidos e para as representações das partes interessadas da atuação regulatória.
3.4	Realizar as ações de comunicação da Campanha Nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho - CANPAT e de conteúdos de SST para a sociedade.
4	Ações a serem inseridas durante o procedimento de revisão da NR para mitigar os riscos: “Restrições Relacionadas à Capacidade / Alcance de Auditoria” e “Baixo Nível de Conformidade/ “Compliance” na Aplicação da Nova Norma”
4.1	Capacitar os Auditores-Fiscais do Trabalho que atuam ou que pretendem atuar na atividade de fiscalização com foco na NR 10, elaborando um Projeto Técnico-Pedagógico junto a Escola Nacional da Inspeção do Trabalho (ENIT).
4.2	Elaborar planejamento de fiscalização que traga o melhor resultado possível e por meio do qual se atinjam os melhores níveis de cumprimento, contendo, no mínimo: reunião prévia com a equipe de Auditores-Fiscais do Trabalho para alinhamento e estabelecimento de diretrizes mínimas na ação, 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.
4.3	Buscar uma atuação integrada com outros órgãos federais, estaduais, distritais e municipais para compartilhamento de informações e atuação conjunta na busca de soluções para os problemas afetos à atuação da Inspeção do Trabalho relativa à NR 10.
4.6	Desenvolver uma metodologia de notificação coletiva ou de ação especial setorial para a efetividade da inspeção do trabalho.
5	Ações a serem inseridas durante o procedimento de revisão da NR para mitigar o risco: “Restrições Orçamentárias / Financeiras do Estado”

5.1	Acompanhar o andamento da Lei de Diretrizes Orçamentárias anual.
5.2	Realizar reunião técnica de acompanhamento com os setores responsáveis pela definição do orçamento da União.
6	Ações a serem inseridas durante o procedimento de revisão da NR para mitigar os riscos: “Eventos com Emergências do Estado” ; “Redirecionamento do Governo” e “Revisões Legislativas de CF 88, Leis e Decretos”
6.1	Monitorar e prever planos de contingências, quando for o caso.

Complementarmente, apresentam-se nas Tabelas 47 a 52 os indicadores relevantes para a verificação, de modo quantitativo, do desempenho das ações implementadas. Cumpre destacar os indicadores propostos não impõem custos desproporcionais para acompanhamento, mas sim utilizam dados ou informações já existentes.

Tabela 47 - Indicador: Taxa de Incidência de Acidentes do Trabalho

INDICADOR: Taxa de Incidência de Acidentes do Trabalho	
Elemento a ser mensurado	A taxa de incidência é um indicador da intensidade com que acontecem os acidentes do trabalho. Expressa a relação entre as condições de trabalho e o quantitativo médio de trabalhadores expostos àquelas condições. Esta relação constitui a expressão mais geral e simplificada do risco. Seu coeficiente é definido como a razão entre o número de novos acidentes do trabalho a cada ano e a população exposta ao risco de sofrer algum tipo de acidente.
Indicador	A taxa de incidência pode ser calculada pela seguinte fórmula: (número de novos casos de acidentes do trabalho registrados e não registrados / número médio anual de vínculos) x 1.000.
Parâmetro do cenário inicial	A medição do cenário inicial, que servirá de referência para comparação com o indicador, será definida após a vigência da norma estabelecida em portaria publicada no Diário Oficial da União.
Área responsável	Coordenação-Geral de Segurança e Saúde no Trabalho.
Fontes de dados	Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT INFOLOGO), que é acessado a partir do endereço https://www.gov.br/previdencia/pt-

	br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/dados-de-acidentes-do-trabalho .
Frequência de coleta de dados	Anualmente.
Frequência de cálculo do indicador	Anualmente.
Meta relacionada ao indicador	A ser atribuída pelo gestor público.
Data alvo para atingimento da meta	A ser atribuída pelo gestor público.

Tabela 48 - Indicador: Taxa de Incidência Específica para Acidentes do Trabalho Típicos

INDICADOR: Taxa de Incidência Específica para Acidentes do Trabalho Típicos	
Elemento a ser mensurado	A taxa de incidência específica para acidentes do trabalho típicos considera em seu numerador somente os acidentes típicos, ou seja, aqueles decorrentes das características da atividade profissional desempenhada pelo acidentado. Dada a sua natureza, é calculada tendo em vista somente os acidentes com CAT registrada, para os quais é possível identificar o motivo do acidente.
Indicador	Essa taxa é calculada segundo a seguinte fórmula: (número de novos casos de acidentes do trabalho típicos / número médio anual de vínculos) x 1.000.
Parâmetro do cenário inicial	A medição do cenário inicial, que servirá de referência para comparação com o indicador, será definida após a vigência da norma estabelecida em portaria publicada no Diário Oficial da União.
Área responsável	Coordenação-Geral de Segurança e Saúde no Trabalho.
Fontes de dados	Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT INFOLOGO), que é acessado a partir do endereço https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/dados-de-acidentes-do-trabalho .
Frequência de coleta de dados	Anualmente.
Frequência de cálculo do indicador	Anualmente.

Meta relacionada ao indicador	A ser atribuída pelo gestor público.
Data alvo para atingimento da meta	A ser atribuída pelo gestor público.

Tabela 49 - Indicador: Taxa de Mortalidade Acidentária

INDICADOR: Taxa de Mortalidade Acidentária	
Elemento a ser mensurado	A taxa de mortalidade acidentária mede a relação entre o número total de óbitos decorrentes dos acidentes do trabalho verificados no ano e a população exposta ao risco de se acidentar.
Indicador	A taxa de mortalidade acidentária pode ser calculada pela seguinte fórmula: (número de óbitos decorrentes de acidentes do trabalho / número médio anual de vínculos) x 100.000.
Parâmetro do cenário inicial	A medição do cenário inicial, que servirá de referência para comparação com o indicador, será definida após a vigência da norma estabelecida em portaria publicada no Diário Oficial da União.
Área responsável	Coordenação-Geral de Segurança e Saúde no Trabalho.
Fontes de dados	Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT INFOLOGO), que é acessado a partir do endereço https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/dados-de-acidentes-do-trabalho .
Frequência de coleta de dados	Anualmente.
Frequência de cálculo do indicador	Anualmente.
Meta relacionada ao indicador	A ser atribuído pelo gestor público.
Data alvo para atingimento da meta	A ser atribuído pelo gestor público.

