

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
***CAMPUS* PATOS**
CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

HENRIQUE MELO ALVES DOS SANTOS

A IMPORTÂNCIA DA SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

PATOS - PB

2025

HENRIQUE MELO ALVES DOS SANTOS

A IMPORTÂNCIA DA SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – *Campus* Patos, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador (a): Prof. MSc. Valteson da Silva Santos

PATOS - PB

2025

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CAMPUS PATOS/IFPB

S237i Santos, Henrique Melo Alves dos.

A importância da segurança do trabalho na construção civil /
Henrique Melo Alves dos Santos. - Patos, 2025.

46 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior em
Engenharia Civil)-Instituto Federal da Paraíba, Campus
Patos-PB, 2025.

Orientador(a): Prof. MSc. Valteson da Silva Santos.

1. Construção civil-Segurança do trabalho 2. Gestão de riscos
3. Acidentes de trabalho I. Título II. Santos,Valteson da Silva III. Instituto Federal
da Paraíba.

CDU – 331.432.6

Ficha catalográfica elaborada por Lucikelly Oliveira CRB 15/574

HENRIQUE MELO ALVES DOS SANTOS

A IMPORTÂNCIA DA SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – *Campus* Patos, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Civil.

APROVADO EM: ____ / XX / 2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Valteson da Silva Santos - Orientador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

Profa. Dra. Daniela Passos Simões de Almeida Tavares - Examinadora
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

Prof. Dra. Suelyn Fabiana Aciole Moraes de Queiroz - Examinadora
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder força, persistência e perseverança nessa vasta jornada acadêmica.

À minha família, pelo apoio incondicional, carinho e compreensão nos momentos de ausência e dedicação aos estudos. Em especial, aos meus pais, Oloneide e Edinaldo por acreditarem no meu potencial e por serem minha inspiração diária, me dando forças para continuar.

Ao meu orientador, Valteson da Silva Santos, pela paciência, orientação e valiosas contribuições que enriqueceram este trabalho. Sua dedicação e conhecimento foram de grande importância para a construção do meu trabalho.

Aos professores do curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Patos, pelos ensinamentos transmitidos ao longo da graduação, que foram essenciais para o meu desenvolvimento profissional e pessoal.

Aos meus colegas de curso e de estágio, pela amizade, apoio mútuo e pelas experiências compartilhadas, tornando essa caminhada mais leve e significativa. Em especial Thiago e Bianca, que me ajudaram muito na base do meu TCC nas fases iniciais.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho. A cada um de vocês, o meu sincero reconhecimento e gratidão.

RESUMO

O trabalho em questão, trata da importância da segurança do trabalho na construção civil, setor que é um dos pilares do desenvolvimento econômico, porém com alta incidência de acidentes devido à complexidade e condições adversas nos canteiros de obras. O objetivo é fazendo uma revisão das normas de segurança que são aplicáveis no setor da construção civil, analisando a relevância e práticas preventivas na redução de acidentes. Utilizou-se uma abordagem exploratória com base na análise de dados fornecidos pelo governo federal, nos boletins do Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho (AEAT) e do Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS), cobrindo o período de 2007 a 2022. A pesquisa adotou um enfoque misto, tanto quantitativo como qualitativo, complementado por revisão de literatura e análise de dados estatísticos com o uso do Excel. Os resultados indicaram flutuações nos acidentes correlacionadas a crises econômicas, mudanças regulatórias e à pandemia de COVID-19. Analisou-se que o descumprimento das normas de segurança, o uso inadequado de EPIs e a falta de treinamento são fatores críticos. As atividades de maior risco incluem trabalhos em altura e manuseio de equipamentos pesados. Conclui-se que a implementação rigorosa das normas de segurança, treinamentos contínuos, uso adequado de EPIs, e gestão proativa de riscos nos canteiros é de suma importância. Recomenda-se a continuidade de pesquisas sobre o impacto dos investimentos em segurança na produtividade e na redução de custos.

Palavras-chave: Segurança do trabalho; Construção civil; Normas regulamentadoras; Acidentes de trabalho; Gestão de riscos.

ABSTRACT

The present work addresses the importance of occupational safety in the construction industry, a sector that serves as one of the pillars of economic development, yet has a high incidence of accidents due to the complexity and adverse conditions on construction sites. The objective is to review the safety regulations applicable to the construction sector, analyzing the relevance and preventive practices in reducing accidents. An exploratory approach was used based on the analysis of data provided by the federal government, including reports from the Statistical Yearbook of Occupational Accidents (AEAT) and the Statistical Yearbook of Social Security (AEPS), covering the period from 2007 to 2022. The research adopted a mixed approach, both quantitative and qualitative, complemented by a literature review and statistical data analysis using Excel. The results indicated fluctuations in accident rates correlated with economic crises, regulatory changes, and the COVID-19 pandemic. It was found that non-compliance with safety regulations, improper use of personal protective equipment (PPE), and lack of training are critical factors. The highest-risk activities include working at heights and handling heavy equipment. The study concludes that the strict implementation of safety regulations, continuous training, proper use of PPE, and proactive risk management on construction sites are of utmost importance. It is recommended that research continue into the impact of safety investments on productivity and cost reduction.

Keywords: Occupational safety; Construction industry; Regulatory standards; Work accidents; Risk management.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4120: Construção de Edifícios; Reformas em Apartamentos, Casas, Conjuntos Habitacionais.	22
Gráfico 2 - Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4211: Construção de Rodovias e Ferrovias; Manutenção de Rodovias e Ferrovias.	23
Gráfico 3 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4212: Construção de obras de arte especiais.	25
Gráfico 4 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4213: Obras de Urbanização de Ruas, Praças e Calçadas; Reforma de Ruas, Praças e Calçadas.	26
Gráfico 5 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4221: Construção de Barragens e Represas; Construção de Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica.	27
Gráfico 6 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4222: Construção de Redes de Abastecimento de Água e Esgoto.	29
Gráfico 7 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4291: Obras Portuárias, Marítimas e Fluviais.	30
Gráfico 8 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4292: Montagem de Estruturas Metálicas; Obras de Montagem Industrial.	31
Gráfico 9 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4299: Construção de Instalações Esportivas e Recreativas; Obras de Açudes; Obras de Contenção de Encostas.	32
Gráfico 10 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4311: Demolição de Edifícios e Outras Estruturas; Preparação de Canteiro e Limpeza de Terreno.	34
Gráfico 11 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4321: Instalação e Manutenção Elétrica.	35
Gráfico 12 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4322: Instalações Hidráulicas, Sanitárias e de Gás.	36
Gráfico 13 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4329: Outras Obras de Instalações em Construções.	37
Gráfico 14 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4330: Impermeabilização em Obras de Engenharia Civil; Serviços de Pintura de Edifícios em Geral.	38
Gráfico 15 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4391: Obras de Fundações.	39
Gráfico 16 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4399: Administração de Obras; Obras de Alvenaria; Perfuração e Construção de Poços de Água; Serviços de Concretagem.	40
Gráfico 17 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 7212: Serviços de Engenharia; Serviços de Fiscalização de Obras; Elaboração de Projetos de Engenharia.	41
Gráfico 18 – P-scores da notificação de acidentes do trabalho no Brasil, segundo classificação final da ocorrência, comparando-se os períodos 2015-2019 (antes da pandemia de COVID-19) e 2020 (primeiro ano da pandemia).	43
Gráfico 19 – Acidentes de trabalho por região no Brasil.	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – CNAES utilizados na pesquisa.....	21
Quadro 2 – Pesos e decorrências de acidentes de trabalho.....	39
Quadro 3 – Classificação dos acidentes de acordo com o score.....	39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.2 Objetivos.....	11
1.2.1 Objetivo Geral.....	11
1.2.2 Objetivos Específicos.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1. Conceitos e Definições.....	12
2.2. Normas e Legislações.....	12
2.3. Histórico e Evolução.....	15
2.3.1 Décadas de 1960 e 1970: Início Formal do Gerenciamento de Riscos.....	15
2.3.2 Décadas de 1980 e 1990: Estruturação dos Programas e Introdução de Tecnologias.....	16
2.3.3 Anos 2000: Integração com Sustentabilidade e Gestão de Projetos.....	16
2.3.4 Anos 2010 e 2020: Gerenciamento de Riscos Baseado em Dados e Inovação Tecnológica.....	17
2.4. Comparação com a Literatura.....	17
2.4.1 Normas Regulamentadoras (NRs).....	17
2.4.2 A NR 1 e o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR).....	17
2.4.3 NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.....	18
2.4.4 NR 35 - Trabalho em Altura	18
2.4.5 Análise Preliminar de Riscos (APR).....	19
2.4.6 Lei nº 8.213/91.....	19
3. METODOLOGIA.....	20
3.1. Tipo de Pesquisa.....	20
3.2. Procedimentos Metodológicos.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4.1. Dados por CNAE.....	21
4.1.1. CNAE 4120: Construção de Edifícios; Reformas em Apartamentos, Casas, Conjuntos Habitacionais.....	19
4.1.2. CNAE 4211: Construção de Rodovias e Ferrovias; Manutenção de Rodovias e Ferrovias.....	19
4.1.3. CNAE 4212: Construção de obras de arte especiais.....	19

