



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
EDUARDO ANTONIO RODRIGUES MAIA

**MAPA DOS ACIDENTES DE TRABALHO DOS SETORES ELETRICO E
ELETROELETRÔNICO NO BRASIL E A IMPORTANCIA DA APLICAÇÃO DAS
NORMAS REGULAMENTARORAS NESSES INCIDENTES.**

Florianópolis-SC
2021

EDUARDO ANTONIO RODRIGUES MAIA

**MAPA DOS ACIDENTES DE TRABALHO DOS SETORES ELETRICO E
ELETROELETRÔNICO NO BRASIL E A IMPORTANCIA DA APLICAÇÃO DAS
NORMAS REGULAMENTARORAS NESSES INCIDENTES.**

Monografia apresentada ao Curso de
Especialização em Engenharia de Segurança do
Trabalho da Universidade do Sul de Santa
Catarina como requisito parcial à obtenção do
título de Especialista em Segurança do
Trabalho

Orientador: Prof. Me. José Humberto Dias de Tolêdo

Florianópolis

2021

Dedico esse trabalho aos meus pais Ana e Jerônimo, pelo apoio, confiança e suporte durante toda essa etapa.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço aos meus pais Ana e Jerônimo, pelos ensinamentos, paciência e apoio durante o desenvolvimento desse trabalho.

Agradeço ao professor José Humberto Dias de Tolêdo, pela orientação nesse trabalho, pelas aulas lecionadas ao longo do curso e pelo excelente trabalho à frente da coordenação da Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Aos professores do curso e colegas de turma que tornaram essa jornada ainda mais enriquecedora, em especial aos amigos: Dadi, Guilherme, Kadu e Rodrigo, pela parceria nas atividades e trabalhos durante o andamento do curso.

RESUMO

Acidentes de trabalho impactam diversos países do mundo, o Brasil, quarto em número de acidentes no mundo, registrou, de 2012 a 2020, 5,6 milhões de acidentes de trabalho. Esses infortúnios impactam no sistema previdenciário do país, na produtividade de empresas afetadas e principalmente na vida de trabalhadores e famílias atingidas. Os setores elétricos e eletroeletrônico fazem parte do diverso leque de atividades econômicas do país que sofrem com problemas acidentários, um trabalhador desse meio está 4,9 vezes mais propenso a participar de um acidente de trabalho, terceirizados desses setores o número sobe a 8,3. Com a expectativa de crescimento do setor nos próximos anos esse estudo se propôs a realizar o mapeamento dos acidentes de trabalho nos setores elétrico e eletroeletrônico, verificando áreas econômicas com mais casos, lesões e agentes responsáveis por essas ocorrências. E observar o papel das normas regulamentadoras nesses ambientes. Com o auxílio da plataforma Smartlab, foi observado por meio do estudo das estatísticas que “Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações” foi a área, com maior número de notificações de acidente de trabalho com CAT, afastamentos previdenciários e mortes, o tipo de lesão mais comum foi “Corte, Laceração, Ferida Contusa, punctura” e o agente mais presente nos registros foi “Máquinas e equipamentos”. Notou-se a importância, da aplicação das normas para garantia de um ambiente de trabalho seguro e dos profissionais responsáveis em implementar medidas de saúde e segurança do trabalho.

Palavras-chave: Acidente de Trabalho. Setor Elétrico. Eletroeletrônico. Segurança do Trabalho

ABSTRACT

Workplace accidents impact several countries around the world, Brazil is the fourth country in registered accidents with, from 2012 to 2020, 5.6 million work accidents. Those misfortunes impact the country's social security system, the productivity of affected companies, and especially the lives of workers and affected families. The electrical and electronics sectors are part of the diverse range of activities with workplace accidents, a worker in this economic environment is 4.9 times more likely to participate in a work accident, for outsourced workers the number rises to 8.3. With the expectation of growth in the sector in the coming years, this study proposed to carry out the mapping of work accidents in the electrical and electronics sectors, verifying the divisions with more cases, injuries, and agents responsible for these occurrences. And observe the role of regulatory standards in this divisions. With the help of the Smartlab platform, it was observed through the study of statistics that “Construction of generation and distribution of electricity and telecommunications” was the division with the highest number of notifications of work accidents, social security leaves and deaths, the most common type of injury was “Cut, laceration, blunt wound, puncture” and the agent most present in the records was “machinery and equipment”. It was noted the importance of applying standards to ensure a safe working environment and of responsible professionals to implement measures of health and workplace safety.

Keywords: Workplace accident. Electrical sector. Electronics sector. Workplace safety.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa de Óbitos com CAT no Brasil	12
Figura 2 - Imigração durante a revolução Industrial	15
Figura 3 - Distribuição da matriz energética brasileira	22
Figura 4 - Estados com mais notificações com CAT - 2020	29
Figura 5 - Notificações com CAT em 2020 – Centro-Oeste	30
Figura 6 - Notificações com CAT em 2020 - Nordeste.....	31
Figura 7 - Notificações com CAT em 2020 - Norte.....	32
Figura 8 - Notificações com CAT em 2020 - Sudeste.....	33
Figura 9 - Notificações com CAT em 2020 - Sul.....	33
Figura 10 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (INSS) - 2020	36
Figura 11- Afastamentos Previdenciários com Benefícios em 2020 (INSS) – Centro-Oeste ..	37
Figura 12 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios em 2020 (INSS) - Nordeste.....	38
Figura 13 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (2020) – Norte.....	39
Figura 14 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (2020) – Sudeste.....	40
Figura 15 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (2020) – Sul.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Áreas Econômicas Ligadas aos setores elétrico e eletroeletrônico obtidas no Smartlab.....	27
Tabela 2 - Líderes em Notificações com CAT (2020), nos setores elétrico e eletroeletrônico	29
Tabela 3 - Notificações com CAT nos setores elétrico e eletroeletrônico em 2020 – Centro-Oeste	30
Tabela 4 - Notificações com CAT nos setores elétrico e eletroeletrônico em 2020 – Nordeste	31
Tabela 5 - Notificações com CAT nos setores elétrico e eletroeletrônico em 2020 – Norte ...	31
Tabela 6 - Notificações com CAT nos setores elétrico e eletroeletrônico em 2020 – Sudeste	32
Tabela 7 - Notificações com CAT nos setores elétrico e eletroeletrônico em 2020 – Sul	33
Tabela 8 - Áreas do Setor Elétrico e Eletroeletrônicos com maior número de notificações com CAT em 2020	34
Tabela 9 - Líderes em Afastamentos Previdenciários com Benefícios concedidos pelo INSS (2020) – Setores Elétrico e Eletroeletrônico	36
Tabela 10 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (2020) – Centro-Oeste	37
Tabela 11 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (2020) – Nordeste ...	37
Tabela 12 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (2020) – Norte	38
Tabela 13 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (2020) – Sudeste	39
Tabela 14 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (2020) – Sul	40
Tabela 15 - Áreas do Setor Elétrico e Eletroeletrônicos com mais Afastamentos com Benefício Concedidos pelo INSS em 2020.....	41
Tabela 16 - Lesões mais frequentes nos setores elétrico e eletroeletrônico no período de 2012 a 2020 – CAT (INSS).....	42
Tabela 17 - Áreas dos Setores Elétrico e Eletroeletrônico com mais registros de lesões de 2012 a 2020	43
Tabela 18 - Principais agentes causadores de acidentes de trabalho nos setores elétrico e eletroeletrônico de 2012 a 2020 – CAT (INSS)	44
Tabela 19 - Agentes Causadores de acidentes divididos por áreas dos setores elétrico e eletrônico de 2012 a 2020 - INSS.....	45
Tabela 20 - Principais agentes causadores de mortes de trabalho nos setores elétrico e eletroeletrônico de 2012 a 2020 – CAT (INSS)	46

Tabela 21 - Principais Agentes Causadores de mortes divididos nas áreas dos setores elétrico e eletrônico de 2012 a 2020 - INSS.....	46
Tabela 22 - Comparativo da letalidade entre agentes causadores	48

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	JUSTIFICATIVA	13
1.2	OBJETIVO GERAL	14
1.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.4	METODOLOGIA	14
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1	SEGURANÇA DO TRABALHO E SEU PAPEL AO LONGO DA HISTÓRIA	15
2.2	SEGURANÇA DO TRABALHO NO BRASIL.....	17
2.3	ACIDENTES DE TRABALHO	18
2.4	SETORES ELÉTRICO E ELETROELETRÔNICOS NO BRASIL	20
2.4.1	O Setor Elétrico	20
2.4.2	SETOR ELETROELETRÔNICO	22
2.5	NOVOS EMPREGOS E PREOCUPAÇÕES	23
2.6	ALGUNS INDICADORES DO SETOR.....	24
2.7	ACIDENTES TÍPICOS DE TRABALHOS COM ELETRICIDADE	24
2.8	SMARTLAB.....	25
3.	MAPEAMENTO DOS DADOS	27
3.1	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS ACIDENTES DE TRABALHO COM CAT EM 2020 29	
3.1.1	Região Centro-Oeste	30
3.1.2	Região Nordeste.....	31
3.1.3	Região Norte	31
3.1.4	Região Sudeste	32
3.1.5	Região Sul.....	33
3.1.6	Notificações nas divisões dos Setores Elétrico e Eletroeletrônico	34
3.1.7	Considerações sobre os dados	35
3.2	AFASTAMENTOS PREVIDENCIÁRIOS ACIDENTÁRIOS COM CONCESSÃO DE BENEFÍCIOS PELO INSS EM 2020	35
3.2.1	Região Centro-Oeste	36
3.2.2	Região Nordeste.....	37
3.2.3	Região Norte	38

3.2.4 Região Sudeste.....	39
3.2.5 Região Sul.....	40
3.2.6 Afastamentos Previdenciários nas divisões dos setores Elétrico e Eletroeletrônico	41
3.3 LESÕES MAIS FREQUENTES NO BRASIL DE 2012 A 2020	42
3.4 NOTIFICAÇÕES DE ACIDENTES DOS GRUPOS DE AGENTES CAUSADORES	
DE 2012 A 2020	44
3.5 NOTIFICAÇÕES DE MORTES DOS GRUPOS DE AGENTES CAUSADORES DE	
2012 A 2020	46
4 DISCUSSÃO SOBRE OS DADOS.....	48
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS	52

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Internacional do Trabalho (OIT) uma lesão ocupacional (acidente de trabalho) é definida como qualquer lesão pessoal, doença ou morte que resulta de um acidente ocupacional, uma lesão difere de uma doença pelo fato da segunda ser resultado da exposição ao longo do tempo a fatores de risco na atividade praticada. (OIT, 2019).

No Brasil um acidente de trabalho é descrito no artigo 19 da lei nº 8213 de 24 de julho de 1991 como aquele que ocorre pelo exercício do trabalho, seja ele a serviço da empresa ou por atividades exercidas por segurados previamente descritos em item do artigo 11 da mesma lei, em que existe lesão corporal ou perturbação funcional que cause morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade de trabalho. (BRASIL, 1991).

A quantidade de ocorrências desse tipo de situação é alta em diversas partes do mundo, a OIT estima que por ano 1,9 milhões de pessoas morrem decorrente de acidentes ou doenças de trabalho, mundialmente são 340 milhões de acidentes de trabalho e 160 milhões de vítimas de doenças, decorrentes da atividade praticada no trabalho, a cada ano. (OIT, 2021). A subnotificação dos reporte dos casos é um problema que pode refletir e uma percepção errada da gravidade do problema.

Na quarta posição do ranking mundial de acidentes de trabalho está o Brasil, atrás dos asiáticos China, Índia e Indonésia, no quesito mortalidade entre países do G20 o país está com a segunda maior taxa no período de 2002 a 2020, a cada 100 mil vínculos empregatícios 8 brasileiros vão a óbito. (OIT, MPT, 2021)

Os números Brasileiros são fornecidos pelo Ministério Público do Trabalho (MPT), com o auxílio da ferramenta “*SmartLab*”, por meio dela temos o registro que desde o ano de 2012 até 2020 foram notificados em território brasileiro quase 5,6 milhões acidentes de trabalho, por meio da CAT (Comunicação de Acidente de Trabalho), isso equivale a 1 notificação a cada 50 segundos, no mesmo período também foi registrado 20.467 mortes com CAT, 1 morte a cada 4 horas, aproximadamente. São quase 2 milhões de afastamentos no período e quase 430 milhões de dias de trabalho perdidos em função de abstenção de trabalhadores acidentados. (MPT, 2021)

Figura 1 - Mapa de Óbitos com CAT no Brasil



Fonte: SmartLab (2021)

Junto dos acidentes estão os custos dessas ausências e fatalidades, só em valores pagos pelo INSS são mais de 100 bilhões de reais. (SmartLab, 2021) Esses são os chamados de custos mensuráveis, dentre os que não são mensuráveis estão as consequências dessas abstenções, perda de qualidade de vida e diminuição da produtividade, valores importantíssimos para o desenvolvimento da sociedade.