Tabela 50 - Indicador: Taxa de Letalidade Acidentária

INDICADOR: Taxa de Letalidade Acidentária	
Elemento a ser mensurado	A taxa de letalidade acidentária pode ser entendida como a maior ou menor possibilidade de o acidente ter como consequência a morte do trabalhador acidentado. É um bom indicador para medir a gravidade do acidente.

Indicador	A taxa de letalidade acidentária pode ser calculada pela seguinte fórmula: (número de óbitos decorrentes de acidentes do trabalho / número de acidentes do trabalho registrados e não registrados) x 1.000.
Parâmetro do cenário inicial	A medição do cenário inicial, que servirá de referência para comparação com o indicador, será definida após a vigência da norma estabelecida em portaria publicada no Diário Oficial da União.
Área responsável	Coordenação-Geral de Segurança e Saúde no Trabalho.
Fontes de dados	Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT INFOLOGO), que é acessado a partir do endereço https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/dados-de-acidentes-do-trabalho .
Frequência de coleta de dados	Anualmente.
Frequência de cálculo do indicador	Anualmente.
Meta relacionada ao indicador	A ser atribuído pelo gestor público.
Data alvo para atingimento da meta	A ser atribuído pelo gestor público.

Tabela 51 - Indicador: Índice de Gravidade Acidentária

INDICADOR: Índice de Gravidade Acidentária	
Elemento a ser mensurado	O índice de gravidade indica as ocorrências acidentárias (acidentes e doenças do trabalho) quanto aos dias perdidos e dias debitados decorrentes de acidentes e doenças do trabalho.
Indicador	O índice de gravidade pode ser calculado pela seguinte fórmula: $IG = (\text{tempo computado} / \text{número médio de vínculos}) \times 1.000$, em que "tempo computado" corresponde à soma dos dias perdidos e dos dias debitados decorrentes de acidentes e doenças do trabalho.
Parâmetro do cenário inicial	A medição do cenário inicial, que servirá de referência para comparação com o indicador, será definida após a vigência da

	norma estabelecida em portaria publicada no Diário Oficial da União.
Área responsável	Coordenação-Geral de Segurança e Saúde no Trabalho.
Fontes de dados	Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT INFOLOGO), que é acessado a partir do endereço https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/dados-de-acidentes-do-trabalho .
Frequência de coleta de dados	Anualmente.
Frequência de cálculo do indicador	Anualmente.
Meta relacionada ao indicador	A ser atribuído pelo gestor público.
Data alvo para atingimento da meta	A ser atribuído pelo gestor público.

Tabela 52 - Indicador: Índice de Frequência Acidentária

INDICADOR: Índice de Frequência Acidentária	
Elemento a ser mensurado	O índice de frequência indica frequência em virtude dos afastamentos decorrentes de acidentes e doenças do trabalho.
Indicador	O índice de frequência pode ser calculado pela seguinte fórmula: $IF = (\text{acidentes típicos e doenças registradas com afastamentos} / \text{número médio de vínculos}) \times 1.000.$
Parâmetro do cenário inicial	A medição do cenário inicial, que servirá de referência para comparação com o indicador, será definida após a vigência da norma estabelecida em portaria publicada no Diário Oficial da União.
Área responsável	Coordenação-Geral de Segurança e Saúde no Trabalho.
Fontes de dados	Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT INFOLOGO), que é acessado a partir do endereço https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/dados-de-acidentes-do-trabalho .
Frequência de coleta de dados	Anualmente.
Frequência de cálculo do indicador	Anualmente.

Meta relacionada ao indicador	A ser atribuído pelo gestor público.
Data alvo para atingimento da meta	A ser atribuído pelo gestor público.

REFERÊNCIAS



Referências

BRASIL. Secretaria de Advocacia da Concorrência e Competitividade - SEAE. **Guia para Elaboração de Análise de Impacto Regulatório**. Brasília, 2021.

BRASIL. **Sistema Federal de Inspeção do Trabalho SFIT**.

CORDEIRO, Ricardo et al. **Subnotificação de acidentes do trabalho não fatais em Botucatu, SP, 2002**. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 254-260, Apr. 2005.

FERREIRA, Marcelo et al. **Vigilância dos acidentes de trabalho em unidades sentinela em saúde do trabalhador no município de Fortaleza, nordeste do Brasil**. Ciência & Saúde Coletiva, São Paulo, v. 22, n. 10, p. 3393-3400, Out 2017.

FILGUEIRAS V.A; CARVALHO, S.A. **A ocultação do adoecimento laboral no Brasil. Saúde e segurança do trabalho no Brasil**. Brasília: Gráfica Movimento, 2017.

IBGE. Geração energia elétrica: Our World in Data, mantido na Universidade de Oxford. <https://ourworldindata.org/grapher/electricity-production-by-source>. Acesso: 06/02/2021)

MELLO JORGE, M.H; LATORRE, M.R. **Acidentes de trânsito no Brasil: dados e tendências**. Cad. Saúde Pública [online]. 1994, vol.10, suppl.1, pp.S19-S44.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO (MPT); ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho**. Disponível em: <https://smartlabbr.org/sst>. Acesso em 28 de maio de 2019.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **A prevenção das doenças profissionais.** Disponível em:

https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/ed_protect/protrav/safework/documents/publication/wcms_221920.pdf. Acesso em 28 de maio de 2019.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **ILO Global Database on Occupational Safety and Health Legislation (LEGOSH).** ILO, Geneva.

Disponível em <http://www.ilo.org/dyn/legosh/en/f?p=14100:1:::NO>. Acesso em 15/09/2021.

PINTO, Jeronymo Marcondes. **Tendência na incidência de acidentes e doenças de trabalho no Brasil: aplicação do filtro Hodrick-Prescott.** Rev. bras. saúde ocup., São Paulo, v. 42, e. 10, 2017.

RODRIGUES, O. K; FLEISCHMANN, R. U.; SANTOS, A.A.F. Subnotificação de Acidentes de Trabalho com morte no Estado do Rio Grande do Sul em 2016: discrepância das estatísticas previdenciárias. Rev. Esc. Jud TRT4, Porto Alegre, v.1, n.1, p. 70-100, jan/jun 2019.