4.1.4. CNAE 4213: Obras de Urbanização de Ruas, Praças e Calçadas; Reforma de Ruas, Praças e Calçadas.....	19
4.1.5. CNAE 4221: Construção de Barragens e Represas; Construção de Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica.....	19
4.1.6. CNAE 4222: Construção de Redes de Abastecimento de Água e Esgoto.....	19
4.1.7. CNAE 4291: Obras Portuárias, Marítimas e Fluviais.....	19
4.1.8. CNAE 4292: Montagem de Estruturas Metálicas; Obras de Montagem Industrial.....	19
4.1.9. CNAE 4299: Construção de Instalações Esportivas e Recreativas; Obras de Açudes; Obras de Contenção de Encostas.....	19
4.1.10. CNAE 4311: Demolição de Edifícios e Outras Estruturas; Preparação de Canteiro e Limpeza de Terreno.....	19
4.1.11. CNAE 4321: Instalação e Manutenção Elétrica.....	19
4.1.12. CNAE 4322: Instalações Hidráulicas, Sanitárias e de Gás.....	19
4.1.13. CNAE 4329: Outras Obras de Instalações em Construções.....	19
4.1.14. CNAE 4330: Impermeabilização em Obras de Engenharia Civil; Serviços de Pintura de Edifícios em Geral.....	19
4.1.15. CNAE 4391: Obras de Fundações.....	19
4.1.16. CNAE 4399: Administração de Obras; Obras de Alvenaria; Perfuração e Construção de Poços de Água; Serviços de Concretagem.....	19
4.1.17. CNAE 7212: Serviços de Engenharia; Serviços de Fiscalização de Obras; Elaboração de Projetos de Engenharia.....	19
4.2. Classificação para cada categoria de grau de impacto.....	38
4.3. Efeito da Pandemia nos Acidentes.....	40
4.4. Atividades no Canteiro e Seus Riscos.....	41
5 CONCLUSÃO.....	43
REFERÊNCIAS.....	44
1. INTRODUÇÃO	

A construção civil é um setor fundamental para o desenvolvimento econômico e social de qualquer país, desempenhando um papel crucial na infraestrutura e na criação de ambientes habitáveis e funcionais. Este setor abrange uma ampla gama de atividades, incluindo a construção de edifícios residenciais, comerciais e industriais, além de obras de infraestrutura como estradas, pontes e barragens.

Historicamente, a construção civil tem sido um dos pilares da economia global, influenciando não apenas o crescimento urbano e a qualidade de vida, mas também gerando empregos e fomentando o desenvolvimento tecnológico. Com o avanço das técnicas e a inovação dos materiais, o setor tem se modernizado, incorporando novas tecnologias e práticas de gestão para aumentar a eficiência e reduzir os custos. (ALLIANZ, 2023).

Contudo, a construção civil é um dos setores mais desafiadores em termos de segurança e gestão de riscos. (PASHAL, 2019). A complexidade dos projetos, as variáveis ambientais e as condições de trabalho muitas vezes adversas tornam a construção um ambiente propenso a acidentes e imprevistos. Estes desafios requerem uma abordagem sistemática para garantir a segurança dos trabalhadores e a integridade dos projetos.

Segundo Da Silva (2022) em boa parte das vezes, os acidentes de trabalho não ocorrem por falta de legislação, porém pela falta ou uso inadequado de EPI, além da falta de treinamento adequado.

Para diminuir o risco nos canteiros de obras, é necessário colocar em prática os diversos regulamentações relativas à segurança ocupacional na construção civil, dentre a mais importante que são as normas regulamentadoras, juntamente com o correto uso de EPIs e treinamento adequado para cada CNAE (Código Nacional de Atividade Econômica). Este trabalho tem como interesse, revisar a literatura a respeito da segurança do trabalho na construção civil, através das normas regulamentadoras aplicáveis, além de realizar uma análise de dados do Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho (AEAT) e o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS) a fim de certificar a real importância da segurança no canteiro de obras. Assim o assunto pesquisado visa responder ao seguinte questionamento: Qual é a importância da segurança do trabalho na construção civil?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a importância da segurança do trabalho na indústria da construção civil.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Revisar a literatura sobre a importância da segurança do trabalho na construção civil,
- Realizar análise de dados de acidentes por período através do Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT) e o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Conceitos e Definições

A segurança do trabalho envolve a identificação, avaliação e controle de riscos no ambiente laboral, visando prevenir acidentes como cortes, fraturas, amputações e outras lesões ocupacionais. (BARBOSA FILHO, 2003)

De acordo com a Organização Internacional do Trabalho (OIT), acidente do trabalho é todo acontecimento inesperado e imprevisto, incluindo atos de violência, derivado do trabalho ou com ele relacionado, do qual resulta uma lesão corporal, uma doença ou a morte de um ou vários trabalhadores.

No Brasil, a legislação de segurança do trabalho é composta por normas regulamentadoras, leis complementares, como portarias e decretos, baseadas na organização do trabalho.

Segundo Marras (2009), a Segurança do Trabalho é conhecida por Segurança Industrial e tem como principal preocupação a prevenção de acidentes no trabalho. Ela tem como objetivo conscientizar o colaborador a proteger sua vida e a dos companheiros por meio de ações seguras. A eliminação de causas de acidentes no trabalho é necessária para que as empresas possam ter em seus colaboradores a credibilidade em produzir com êxito.

2.2. Normas e Legislações

A Constituição Federal de 1988 é o documento jurídico mais importante do Brasil, estabelecendo as bases do sistema legal, político e social do país. Ela foi promulgada em 5 de outubro de 1988, após um processo constituinte que contou com ampla participação social e foi conduzido pelo Congresso Nacional. Essa Constituição é conhecida como a "Constituição Cidadã" devido ao foco na ampliação dos direitos civis e sociais, consolidando a redemocratização do Brasil após o período do regime militar (1964-1985). Dentre toda a estrutura da constituição, faz-se necessário o destaque à ordem social, para o desenvolvimento da pesquisa.

A Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), criada pelo Decreto-Lei nº 5.452 de 1º de maio de 1943, é o principal marco legal que regulamenta as relações de trabalho no Brasil, abrangendo direitos e deveres de trabalhadores e empregadores. Ela foi concebida com o objetivo de reunir e organizar diversas normas trabalhistas dispersas, consolidando-as em um único documento para garantir uma proteção mais efetiva aos trabalhadores.

A CLT prevê a criação de NRs (Normas Regulamentadoras) pelo Ministério do Trabalho e Emprego (atualmente Ministério do Trabalho e Previdência) para definir regras específicas de segurança e saúde ocupacional em diferentes setores. A gestão de riscos na construção civil é prescrita por uma série de legislações e normas técnicas que definem diretrizes e requisitos para garantir a segurança e a saúde no ambiente de trabalho, dentre elas: NR 1; NR 6; NR 18 e NR 35.