Um setor econômico brasileiro desse diverso leque de atividades econômicas do país é o setor relacionado à indústria elétrica e eletroeletrônica do Brasil, com população em agosto de 2021 de 263,8 mil funcionários, durante os 8 primeiros meses de 2021 o setor apresentou constante crescimento no saldo de postos de trabalho, de acordo com a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, a partir de dados obtidos no Novo CAGED (Cadastro geral de Empregados e Desempregados).

De acordo com (SILVA, 2015) o setor elétrico teve taxas de acidentes de trabalho, entre 2003 e 2013 uma taxa 4,9 vezes superior, a cada 100 mil trabalhadores, que os demais setores econômicos, com um alerta para os trabalhadores terceirizados que estão 8,3 vezes mais presentes em casos de óbitos decorrentes de acidentes de trabalho em comparação com funcionários próprios.

Esse setor está em constante expansão no Brasil e no mundo, a demanda energética do país cresce a cada ano, junto a isso sistemas eletroeletrônicos ficam cada vez mais presentes no cotidiano do brasileiro, requerendo uma maior presença de profissionais do setor para realizar esse tipo de atividade. Um setor em constante crescimento é o de energia solar, de acordo com o presidente da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR) a geração de energia distribuída, deverá estar mais predominante em 2050 no país que a geração centralizada, essa por meio de usinas e instalada na matriz elétrica do país, com a geração solar representando

38% da produção da matriz elétrica, com isso uma novos profissionais serão necessários e se verão expostos aos desafios e riscos da profissão. (ABSOLAR, 2020)

Outro setor que deve enfrentar uma drástica mudança com a presença ainda maior da eletricidade é o da indústria automotiva, em 2019 com 1,8 milhões de empregos, com a crescente regulação com relação a poluição dos combustíveis a combustão faz o mundo e o Brasil, para se adequar aos parceiros internacionais, priorizar a rota da eletrificação, um estudo da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea) estima que num cenário em que o Brasil adote uma convergência mundial teríamos 62% da frota de veículos elétricos ou híbridos, demandando uma infraestrutura para abastecimento desses veículos e da rede de energia. (Anfevea, 2021).

O regime de normas regulamentadores (NR) dispõe de uma série de medidas que devem ser aplicadas no ambiente de trabalho para proteger os trabalhadores, no setor elétrico não é diferente, normas como a NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamento) e NR-35 (Trabalho em Altura) são exemplos de algumas que estão diretamente ligadas as atividades do setor energético e que tem impacto direto na prevenção de acidentes nesses ambientes de trabalho.

1.1 JUSTIFICATIVA

É inegável o constante aumento da demanda mundial por energia elétrica, no Brasil o cenário não é diferente, espera-se em 2029 uma demanda energética nacional 27% maior que o consumido no ano de 2019, per capita esses valores significam um aumento de 20% no mesmo período (EPE, 2019). A construção Civil também apresenta projeção de crescimento nos próximos anos no país, setor esse que tem grande impacto em diversas atividades do setor elétrico.

O apelo por investimento em energias menos poluentes também incentiva uma mudança de rumo no setor automotivo, buscando a redução de tecnologias a base de combustíveis fósseis, assim migrando para fontes mais limpas, entre elas a que envolve os chamados veículos elétricos. E o setor de geração de energia, com a produção de energia solar se tornando realidade em cada vez mais lares brasileiros.

Com esse horizonte a frente temos uma perspectiva no aumento do volume, de empregos e atividades profissionais, para suprir as demandas do setor que apresenta historicamente um índice de acidentes fatais proporcionalmente maior que os outros setores econômicos do país, assim se torna importante a compreensão e o conhecimento dos desafios e histórico de

ocorrências vividos por esses profissionais, para que as medidas protetivas aplicadas no futuro sejam cada vez mais efetivas na prevenção e proteção contra acidentes.

1.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral desse estudo é mapear, no Brasil, os setores que trabalham com eletricidade para observar os índices de acidentes e mortes ligados a função exercida por trabalhadores do setor.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Observar a aplicação das normas regulamentadoras nas atividades estudadas.
- Observar as áreas dos setores elétrico e eletroeletrônico com mais casos de acidentes de trabalho
- Verificar os tipos de acidentes mais prevalentes nesses setores.

1.4 METODOLOGIA

O método de pesquisa será do tipo descritiva, conforme descreve Gil (1996), com coleta e análise de dados e evitando a interferência do autor sobre esses dados. Também será realizada pesquisa bibliográfica a partir de diferentes materiais já publicados, para a análise dos dados será utilizado o método quantitativo utilizando as estatísticas disponíveis em diversos bancos de informações.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho será dividido em cinco seções, a primeira com uma introdução ao tema seguida da justificativa desse estudo e dos objetivos do trabalho. A Segunda seção é referente a fundamentação teórica, com uma revisão bibliográfica sobre a história da segurança do trabalho, acidentes de trabalho e uma apresentação dos setores elétrico e eletroeletrônico, por fim é apresentado a ferramenta para obtenção dos dados referente aos acidentes de trabalho no Brasil. Na terceira seção é feito o mapeamento dos acidentes, agentes causadores e lesões relacionados a atividades dos setores elétrico e eletroeletrônico. A quarta seção apresenta uma discussão sobre os dados, relacionando esses com as normas regulamentadoras. A quinta e última seção trata das conclusões obtidas com esse estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 SEGURANÇA DO TRABALHO E SEU PAPEL AO LONGO DA HISTÓRIA

A segurança do trabalho nem sempre foi uma prioridade para os donos de negócio, muito mudou desde a sua concepção inicial até o que temos nos dias de hoje. O mundo durante boa parte do século XVIII tinha como principal método de subsistência atividades agrícolas e produção e venda de produtos feitos em casa. A partir da Revolução Industrial (1760) com o aparecimento de maquinário e métodos de manufatura a Inglaterra, seguida posteriormente por outras partes da Europa e Estado Unidos, a sociedade viu uma mudança do sistema de produção e o surgimento das fabricas, com isso viu-se um grande êxodo populacional (Figura 2) em direção as cidades. (AUTOR, ano)

Figura 2 - Imigração durante a revolução Industrial



Fonte: Timetoast.com (2021)

Com muitas pessoas procurando empregos aliada a busca de mão de obra barata por parte dos empregadores o resultado foram baixos salários, ambientes de trabalho com condições insalubres e perigosas e o crescimento do trabalho infantil. Jornadas longas e condições perigosas de trabalho resultaram em muitos perdendo a vida no trabalho. (CAMERON, 2020)

Em 1802, na Inglaterra, surgem as primeiras medidas na direção da segurança e saúde do trabalho, com a criação da Lei da Saúde e Moral dos Aprendizes, impulsionada por um dono de fábrica preocupado com as condições de trabalho dos aprendizes. Com essa lei fabricas têxteis e outras fabricas, que tinham mais de três aprendizes ou vinte trabalhadores, deviam respeitar as seguintes regras. (PARLIAMENT, 2021)

- Ter um número suficiente de janelas e aberturas para ventilação;
- Ser limpo pelo menos duas vezes ao ano com água e cal;
- Aprendizes não podem trabalhar mais que doze horas por dia (excluindo horário para intervalos);

- Proibido o trabalho noturno de aprendizes do período entre 9pm e 6am;
- Fornecer roupas adequadas e acomodações para os todos aprendizes dormirem;
- Ensino de educação básica, ensinando a ler, escrever, aritmética e princípios da religião cristã.

Com pouca fiscalização, era difícil o controle da aplicação da lei, em 1833 foi criada a figura do Fiscal de Fábrica, como consequência da Lei das Fábricas, que também proibiu jornadas de trabalho acima de 12 horas. Esses inspetores tinham livre acesso as fabricas e poderiam questionar os trabalhadores, seu dever principal a prevenção de acidentes e fiscalizar o excesso de trabalho infantil, também poderiam propor novas regulações. Iniciou-se com um efetivo de 4 fiscais para 3000 fabricas de tecidos pela Inglaterra, ao final da década de 1860 o número cresceu para 35 fiscais. (HSE, 2021)

Em virtude de um acidente ocorrido em 1835 ocorreu a primeira indenização trabalhista registrada da história, um inglês devido a um acidente de trabalho precisou ficar em recuperação durante quase 5 meses em uma pousada, a um custo total de 50 libras, esse trabalhador processou o empregador e ao ganhar a causa recebeu 100 libras como indenização do seu patrão, com isso surgia o “Dever de cuidar” aos patrões perante seus funcionários, a partir desse momento uma atenção maior quanto a saúde e segurança dos trabalhadores teve início, resultando em outra lei na Inglaterra que definia a responsabilidade do empregador e permitiu que funcionários lesionados ou mortos. por negligência de superiores, pudessem buscar compensações.

Nos anos seguintes uma crescente de novas leis e reformas melhorou as condições de saúde e trabalho dos trabalhadores, no século seguinte, em 1919 como parte do Tratado de Versalhes, ao fim da Primeira Guerra Mundial, criou-se a Organização Mundial do Trabalho (ILO em inglês), para refletir a crença que a paz universal e duradoura pode ser acompanhando somente se existe justiça social. Uma organização tripartite, formada por representantes dos governos, trabalhadores e empregadores, as motivações para sua criação foram de segurança, humanitárias, políticas e econômicas. (ILO, 2021)

Os pontos chave no início da organização eram:

- Quantidade de horas trabalhada;
- Desemprego;
- Proteção a maternidade;
- Trabalho noturno para mulheres;
- Idade mínima para o trabalho;

- Trabalho noturno para jovens.

Atualmente a organização faz parte da Organização das Nações Unidas (ONU), com participações e atuação política e humanitárias em diversas partes do mundo, um comitê é responsável por acompanhar os relatórios. fornecidos pelos países, com o objetivo de elaborar um relatório próprio com recomendações.

2.2 SEGURANÇA DO TRABALHO NO BRASIL

O Brasil também passou pelo mesmo fenômeno que o resto do mundo quanto as questões de segurança do trabalho, no entanto enquanto o mundo iniciava um novo paradigma na relação empregador-empregado o país ainda tinha como fonte do trabalho braçal a mão de obra escrava. Sendo assim durante esse período as preocupações com saúde e segurança eram mínimas. (Santos, 2011)

A legislação propriamente relacionada ao tema foi o decreto nº 3.724, de 15 de janeiro de 1919, para regular as obrigações resultantes dos acidentes no trabalho, essa lei descrevia desde o que era um acidente de trabalho passando pela indenização, declaração do acidente e por fim o procedimento da ação judicial. (BRASIL, 1919)

Em 1930 foi criado no Ministério do Trabalho e Emprego, nos anos seguintes diversos órgãos relacionados ao trabalho foram criados, em 1940 surgem as Delegacias Regionais do Trabalho, 20 anos mais tarde o ministério passou a ter o nome de Ministério do Trabalho e Previdência Social (MTPS). A ampliação das leis trabalhistas iniciou com a Consolidação das Leis de Trabalho (CLT), por meio do Decreto-Lei nº 5.452, que determinou as normas que regulam as relações individuais e coletivas de trabalho em trabalhos urbanos. (BRASIL, 1943)

Em 1944 foi publicada a Reforma da Lei de Acidentes de trabalho, tornando mais completa a lei anterior, assim facilitando o entendimento para empregador e empregado. (BRASIL, 1944)

No ano de 1966, pela lei nº 5.161, foi criada a Fundação Jorge Duprat Figueiredo, de Segurança e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO), com objetivo da realização de estudos e pesquisas, nas áreas de segurança, higiene, meio ambiente e medicina do trabalho. Essa criação foi impulsionada pela crescente de acidentes de trabalho no brasil entre os anos 1960 e 1970, no início da década de 70 o país era o campeão mundial de acidentes de trabalho, com quase 15% dos trabalhadores segurados sofrendo algum acidente. (IPEA, 2011).

A Portaria nº 3.214 de 1978, determinava a criação das Normas Regulamentadoras (NRs), que descreviam as exigências para que as condições de trabalho fossem melhoradas,

padrões, regras, controles e criação de estruturas de gestão da segurança do trabalho foram elaborados e regras de fiscalização das empresas são alguns dos procedimentos requeridos. (IPEA, 2011)

Atualmente (2021) são 37 normas regulamentadoras, de maneira geral visam atender a recomendações da OIT, são constantemente revisadas para se adaptar as mudanças do ambiente de trabalho. Tomando como base o que está escrito nas normas, surge a figura dos Auditores-Fiscais do Trabalho, esses podem fiscalizar ambientes de trabalho para assegurar o cumprimento de disposições legais e regulamentares, incluindo aquelas relacionadas à segurança e medicina do trabalho. podem impor sanções administrativas a aqueles que descumprem as normas. (BRASIL, 2020)

Embora exista avanço nas regulações o Brasil ainda apresenta um alto índice de acidentes registrados, em relação a média mundial, países de grupos econômicos parecidos ao Brasil registram menos casos com letalidade, fazendo o país o segundo dentre aqueles que fazem parte do G20. (OIT, 2021)

O Ministério Público do Trabalho (MPT), a partir de sua plataforma de dados SmartLab, coletou dados do período de 2012 a 2020. Nesse período foram mais de 5,5 milhões de notificações de acidentes de trabalho, sendo que essas foram coletadas pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), que as classifica assim quando existem a Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) ou de informações a partir da origem dos benefícios dessa natureza que foram concedidos pelo INSS. Registrou-se também 20.467 mortes notificadas no mesmo período e 1.991.210 afastamentos devido a acidentes. (MPT, 2021)

2.3 ACIDENTES DE TRABALHO

Em diferentes locais do mundo a delimitação de um acidente de trabalho pode variar, por referência pode se utilizar a definição da Organização Mundial do Trabalho, que realiza o balanço e estuda indicadores do mundo inteiro, para o órgão um acidente de trabalho é: Qualquer lesão, doença ou morte que tenha como a causa um acidente de trabalho, esse tipo de acidente é resultado de um fato não esperado ou planejado. (OIT, 2021), uma lesão de trabalho ocorre de um acidente de trabalho, essa lesão pode ser fatal ou não. Doenças de trabalho são aquelas adquiridas do resultado da exposição, por determinado período, a fatores de risco na atividade de trabalho.