SANTANA, V.S; ARAUJO, FILHO, J.B; ALBUQUERQUE OLIVEIRA, P.R. and BARBOSA-BRANCO, A. Acidentes de trabalho: custos previdenciários e dias de trabalho perdidos.

Rev. Saúde Pública [online]. 2006, vol.40, n.6, pp.1004-1012

ANEXO A

Estudo da Evidência Express (EVEX), assessoria da ENAP, a partir dos dados do Sistema de Internações Hospitalares (SIH) do Sistema Único de Saúde (SUS). Ressalta-se que o documento foi digitalizado e inserido na íntegra neste relatório.

EFEITO DA REVISÃO DA NR 10 SOBRE ACIDENTES DE TRABALHO

MARÇO
2021



ESTUDO DE SÉRIES
TEMPORAIS INTERROMPIDAS





Realização:

EVEX



Expediente**Presidente**

Diogo Costa

Diretora-Executiva

Rebeca Loureiro de Brito

Diretora de Altos Estudos

Diana Coutinho

Diretor de Educação Executiva

Rodrigo Torres

Diretor de Desenvolvimento Profissional

Paulo Marques

Diretora de Inovação

Bruna Santos

Diretora de Gestão Interna

Alana Regina Biagi Silva Lisboa

Coordenação Geral de Ciência de Dados

Leonardo Monasterio

AutoriaCésar Galvão
Daniel Lopes
Lucas Emanuel**Capa e Diagramação**Samyra Lima
Equipe EvEx**Imagens**

Unsplash



O EvEx – Evidências Express é uma iniciativa da Diretoria de Altos Estudos da Enap, focada em reunir, sintetizar e fornecer evidências que possam servir de base para o desenho, o monitoramento e avaliação de políticas públicas. A principal meta da equipe é gerar esses guias de forma ágil, ao mesmo tempo em que prioriza a qualidade das informações.

O propósito do EvEx é apoiar agentes e tomadores de decisão do setor público federal, mas seus resultados beneficiam também gestores públicos locais, além de alunos, docentes, servidores da Enap e entidades da sociedade civil.

Fazer uma avaliação profunda de uma política pública pode ser custoso, sendo desejável ter uma visão sistêmica do problema e do tema investigado. É nesse momento que o Evidências Express se propõe a produzir suas atividades: consolidando o conhecimento disponível e fundamentando decisões.

O serviço EvEx abrange diferentes tipos de evidência acerca de um problema específico, que podem ser demandados de forma avulsa ou em pacotes:

- Magnitude e evolução do problema no Brasil, comparação com o mundo, regiões ou blocos;
- Perfil da população afetada pelo problema e incidência do problema em diferentes grupos;
- Consequências do problema;
- Causas do problema;
- Soluções de enfrentamento ao problema existentes no Brasil e no mundo;
- Evidência de impacto de soluções existentes.

Boa Leitura!



1	Contexto	7
1.1	Custos financeiros dos acidentes de trabalho no Brasil	7
1.1.1	Previdência social	7
1.1.2	Sistema Único de Saúde	8
1.1.3	Sociedade	8
1.2	Necessidade de revisão da NR 10	9
2	Método e Dados	11
2.1	Série temporal interrompida	11
2.2	Estatísticas de acidentes de trabalho	12
2.3	Escolha dos grupos de tratamento e controle	12
3	Resultados	13
3.1	Efeito da revisão da NR 10	13
3.2	Custos financeiros evitados com a revisão da NR 10	16
4	Discussão	19
5	Referências Bibliográficas	21

1. Contexto

1.1 Custos financeiros dos acidentes de trabalho no Brasil

Os custos envolvendo acidentes no trabalho representam um complexo problema de saúde pública com repercussão em diversos segmentos. Esses custos podem ser diretos e indiretos. Entre os principais custos diretos computados os valores gastos pelo setor público, especialmente os gastos previdenciários e os gastos com serviços de saúde, cuja origem estão relacionados aos acidentes de trabalho. Entre os custos indiretos, aqui medidos pela custo (ou perda) econômica que os acidentes provocam à sociedade e que transcendem ao indivíduo e ao governo. Outros custos diretos e indiretos não computados nessa análise estão relacionados ao custo do empregador com a perda da mão-de-obra, por exemplo e ao custo do trabalhador acidentado, seja por despesas com serviços de saúde da rede privada ou pela queda de rendimento provocado por uma redução da capacidade laboral após o acidente. Portanto, os cálculos abaixo sugerem um limite inferior dos custos com acidentes de trabalho no Brasil.

1.1.1 Previdência social

Os acidentes de trabalho representam custos significativos ao governo através da concessão de auxílios e benefícios. As principais categorias de benefícios/auxílios relacionados à acidentes de trabalho são:

Tabela 1.1: Despesas do INSS com acidentes do trabalho por categoria de benefício

Código	Auxílio/Benefício	Despesas INSS (por 1000 reais)	Benefícios Concedidos
B91	Auxílio-doença por acidente do trabalho	\$ 2.600.000	196.728
B92	Aposentadoria por invalidez por acidente do trabalho	\$ 4.800.000	10.026
B93	Pensão por morte por acidente do trabalho	\$ 2.200.000	407
B94	Auxílio-acidente por acidente do trabalho	\$ 3.600.000	20.814
Total		\$ 13.200.000	227.975

Fonte: Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho

De acordo com os dados fornecidos pelo *Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho*¹,

¹Disponível em <https://smartlabbr.org/sst/localidade/0>

em 2017, foram concedidos 227.975 benefícios relacionados à acidentes de trabalho (ou doenças relacionadas ao trabalho) a um custo total de **13,2 bilhões de reais**.

1.1.2 Sistema Único de Saúde

No que diz respeito aos custos financeiros incorridos pelo Sistema Único de Saúde (SUS)², utilizamos as informações do Sistema de Informação Hospitalares (SIH) relacionados às hospitalizações provocadas por acidentes de trabalho. Cada internação possui informações sobre o custo envolvido. Em 2020 o (SIH) registrou 32.065 hospitalizações relacionadas à acidentes de trabalho, fatais e não fatais, com um custo total de 46,8 milhões de reais. Desse total, 204 hospitalizações estavam relacionadas às CIDs ligadas à exposição de energia elétrica com um custo de aproximadamente 650 mil reais.