A ordem social estabelece normas e direitos nas áreas de saúde, educação, previdência social, assistência social e meio ambiente, buscando a qualidade de vida e desenvolvimento humano.

A Lei 8.213, de 24 de julho de 1991, é a norma que trata dos Planos de Benefícios da Previdência Social no Brasil. Ela estabelece as condições para a concessão de benefícios previdenciários, incluindo aposentadorias, pensões, e auxílio-doença. Sendo fundamental para garantir a proteção social dos trabalhadores, estabelecendo direitos que visam assegurar a dignidade e o sustento em situações de incapacidade ou morte. Dentre os principais pontos da Lei 8.213, destacam-se:

- **Benefícios Previdenciários:** Na lei são definidos diversos tipos de benefícios, como aposentadoria por idade, por tempo de contribuição, além de pensão por morte e auxílio-doença.
- **Requisitos para Concessão:** É estabelecido critérios para a concessão de benefícios, onde se é incluído tempo de contribuição e carência mínima.
- **Invalidez e Acidente:** A lei também aborda benefícios relacionados à incapacidade para o trabalho, detalhando condições para a concessão de auxílio-acidente e aposentadoria por incapacidade permanente.
- **Pensão por Morte:** Define as regras para a pensão por morte, especificando quem pode ser dependente e quais são os direitos.
- **Revisão e Recursos:** A lei também prevê mecanismos para a revisão de benefícios e o direito de recurso em casos de indeferimento.

O Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, é um dos principais normativos que regulamentam a Previdência Social no Brasil. Esse decreto aprova o **Regulamento de Previdência Social** (RPS), que estabelece diretrizes e normas para o funcionamento do sistema previdenciário no país, incluindo direitos, benefícios e obrigações dos segurados e das empresas. Dentre os principais aspectos do Decreto 3.048/1999, é possível destacar:

- **Benefícios:** Define os benefícios advindos da previdência, tais como aposentadorias, seja por idade, por tempo de contribuição, por incapacidade permanente, além do auxílio-acidentário, pensão por morte e salário-maternidade.
- **Segurados:** Estabelece os tipos de segurados, como o segurado obrigatório e o segurado facultativo. No obrigatório é possível citar: trabalhador empregado, contribuinte individual, empregado doméstico.
- **Contribuições:** Regula as alíquotas de contribuição previdenciária dos segurados e empregadores, além das bases de cálculo.
- **Regras para Empresas:** Define obrigações das empresas, como o desconto e o recolhimento das contribuições dos empregados, além das contribuições patronais.
- **Conduta e Fiscalização:** Inclui normas sobre a fiscalização, penalidades e procedimentos para garantir o cumprimento das regras previdenciárias.
- **Alterações Legislativas:** O Decreto 3.048/1999, ao longo dos anos, foi modificado por outras legislações e regulamentações com o intuito de se adaptar a mudanças na legislação, especialmente com a Reforma da Previdência (Emenda Constitucional nº 103/2019).

O regulamento é de fundamental importância para a classe trabalhadora, para os empregadores, e profissionais de contabilidade e direito previdenciário, pois orienta sobre os direitos e deveres relacionados à Previdência Social no Brasil.

2.3. Histórico e Evolução

A evolução dos programas de gerenciamento de riscos na construção civil está atrelada a resposta do setor a acidentes, ineficiências e desafios econômicos, sociais e ambientais ao longo do tempo.

O gerenciamento de riscos era uma prática informal, baseada principalmente na experiência dos trabalhadores e gestores. O aumento da complexidade dos projetos, a evolução das normas regulatórias e a crescente conscientização sobre a importância da segurança e da sustentabilidade levaram ao desenvolvimento de programas mais estruturados e formais.

2.3.1 Décadas de 1960 e 1970: Início Formal do Gerenciamento de Riscos

Segundo Navarro (2016), devido ao Gerenciamento de Riscos ser uma técnica relativamente nova, entre 1960 a 1970, sua divulgação e adaptação pelos países variou de acordo com as necessidades do momento, das experiências dos técnicos, da fase de

desenvolvimento que estava passando o país. A gerência de riscos surgiu como uma técnica no ano de 1964, nos Estados Unidos da América, com a publicação do livro *Risk Management in the Business Enterprise*, de Robert Mehr e Bob Hedges. A principal preocupação era a proteção dos trabalhadores contra acidentes fatais e não fatais, onde certamente sua fonte de referência foi o trabalho de Henry Fayol, publicado na França no ano de 1916. Nessa época, os programas de gerenciamento de riscos focaram principalmente na conformidade com regulamentações e na prevenção de acidentes comuns, como quedas de alturas e acidentes com máquinas. Quase no fim da década de 70, com o desenvolvimento da engenharia de segurança, alguns conceitos comuns passaram a se misturar, dando uma nova cara e configuração ao gerenciamento de riscos.

2.3.2 Décadas de 1980 e 1990: Estruturação dos Programas e Introdução de Tecnologias

Na década de 1980, a gestão de riscos na construção civil começou a se estruturar de forma mais sistemática, incorporando metodologias de análise de risco, como Análise Preliminar de Risco (APR). e a técnica FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*). E ainda de acordo com Oliveira (2022) a APR ou APP surgiu na área militar em meados da década de 1950, durante o desenvolvimento do sistema de produção de mísseis, pois era uma tecnologia nova e potencialmente perigosa, criou-se essa análise como processo de revisão para evitar graves acidentes. Porém foi inicialmente definida pela Norma militar americana MIL-STD-882 (*System Safety Program Requirements*) “Programa do Sistema Requisitos de Segurança” em 1969 sendo assim desenvolvida pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos. As empresas começaram a reconhecer que o gerenciamento de riscos não era apenas uma exigência regulatória, mas também uma prática de gestão que poderia melhorar a eficiência e reduzir custos. Com a criação das NRs em 1978, APR foi incorporada como uma das maiores ferramentas para análise de riscos no âmbito da segurança do trabalho. Segundo Souza (1995), a APR geralmente é utilizada na fase de concepção, em especial em projetos de novas inovações tecnológicas, pois por ser um ambiente novo, não se conhece os riscos presentes. Nos anos 1990, com a crescente adoção de tecnologias de informação e a globalização, o gerenciamento de riscos começou a integrar ferramentas computacionais, como *softwares* para a análise de riscos e simulação de cenários, permitindo uma avaliação mais precisa dos riscos e melhor planejamento de ações preventivas e corretivas.

2.3.3 Anos 2000: Integração com Sustentabilidade e Gestão de Projetos

Nos anos 2000, o foco do gerenciamento de riscos se expandiu para incluir não apenas a segurança do trabalho, mas também riscos relacionados à sustentabilidade e impactos ambientais. As práticas começaram a se alinhar aos princípios de sustentabilidade, considerando a gestão de resíduos, eficiência energética, e impactos ambientais dos projetos. Segundo Rodrigues (2024), houve uma integração com técnicas de gestão de projetos, como o *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) e o uso do método BIM (*Building Information Modeling*), que facilitou a visualização e gerenciamento dos riscos desde a concepção até a execução dos projetos.

2.3.4 Anos 2010 e 2020: Gerenciamento de Riscos Baseado em Dados e Inovação Tecnológica

Na última década, o gerenciamento de riscos na construção civil tem se beneficiado significativamente dos avanços tecnológicos, como a Internet das Coisas (IoT), drones, inteligência artificial (IA) e *big data*. Dias (2023) apresenta estudos de caso que evidenciam como essa inovação tem transformado processos tradicionais, essas tecnologias permitiram o monitoramento em tempo real dos locais de trabalho, a coleta e análise de grandes volumes de dados para identificar padrões de risco, e a automação de processos. Sendo assim, fica claro que a inteligência artificial é considerada de extrema importância para o futuro da engenharia civil. Além de promover eficiência e sustentabilidade, a tecnologia é vista como um catalisador para inovações ainda mais significativas para o setor.