Outro termo descrito pela OIT é a incapacidade para o trabalho, é quando a vítima do acidente de trabalho perde a capacidade de realizar as tarefas, do trabalho ou outras atividades após deixar a função, devido a um acidente de trabalho.

Essa incapacidade pode ser permanente ou temporária, as permanentes são aquelas que o trabalhador nunca mais poderá realizar atividades antes feitas, no trabalho ou em outros locais, após o acidente que causou a lesão. As temporárias são aquelas que impossibilitam o trabalhador de exercer as atividades do trabalho por um período, mas retornam a realizar essas funções normalmente em um momento futuro.

No Brasil o acidente de trabalho é conceituado pela Lei nº 8213/91, titulada Da Finalidade e dos Princípios Básicos da Previdência Social, em seu artigo de número 19, a sua última redação, feita em 2015, diz que o acidente de trabalho é aquele que provoca lesão corporal ou perturbação funcional que cause morte ou perda ou redução da capacidade de trabalho, sejam essas permanentes ou temporárias, quando esse acidente ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa ou empregador ou que esteja realizando uma atividade que o segurado esteja definido no artigo 11 da mesma lei 8213/19.

O artigo 19 define de forma geral o chamado Acidente-Tipo, pois se trata de um evento único, repentino, imprevisto, bem configurado no espaço e tempo e com consequências geralmente imediatas. O que se exige nesse caso é o nexo de causalidade e a lesividade. (MONTEIRO, BERTAGNI, 2019)

A lei brasileira subdivide as doenças em profissionais e do trabalho, no artigo 20 eles são descritos assim (BRASIL, 1991):

- Doença profissional é a produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade e constante da respectiva relação elaborada pelo ministério do trabalho e da previdência social;
- Doença do trabalho é aquela adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é relacionado e com ele se relacione diretamente.

Algumas doenças não são incluídas como doenças de trabalho, entre elas estão, as degenerativas, as que são inerentes ao grupo etária, aquela que não produz incapacidade para executar a atividade e doenças endêmicas quando o segurado habita a região que ela se desenvolva. Casos em que não estão incluídas na lei, mas existe a comprovação da doença resultar das condições de trabalho devem ser considerados pela previdência social um acidente de trabalho.

Como cita (Oliveira, 2002) a Previdência social e o Ministério do trabalho em suas estatísticas dividem, no ano de 2012, os acidentes em quatro tipos:

- O Acidente-Tipo, representando 60% das ocorrências. De forma simplificada é o que ocorre pelo exercício do trabalho, que provoca lesão corporal, perturbação funcional, morte ou mudança na capacidade de trabalho.
- A doença Ocupacional, representando 2% das ocorrências. São as doenças profissionais (com nexo causal presumido) ou a doença do trabalho (exige comprovação do nexo).
- O Acidente de Trajeto, representando 15% das ocorrências. Desde 2001 os números vêm subindo, com grande parte dessa fatia de acidentes com motoqueiros profissionais, em 2010 o número de óbitos dos acidentes de trajeto representou 44% óbitos totais de acidentes de trabalho no Brasil.
- E o acidente sem CAT registrada, representando 23% das ocorrências.

2.4 SETORES ELÉTRICO E ELETROELETRÔNICOS NO BRASIL

2.4.1 O Setor Elétrico

No Brasil o surgimento da energia elétrica está ligado a expansão da indústria de construção civil e do início da infraestrutura urbana, o marco inicial foi no ano de 1879, na então capital do Brasil Rio de Janeiro, com as primeiras experiências da energia para alimentar a iluminação e transporte públicos, em 1883 a primeira central geradora de energia elétrica foi instalada, uma unidade termelétrica, com 52kW de capacidade e no mesmo ano a primeira linha brasileira de bondes elétricos, a bateria, foi implementada. (GOMES et al; 2003)

Concomitantemente em Minas Gerais a primeira hidrelétrica foi construída em território nacional, no município de Diamantina. Ao longo das décadas seguintes o número de indústrias cresceu em 800% no país, aumentando a demanda por energia para manter equipamentos, a mudança pra geração hidrelétrica, mais barata que a alternativa anterior que usava do carvão importado como fonte de energia, resultou na construção da primeira hidrelétrica de maior porte no país, um empresário mineiro, dono de companhia têxtil, criou a companhia Mineira de Eletricidade em 1988 e no ano seguinte a usina Marmelos-Zero iniciou a operação com 250kW de potência. Desde o ano de início da primeira central geradora até o fim daquele século o Brasil multiplicou em 178 vezes a sua capacidade instalada de 61kW para 10.850kW. (GOMES et al, 2003)

Nas décadas seguintes, junto com o crescimento da população que aumentou em 82% em 20 anos, fez-se uma pressão na demanda de serviços urbanos, com a ampliação de hidrelétricas no eixo Rio-São Paulo a capacidade do sistema aumentou em 600%.

O Código das águas, em 1934, deu início ao período que a união passa a legislar e outorgar concessões de serviços públicos de energia elétrica, antes estados e municípios tinham essa autonomia, uma das medidas foi a revisão da forma da geração da tarifa, garantindo a remuneração que cobrissem custos do prestador do serviço. Com esse código a participação no setor era limitada a empresas de brasileiros ou organizadas no país, impedindo a participação de empresas estrangeiras no setor. (AUTOR, ano)

Como consequência disso houve a redução do crescimento da produção num momento em que o crescimento do consumo. Na década de 40, o governo federal apresentou o Plano nacional de eletrificação, propondo investimentos em pequenas e medias usinas e papel ao estado de coordenador. Nos anos 50 foi elaborado um relatório relativo ao setor elétrico, por uma comissão mista de brasileiros e americanos, propondo ao estado somente ações reguladoras e supletivas, paralelamente a esse relatório o governo vinha fazendo ações na busca de recursos e regulação do setor e para a constituição da Empresa Mista Centrais Elétricas Brasileiras SA (Eletrobrás), que veio a ser criada em 1962. (AUTOR, ano)

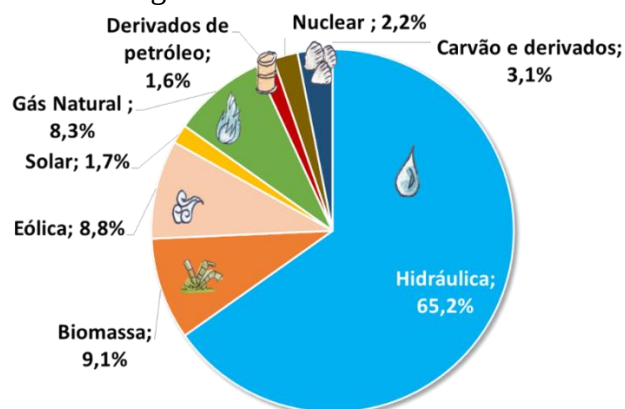
O setor passou por diversas mudanças até os anos 90, com a criação do Programa Nacional de Desestatização (PND) que para o setor elétrico teria início no ano de 1995, com isso a cadeia do setor passou a ser dividida, Geração, transmissão, distribuição e comercialização seriam áreas independentes, Transmissão e distribuição foram as únicas a serem tratadas como serviços públicos regulados, devido a suas características de monopólios naturais. (AUTOR, ano)

Atualmente o sistema elétrico brasileiro é maior, mais complexo e diversificado quanto a forma de obtenção da energia, a resolução 351/98 autoriza o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) a coordenar toda a geração e a transmissão desses sistemas assim surgiu o Sistema Interligado Nacional (SIN) conecta 98% das redes de transmissão do país. (BRASIL, 1998) Nenhum sistema energético no mundo tem as dimensões do SIN que conta com uma potência fiscalizada de 174.883,1 MW com 74,92% das usinas impulsionadas por fontes consideradas sustentáveis, com baixa emissão de gases do efeito estufa. (ANEEL, 2021)

Em 2021 a energia renovável no país representa 48% da matriz energética brasileira, dessas a energia eólica representa 10,9% da matriz elétrica brasileira em 2021 e a expectativa é de ao fim 2025 essa fatia seja de 13,5%, a energia solar atingirá 2,9% até o fim de 2021. De

2018 a 2021 o crescimento no setor de usinas solares foi de 200% e as pequenas centrais de geração passou de 2000%. (BRASIL, 2021)

Figura 3 - Distribuição da matriz energética brasileira



Fonte: Matriz Elétrica Brasileira 2020 (Balanço Energético Nacional, 2021)

O Brasil no ano de 2021 assumiu um compromisso na Cúpula do Clima de antecipar a neutralidade climática de 2060 para 2050, zerando a emissão dos gases de efeito estufa, dentre essas obrigações o país assumiu ter a participação das matrizes renováveis em 2030 acima de 80% no sistema total, e chegando a 85% em 2050. O compromisso local é de preencher essa fatia com energia solar, eólica e de biomassa. (Ministério de Minas e Energia, 2021)

2.4.2 SETOR ELETROELETRÔNICO

O setor eletroeletrônico é um conjunto de atividades econômicas que possui itens que abrangem diversas áreas, desde a indústria de componentes eletrônicos, automação industrial, bens de consumo até o desenvolvimento de equipamentos médicos. (CUT, 2012)

A importância desse setor para a economia brasileira surgiu na década de 70, com a criação de políticas nacionais para o incentivo da produção nacional, até então esses produtos eram no máximo montados no país, com a maioria sendo importada. Com a implementação do II Plano Nacional De Desenvolvimento, em 1975, que visava estimular a produção de insumos básicos até a produção de energia. (GOMES, 2015)

No entanto essa reserva de mercado para a produção de eletrônicos se deparou com as barreiras de preço e qualidade das mercadorias, que eram menos acessíveis e de qualidade inferior aos produtos importados, motivando a importação por brasileiros de produtos vindos do Paraguai, pois o país vizinho tinha uma reduzida carga de impostos para a negociação desses objetos. (GOMES, 2015)

O cenário só veio a mudar no início da década de 90, em 1991 a reserva de mercado foi extinta e incentivos fiscais foram oferecidos a empresas estrangeiras, mas em termos de balanço

comercial o país continua no déficit, em 2014 as importações foram de 41,1 milhões de dólares e as exportações não passaram de 6,5 milhões de dólares.

Um setor importante no desenvolvimento de um país com mais tecnologia no setor elétrico é o da eletrônica de potência, voltada ao estudo de conversores de energia, essa presente em aviões, submarinos, navios, trens elétricos, automóveis, indústria de eletrodomésticos, sistemas de produção, transmissão e distribuição de energia elétrica, sistemas de telecomunicações, nos sistemas da tecnologia da informação, em dispositivos da área médica. Com um horizonte em que novas fontes de energia, preferencialmente limpas, estejam cada vez mais predominantes na nossa sociedade é fundamental que esse setor esteja capacitado e estruturado para suprir essa demanda. (Associação Brasileira de Eletrônica de Potência, 2011)

2.5 NOVOS EMPREGOS E PREOCUPAÇÕES

Com a tendencia mundial de mudança da frota de veículos, deixando os movidos a combustíveis fósseis e migrando para veículos híbridos e elétricos, surge um ambiente de trabalho com diversos tipos de riscos e perigos, se somando aos tradicionais riscos já associados a profissão dentre eles a manutenção e reparo de veículos, assistência e ajuda em estradas entre outras. Dentre os novos riscos estão listados pelo Health Safety and Executive (HSE, 2021):

- Presença de eventos com alta tensão e e cabeamento capaz de provocar um choque elétrico fatal;
- Armazenamento da energia elétrica com potencial de causar fogo ou explosão;
- Componentes que podem armazenar níveis perigosos de tensão mesmo quando o veículo desligado;
- Motores elétricos ou o veículo que pode se mover de forma inesperada de acordo com forças magnéticas nos motores;
- Riscos de manuseio associado com a troca de baterias;
- Potencial de vazamento de gases explosivos e líquidos perigosos caso as baterias forem danificadas ou manuseadas incorretamente;
- Riscos de acidentes com veículos em movimentos, com pessoas que não percebem o veículo se deslocando devido a esses automóveis não produzirem som quando em operação;
- Risco de os sistemas elétricos dos veículos afetarem dispositivos médicos, dentre eles marca-passos.