1.1.3 Sociedade

Os custos financeiros da sociedade são medidos através do Valor Estatístico da Vida (VEV). O (VEV) utiliza a abordagem de capital humano, e, em linhas gerais, atribui um valor monetário à contribuição à sociedade de um indivíduo ao longo do seu ciclo de vida, Pereira et al(2020). A principal limitação dessa métrica é não incorporar os acidentes não-fatais, mas que provocam uma redução na capacidades de trabalho e portanto representam custos à sociedade.

Tabela 1.2: Valor Estatístico da Vida, por gênero e ocupação

	VEV ¹ (por 1.000 reais)	DALY (por 1.000 reais)
Amostra completa (todos os trabalhadores)	R\$ 4.115,66	R\$ 187,08
Homens	R\$ 3.051,14	R\$ 138,69
Mulheres	R\$ 1.359,39	R\$ 61,79
Homens blue-collars	R\$ 1.398,13	R\$ 63,55
Mulheres blue-collars	ND	ND

Fonte: Pereira et al (2020), valores de Dez/2020 corrigidos pelo IPCA.

Em 2020, de acordo com o (SIH) ocorreram 683 óbitos relacionados à acidentes de trabalho com um custo total estimado entre 928 milhões e 2,8 bilhões de reais. Desse total, identificamos 2 óbitos relacionados à exposição de energia elétrica representando um custo total entre 2,7 milhões e 8,4 milhões de reais. Para medir os acidentes de trabalho não fatais recorremos ao *Disability Adjusted Life-Years*. O valor de um DALY pode ser obtido dividindo o Valor de uma Vida Estatística pelo número de DALY correspondente a uma morte prematura por riscos ocupacionais. Esse número varia em função da idade em que ocorre o óbito, que por sua vez depende da natureza do risco considerado³, Narain e Sall (2016), Robinson e Hammitt (2018) e Cropper e Khanna (2014) para uma discussão mais detalhada do valor da DALY.

No presente exercício seguimos Mrozek e Taylor (2002) para quantidade de DALYs relacionados aos riscos ocupacionais. Assim, estimamos o custo indireto para a sociedade com acidentes não-fatais de qualquer natureza obtida pelo (SIH) em 2020 entre 1,9 bilhão e 5,8 bilhões de reais, ou (31.382 X 61,79) e (31.382 X 187,08). Desse total 202 internações hospitalares originadas a partir de acidentes de trabalho relacionados à exposição de energia elétrica com um custo estimado entre 12,5 milhões e 37,7 milhões de reais.

²Disponível em <ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIHSUS>

³Alternativamente esse cálculo poderia ser feito com a quantidade de benefícios concedidos de pensão por morte multiplicado pelo VEV e a quantidade de aposentadorias por invalidez multiplicado pelo valor da DALY

1.2 Necessidade de revisão da NR 10

Diante da evolução do mercado de trabalho nos últimos anos e no cumprimento da sua missão institucional a Secretaria Especial de Previdência e Trabalho identificou a necessidade de atualizar/revisar a Norma Regulamentadora (NR) 10 que disciplina os requisitos para o trabalho com serviços e instalações elétricas no Brasil. Na seção seguinte, apresentamos o efeito no número de acidentes de trabalho provocado pela revisão da NR 10 em 2004.

2. Método e Dados

2.1 Série temporal interrompida

Visando avaliar o impacto de intervenções em grande escala (por exemplo, intervenções de saúde com base na população, campanhas na mídia e divulgação de diretrizes profissionais) ou mudanças nas políticas públicas (por exemplo, novas leis ou impostos), é comum nos depararmos com uma estrutura de dados de Séries Temporais, onde o grupo tratado pode ser uma comunidade local, um estado ou uma unidade ainda maior. Também é bastante comum nessas situações que os únicos dados disponíveis sejam relatados em um nível agregado (por exemplo, taxas de morbidade ou mortalidade, custos médios e rendas medianas). Se múltiplas observações sobre uma variável de resultado de interesse nos períodos de pré-intervenção e pós-intervenção podem ser obtidas, uma análise de série temporal interrompida (STI) oferece um projeto de pesquisa quase experimental com um grau potencialmente alto de validade interna (Shadish, Cook, and Campbell, 2002). Naturalmente, quando os resultados do grupo tratado também podem ser contrastados com aqueles de um ou mais grupos de comparação, a validade interna é ainda mais reforçada, permitindo que o controlar algumas potenciais variáveis omitidas na análise.

O STI tem sido usado em muitas áreas de estudo, como avaliação dos efeitos das intervenções em comunidade (Biglan, Ary e Wagenaar, 2000), políticas públicas (Muller 2004), ações regulatórias (Briesacher et al. 2013), e avaliação de tecnologia em saúde (Ramsay et al. 2003), para citar apenas alguns.

Outro recurso vital desse modelo é sua exibição gráfica intuitiva. Visualmente, ele permite comparar a distribuição de uma variável de resultado ao longo do tempo antes e depois da intervenção. Quanto maior a diferença entre as séries observadas e o que deveria ter acontecido, mais significativo é o impacto da intervenção. Para isso, parte-se do pressuposto de que o nível (média) e a tendência da série permaneceriam constantes na ausência de tal política governamental (intervenção).

Quando há apenas um grupo em estudo (sem grupos de comparação), o modelo de regressão STI padrão assume a seguinte forma:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 T_t + \beta_2 X_t + \beta_3 X_t T_t + \varepsilon_t \quad (2.1)$$

onde Y_t é a variável de resultado agregada medida em cada ponto de tempo igualmente espaçado t , T_t é o tempo desde o início do estudo, X_t é uma variável dummy que representa a intervenção (períodos de pré-intervenção 0, caso contrário 1), e $X_t T_t$ é um termo de interação. No caso de um estudo de grupo único, β_0 representa o valor da média do nível inicial da variável de resultado. β_1 é a inclinação ou trajetória da variável de resultado até o início da intervenção. β_2 representa a mudança no nível do resultado que ocorre no período imediatamente após a introdução da intervenção (em comparação com o contrafactual). β_3 representa a diferença entre

as inclinações pré-intervenção e pós-intervenção do resultado. Assim, “p-values” significativos em β_2 indicam um efeito de tratamento imediato, enquanto que em β_3 indicam um efeito de tratamento ao longo do tempo (Linden e Adams 2011).