Além disso, a pandemia de COVID-19 forçou o setor a reconsiderar e expandir seus programas de gerenciamento de riscos para incluir questões de saúde pública, continuidade dos negócios e bem-estar dos trabalhadores.

2.4. Comparação com a Literatura

2.4.1 Normas Regulamentadoras (NRs)

As primeiras normas regulamentadoras foram publicadas pela Portaria MTb nº 3.214, de 8 de junho de 1978, estabelecida pelo Ministério do Trabalho, servindo como base para promoção da saúde e segurança dos trabalhadores, além de ensinar a cumprir a CLT (Consolidação das Leis do Trabalho). A maioria das normas se aplica à construção dependendo da situação em que se encontra determinada atividade.

2.4.2 A NR 1 e o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)

É importante destacar que, entrou em vigência e tornou-se exigível o PGR, a nova Norma Regulamentadora nº 01 (Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais) em 3 de janeiro de 2022.

Segundo Baalbaki e Lohn (2020), o PGR tem como finalidade implementar diretrizes que visam à proteção dos trabalhadores quanto aos riscos existentes no canteiro de obras, sendo a materialização do GRO (Gerenciamento de Riscos Ocupacionais), através da identificação desses riscos, elaboração e desenvolvimento de métodos de execução que os minimizem.

2.4.3 NR 18 - Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção

Desde a sua publicação em 1978, a NR - 18 passou por vinte e quatro atualizações pontuais e duas grandes reformulações, sendo a última publicada em 03 de janeiro de 2025. A norma em questão, foi elaborada especificamente para indústria da construção civil e estabelece pontos obrigatórios para prevenção de acidentes de trabalho. Entre os principais objetivos da norma salienta-se: a garantia da segurança dos trabalhadores; execução de um gerenciamento de riscos; e elaboração de medidas de proteção coletiva e prevenção de riscos. Além disso, ela fornece condições e ambientes de trabalho no setor da construção, bem como diretrizes administrativas, de planejamento e organizacionais para a aplicação de medidas de controle e prevenção. A NR 18 destaca no item abaixo:

18.3.1 A organização da obra deve: a) vedar o ingresso ou a permanência de trabalhadores no canteiro de obras sem que estejam resguardados pelas medidas previstas nesta NR; b) fazer a Comunicação Prévia de Obras em sistema informatizado da Subsecretaria de Inspeção do Trabalho - SIT, antes do início das atividades, de acordo com a legislação vigente.

Em outras palavras, a importância dessa norma é garantir a segurança de todos que estiverem dentro do canteiro de obras, estabelecendo diretrizes de administração, de planejamento e de organização. Além disso, ela também é responsável por determinar as condições e o ambiente de trabalho adequado para a atuação dos profissionais.

2.4.4 NR 35 - Trabalho em Altura

Define medidas de proteção para trabalho em altura, envolvendo o planejamento, a organização, execução, treinamento de funcionários, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade. Ou seja, qualquer atividade executada acima de dois metros do nível imediatamente inferior e onde haja risco de

queda. A NR 35 (Trabalho em Altura) tem uma ligação direta e complementar com o PGR (Programa de Gerenciamento de Riscos), GRO (Gerenciamento de Riscos Ocupacionais) e APR (Análise Preliminar de Riscos), porque todas essas ferramentas e programas fazem parte de uma estratégia integrada de prevenção de riscos no ambiente de trabalho.

A partir desses estudos, ficam evidentes as quais riscos os trabalhadores estão expostos durante suas atividades diárias, inclusive também monitoram e avaliam rigorosamente os danos que podem ser originados a partir de alguma atividade perigosa.

3. METODOLOGIA

3.1. Tipo de Pesquisa

Ao longo do desenvolvimento do trabalho foi utilizado o método de pesquisa exploratória, cuja coleta de dados foi feita através da análise documental. Para o enfoque do problema de pesquisa, utilizou-se o método qualitativo e quantitativo. Segundo Flick (2009):

Diferente de um estudo quantitativo, o pesquisador não usa a literatura existente sobre o seu tema com o objetivo de formular hipóteses a partir dessas leituras para, então, basicamente, testá-las. Na pesquisa qualitativa, o pesquisador utiliza os insights e as informações provenientes da literatura enquanto conhecimento sobre o contexto, utilizando-se dele para verificar afirmações e observações a respeito de seu tema de pesquisa naqueles contextos. Ou o pesquisador utiliza-o para compreender as diferenças em seu estudo antes e depois do processo inicial da descoberta. (FLICK, 2009, p. 62).

3.2. Procedimentos Metodológicos

Foi realizada também, uma coleta e tratamento dos dados com base nos boletins do site do governo federal: Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT) e o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS).

O software utilizado para a filtração dos dados e representação gráfica e de quadros foi o Excel, onde o intervalo de tempo considerado para o estudo foi de 2007 a 2022, por conta que os boletins começaram a ser publicados no ano de 2007 e teve uma última atualização em 2022. Os eixos que foram plotados nos gráficos consistiram em número de acidentes por período, considerando cada CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas).

A análise consistiu também em uma revisão da literatura, através de normas e artigos científicos da base de dados, Scielo e Google Acadêmico através dos descritores: Segurança do trabalho, construção civil e canteiro de obras. Abaixo estão listados os CNAES (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) utilizados:

Quadro 1 – CNAES utilizados na pesquisa.

CÓDIGO	ATIVIDADE
4120	Construção de Edifícios; Reformas em Apartamentos, Casas, Conjuntos Habitacionais.
4211	Construção de Rodovias e Ferrovias; Manutenção de Rodovias e Ferrovias.
4212	Construção de obras de arte especiais.
4213	Obras de Urbanização de Ruas, Praças e Calçadas; Reforma de Ruas, Praças e Calçadas.
4221	Construção de Barragens e Represas; Construção de Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica.
4222	Construção de Redes de Abastecimento de Água e Esgoto.
4291	Obras Portuárias, Marítimas e Fluviais.
4292	Montagem de Estruturas Metálicas; Obras de Montagem Industrial.
4299	Construção de Instalações Esportivas e Recreativas; Manutenção de Instalações Esportivas; Obras de Açudes; Obras de Contenção de Encostas.
4311	Demolição de Edifícios e Outras Estruturas; Preparação de Canteiro e Limpeza de Terreno.
4321	Instalação e manutenção elétrica.
4322	Instalações Hidráulicas, Sanitárias e de Gás.
4329	Outras Obras de Instalações em Construções.
4330	Impermeabilização em Obras de Engenharia Civil; Serviços de Pintura de Edifícios em Geral.
4391	Obras de Fundações.
4399	Administração de Obras; Obras de Alvenaria; Perfuração e Construção de Poços de Água; Construção de Plantas Industriais; Serviços de Concretagem.
7112	Serviços de Engenharia; Serviços de Fiscalização de Obras; Elaboração de Projetos de Engenharia.

Fonte: Autoria própria, 2025.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

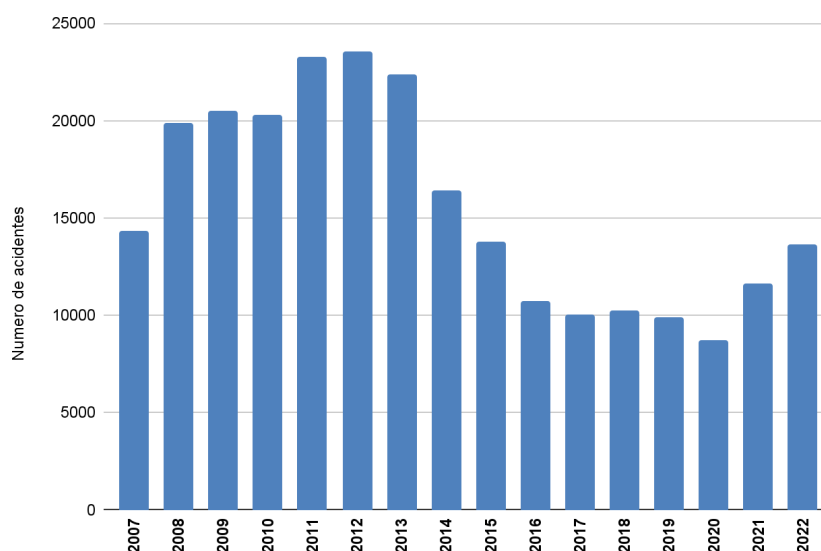
4.1. Dados por CNAE

Os dados analisados foram obtidos através de uma pesquisa aplicada aos boletins do Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT) e o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS). A seguir serão apresentados os gráficos de acidente de trabalho obtidos para cada CNAE (Classificação Nacional das Atividades Econômicas) da construção civil ao longo dos anos de 2007 a 2022:

4.1.1. CNAE 4120: Construção de Edifícios; Reformas em Apartamentos, Casas, Conjuntos Habitacionais

No gráfico 1 observa-se que os acidentes de trabalho tiveram um crescimento acentuado em 2012, com uma queda gradual até 2020, seguida de um novo aumento após 2020.