Algumas profissões que estarão expostas a essas variáveis são manobristas, vendas de carros e outras atividades de baixo risco, profissionais que trabalham com serviços de emergência de veículos, manutenção e reparos de sistemas de baixa tensão em veículos e trabalho em sistemas de alta tensão. Assim a formação desses profissionais deve demandar novos treinamentos e qualificações.

2.6 ALGUNS INDICADORES DO SETOR

A indústria eletroeletrônica apresentou em agosto de 2021 um corpo de trabalhadores de 264.000, segundo dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), vindo de uma crescente de 8 meses com saldo positivo de admissões no setor.

O faturamento desse setor foi de 216,3 bilhões de reais no ano de 2021, um crescimento de 23% em relação ao ano anterior. o fluxo de comercio foi de 43,3 bilhões de dólares, referente a exportações e principalmente importações de mercadorias. (ABINEE, 2021)

A Associação Brasileira de Eletricistas (ABRAEL) estimou no ano de 2012 que o número de eletricitas era superior a 2 milhões de trabalhadores. (ABRAEL, 2012) Estimasse que o número seja ainda maior, pois esse profissional está presente em diversos tipos de obras.

2.7 ACIDENTES TÍPICOS DE TRABALHOS COM ELETRICIDADE

Os profissionais da área, pela característica do trabalho estão expostos a um elevado grau de risco, mau manuseio ou desrespeito a processos de segurança podem resultar em ferimentos graves ou morte.

O trabalhador da área está exposto a dois tipos de riscos, diretos e indiretos, Nogueira e Paiva lista os seguintes: (NOGUEIRA, PAIVA. 2021)

- Choque Elétrico;
- Arco Elétrico;
- Quedas de diversas alturas;
- Batidas;
- Incêndios;
- Explosões de Origem Elétrica;
- Queimaduras

Nogueira e Paiva (2001) também listam que a causa desses acidentes são além dos já citados choques elétricos, descargas atmosféricas e curto circuitos, esses acidentes acontecem por descumprimento de itens apresentados na norma regulamentadora N° 10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, entre eles a falta de análise de gerenciamento de riscos, planejamento das atividades a serem executadas, falta de profissional autorizado para supervisionar os serviços, falta de ordem de serviços clara aos trabalhadores, não desenergização dos setores ou equipamentos durante qualquer trabalho de reparo ou manutenção e falta de prontuário de instalações elétricas no estabelecimentos.

O *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), realizou um estudo, em 1998, sobre mortes de trabalhadores por exposição a descarga elétrica no período de 1982 a 1994. Uma das contribuições desse estudo foi a seguinte classificação das categorias de trabalhadores expostos a esses riscos: (NIOSH, 1998)

- Trabalhadores cuja ocupação tem exposição a linhas de transmissão ou distribuição de alta tensão, trabalhadores de rede elétrica, de telecomunicações e cortadores de arvores.
- Técnicos de manutenção que estão em contato com equipamentos energizados;
- Trabalhadores de guindastes, em casos que o equipamento se posiciona próximo a linhas energizadas;
- Profissionais e população em geral que estão expostos a equipamentos danificados ou mal instalados.
- Trabalhadores da construção civil, serviços e comércio, expostos quando manuseiam equipamentos condutores.

2.8 SMARTLAB

O *Smartlab* é uma iniciativa do Ministério Público do Trabalho (MPT) e da Organização Internacional do Trabalho Brasil, com o lema da “Promoção do Trabalho Decente Guiada por Dados”. Focado na coleta e organização de dados produzida pelos governos (no Brasil) para auxiliar na tomada de decisão em políticas públicas que lidam com questões de alta complexidade. (SMARTLAB, 2021)

Dentro da plataforma estão 5 observatórios:

- Observatório do Trabalho Decente nos Municípios Brasileiros;
- Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho;

- Observatório da Prevenção e da Erradicação do Trabalho Infantil
- Observatório da Erradicação do Trabalho Escravo e do Tráfico de Pessoas
- Observatório da Diversidade e da Igualdade de Oportunidades no Trabalho

O Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho foi desenvolvido pelo *Smartlab* em parceria com pesquisadores da Faculdade de Saúde Pública da USP, com o objetivo de auxiliar no acesso e unificando a informações de diversos bancos de dados e anuários governamentais, dentre eles o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS), Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho (AEAT), Sistema Único de Benefícios (SUB) e Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN). (SMARTLAB, 2021)

Nessa plataforma os dados são divididos em (Fonte dos Dados):

- Dados em Frequência de Notificações (CAT)
- Frequência de Afastamento (INSS)
- Frequência de Notificações (SINAN)
- Prevalência de notificações (CAT)
- Prevalência de Afastamentos (INSS)
- Perfil do Casos (CAT)
- Perfil dos Afastamentos (CAT)
- Perfil dos Afastamentos (INSS)
- Perfil dos Casos (SINAN)
- Duração dos Afastamentos (INSS)
- Despesa (INSS)

3. MAPEAMENTO DOS DADOS

A partir da base de dados organizada pelo *SmartLab*, foram organizados, no Tabela 1, as áreas relacionadas ao setor elétrico e eletroeletrônico, ao todo 60 áreas econômicas foram selecionadas para análise de seus indicadores e estatísticas com relação a segurança do trabalho.

Tabela 1 - Áreas Econômicas Ligadas aos setores elétrico e eletroeletrônico obtidas no Smartlab.

Áreas Econômicas ligadas aos Setores Elétrico e Eletroeletrônico		
Comércio Atacadista de Componentes Eletrônicos e equipamentos de telefonia e comunicação	Comércio Atacadista de computadores, periféricos e suprimentos de informática	Comércio Atacadista de Energia Elétrica
Comércio Atacadista de Material Elétrico	Comércio Varejista de Material Elétrico	Comercio Varejista Especializado de Eletrodomésticos e Equipamentos de Áudio e Vídeo
Comércio Varejista Especializado de Equipamentos de Telefonia e Comunicação	Comércio Varejista Especializado de Equipamentos e Suprimentos de Informática	Comércio Varejista Especializado de móveis, colchoaria e Artigos de Iluminação
Comércio Varejista Especializado de Peças e acessórios para aparelhos eletroeletrônicos para uso doméstico, exceto informática e comunicação	Distribuição de Energia Elétrica	Fabricação de Aparelhos de Ar-Condicionado
Fabricação de aparelhos e equipamentos de medida, teste e controle	Fabricação de aparelhos e equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica	Fabricação de aparelhos e equipamentos para instalações térmicas
Fabricação de aparelhos eletrodomésticos não especificados anteriormente	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação
Fabricação de baterias e acumuladores para veículos automotores	Fabricação de componentes eletrônicos	Fabricação de Compressores
Fabricação de equipamentos de informática	Fabricação de equipamentos de transmissão para fins industriais	Fabricação de equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente
Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação	Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados	Fabricação de fogões, refrigerantes e máquinas de lavar e secar para uso doméstico
Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	Fabricação de lâmpadas e outros equipamentos de iluminação	Fabricação de material elétrico e eletrônico para veículos automotores, exceto baterias
Fabricação de material elétrico para instalações em circuito de consumo	Fabricação de motores e turbinas, exceto para aviões e veículos rodoviários	Fabricação de máquinas e aparelhos de refrigeração e ventilação para uso industrial e comercial
Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral não especificados anteriormente	Fabricação de máquinas e equipamentos para a	Fabricação de máquinas e equipamentos para a indústria do plástico

	agricultura e pecuária, exceto para irrigação	
Fabricação de máquinas e equipamentos para a indústria têxtil	Fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo	Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de alimentos, bebidas e fumo
Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de celulose, papel e papelão e artefatos	Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias do vestuário, do couro e de calçados	Fabricação de máquinas e equipamentos para saneamento básico e ambiental
Fabricação de máquinas e equipamentos para terraplenagem, pavimentação e construção, exceto tratores	Fabricação de máquinas e equipamentos para uso industrial específico não especificados anteriormente	Fabricação de máquinas para a indústria metalúrgica, exceto máquinas-ferramenta
Fabricação de máquinas, equipamentos e aparelhos para transporte e elevação de cargas e pessoas	Fabricação de Máquinas-ferramenta	Fabricação de periféricos para equipamentos de informática
Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos, exceto para veículos automotores	Geração de energia elétrica	Instalações elétricas
Manutenção e reparação de equipamentos eletrônicos e ópticos	Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos
Reparação e manutenção de equipamentos de comunicação	Reparação e manutenção de equipamentos eletrônicos de uso pessoal e doméstico	Representantes comerciais e agentes do comércio de eletrodomésticos, móveis e artigos de uso doméstico
Telecomunicações Por Fio	Telecomunicações Sem Fio	Transmissão de Energia Elétrica

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

Dentro desse universo escolhido foram escolhidas as estatísticas, estaduais ou nacionais, dos seguintes indicadores:

- Distribuição Geográfica dos Acidentes de Trabalho com CAT em 2020;
- Afastamentos Previdenciários Acidentários com concessão de benefícios pelo INSS em 2020;
- Lesões Mais Frequentes no Brasil de 2012 a 2020;
- Notificações de acidentes dos Grupos de Agentes Causadores de 2012 a 2020;
- Notificações de mortes dos Grupos de Agentes Causadores de 2012 a 2020.

3.1 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS ACIDENTES DE TRABALHO COM CAT EM 2020

Esta estatística é referente ao número de acidentes de trabalho que foram noticiados no Brasil, regiões e estados para o grupo populacional de pessoas com vínculo empregatício regular.

Em todo o território nacional no ano de 2020 foram registradas 19.890 notificações de acidentes de trabalho com CAT em áreas ligadas aos setores elétrico e eletroeletrônico, a Tabela 2 e a Figura 4 apresentam os 10 estados com mais registros no país dentro desse grupo.

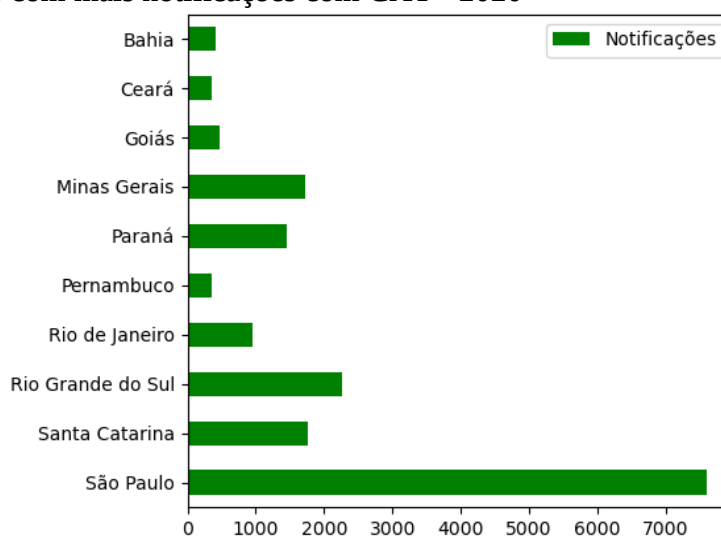
Tabela 2 - Líderes em Notificações com CAT (2020), nos setores elétrico e eletroeletrônico

Estado	Região	Número de Notificações
Bahia	Nordeste	419
Ceará	Nordeste	358
Goiás	Centro-Oeste	479
Minas Gerais	Sudeste	1728
Paraná	Sul	1448
Pernambuco	Nordeste	355
Rio de Janeiro	Sudeste	959
Rio Grande do Sul	Sul	2264
Santa Catarina	Sul	1754
São Paulo	Sudeste	7604

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

São Paulo liderou o país em 2020 acidentes de trabalho, com 7604 notificações o estado registrou mais que o dobro que a segunda unidade da federação com mais casos, Rio Grande do Sul. A única região sem estados dentro da lista dos 10 estados com mais notificações é a Região Norte.

Figura 4 - Estados com mais notificações com CAT - 2020



Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

Utilizando como referência as 5 regiões geográficas do Brasil, Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul, a apresentação dos dados referentes as Comunicações de Acidentes de Trabalho será a partir dessa divisão.

3.1.1 Região Centro-Oeste

A Tabela 3 e a Figura 5 apresentam as notificações de acidentes de trabalho, nos estados da região Centro-Oeste do Brasil, nas áreas do setor elétrico e eletroeletrônico durante o ano de 2020.