Quando um ou mais grupos de controle estão disponíveis para comparação, o modelo de regressão dado pela equação (2.1) é expandido para incluir quatro termos adicionais (β_4 a β_7):

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 T_t + \beta_2 X_t + \beta_3 X_t T_t + \beta_4 Z + \beta_5 Z T_t + \beta_6 Z X_t + \beta_7 Z X_t T_t + \varepsilon_t \quad (2.2)$$

Aqui, Z é uma variável dummy para denotar a atribuição do grupo de análise (tratamento ou controle), e $Z T_t$, $Z X_t$ e $Z X_t T_t$ são termos de interação entre as variáveis descritas anteriormente. Neste novo cenário, os coeficientes β_0 a β_3 representam o grupo de controle, e os coeficientes β_4 a β_7 representam os valores do grupo de tratamento. Mais especificamente, β_4 representa a diferença no nível da variável de resultado entre o tratamento e os controles antes da intervenção, β_5 representa a diferença na inclinação (tendência) da variável de resultado entre o tratamento e os controles antes da intervenção, β_6 indica a diferença entre os grupos de tratamento e controle no nível da variável de resultado imediatamente após a introdução da intervenção, e β_7 representa a diferença entre os grupos de tratamento e controle na inclinação (tendência) da variável de resultado após o início da intervenção em comparação com a pré-intervenção (semelhante a um “diferenças em diferenças” das inclinações).

2.2 Estatísticas de acidentes de trabalho

O Anuário Estatística de Acidentes de Trabalho (AEAT)¹ fornece as informações relativas aos afastamentos com por motivo e situação e por Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID). Consideramos como principal variável de interesse os Acidentes Típicos² com CAT Registrada³. O período analisado tem início em 1999 e se encerra na última competência disponível, 2018.

2.3 Escolha dos grupos de tratamento e controle

O grupo de tratamento, definido pelos termos β_4 a β_7 na equação 2.2 é formado pelos afastamentos relacionados às CID W85, W86, W87 e T754. Conforme discutido na seção anterior podemos incluir os termos β_0 a β_3 na equação 2.2, representando o grupo de controle. A inclusão desse grupo permite estimar com maior precisão os efeitos da intervenção uma vez que incorpora choques comuns que aconteceram contemporaneamente aos dois grupos, tratados e controles. Para alcançar esse objetivo, o grupo de controle, idealmente, deve ser responsivo à legislação de segurança e saúde de trabalho e, durante o período analisado, não ter passado por revisão, de modo que, durante o período anterior e posterior a intervenção o grupo de controle compartilhe apenas a tendência/evolução do grupo de tratamento. Neste exercício, optamos pela inclusão de um grupo/categoria específica de acidentes relacionadas ao trabalho em altura, representados pelas CID W10, W11, W12, W13 e W17. Na seção à seguir apresentamos os resultados dessas estimações.

¹Disponível em <http://www3.dataprev.gov.br/aeat/>

²São os acidentes decorrentes da característica da atividade profissional desempenhada pelo segurado acidentado. Esse dado somente está disponível para acidentes que foram registrados por meio da CAT

³Correspondem ao número de acidentes cuja Comunicação de Acidentes do Trabalho - CAT foi registrada no INSS

3. Resultados

3.1 Efeito da revisão da NR 10

Os resultados da regressão compara a evolução dos acidentes por eletricidade (Totais e Registrados com CAT) nos períodos pós-NR 10 (2005–2018) com o período referência (1999–2004). A tabela 3.1 apresenta os resultados iniciais considerando apenas a análise sobre a série de acidentes por eletricidade.

Tabela 3.1: Efeito da NR 10 sobre números de acidentes por eletricidade. STI, grupo tratado, 1999-2018.

	Acidentes Totais	Acidentes com CAT Registrada
	(1)	(2)
$Tempo_{NR10}$	54.029*** (9.993)	51.029*** (9.294)
$Tratamento_{NR10}$	12.800 (34.435)	13.657 (29.711)
$Tempo_{NR10} * Tratamento_{NR10}$	-30.453*** (10.138)	-29.035*** (9.420)
Constante	145.429*** (35.059)	136.429*** (33.786)
Tendência linear pós intervenção	23.576*** (1.705)	21.993*** (1.541)
Observações	20	20

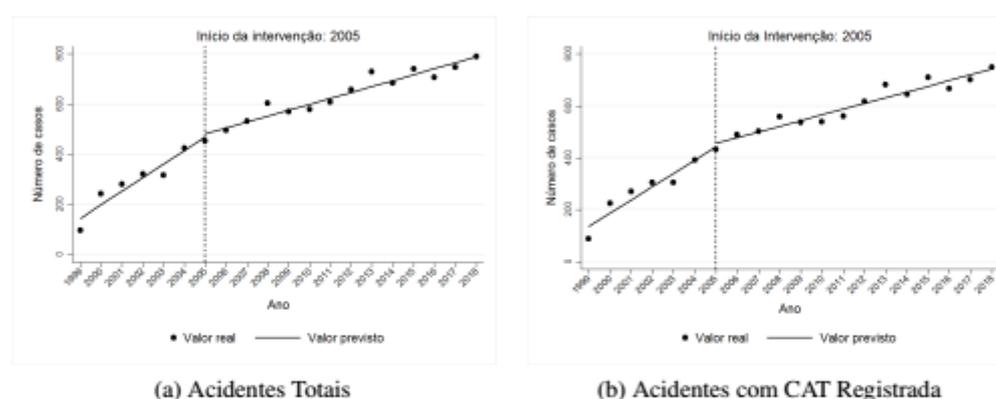
Nota: Coluna (1) apresenta os efeitos para o total de casos. Coluna (2) apresenta os efeitos para os casos com CAT Registrada. O coeficiente da Tendência linear para o cenário de apenas grupo tratado consiste na soma dos coeficientes: $Tempo_{NR10}$ e $Tempo_{NR10} * Tratamento_{NR10}$.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Conforme mostrado na tabela de regressão, Tabela (3.1), o nível inicial de acidentes totais por eletricidade foi estimado em 145.43 casos por ano (coluna 1), com um crescimento anual significativo no período pré-2005 de 54 casos (p-value<0,001, IC 95% = [32.84, 75.21]). No primeiro ano após a intervenção (2005), não houve uma mudança significativa nos casos de acidentes totais por eletricidade, conforme indicado pelo coeficiente da variável $Tratamento_{NR10}$.