Gráfico 1 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4120: Construção de Edifícios; Reformas em Apartamentos, Casas, Conjuntos Habitacionais.



Fonte: AEAT, 2022 - Adaptado.

Entre 2007 e 2014, com o crescimento acentuado do setor, IBGE (2023), embora tenha gerado um aumento na quantidade de acidentes devido à maior quantidade de trabalhadores e obras, também gerou um maior resultado na conscientização e fiscalização, o que pode ter ajudado a moderar esse aumento.

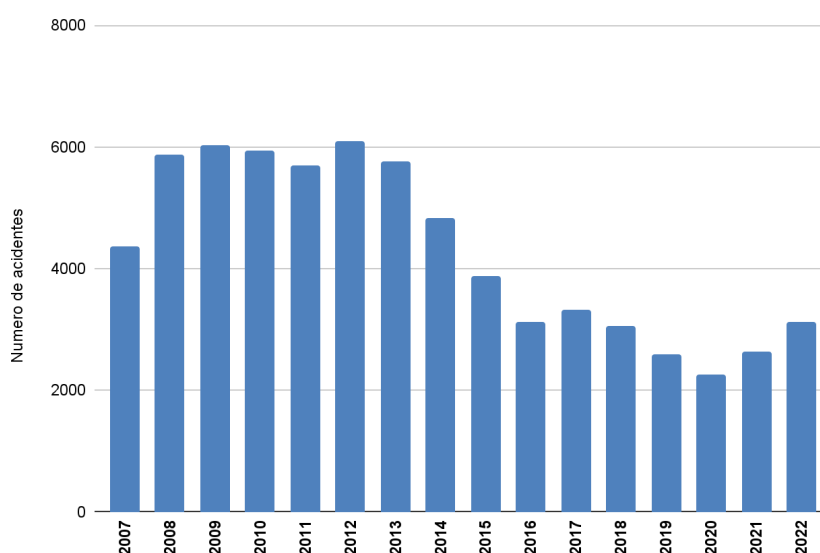
Com a crise econômica, entre 2014 e 2016, a diminuição do número de obras e trabalhadores provavelmente contribuiu para uma redução nos acidentes. De 2017 a 2019, a retomada gradual da economia e a modernização dos processos de segurança ajudaram a reduzir os acidentes, apesar do crescimento do número de obras, que segundo o IBGE esse crescimento só voltou em 2021-2022.

Durante a pandemia, que ocorreu entre 2020 e 2021, a diminuição do número de trabalhadores e a introdução de medidas de segurança sanitária ajudaram a manter o número de acidentes mais baixo, mas houve desafios em termos de adaptação das condições de segurança.

4.1.2. CNAE 4211: Construção de Rodovias e Ferrovias; Manutenção de Rodovias e Ferrovias

O gráfico 2 mostra que os acidentes de trabalho apresentaram menores números em comparação com com CNAE anterior, junto a isso, é possível observar que entre o período de 2008 a 2013 a variação foi baixíssima. Logo após o ano de 2013 é observada uma queda constante até o ano de 2020, a partir daí começou a crescer novamente.

Gráfico 2 - Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4211: Construção de Rodovias e Ferrovias; Manutenção de Rodovias e Ferrovias.



Fonte: AEAT, 2022 - Adaptado.

A análise indica que houve uma tendência de queda no número de acidentes nos últimos anos, com picos durante o período de maior atividade econômica e um recuo durante a recessão e a pandemia.

Entre 2007 e 2014, o Brasil passou por um período de crescimento econômico, com uma série de investimentos em infraestrutura, especialmente no setor de transporte ferroviário e rodoviário. Durante esse período, o governo implementou diversos programas, incluindo o PAC (Programa de Aceleração do Crescimento), em que consiste em um conjunto de medidas destinadas a incentivar o investimento privado, aumentar o investimento público em infraestrutura e remover obstáculos, dentre eles os burocráticos, administrativos, normativos, jurídicos e legislativos.

A criação desse programa resultou em investimentos em ferrovias, tanto para expansão quanto para modernização do sistema ferroviário. Também houve um impulso nas concessões e privatizações de ferrovias, com a participação de empresas privadas em grandes projetos de construção e expansão ferroviária.

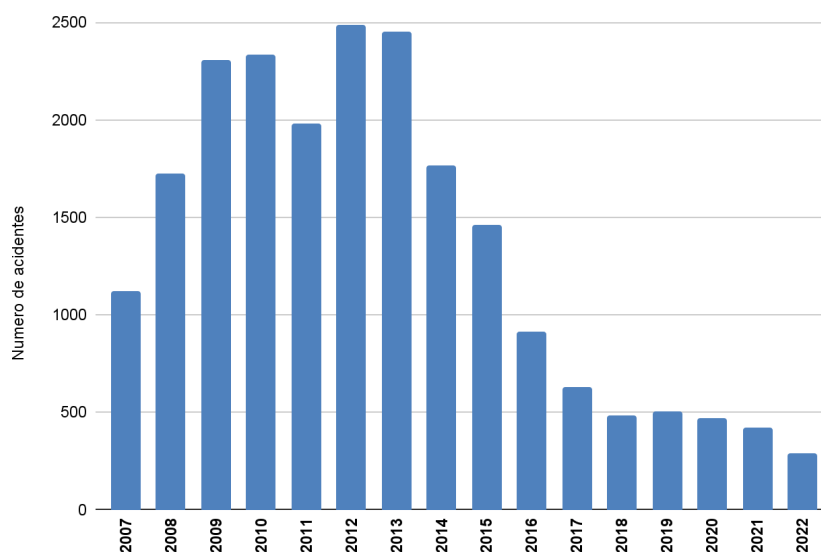
Esse aumento no volume de obras pode ter levado a um aumento no número de acidentes de trabalho devido à maior quantidade de trabalhadores e à maior complexidade das obras, que envolvem equipamentos pesados, e trabalhos em altura e subterrâneos.

O Brasil enfrentou uma grave crise econômica, a partir de 2014, com uma desaceleração na execução de projetos de construção e redução de investimentos em infraestrutura. Esse período foi caracterizado por recessão, austeridade fiscal e diminuição de orçamentos, o que impactou diretamente o setor de construção de rodovias, ferrovias e metrô, já que muitos projetos foram paralisados ou suspensos.

4.1.3. CNAE 4212: Construção de obras de arte especiais

No gráfico 3 observa-se que os acidentes de trabalho tiveram um crescimento acentuado em 2009, que se manteve no ano seguinte, de 2010, caindo em 2011 e voltando a crescer no ano seguinte, apresentando seu maior registro.

Gráfico 3 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4212: Construção de obras de arte especiais.



Fonte: AEAT, 2022 - Adaptado.

Com o crescimento econômico do Brasil em 2014, vários setores receberam investimentos significativos, muitos desses projetos envolviam obras de arte especiais, como a construção de pontes, viadutos, passarelas e túneis para expansão do sistema de transportes e da rede elétrica.