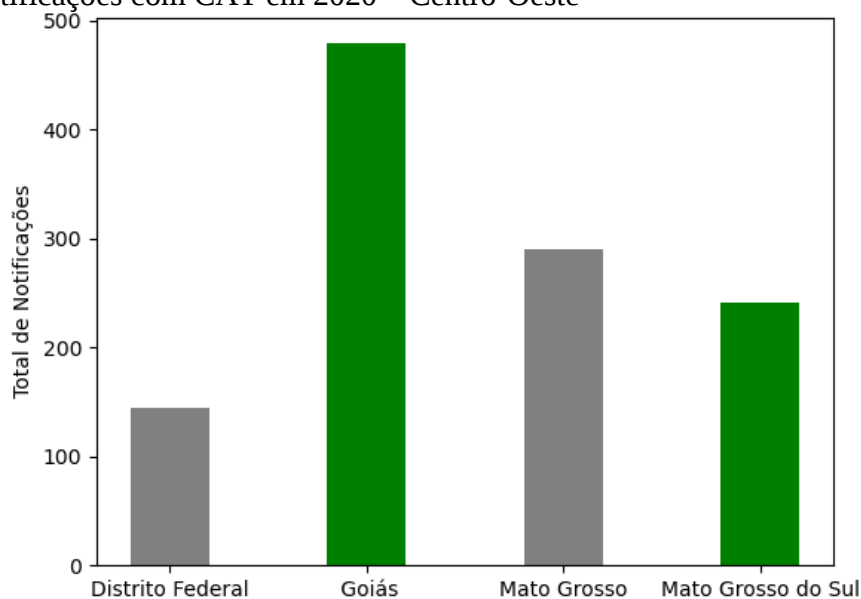
Tabela 3 - Notificações com CAT nos setores elétrico e eletroeletrônico em 2020 – Centro-Oeste

Estado	Número de Notificações
Distrito Federal	145
Goiás	479
Mato Grosso	250
Mato Grosso do Sul	241

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

A região nesse período registrou 1155 notificações com CAT e o estado de Goiás foi o que apresentou o maior número de ocorrências, 479, registrando o dobro de casos que o segundo colocado Mato Grosso, o Distrito Federal registrou o menor número de casos com 145 notificações.

Figura 5 - Notificações com CAT em 2020 – Centro-Oeste



Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

3.1.2 Região Nordeste

A Tabela 4 e a Figura 6 demonstram as notificações de acidentes de trabalho com CAT, nos estados da região Nordeste do Brasil, assim como na região Centro-Oeste referente a áreas do setor elétrico e eletroeletrônico durante o ano de 2020.

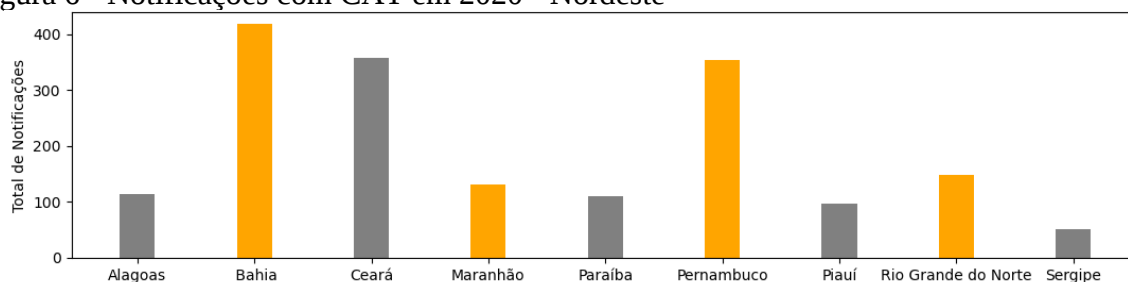
Tabela 4 - Notificações com CAT nos setores elétrico e eletroeletrônico em 2020 – Nordeste

Estado	Número de Notificações
Alagoas	114
Bahia	419
Ceará	358
Maranhão	131
Paraíba	110
Pernambuco	355
Piauí	98
Rio Grande do Norte	149
Sergipe	52

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

Ao todo, nos setores econômicos selecionados, a região nordeste registrou 1786 notificações com CAT no ano de 2020, o estado da Bahia foi o que mais registrou casos, 419 comunicações, seguido pelo estado do Ceará com 358 informes, Sergipe é o estado com menor número de notificações registrando 52 CATs.

Figura 6 - Notificações com CAT em 2020 - Nordeste



Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

3.1.3 Região Norte

A seguir a Tabela 5 e a Figura 7 informam as notificações de acidente de trabalho com CAT da região Norte do país no ano de 2020, semelhante aos casos anteriores.

Tabela 5 - Notificações com CAT nos setores elétrico e eletroeletrônico em 2020 – Norte

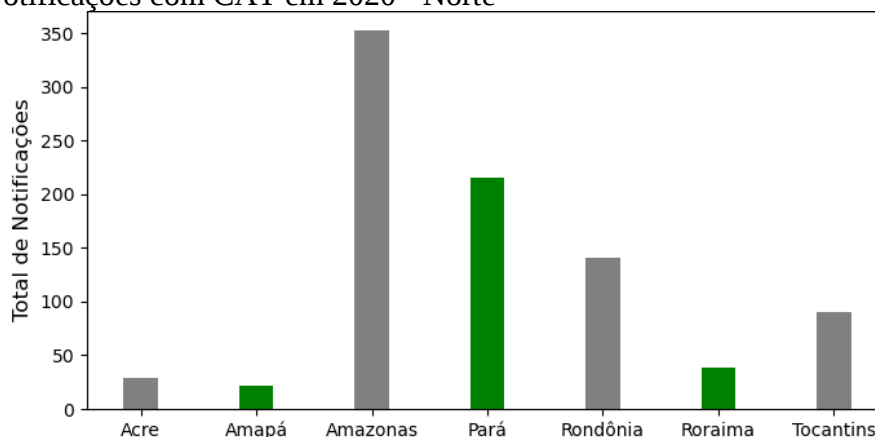
Estado	Número de Notificações
Acre	29
Amapá	22
Amazonas	353

Pará	216
Rondônia	141
Roraima	38
Tocantins	90

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

Ao todo a região registrou, em 2020, 889 notificações dentro dos setores estudados, sendo a divisão nesse período com o menor número de casos dentre as 5 existentes no país, O estado com o menor número de notificações da região e do país foi o Amapá. Já o com mais registros na região foi o Amazonas.

Figura 7 - Notificações com CAT em 2020 - Norte



Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

3.1.4 Região Sudeste

Os dados da Região Sudeste, com relação as notificações de acidentes de trabalho em 2020, são apresentados na Tabela 6 e na Figura 8.

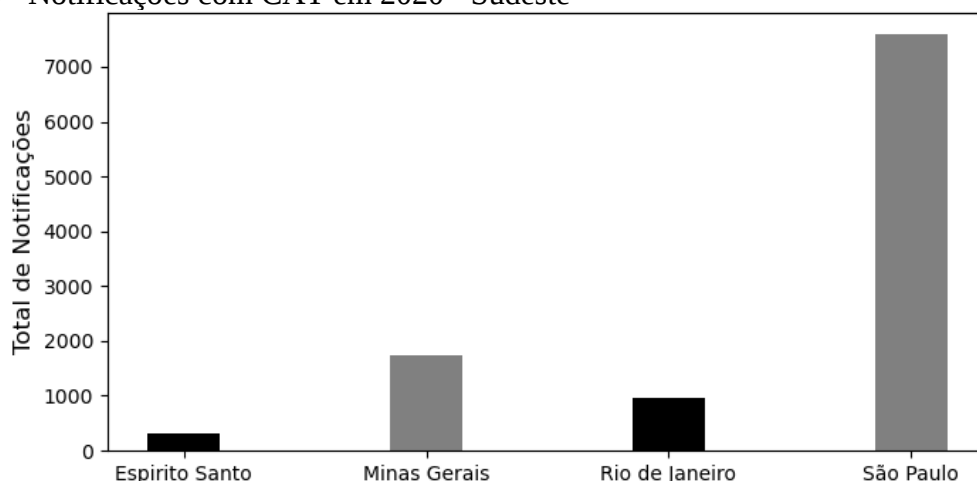
Tabela 6 - Notificações com CAT nos setores elétrico e eletroeletrônico em 2020 – Sudeste

Estado	Número de Notificações
Espírito Santo	303
Minas Gerais	1728
Rio de Janeiro	959
São Paulo	7604

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

O Sudeste foi a região com o maior número de casos registrados no período de 2020, com 10.594 notificações, impulsionado pelo líder de ocorrências do país, o estado de São Paulo, que é responsável por 71,78% e 38,23% das notificações, respectivamente, da região Sudeste e do país.

Figura 8 - Notificações com CAT em 2020 - Sudeste



Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

3.1.5 Região Sul

A Região Sul tem suas estatísticas referente as notificações de acidentes de trabalho com CAT nos setores estudados, no ano de 2020, registradas na tabela 7 e na figura 9.

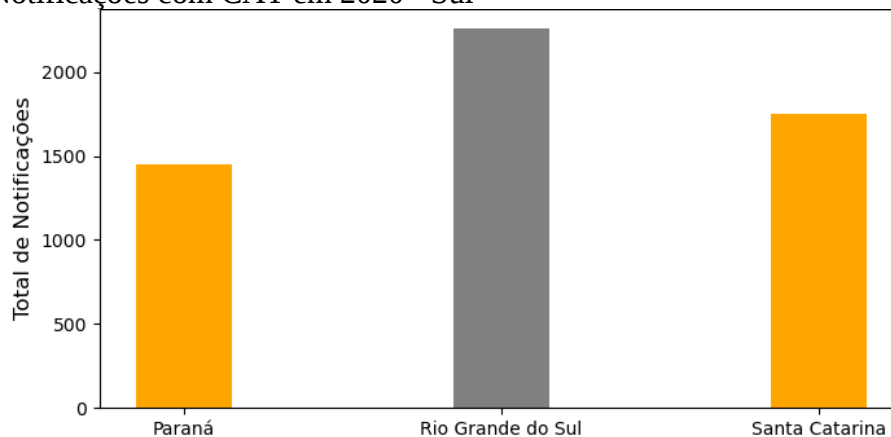
Tabela 7 - Notificações com CAT nos setores elétrico e eletroeletrônico em 2020 – Sul

Estado	Número de Notificações
Paraná	1448
Rio Grande do Sul	2264
Santa Catarina	1754

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

O Sul do país, em 2020, registrou 5.466 notificações com CAT nas áreas associadas aos setores elétrico e eletroeletrônico, é a segunda região do país com mais registros. Dos três estados que fazem parte dessa divisão o Rio Grande do Sul é o com mais casos apurados e as três unidades federativas dessa região estão entre as cinco com mais registros de acidentes de trabalho.

Figura 9 - Notificações com CAT em 2020 - Sul



Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

3.1.6 Notificações nas divisões dos Setores Elétrico e Eletroeletrônico

Dentre as 60 divisões, listadas na Tabela 1, quinze delas representaram 72% do total das notificações dentro do setor. Na tabela 8 estão essas áreas que representam um total de 14.228 casos, o total de notificações e o estado que registrou mais notificações em cada uma dessas áreas.

As Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações foi a área que registrou o maior número de casos em 2020, com 2999 notificações com CAT. Das 15 áreas citadas somente duas não tiveram o estado de São Paulo como o local com mais registros.

Tabela 8 - Áreas do Setor Elétrico e Eletroeletrônicos com maior número de notificações com CAT em 2020

Área do Setor	Número de Notificações	Estado com mais registros
Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações	2999	São Paulo
Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, exceto para irrigação	1992	São Paulo
Instalações elétricas	1652	São Paulo
Telecomunicações Por Fio	1057	Minas Gerais
Distribuição de Energia Elétrica	912	São Paulo
Comercio varejista especializado de eletrodomésticos e equipamentos de áudio e vídeo	890	São Paulo
Fabricação de máquinas e equipamentos para uso industrial específico não especificados anteriormente	738	São Paulo
Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral não especificados anteriormente	729	São Paulo
Comércio varejista especializado de móveis, colchoaria e artigos de iluminação	727	São Paulo
Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	486	Santa Catarina
Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados	450	São Paulo
Fabricação de fogões, refrigerantes e máquinas de lavar e secar para uso doméstico	448	São Paulo
Geração de energia elétrica	403	São Paulo
Fabricação de máquinas, equipamentos e aparelhos para	395	São Paulo

transporte e elevação de cargas e pessoas		
Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de alimentos, bebidas e fumo	350	São Paulo

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

3.1.7 Considerações sobre os dados

De acordo com os dados, coletados pelo Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho, registrados na plataforma *Smartlab* o ano de 2020 apresentou uma queda de 30% nas notificações de acidente de trabalho em relação ao ano anterior. Uma das possíveis causas pode ser em razão da pandemia da COVID-19 que esfriou a produção de diversos setores econômicos.

Outro alerta da plataforma é com relação a subnotificações dos acidentes, baseado nas notificações com CAT e o número de benefícios concedidos pelo INSS, estimasse que por volta de 25% dos benefícios não tiveram registro da CAT.

3.2 AFASTAMENTOS PREVIDENCIÁRIOS ACIDENTÁRIOS COM CONCESSÃO DE BENEFÍCIOS PELO INSS EM 2020

A estatística de afastamentos previdenciários a ser apresentada é referente aos casos dentro dos setores elétrico e eletroeletrônico, no ano de 2020, em situações que o acidentado, com vínculo de emprego regular, recebeu o benefício pelo INSS.