Contudo, após a intervenção houve uma diminuição significativa na tendência do número de casos (em relação à tendência pré-intervenção) de -30.45 casos por ano ($p\text{-value} < 0,008$, IC 95% = [-51.94, -8.96]). Vemos também, a partir da estimativa produzida pela Tendência linear pós intervenção, que após a introdução da NR 10, a taxa de crescimento do total de casos de acidentes totais por eletricidade diminuiu, passando a crescer a uma nova taxa de anual de 23.57 casos (IC 95% = [19.96, 27.19]). Comportamento bastante similar, com pequena variação na magnitude dos coeficientes, foi encontrado para a análise sobre o número de acidentes por eletricidade registrados com CAT. A Figura 3.1 fornece uma exibição visual desses resultados.

Figura 3.1: Efeito da NR 10 sobre números de acidentes por eletricidade. STI, grupo tratado, 1999-2018



Em seguida, usamos o modelo de STI para avaliar o impacto da NR 10 na redução dos acidentes por eletricidade, inserindo um grupo controle ao modelo de análise. Mais especificamente, agora comparamos a evolução da variável de resultado nos acidentes por eletricidade com a evolução dos acidentes associados a quedas. Vale ressaltar, conforme a evidência visual apresentada na figura 3.2, a similaridade em relação a tendência entre essas duas séries no período pré-intervenção. Dado este padrão de similaridade na trajetória de evolução das duas séries na linha de base, pode-se argumentar que a série de acidentes por quedas é bastante comparável com a série de acidentes por eletricidade, sobretudo em relação a tendência. Tal evidência indica que as estimativas do efeito do tratamento para as variáveis de interesse (a saber, $Grupo_Tratado_{NR10} * Tratamento_{NR10}$ e $Grupo_Tratado_{NR10} * Tratamento_{NR10} * Tempo_{NR10}$) produzirá estimativas não viesadas para estes parâmetros.

3.1 Efeito da revisão da NR 10

15

Tabela 3.2: Efeito da NR 10 sobre números de acidentes por eletricidade. STI, grupo tratado e grupo controle, 1999-2018.

	Acidentes Totais	Acidentes com CAT Registrada
	(1)	(2)
$Temp_{NR10}$	45.886*** (6.511)	40.886*** (6.386)
$Grupo_Tratado_{NR10}$	139.143*** (39.427)	131.143*** (37.457)
$Grupo_Tratado_{NR10} * Temp_{NR10}$	8.143 (11.928)	10.143 (11.276)
$Tratamento_{NR10}$	19.343 (38.327)	9.029 (38.749)
$Temp_{NR10} * Tratamento_{NR10}$	-5.536 (7.295)	-5.367 (7.162)
$Grupo_Tratado_{NR10} * Tratamento_{NR10}$	-6.543 (51.524)	4.629 (48.829)
$Grupo_Tratado_{NR10} * Tratamento_{NR10} * Temp_{NR10}$	-24.916* (12.490)	-23.668* (11.834)
Constante	6.286 (18.038)	5.286 (16.173)
Tendência linear pós intervenção	-16.774*** (3.705)	-13.525*** (3.591)
Tratado	23.576*** (1.705)	21.993*** (1.541)
Controle	40.350*** (3.289)	35.519*** (3.243)
Observações	40	40

Nota: Coluna (1) apresenta os efeitos para o total de casos. Coluna (2) apresenta os efeitos para os casos com CAT Registrada. O coeficiente da Tendência linear para o cenário de grupo tratado e grupo controle consiste em dois grupos de betas, um para cada grupo. O grupo de tratamento considera os betas associados a seguinte soma: $Temp_{NR10} + Grupo_Tratado_{NR10} * Temp_{NR10} + Temp_{NR10} * Tratamento_{NR10} + Grupo_Tratado_{NR10} * Tratamento_{NR10} * Temp_{NR10}$. Já o grupo controle associa a seguinte soma dos coeficientes: O efeito líquido da Tendência linear pós intervenção é dado pela diferença dos coeficientes anteriores, considerando grupo tratado menos grupo controle, resultando em: $Temp_{NR10} + Temp_{NR10} * Tratamento_{NR10}$.

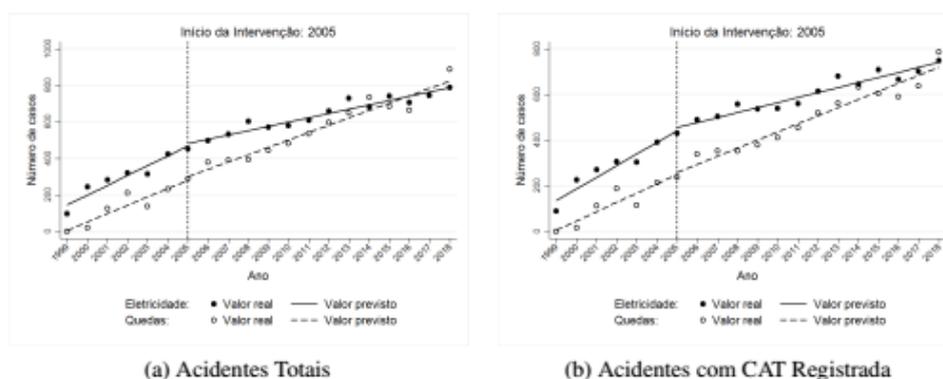
*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Analisando os resultados apresentados na tabela 3.2, verificamos, mais uma vez que não ocorreu uma mudança de nível na série de acidentes por eletricidade para o período imediatamente após a NR 04, dado por um efeito de tratamento estatisticamente não significativo para o termo de interação $Grupo_Tratado_{NR10} * Tratamento_{NR10}$. Contudo, verificamos novamente uma redução anual estatisticamente significativa na tendência pré-pós em comparação com a do grupo controle de acidente por quedas, com um efeito de -24.92 por ano (p -value = 0,055, IC = [-50.36, 0.52]). Além disso, vemos a partir do resultado pós-tendência que o grupo de tratamento passou a apresentar uma variação anual de acidentes no período pós-intervenção em 23.58, a taxa de variação do grupo de controle no mesmo período foi de 40.35, resultando em uma diferença entre

ERRATA: onde se lê: “....não ocorreu uma mudança de nível na série de acidentes por eletricidade para o período imediatamente após a NR 04...”, leia-se: “NR não ocorreu uma mudança de nível na série de acidentes por eletricidade para o período imediatamente após a NR 10”.

as duas séries analisadas de -16.77 por ano em favor do quantitativo de acidentes por eletricidade. Por fim, temos mais uma vez um comportamento altamente semelhante para os coeficientes associados com os acidentes por eletricidade com CAT Registrada na coluna (2).