Entre esses projetos estavam as grandes obras do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento), que incluíam grandes obras de infraestrutura, além de projetos específicos de construção de pontes e viadutos nas principais rodovias e ferrovias do Brasil. Também é importante ressaltar, que os eventos internacionais, como a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016, também demandam grandes investimentos em infraestrutura.

A partir de 2014, o Brasil enfrentou uma grave crise econômica, A crise fiscal também gerou dificuldades para muitas empresas do setor, que enfrentaram desafios para manter padrões elevados de segurança devido a redução de custos. A diminuição das obras no período pode ter impactado na redução de acidentes.

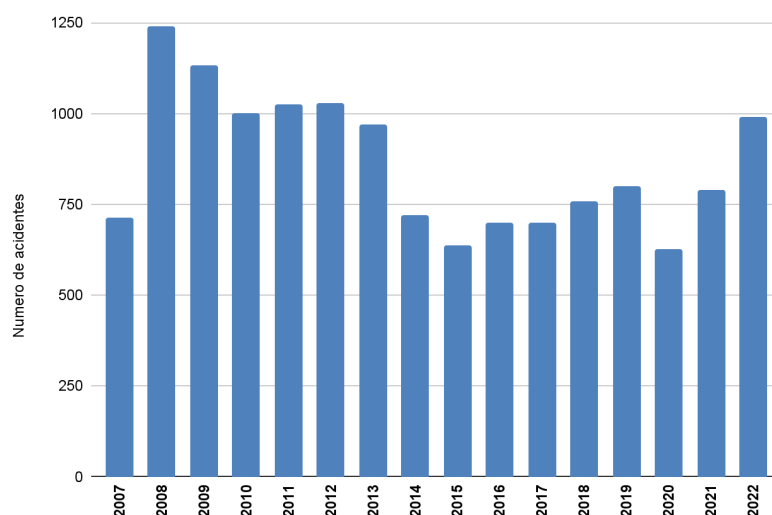
A pandemia de COVID-19, que começou em 2020, teve um impacto significativo em diversos setores, incluindo a construção civil. Junto a isso, a NR-18 sofreu uma ampla revisão em 2020, gerado por conta das grandes obras da PAC, Copa e Olimpíada. Por outro lado, as medidas de segurança em relação à pandemia também mudaram significativamente as condições de trabalho, exigindo a adoção de novos protocolos, envolvendo a saúde e a segurança do trabalho. Essas mudanças, certamente, podem ter reduzido o número de

acidentes no período devido à redução do número de trabalhadores nas obras e ao menor ritmo de construção.

4.1.4. CNAE 4213: Obras de Urbanização de Ruas, Praças e Calçadas; Reforma de Ruas, Praças e Calçadas

No gráfico 4 observa-se que no ano de 2008, houve um aumento considerável nos acidentes de trabalho, em seguida foi caindo gradualmente até 2015, de 2016 em diante houve um aumento gradual.

Gráfico 4 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4213: Obras de Urbanização de Ruas, Praças e Calçadas; Reforma de Ruas, Praças e Calçadas.



Fonte: AEAT, 2022 - Adaptado.

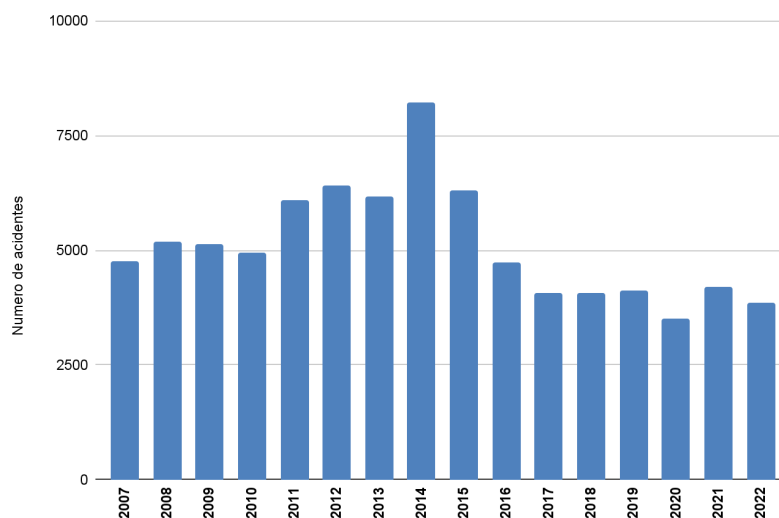
É importante ressaltar que entre o período de 2007 e 2014, o setor de urbanização teve uma demanda crescente, aliada a expansão das áreas urbanas, recuperação de áreas degradadas e implantação de infraestrutura para suportar o aumento populacional nas cidades.

A partir de 2014, muitas obras foram paralisadas ou tiveram seus orçamentos reduzidos. Esse período também foi marcado por um enfraquecimento das políticas públicas voltadas para o setor e por uma austeridade fiscal que impactou diretamente as obras públicas, incluindo a urbanização de ruas, praças e calçadas.

4.1.5. CNAE 4221: Construção de Barragens e Represas; Construção de Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica

No gráfico 5 observa-se que a partir de 2007 houve uma crescente até chegar no pico em 2014. A partir desse pico houve uma queda até o ano de 2020.

Gráfico 5 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4221: Construção de Barragens e Represas; Construção de Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica.



Fonte: AEAT, 2022 - Adaptado.

No período de 2007 a 2014 a construção de barragens hidrelétricas foi um dos maiores motores de crescimento da construção civil, com a construção de grandes usinas, tais como: Belo Monte, Santo Antônio e Jirau (todas localizadas na região norte), além de outras obras menores e projetos de controle hídrico.

A grande intensificação das obras junto com a ampliação de projetos de grande porte no setor de construção de barragens elevaram o número de serviços prestados na área e consequentemente a exposição a riscos para os trabalhadores, nas tarefas de execução envolviam atividades como: escavações profundas, movimentação de materiais pesados e uso de máquinas pesadas.

É importante ressaltar também, a complexidade e os desafios logísticos para execução desse tipo de obra, muitas vezes realizadas em áreas de difícil acesso, aumentam os riscos, principalmente relacionados ao transporte de materiais, instabilidade do solo e trabalhos em áreas de grande profundidade, que com as áreas de difícil acesso se tornam mais propícias a de acidentes.

Outro ponto a ser analisado é que o Brasil foi influenciado principalmente pelos programas governamentais de expansão, como o "Luz para Todos". Este programa, iniciado em 2003, teve marcos significativos em sua implementação ao longo dos anos 2010, com o objetivo de universalizar o acesso à energia, especialmente em áreas rurais e remotas, com isso, aumentou o número de obras refletindo no maior número de acidentes.

Em 2014, o Brasil sofreu uma desaceleração significativa em vários setores, incluindo o da construção civil, por conta de uma crise econômica. Com a diminuição de investimentos públicos, houve uma paralisação de projetos e redução de novos projetos de infraestrutura afetaram diretamente a construção de barragens e represas, junto com a execução de redes de distribuição elétrica. De 2015 em diante, a redução do número de obras e paralisação de projetos pode ter levado a uma diminuição no número de acidentes, já que o número de trabalhadores ativos no setor foi reduzido e o ritmo das obras foi desacelerado.