Em 2020, nas áreas do estudo, foram concedidos 2980 benefícios para trabalhadores acidentados pelo INSS. Na Tabela 9 e na Figura 10 estão os 10 estados com mais benefícios concedidos em 2020.

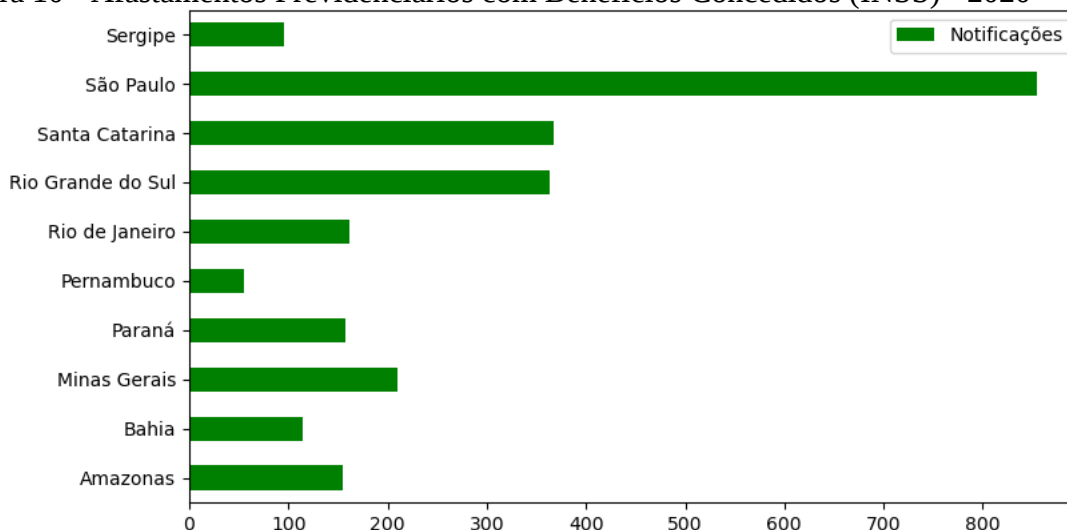
Tabela 9 - Líderes em Afastamentos Previdenciários com Benefícios concedidos pelo INSS (2020) – Setores Elétrico e Eletroeletrônico

Estado	Região	Número de Afastamentos
Amazonas	Norte	155
Bahia	Nordeste	114
Minas Gerais	Sudeste	210
Paraná	Sul	158
Pernambuco	Nordeste	55
Rio de Janeiro	Sudeste	161
Rio Grande do Sul	Sul	363
Santa Catarina	Sul	367
São Paulo	Sudeste	855
Sergipe	Nordeste	95

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

São Paulo lidera o número de casos de afastamentos com benefícios concedidos, com 855 afastamentos, seguido, respectivamente, pelos estados do Santa Catarina e Rio Grande do Sul

Figura 10 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (INSS) - 2020



Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

De forma semelhante a que foi utilizada na apresentação dos dados das notificações com CAT os dados referentes aos Afastamentos Previdenciários em 2020 serão divididos nas 5 regiões do Brasil.

3.2.1 Região Centro-Oeste

Na Tabela 10 e na Figura 11 estão as estatísticas com relação aos Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos pelo INSS em 2020, nos estados da região Centro-Oeste.

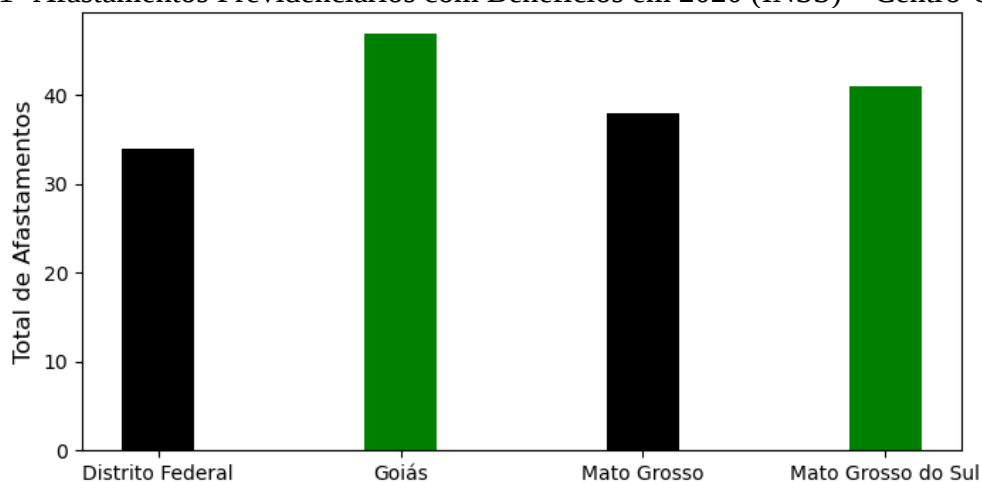
Tabela 10 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (2020) – Centro-Oeste

Estado	Número de Afastamentos
Distrito Federal	34
Goiás	47
Mato Grosso	38
Mato Grosso do Sul	41

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

Ao todo foram registrados 160 afastamentos em 2020, com benefícios concedidos, no setor elétrico e eletroeletrônico no Centro-Oeste. Goiás, com 47 casos, foi o estado com o maior número de casos nessa região. E dentre as 5 divisões do Brasil foi a região com o menor número de afastamentos.

Figura 11- Afastamentos Previdenciários com Benefícios em 2020 (INSS) – Centro-Oeste



Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

3.2.2 Região Nordeste

Na Tabela 11 e na Figura 12 estão as informações dos Afastamentos Previdenciários com Benefícios concedidos para trabalhadores dos setores elétrico e eletroeletrônico, na região Nordeste.

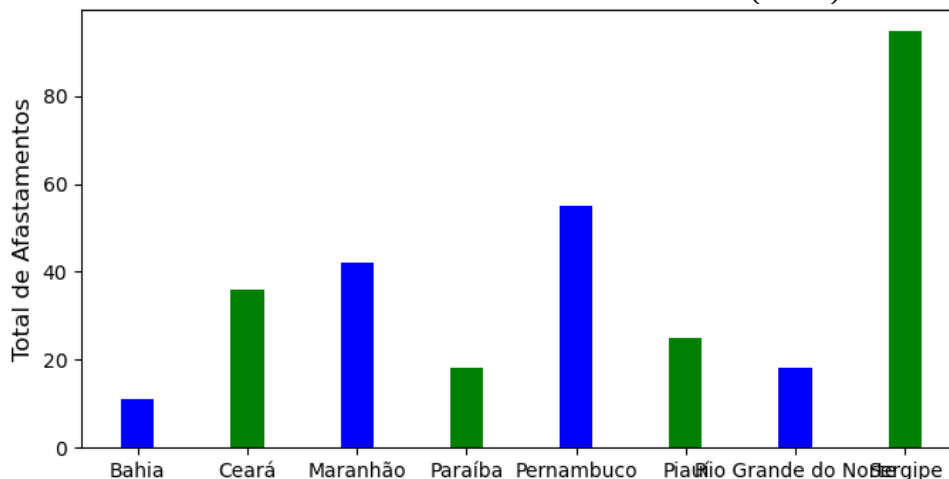
Tabela 11 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (2020) – Nordeste

Estado	Número de Afastamentos
Bahia	11
Ceará	36
Maranhão	42
Paraíba	18
Pernambuco	55
Piauí	25
Rio Grande do Norte	18
Sergipe	95

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

A região Nordeste registrou 403 afastamentos, no ano de 2020, para trabalhadores dos setores elétrico e eletroeletrônico com vínculo de trabalho regular. O estado com mais casos na região foi o de Sergipe, com 95 casos, a Bahia foi a unidade da federação com menor número de afastamentos registrados nas áreas do estudo, com 11 casos.

Figura 12 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios em 2020 (INSS) - Nordeste



Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

3.2.3 Região Norte

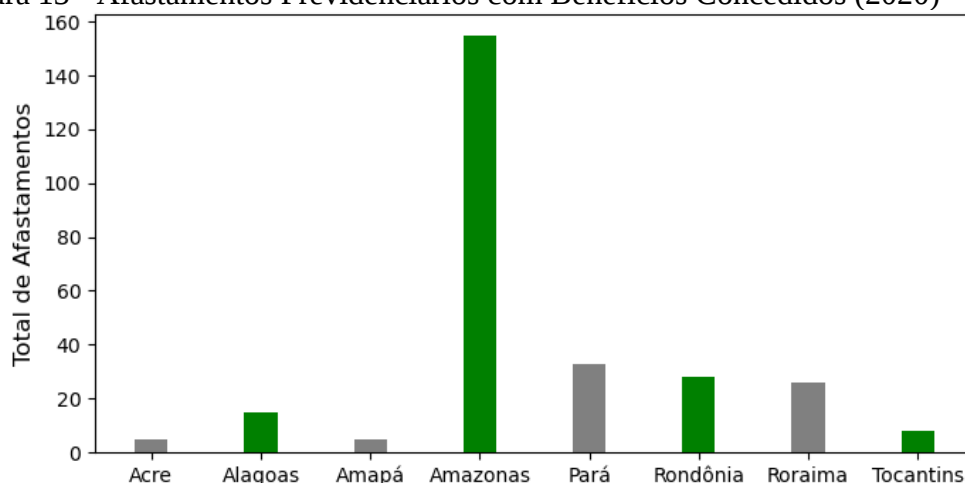
Na Tabela 12 e na Figura 13 listam as informações dos Afastamentos Previdenciários com Benefícios concedidos para trabalhadores dos setores elétrico e eletroeletrônico, na região Norte.

Tabela 12 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (2020) – Norte

Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (2020) – Norte	
Estado	Número de Afastamentos
Acre	5
Alagoas	15
Amapá	5
Amazonas	155
Pará	33
Rondônia	28
Roraima	26
Tocantins	8

Ao todo foram feitos 275 registros de afastamentos previdenciários, no ano de 2020, na Região Norte, com o Amazonas apresentando o maior número de casos, com 155 afastamentos, Acre e Amapá notificaram 5 casos, o menor número de registros na região e no país.

Figura 13 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (2020) – Norte



Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

3.2.4 Região Sudeste

A tabela 13 e a figura 14 apresentam os dados da região Sudeste, com relação aos afastamentos previdenciários em 2020, para trabalhadores dos setores Elétrico e Eletroeletrônico.

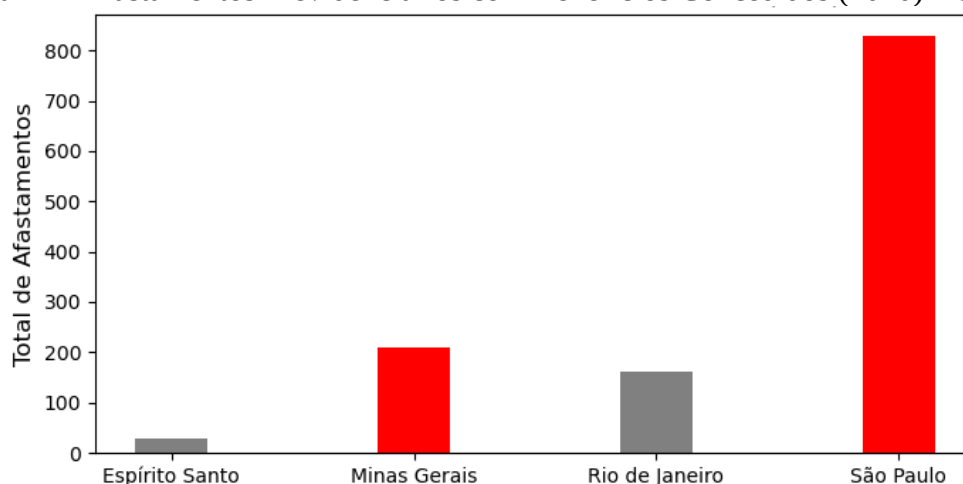
Tabela 13 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (2020) – Sudeste

Estado	Número de Afastamentos
Espírito Santo	27
Minas Gerais	210
Rio de Janeiro	161
São Paulo	830

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

Com 1228 casos, de afastamentos com benefícios concedidos pelo INSS, a região Sudeste foi a que apresentou mais casos no país, São Paulo é o estado com mais casos e o Espírito Santo foi a unidade da federação com menos caso na região com 27 casos.

Figura 14 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (2020) – Sudeste



Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

3.2.5 Região Sul

A tabela 14 e a figura 15 apresentam os dados da região Sul, com relação aos afastamentos previdenciários em 2020, para trabalhadores dos setores Elétrico e Eletroeletrônico.