Figura 3.2: Efeito da NR 10 sobre números de acidentes por eletricidade. STI, grupo tratado e grupo controle, 1999-2018.



3.2 Custos financeiros evitados com a revisão da NR 10

Verificamos através do uso do método de Séries temporais interrompidas que a NR 10 foi capaz de reduzir a tendência de crescimento no número de casos de acidente no trabalho por eletricidade. Contudo, vale ressaltar que tal indicador ainda se mantém positivo, ou seja, os casos de acidentes no trabalho associados as CIDs de eletricidade ainda são crescentes, porém, crescem a um ritmo menor após a NR 10.

Nessa linha, nossos resultados sugerem que a mudança na tendência do número de casos foi de -30.45 para os casos totais e de -29.04 para os casos com CAT registrada, segundo os coeficientes da variável $Temp_{NR10} * Tratamento_{NR10}$, reportados na tabela 3.1. Isso nos permite afirmar que entre 2005 e 2018, a NR 10 foi responsável por evitar aproximadamente 426 (14×-30.45) afastamentos por acidente no trabalho por eletricidade, e 406 (14×-29.04) afastamentos com CAT Registrada por acidente no trabalho por eletricidade, segundo o nosso modelo mais básico, considerando apenas a série dos casos de afastamento por eletricidades..

Mesmo com a utilização do modelo mais robusto, incluindo a série de quedas como grupo controle da análise conforme os resultados da tabela 3.2, temos que o efeito médio na redução de casos de afastamento entre 2005 e 2018 como consequência da NR 10 foi de 349 (14×-24.92), em relação aos acidentes totais, e 331 (14×-23.67), quando analisado os afastamentos com CAT Registrada. Tal conjunto de resultados reforça o relevante e efetivo impacto da NR 10 sobre a redução do número de casos de afastamento por choques elétricos.

Com essa informação é possível atribuir valores monetários aos acidentes que foram evitados. Para calcular o custo financeiro atribuído ao valor DALY obtido na seção 1 conforme 1.2 multiplicando os valores máximos (limite superior) e mínimos (limite inferior) para cada categoria de acidente analisado, totais e com CAT.

3.2 Custos financeiros evitados com a revisão da NR 10

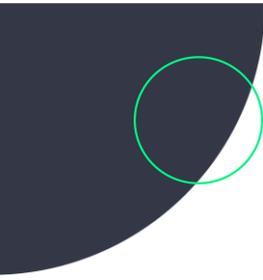
17

Tabela 3.3: Estimativa do custo financeiro evitado pela revisão da NR 10, limites inferior e superior

Valor por 1.000 reais	Sem controle			
	Acidentes com CAT		Acidentes totais	
	Limite inferior	Limite superior	Limite inferior	Limite superior
DALY	R\$ 25,086.74	R\$ 75,952.65	R\$ 26,322.78	R\$ 79,696.08
	Outros custos evitados			
Internações evitadas	R\$ 1,291.08		R\$ 1,354.68	
Benefícios/auxílios evitados	R\$ 3,020.64		R\$ 3,169.44	
	Com controle			
	Acidentes com CAT		Acidentes totais	
	Limite inferior	Limite superior	Limite inferior	Limite superior
DALY	R\$ 20,452.49	R\$ 61,921.98	R\$ 21,564.91	R\$ 65,290.92
	Outros custos evitados			
Internações evitadas	R\$ 1,052.58		R\$ 1,109.82	
Benefícios/auxílios evitados	R\$ 2,462.64		R\$ 2,596.56	

Fonte: Elaboração própria. Custo médio de internação 3.180 reais, Valor típico para benefício/auxílio 1.240 reais por 6 meses

Como é possível notar na tabela 3.3 o custo financeiro estimado na especificação sem o uso do grupo de controle varia entre 25 milhões e 75 milhões de reais para os acidentes com CAT e 26,3 e 79,6 milhões de reais para os acidentes totais. Com a inclusão do grupo de controle, os custos estimados para os acidentes com CAT variam entre 20,4 milhões e 61,9 milhões de reais; para os acidentes totais o valor estimado oscila entre 21,5 milhões e 65,2 milhões de reais.



4. Discussão

Os resultados sugerem que a revisão da NR 10 em 2004 foi capaz de evitar entre 331 e 426 afastamentos relacionados às CIDs que identificam exposição à energia elétrica, W85, W86, W87 e T754. Esses afastamentos, medidos pelo valor DALY, correspondem à uma redução entre 20 milhões e 80 milhões de reais, atribuídos aos anos perdidos por incapacidade ou queda de produtividade. Outros custos como internações hospitalares e gastos com benefícios/auxílios previdenciários também foram incluídos na present análise, em conjunto representam entre 1,5 milhão e 4,5 milhões de reais durante o período pós revisão da NR 10.

O uso dos dados do Sistema Único de Saúde (SUS) deve ser interpretado com cautela tendo em vista o potencial risco de subnotificação das hospitalizações atribuídas à acidentes de trabalho, sendo recomendado o uso de registros administrativos mais precisos, quando disponíveis. Estudos mais aprofundados utilizando estratégias empíricas e dados alternativos são necessários para uma análise mais robusta do elo causal entre a revisão da NR 10 e seus efeitos nos afastamentos.

5. Referências Bibliográficas

Biglan, A., D. Ary, e A. C. Wagenaar. 2000. The value of interrupted time-series experiments for community intervention research. *Prevention Science* 1: 31–49.

Briesacher, B. A., S. B. Soumerai, F. Zhang, S. Toh, S. E. Andrade, J. L. Wagner, A. Shoaibi, e J. H. Gurwitz. 2013. A critical review of methods to evaluate the impact of FDA regulatory actions. *Pharmacoepidemiology and Drug Safety* 22: 986–994.

Cropper, M., Khanna, S. (2014). How should the World Bank estimate air pollution damages?. Resources for the Future Discussion Paper, 14-30.