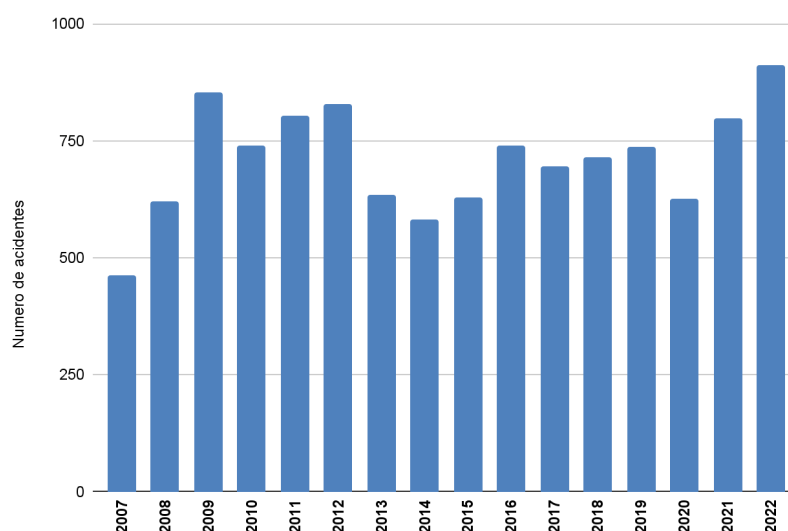
Entre 2015 e 2020, a implantação de sistemas de alta e média tensão teve maior ênfase, conforme o Plano de Desenvolvimento da Distribuição (PDD). A intensificação de projetos nesses anos reflete o aumento na conexão de novas cargas e na modernização do sistema, especialmente em regiões como o Nordeste e o Norte, que apresentaram maior expansão do consumo.

Além disso, o período após 2018 marcou uma retomada significativa de investimentos no setor, com foco na expansão de redes urbanas e a integração de fontes renováveis, como energia eólica e solar, que demandam redes adaptadas para distribuir a energia gerada.

4.1.6. CNAE 4222: Construção de Redes de Abastecimento de Água e Esgoto

O gráfico 6 apresenta várias variações de pico e baixa ao longo dos anos, tendo seu maior registro em 2022 e o mínimo em 2007.

Gráfico 6 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4222: Construção de Redes de Abastecimento de Água e Esgoto.



Fonte: AEAT, 2022 - Adaptado.

No intervalo de tempo entre 2007 a 2009 houve um crescimento inicial e alta taxa de acidentes, especialmente devido à falta de regulamentações específicas e pouca fiscalização. O crescimento na demanda por infraestrutura básica no Brasil, especialmente para saneamento, levou a uma expansão rápida do setor, o que muitas vezes resultou em menos treinamento e maior exposição a riscos. Dentre os principais acidentes no CNAE em questão, segundo os boletins do AEAT, é importante ressaltar: soterramento, lesões por máquinas e equipamentos pesados, e quedas em escavações profundas.

A partir de 2011, houve uma intensificação nas políticas de segurança e saúde no trabalho, incluindo a criação de programas e treinamento obrigatórios (Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR e a Norma Regulamentadora NR-33 para trabalhos em espaços confinados). Observou-se uma leve redução nos acidentes, embora o número ainda fosse elevado devido à complexidade das obras e a falta de experiência dos trabalhadores em alguns projetos.

Assim como outras áreas da construção civil, a área de redes de abastecimento também foi influenciada pelo período da preparação para a Copa do Mundo de 2014 e das Olimpíadas de 2016. Houve um aumento no número de acidentes devido ao aumento da força de trabalho e à pressão para conclusão rápida das obras. Os acidentes fatais tiveram um pico durante esse período pré evento, especialmente relacionados a soterramentos e acidentes com máquinas.

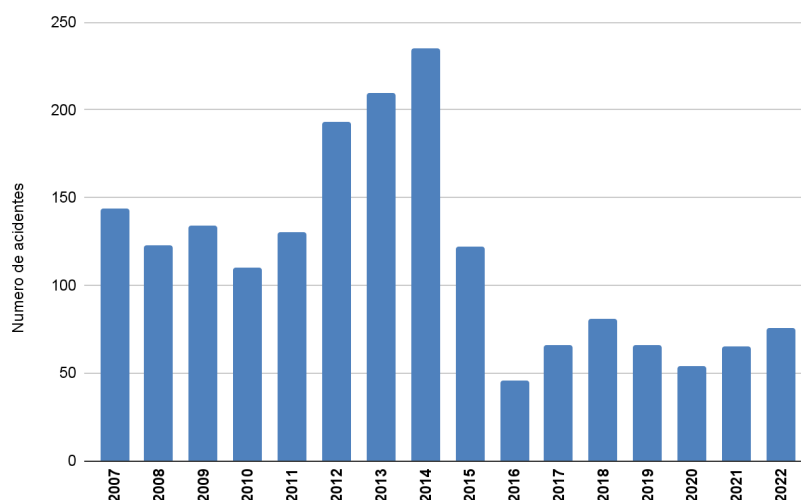
No período de 2017 a 2019 houve uma melhora nas condições de trabalho. Com melhorias na fiscalização e a adoção de mais exigências da NR-18, voltadas à segurança na construção civil, contribuíram para a redução nos números. Como principais tipos de acidentes é possível cotar: lesões por queda e esmagamento.

Em 2020, houve uma redução significativa nos acidentes devido às atividades foram paralisadas por conta do COVID-19. Nos anos seguintes, 2021 e 2022, observou-se um aumento no número de acidentes, pois em 2020 houve uma aprovação do marco do saneamento, resultando em mais obras e consequentemente mais acidentes, mas o crescimento foi menor do que o esperado devido ao maior foco nas condições de segurança e protocolos sanitários.

4.1.7. CNAE 4291: Obras Portuárias, Marítimas e Fluviais

O gráfico 7, no intervalo de tempo de 2007 a 2016 apresentou números mais baixos. Já no ano de 2017 houve um aumento considerável de acidentes.

Gráfico 7 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4291: Obras Portuárias, Marítimas e Fluviais.



Fonte: AEAT, 2022 - Adaptado.

Grande parte dos acidentes ocorre devido à natureza de risco elevado desse setor, que apresenta um alto risco associadas a um conjunto de atividades no ambiente aquático: manuseio de grandes equipamentos e exposição a condições climáticas adversas.

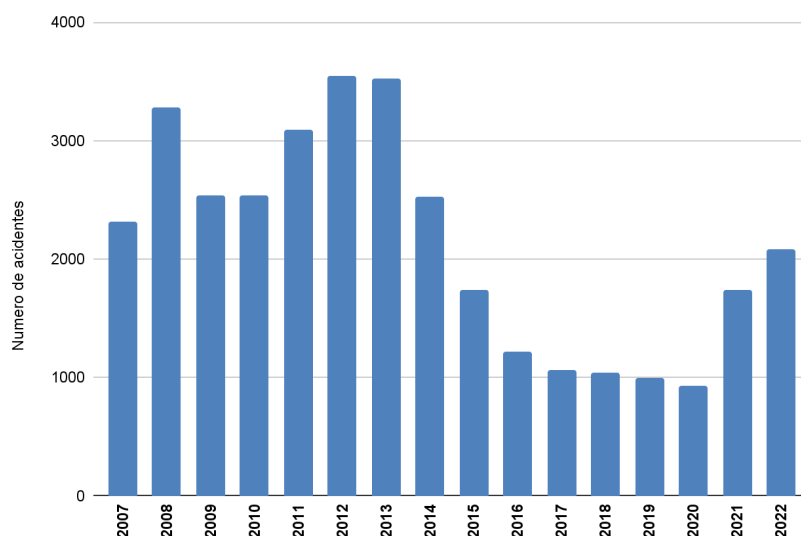
Dentre os motivos mais comuns para os acidentes incluem: quedas de altura, afogamentos, incidentes com equipamentos pesados e acidentes durante o manuseio de cargas. Além da negligência em relação ao uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), que na maioria das áreas é um fator crucial, além das falhas nos treinamentos que também são fatores que contribuem significativamente para a ocorrência de acidentes. Outro motivo relevante é a exposição a condições climáticas, que, em um ambiente marítimo, pode aumentar a complexidade das operações e a probabilidade de erros operacionais e quedas.

Segundo dados dos Anuários Estatísticos de Acidentes do Trabalho (AEAT), a categoria de construção civil, que inclui CNAEs similares, é responsável por uma significativa parcela dos acidentes registrados no Brasil, com números variando anualmente, em função de políticas de segurança e regulamentação que são gradualmente implementadas. Essa tendência geral observada no setor de construção, que inclui obras portuárias, demonstra uma necessidade crescente de melhorias nas práticas de segurança e fiscalização.