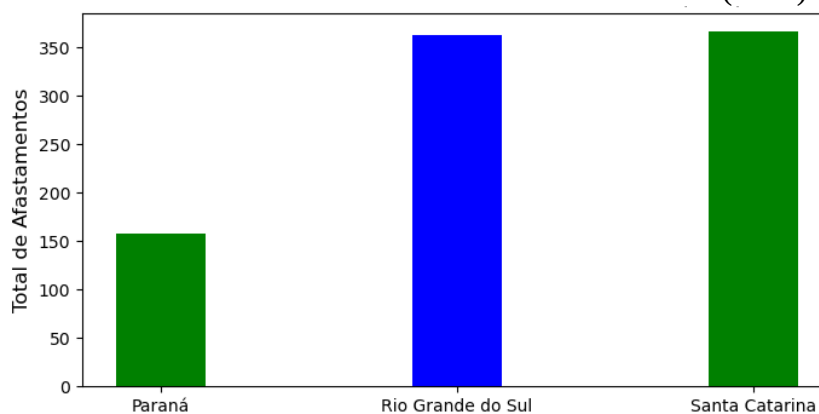
Tabela 14 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (2020) – Sul

Estado	Número de Afastamentos
Paraná	158
Rio Grande do Sul	363
Santa Catarina	367

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

Em 2020 a região Sul registrou, nos setores do estudo, 880 afastamentos com benefícios concedidos pelo INSS, Santa Catarina foi o estado da região com o maior número de casos com 367 benefícios, no cenário nacional somente o Sudeste registrou mais casos.

Figura 15 - Afastamentos Previdenciários com Benefícios Concedidos (2020) – Sul



Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

3.2.6 Afastamentos Previdenciários nas divisões dos setores Elétrico e Eletroeletrônico

A tabela 15 lista quinze áreas, dentro dos setores estudados, com o maior número de afastamentos com benefício concedido pelo INSS no ano de 2020, do total de casos das sessenta áreas escolhidas esse grupo representa 67,62% dos afastamentos registrados.

O estado com mais registros nessa lista foi São Paulo, presente em onze das 15 áreas com mais casos, o Amazonas, na região Norte foi a única unidade da federação que não faz parte das regiões Sudeste ou Sul. E a área com o maior número de afastamentos foi a de obras para geração e distribuição de energia.

Tabela 15 - Áreas do Setor Elétrico e Eletroeletrônicos com mais Afastamentos com Benefício Concedidos pelo INSS em 2020

Área do Setor	Número de Afastamentos	Estado com mais registros
Obras para geração e distribuição de energia	343	Rio de Janeiro
Instalações Elétricas	256	São Paulo
Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, exceto para irrigação	252	São Paulo
Comercio varejista especializado de eletrodomésticos e equipamentos de áudio e vídeo	209	São Paulo
Comércio varejista especializado de móveis, colchoaria e artigos de iluminação	168	São Paulo
Fabricação de máquinas e equipamentos para uso industrial específico não especificados anteriormente	124	São Paulo
Distribuição de Energia Elétrica	113	São Paulo
Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, exceto para irrigação	109	São Paulo
Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	74	Santa Catarina
Comércio varejista de material elétrico	69	São Paulo
Comércio varejista especializado de equipamentos e suprimentos de informática	68	São Paulo
Telecomunicações Por Fio	61	Rio Grande do Sul
Telecomunicações Sem Fio	61	São Paulo
Fabricação de máquinas, equipamentos e aparelhos para	55	São Paulo

transporte e elevação de cargas e pessoas		
Fabricação de componentes eletrônicos	53	Amazonas

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

3.3 LESÕES MAIS FREQUENTES NO BRASIL DE 2012 A 2020

Esta seção descreve as estatísticas das lesões mais frequentes registradas nas CAT nos acidentes envolvendo áreas dos setores elétrico e eletroeletrônico, listadas anteriormente na Tabela 1.

Ao todo durante o período de 2012 a 2020 o INSS registrou 243.819 lesões nas notificações de acidente de trabalho nos setores elétrico e eletrotécnico. A tabela 16 lista as 10 lesões mais comuns nessas áreas e a quantidade de casos.

A tipo de lesão com mais casos no período foi “Corte, Laceração, ferida contusa, punctura” com 51.815 registros de lesões, seguido por “Fratura, afogamento” e “Contusão, esmagamento superfície cutânea intacta” com respectivamente 49.898 e 39.719 registros.

Tabela 16 - Lesões mais frequentes nos setores elétrico e eletroeletrônico no período de 2012 a 2020 – CAT (INSS)

Tipo da Lesão	Número de registros
Corte, laceração, ferida contusa, punctura	51815
Fratura	49898
Contusão, esmagamento superfície cutânea intacta	39719
Escoriação, Abrasão (Ferimento Superficial)	20624
Distensão, Torção	20312
Lesão Imediata, Nic	15692
Luxação	12717
Lesões múltiplas	6081
Queimadura ou escaldadura - efeito de temperatura elevada	5490
Lesão Imediata	3899
Inflamação de articulação, tendão ou músculo	3868
Amputação Ou Enucleação	2519
Doença, Nic (fonte de lesão em movimento)	2386
Choque elétrico e Eletroplessão (Eletrocussão)	2269
Queimadura Química (Lesão De Tecido Provoca	1111

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

As 15 áreas, dentro das listadas nesse estudo, com mais lesões de 2012 a 2020 estão listados na tabela 17, juntamente da lesão mais comum nessas divisões e o total de registros de todos os ferimentos ocorridos nas mesmas.

Com 36.367 registros de lesões as “Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações” lideraram. de 2012 a 2020, dentre as áreas dos setores do estudo, com a lesão predominante sendo as fraturas. “Corte, laceração, ferida contusa, punctura” foi o tipo de lesão com maior predominância entre dentre os quinze listados na tabela 17.

Tabela 17 - Áreas dos Setores Elétrico e Eletroeletrônico com mais registros de lesões de 2012 a 2020

Área	Número de registros de lesões	Tipo de lesão com mais registros
Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações	36.367	Fratura
Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, exceto para irrigação	20.197	Corte, Laceração, ferida contusa, Punctura
Instalações Elétricas	15.617	Fratura
Comercio varejista especializado de eletrodomésticos e equipamentos de áudio e vídeo	12.336	Fratura
Distribuição de Energia Elétrica	12.118	Contusão, Esmagamento (Superfície Cutânea Intacta)
Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral não especificados anteriormente	10.446	Corte, Laceração, Ferida Contusa, Punctura
Comércio varejista especializado de móveis, colchoaria e artigos de iluminação	9.554	Fratura
Fabricação de máquinas e equipamentos para uso industrial específico não especificados anteriormente	8.860	Corte, Laceração, Ferida Contusa, Punctura
Fabricação de fogões, refrigerantes e máquinas de lavar e secar para uso doméstico	7.022	Corte, Laceração, Ferida Contusa, Punctura
Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	6.923	Corte, Laceração, Ferida Contusa, Punctura
Telecomunicações Por Fio	6.286	Fratura
Geração de energia elétrica	6.268	Corte, Laceração, Ferida Contusa, Punctura
Fabricação de máquinas, equipamentos e aparelhos para transporte e elevação de cargas e pessoas	4.974	Corte, Laceração, Ferida Contusa, Punctura
Fabricação de Compressores	4.809	Contusão, Esmagamento (Superfície Cutânea Intacta)

Comércio varejista especializado de equipamentos e suprimentos de informática	4.777	Fratura
---	-------	---------

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

3.4 NOTIFICAÇÕES DE ACIDENTES DOS GRUPOS DE AGENTES CAUSADORES DE 2012 A 2020

A tabela 18 apresenta as estatísticas, referente aos 10 grupos de agentes causadores de acidentes com mais registros, período de 2012 a 2020, pelo INSS. Esses ocorreram com trabalhadores com vínculo formal de emprego que trabalham em áreas dos setores elétrico ou eletroeletrônico.

Ao todo o INSS registrou 243.572 envolvendo todos os grupos de agentes causadores de acidentes no período de 2012 a 2020, “Máquinas e equipamentos” lideram dentre os listados, com 46.568 registros, isso representa 19,11% de todos os casos, em seguida estão respectivamente “Agente químico” e “Veículos de transporte”.

Tabela 18 - Principais agentes causadores de acidentes de trabalho nos setores elétrico e eletroeletrônico de 2012 a 2020 – CAT (INSS)

Agente da Lesão	Número de registros
Máquinas e equipamentos	46.568
Agente químico	38.580
Veículos de transporte	28.191
Queda do mesmo nível	24.583
Motocicleta	23.765
Queda de altura	21.194
Ferramentas Manuais	19.946
Agente Biológico	12.580
Mobiliários e acessórios	9.209
Esforço físico	5.572
Choque elétrico	2.448
Impacto contra pessoa/objeto	2.395
Substâncias quentes e frias	2.306
Embalagens e tanques	1.859
Outros	1.461

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

A tabela 19 lista quinze áreas, dos setores de estudo, com mais registros de lesões, também estão listados o total registros e o agente causador mais comum nessas divisões econômicas.

A área com mais casos registrados foi “Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações” com 36.363 ocorrências, com o agente causador mais

presente nos registros sendo “Queda de Altura”. Outros agentes causadores presentes são “máquinas e equipamentos”, “agente químico”, “motocicleta” e “queda do mesmo nível”.

Tabela 19 - Agentes Causadores de acidentes divididos por áreas dos setores elétrico e eletrônico de 2012 a 2020 - INSS

Área	Registros com agentes causadores	Agente Causador com mais registros
Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações	36.363	Queda de Altura
Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, exceto para irrigação	20.173	Agente químico
Instalações elétricas	15.604	Queda de Altura
Comercio varejista especializado de eletrodomésticos e equipamentos de áudio e vídeo	12.341	Motocicleta
Distribuição de Energia Elétrica	12.088	Queda do mesmo nível
Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral não especificados anteriormente	10.438	Máquinas E Equipamentos
Comércio varejista especializado de móveis, colchoaria e artigos de iluminação	9.544	Máquinas e equipamentos
Fabricação de máquinas e equipamentos para uso industrial específico não especificados anteriormente	8.857	Máquinas e equipamentos
Fabricação de fogões, refrigerantes e máquinas de lavar e secar para uso doméstico	7.013	Agente químico
Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	6.917	Máquinas e equipamentos
Telecomunicações Por Fio	6.272	Queda de Altura
Geração de energia elétrica	6.261	Máquinas e equipamentos
Fabricação de máquinas, equipamentos e aparelhos para transporte e elevação de cargas e pessoas	4.971	Máquinas e equipamentos
Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados	4.806	Máquinas e equipamentos
Comércio varejista especializado de equipamentos e suprimentos de informática	4.769	Motocicleta

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

3.5 NOTIFICAÇÕES DE MORTES DOS GRUPOS DE AGENTES CAUSADORES DE 2012 A 2020

De forma semelhante as notificações da seção 3.4 a tabela 20 lista as notificações de mortes, com relação aos grupos de agentes causadores, que tiveram mais registros período de 2012 a 2020 nas áreas dos setores elétrico e eletroeletrônico.

Ao todo nesse período foram registrados, pelo INSS, 1.237 mortes de trabalhadores dessas áreas. O agente “veículos de transporte” apareceu em 372 notificações de acidentes com morte, seguido de “máquinas e equipamentos”, “choque elétrico” e “queda de altura”, que apareceram respectivamente em 205, 160 e 160 registros de acidentes fatais.

Tabela 20 - Principais agentes causadores de mortes de trabalho nos setores elétrico e eletroeletrônico de 2012 a 2020 – CAT (INSS)

Agente Causador	Número de registros
Veículos de transporte	372
Máquinas e equipamentos	205
Choque elétrico	160
Queda de altura	160
Motocicleta	142
Agente biológico	74
Queda do mesmo nível	41
Agente químico	37
Ferramentas manuais	13
Impacto contra pessoa/objeto	7

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

A tabela 21 lista os setores do estudo, com mais casos de morte relacionados aos agentes causadores, no período de 2012 a 2020. Também são listados o total de casos no setor e os agentes que mais resultaram nas fatalidades nessas áreas.

Dentre os listados as “Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações” lideram as áreas do estudo com 255 mortes com “Máquinas e equipamentos” como o agente causador com mais registros nessa área.

Tabela 21 - Principais Agentes Causadores de mortes divididos nas áreas dos setores elétrico e eletrônico de 2012 a 2020 - INSS

Área	Mortes	Agente Causador com mais registros
Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações	255	Máquinas e equipamentos
Instalações elétricas	171	Veículos de transporte
Distribuição de Energia Elétrica	81	Choque elétrico

Comercio varejista especializado de eletrodomésticos e equipamentos de áudio e vídeo	60	Veículos de transporte
Comércio varejista especializado de móveis, colchoaria e artigos de iluminação	55	Veículos de transporte
Geração de energia	54	Veículos de transporte
Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, exceto para irrigação	46	Veículos de transporte
Telecomunicações por fio	43	Veículos de transporte
Comércio varejista de material elétrico	40	Veículos de transporte
Comércio varejista especializado de equipamentos e suprimentos de informática	38	Veículos de transporte
Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral não especificados anteriormente	24	Máquinas e equipamentos
Transmissão de energia elétrica	23	Queda do mesmo nível
Fabricação de máquinas e equipamentos para uso industrial específico não especificados anteriormente	22	Veículos de transporte
Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	22	Veículos de transporte
Fabricação de aparelhos e equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica	20	Veículos de transporte

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

4 DISCUSSÃO SOBRE OS DADOS

A partir dos indicadores analisados é possível observar algumas tendências com relação aos acidentes que acontecem nos setores elétrico e eletroeletrônico.