Linden, A., e J. L. Adams. 2011. Applying a propensity-score based weighting model to interrupted time series data: Improving causal inference in program evaluation. *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 17: 1231–1238.

PEREIRA, Rafael Mesquita; ALMEIDA, Alexandre Nunes de; OLIVEIRA, Cristiano Aguiar de. O valor estatístico de uma vida: estimativas para o Brasil. *Estudos Econômicos* (São Paulo), v. 50, n. 2, p. 227-259, 2020.

Mrozek, J. R., Taylor, L. O. (2002). What determines the value of life? A meta-analysis. *Journal of Policy analysis and Management*, 21(2), 253-270.

Muller, A. 2004. Florida's motorcycle helmet law repeal and fatality rates. *American Journal of Public Health* 94: 556–558.

Narain, U., Sall, C. (2016). Methodology for Valuing the Health Impacts of Air Pollution.

Ramsay, C. R., L. Matowe, R. Grilli, J. M. Grimshaw, and R. E. Thomas. 2003. Interrupted time series designs in health technology assessment: Lessons from two systematic reviews of behavior change strategies. *International Journal of Technology Assessment in Health Care* 19: 613–623.

Robinson, L. A., Hammitt, J. K. (2018). Valuing Nonfatal Health Risk Reductions in Global Benefit-Cost Analysis. Guidelines for Benefit-Cost Analysis Project, Working Paper, (2).

Shadish, W. R., T. D. Cook, e D. T. Campbell. 2002. *Experimental and Quasi-Experimental*

Designs for Generalized Causal Inference. Boston: Houghton Mifflin.



DESPACHO Nº 577/2021/STRAB/SEPRT-ME

Processo nº 19966.101724/2021-22

1. Trata-se de Análise de Impacto Regulatório - AIR (18811562), elaborada pela Subsecretaria de Inspeção do Trabalho, para compor o processo de revisão da Norma Regulamentadora nº 10 (NR 10) - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

2. Nos termos da [Portaria SEPRT/ME nº 6.399, de 31 de maio de 2021](#), que dispõe sobre os procedimentos para elaboração e revisão das Normas Regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho:

Art. 6º A AIR deve observar as disposições contidas no Decreto nº 10.411, de 2020.

§ 1º O disposto no caput não se aplica aos atos normativos previstos § 2º do art. 3º do Decreto nº 10.411, de 2020, bem como pode ser dispensada pela Secretaria Especial de Previdência e Trabalho, em decisão fundamentada, nas hipóteses do art. 4º do referido Decreto.

§ 2º A AIR será concluída por meio de **relatório aprovado pela Secretaria de Trabalho**, observado o disposto no art. 6º do Decreto nº 10.411, de 2020.

(...)

Art. 7º O relatório de AIR previsto no § 2º do art. 6º **será submetido ao Secretário Especial de Previdência e Trabalho que decidirá**, nos termos do § 2º do art. 15 do Decreto nº 10.411, de 2020:

I - pela adoção de alternativa ou de combinação de alternativas sugerida no relatório da AIR;

II - pela necessidade de complementação da AIR; ou

III - pela adoção de alternativa diversa daquela sugerida no relatório, inclusive quanto às opções de inação ou soluções não normativas.

§ 1º O relatório de AIR ou a nota técnica que fundamente a dispensa de AIR será publicado em sítio específico no portal gov.br, ressalvadas as informações com restrição de acesso, nos termos da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011.

§ 2º Na hipótese de ser decidido pela elaboração ou revisão de NR, seguem-se os procedimentos previstos nesta Portaria.

3. Nesse sentido, a Nota Técnica SEI nº 44737/2021/ME (18796274) apresenta os fundamentos da revisão normativa pretendida e concluiu que **"a revisão normativa como a melhor alternativa para o enfretamento do problema regulatório detectado □."**

4. Para tanto, apresenta o Relatório de AIR (18811562), com uma avaliação acerca dos impactos do processo de revisão da Norma Regulamentadora nº 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, definindo o problema regulatório detectado, suas causas, sua extensão e a necessidade de melhoria contínua, levando em consideração:

- a) revisão normativa como a melhor alternativa para a resolução de conflito normativo; e
- b) harmonização com outras normas gerais e para o preenchimento de lacunas regulamentares existentes.

5. Nesses termos, conforme estabelece o § 2º do art. 6º da Portaria nº 6.399, de 2021,

aprovo a presente Análise de Impacto Regulatório, submetendo aos autos ao Senhor Secretário Executivo para que, se de acordo, decida pela adoção de combinação de alternativas sugeridas no relatório, a saber:

- **Revisar o texto geral da NR 10**, de maneira a promover a atualização e harmonização com outras normas de SST;
- **Potencializar a ação direta do Governo Federal**, por meio da inspeção do trabalho com foco no novo texto da NR 10;
- **Elaborar um plano de comunicação** para conscientização do novo texto da NR 10; e
- Ampliar o conhecimento da nova NR 10, por meio da **atualização do atual manual de interpretação ou da elaboração de um guia de orientações** sobre a aplicabilidade do novo texto normativo.

Documento assinado eletronicamente

LUIS FELIPE BATISTA DE OLIVEIRA

Secretário de Trabalho



Documento assinado eletronicamente por **Luis Felipe Batista Oliveira, Secretário(a)**, em 23/09/2021, às 17:49, 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, informando o código verificador **18840882** e o código CRC **DE228DEC**.



DESPACHO DECISÓRIO Nº 56/2021/MTP

Processo nº 19966.101724/2021-22

1. Trata-se de Análise de Impacto Regulatório - AIR (18811562), elaborada pela Subsecretaria de Inspeção do Trabalho, para compor o processo de revisão da Norma Regulamentadora nº 10 (NR 10), que dispõe sobre Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

2. Nos termos do Despacho da Secretaria Executiva (19287722), **decido** pela adoção da combinação de alternativas sugerida na Análise de Impacto Regulatório - AIR (18811562), nos termos do inciso I do art. 7º da [Portaria SEPRT/ME nº 6.399, de 31 de maio de 2021](#), desde que enquadradas nas atuais previsões contratuais e disponibilidades orçamentárias e financeiras vigentes.

Brasília, 08 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 08/10/2021, às 17:53, 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, informando o código verificador **19331136** e o código CRC **623C8E18**.