São Paulo, o estado mais populoso do país, liderou em 2020 no Brasil com relação registros de notificações de acidentes de trabalho com CAT e nos afastamentos de trabalhadores com benefício previdenciário concedido pelo INSS.

A região Sudeste, em parte pela contribuição de São Paulo, é aquela com os maiores números de notificações de acidente de trabalho e afastamentos com benefícios concedidos, com o sul do país aparecendo na sequência nessas duas estatísticas.

Com relação as áreas, dos setores estudados, temos “Obras para geração e distribuição de energia e para telecomunicações”, “Instalações Elétricas” e “Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, exceto para irrigação” liderando nos indicadores de notificações de acidentes de trabalho e de afastamentos, com benefícios, de trabalhadores.

As “Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações” também lidera todas as estatísticas de lesões decorrentes de acidente de trabalho, nessa categoria os tipos de lesões mais comuns são “corte, laceração, ferida contusa, punctura”, “fratura” e “contusão, esmagamento superfície cutânea intacta”.

Quanto aos agentes causadores de acidentes aqueles que lideram são “máquinas e equipamentos”, “agente químico”, “veículos de transporte”, “queda do mesmo nível” e “motocicleta. Nos registros de mortes, com relação aos agentes causadores, quem lidera são “veículos de transporte”, seguidos de “máquinas e equipamentos” e “choque elétrico”.

Sobre a letalidade desses agentes a tabela 22 compara o número de acidentes, de quatro agentes causadores, no período de 2012 a 2020, com relação aos registros de notificações desses (com ou sem fatalidades). Em comparação aos agentes causadores com mais registros de acidentes o “choque elétrico” apresenta uma elevada taxa de letalidade, registrando uma morte a cada quinze acidentes, em comparação com “máquinas e equipamentos” alguém exposto a choque elétrico tem 15 vezes mais chances de sofrer um acidente fatal.

Tabela 22 - Comparativo da letalidade entre agentes causadores

Agente Causador	Total de acidentes	Total de acidentes com mortes	Relação acidente/morte
Máquinas e equipamentos	46.568	205	227,16
Agente Químico	38.580	37	1042,70
Veículos de transporte	24.583	372	66,08
Choque Elétrico	2.448	160	15,30

Fonte: Smartlab (2021) – Adaptado pelo autor.

Os acidentes, afastamentos e mortes têm impacto em diversos setores da sociedade, empresas sofrem ao perder a mão de obra e trabalhadores e familiares desses tem sua qualidade de vida impactada em decorrência desses acidentes. Chama a atenção o número de ocorrências com agentes causadores que contam com norma regulamentadora elaborada para a redução dos riscos desses acidentes.

Dentre esses agentes, os mais presentes, nas áreas dos setores elétrico e eletroeletrônico, e suas respectivas normas são essas: Máquinas e equipamentos (NR #12 Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), agente químico (NR #25 Resíduos Industriais), choque elétrico (NR #10 Segurança e Instalação e Serviços em Eletricidade), quedas de altura (NR #35 Trabalho em Altura), quanto a lesões a NR #6 (Equipamento de Proteção Individual – EPI) abrange diversos equipamentos que protegem os trabalhadores muitas dos ferimentos descritos nas estatísticas de lesões.

É provável que muitos desses acidentes poderiam ser evitados caso as normas fossem respeitadas pelos profissionais envolvidos nesses setores, sejam eles empregadores, que tem a responsabilidade de garantir e fiscalizar a saúde e segurança do trabalhador no ambiente de trabalho, ou trabalhadores que devem respeitar, seguir e cobrar que as boas práticas de segurança no trabalho descritas pelas normas regulamentadoras sejam seguidas.

Isso mostra o impacto que profissionais de segurança, com liberdade para exercer a sua profissão, podem ter dentro de uma empresa e consequentemente para a sociedade ao elaborar medidas que reduzem os riscos para a classe trabalhadora.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizar o mapeamento dos acidentes de trabalho envolvendo os setores elétrico e eletroeletrônico foi possível observar no período de 2012 a 2020, dentro do universo de dados fornecido por INSS, IBGE, Anuários Estatísticos de Acidentes de Trabalho e compilados pelo *Smartlab* do MPT, os agentes e lesões que estão presentes no dia a dia dos trabalhadores desse meio, juntamente com quais áreas apresentam maiores índices de ocorrências, juntamente com os causadores dessas.

Á área com maior presença nas estatísticas foi a de “Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações”, liderando o total de notificações de acidentes de trabalho em 2020 com CAT, sendo também a área com mais afastamentos com benefício previdenciário concedido pelo INSS de 2012 a 2020 e, também nesse período, registrando mais lesões e casos com morte. A “Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, exceto para irrigação” e “Instalações Elétricas” foram outras áreas que também aparecem no topo das estatísticas.

Nos dados que registram as lesões nesses setores, “Corte, Laceração, Ferida Contusa, punctura” seguida respectivamente de “Fratura” e “Contusão, esmagamento superfície cutânea intacta” são os tipos de lesão mais comuns, os agentes causadores das lesões nas áreas do estudo são diversos, os com mais registros foram “Máquinas e equipamentos”, “Agente químico”, “Veículos de transporte” e “Quedas”.

O agente “Choque elétrico” embora não apareça em maior quantidade nos registros é aquele que foi observado como o mais letal, dos presentes nas estatísticas, em comparação com o líder de notificações “Máquinas e equipamentos” se mostrou em torno de 15 vezes mais letal de acordo com os registros. Outro ponto que as estatísticas não mostram são os agravantes que contribuem nesses acidentes, diversos fatores que não estão diretamente ligadas ao ambiente de trabalho, mas fazem parte da vida do trabalhador, não são propriamente descritos nos formulários de comunicações de acidente de trabalho.

Quanto aos agentes citados é importante que o ambiente de trabalho esteja adequado para que a ocorrência desses acidentes sejam cada vez menores, para esses causadores e para as lesões observadas se faz cada vez mais importante o cumprimento e respeito as Normas Regulamentadoras que contemplam uma série de ações e medidas para redução dos riscos no ambiente de trabalho, dentre as com maior impacto nesses setores do estudo aparecem a NR #12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos, NR #25 - Resíduos Industriais,

NR #10 - Segurança e Instalação e Serviços em Eletricidade, NR #35 - Trabalho em Altura e a NR #6 Equipamento de Proteção Individual – EPI.

Juntamente com esse conjunto de materiais e ferramentas, se faz necessária a presença de profissionais que cumpram essas exigências e recomendações, técnicos e engenheiros de segurança do trabalho, qualificados e com autonomia, são capazes de elaborar medidas para garantir a adequação as normas e o aumento da segurança no ambiente de trabalho.

Por fim, esse estudo permitiu visualizar o panorama desses setores, onde estão os acidentes e quem são os agentes e lesões predominantes nas comunicações de acidente de trabalho.

REFERÊNCIAS

ABINEE. **Indicadores ABINEE: Cenário Para A Indústria Eletroeletrônica.** Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/abinee/decon/dados/cesetora.pdf>>. Acesso em 20 set. 2021

ABSOLAR - **O futuro da arquitetura é solar, e o futuro da energia solar é a arquitetura.** Disponível em: <<https://www.absolar.org.br/artigos/o-futuro-da-arquitetura-e-solar-e-o-futuro-da-energia-solar-e-a-arquitetura/>>. Acesso em 25 jul. 2021

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **RESOLUÇÃO Nº 351, DE 11 DE NOVEMBRO DE 1998.** Autoriza o Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS a executar as atividades de coordenação e controle da operação da geração e transmissão de energia elétrica nos sistemas interligados. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/res1998351.pdf>>. Acesso em 25 jul. 2021.

ANFAVEA. **O caminho da descarbonização do setor automotivo do Brasil.** Disponível em: <<https://anfavea.com.br/docs/apresentacoes/APRESENTA%c3%87%c3%83O-ANFAVEA-E-BCG.pdf>>. Acesso em 16 out 2021.

ANEEL. **Matriz energética cresce 383,66 MW em março e 682,61 MW no primeiro trimestre de 2021.** Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/sala-de-imprensa-exibicao-2/-/asset_publisher/zXQREz8EVIZ6/content/id/21866628>. Acesso em 22 jul. 2021

BNDES. O setor elétrico. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/13975/3/BNDES%2050%20anos%20-%20O%20setor%20el%C3%A9trico_P_BD.pdf>. Acesso em 25 jul. 2021

BRASIL. **Entenda como a matriz elétrica brasileira está mudando.** Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/energia-minerais-e-combustiveis/2021/08/entenda-como-a-matriz-eletrica-brasileira-esta-mudando>>. Acesso em: 22 jul. 2021

BRASIL. **Energia renovável chega a quase 50% da matriz energética brasileira.** Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/energia-minerais-e-combustiveis/2021/08/energia-renovavel-chega-a-quase-50-da-matriz-energetica-brasileira>>. Acesso em: 22 jul. 2021

combustiveis/2021/08/energia-renovavel-chega-a-quase-50-da-matriz-eletrica-brasileira-1>.

Acesso em 26 jul. 2021

BRASIL. **LEI Nº 8.213, DE 24 DE JULHO DE 1991. Da Finalidade e dos Princípios Básicos da Previdência Social.** Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1991/lei-8213-24-julho-1991-363650-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 2 out 2021

BRASIL. **O Auditor-Fiscal do Trabalho e a Inspeção do Trabalho.** Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/escola/o-auditor-fiscal-do-trabalho-e-a-inspecao-do-trabalho>>. Acesso em: 4 out. 2021.

CAMERON, D. **History of Workplace Health and Safety.** Disponível em: <<https://staysafeapp.com/blog/2020/08/21/history-workplace-health-and-safety/>>. Acesso em: 10 out. 2021.

CANAL BIO ENERGIA. **Entrevista | Ronaldo Koloszuk- O futuro da energia solar.** Disponível em: <<https://www.canalbioenergia.com.br/entrevista-ronaldo-koloszuk-o-futuro-da-energia-solar/>>. Acesso em 7 out. 2021

CUT. **Setor Eletroeletrônico.** Disponível em: <<https://www.cnmcut.org.br/midias/arquivo/184-diagnostico-eletroeletronico.pdf>>. Acesso em 19 jul. 2021.

FUNCOGE. **Causas possíveis de acidentes de trabalho fatais de origem elétrica no Brasil.** Disponível em: <<https://downloads.editoracientifica.org/articles/210404104.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2021

INGLATERRA. **Electric and hybrid vehicles.** Disponível em: <<https://www.hse.gov.uk/mvr/topics/electric-hybrid.htm>>. Acesso em 19 set. 2021.

INGLATERRA. **The history of Health and Safety Executive.** Disponível em: <<https://www.hse.gov.uk/aboutus/timeline/index.htm>>. Acesso em: 10 out. 2021.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Occupational Injuries**. Disponível em: <https://www.ilo.org/ilostat-files/Documents/description_INJ_EN.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **History of the ILO**. Disponível em: <<https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/history/lang--en/index.htm>>. 2 out. 2021.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **World Statistic**. Disponível em: <https://www.ilo.org/moscow/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS_249278/lang--en/index.htm>. Acesso em: 2 out. 2021.

IPEA. Saúde e Segurança no Trabalho no Brasil: **Aspectos Institucionais, Sistemas de informação e indicadores**. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3033/1/Livro_Sa%C3%BAde_e_seguran%C3%A7a_no_trabalho_no_Brasil_aspectos_institucionais_sistemas_de_informa%C3%A7%C3%A3o_e_indicadores>. Acesso em: 2 out. 2021.

MONTEIRA, A. L.; BERTAGNI, R. F. S. B. **Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais**. 8ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2016.

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH – NIOSH. **WORKER DEATHS BY ELECTROCUTION - A Summary of NIOSH Surveillance and Investigative Findings**. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/niosh/docs/98-131/pdfs/98-131.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2021.

OLIVEIRA, S. G. **Indenizações por Acidente do Trabalho ou Doença Ocupacional: De acordo com a Reforma trabalhista Lei n. 13.467/2017**. 10ª Edição. São Paulo: LTR, 2018.

REPORTER BRASIL. **A indústria eletroeletrônica do Brasil – Levantamento de dados**. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/wp-content/uploads/2016/05/Mapa_Eletr%C3%B4nicos2015.pdf>. Acesso em 19 set. 2021.

SILVA, A. J. N. **Análise Organizacional de Acidentes de Trabalho no Setor de Distribuição de Energia Elétrica.** Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/139369/000860423.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 19 out. 2021.

VOLTIMUM. **Eletricistas brasileiros reunidos na ABRAEL.** Disponível em: <<https://www.voltimum.com.br/artigos/artigos-de-produto/eletricistas>>. Acesso em 19 set. 2021.