4.1.8. CNAE 4292: Montagem de Estruturas Metálicas; Obras de Montagem Industrial

No gráfico 8 observa-se que os acidentes de trabalho tiveram um crescimento acentuado em 2012, com uma queda gradual até 2020, seguida de um novo aumento nos anos seguintes.

Gráfico 8 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4292: Montagem de Estruturas Metálicas; Obras de Montagem Industrial.



Fonte: AEAT, 2022 - Adaptado.

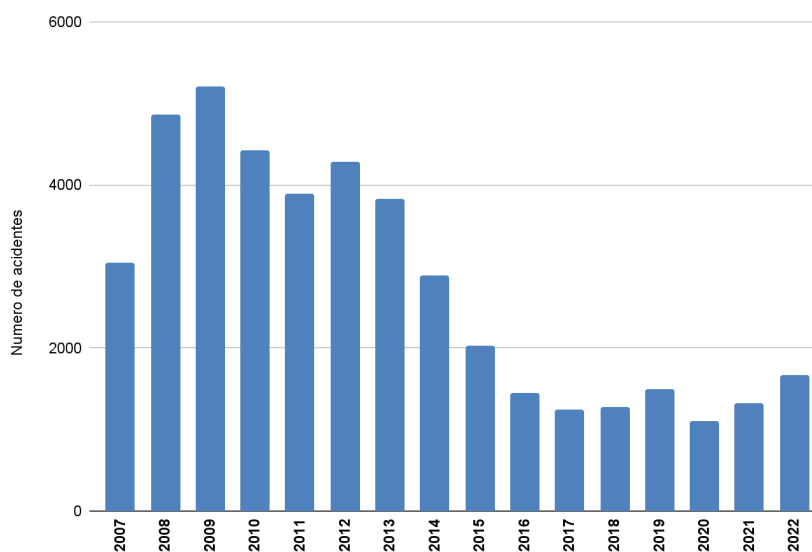
No geral, ao longo dos anos, apesar de um leve aumento nos últimos anos estudados, tem-se demonstrado uma tendência de redução gradual dos acidentes no setor, em parte devido ao aumento da fiscalização e melhorias nas normas de segurança.

O setor da construção e montagem de estruturas metálicas é uma área com altas taxas de acidentes devido à sua natureza, os principais fatores causadores de acidentes incluem: quedas de altura, um dos maiores riscos devido ao uso de andaimes e estruturas elevadas; contato com objetos e materiais, acidentes envolvendo ferramentas pesadas, perfurações, e riscos de esmagamento; equipamentos de proteção inadequados ou ausentes, falta de EPI (equipamento de proteção individual) muitas vezes contribui para incidentes evitáveis; Fatores ergonômicos, tarefas repetitivas e levantamento de pesos que geram lesões ocupacionais; Riscos ambientais, como exposição ao calor; falta de proteção contra quedas ;e falta de treinamento adequado.

4.1.9. CNAE 4299: Construção de Instalações Esportivas e Recreativas; Obras de Açudes; Obras de Contenção de Encostas

A análise gráfica mostra que entre os anos de 2007 e 2022 o maior registro de acidente foi obtido no ano de 2009, em seguida seguiu em declínio ao longo dos anos.

Gráfico 9 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4299: Construção de Instalações Esportivas e Recreativas; Obras de Açudes; Obras de Contenção de Encostas.



Fonte: AEAT, 2022 - Adaptado.

Os motivos principais dos acidentes foram na maioria dos casos, gerado por causas típicas, como: Quedas de altura, contato com máquinas e ferramentas, e falta de adequação às normas de segurança no ambiente de construção. Por conta do uso intensivo de equipamentos pesados e à exposição a ambientes elevados e tarefas que demandam grande esforço físico, o setor apresenta desafios quanto à segurança.

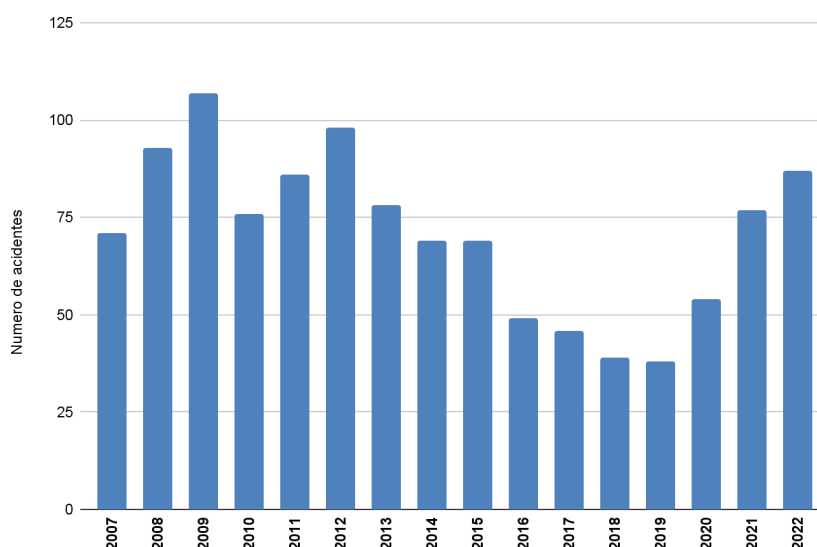
Nos últimos anos, de acordo com dados obtidos no AEAT, observou-se que a maior parte dos acidentes relacionados a esse CNAE foram classificados como acidentes típicos, seguidos de acidentes de trajeto. Outros fatores que contribuíram para essas ocorrências, como falta de treinamento adequado, pressões por cumprimento de prazos e irregularidades na utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) e coletivas (EPCs).

Os dados também indicam oscilações no número de acidentes registrados ao longo do tempo. Houve uma redução significativa entre 2019 e 2020 devido à diminuição da atividade econômica em função da pandemia de COVID-19. Os números começaram a se recuperar em 2021 e 2022 com a retomada dos projetos de construção.

4.1.10. CNAE 4311: Demolição de Edifícios e Outras Estruturas; Preparação de Canteiro e Limpeza de Terreno

A análise do gráfico 10 revela variações ao longo do período, onde foram registrados os maiores picos em 2009 e 2012 e menor registro no ano de 2019. Em particular, as causas predominantes dos acidentes estão frequentemente associadas a quedas, lesões por objetos e falhas nos equipamentos.

Gráfico 10 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4311: Demolição de Edifícios e Outras Estruturas; Preparação de Canteiro e Limpeza de Terreno.



Fonte: AEAT, 2022 - Adaptado.

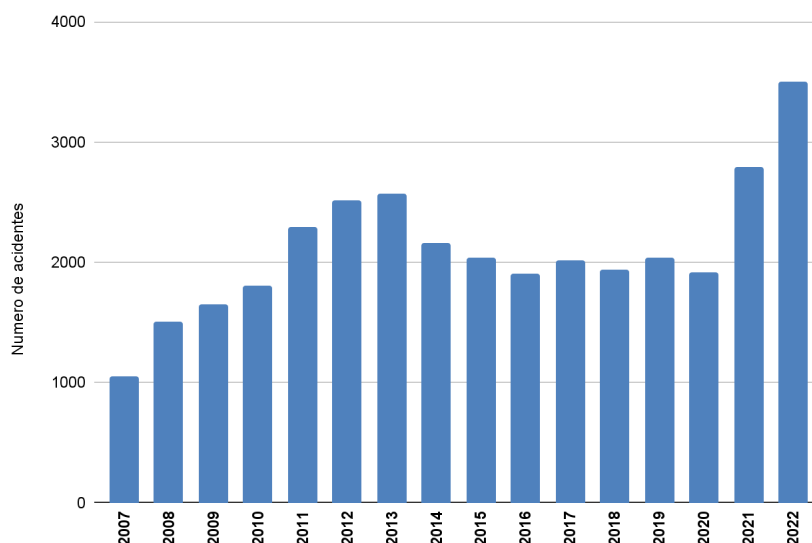
No ano de 2019 houve uma diminuição no número de acidentes, refletindo, assim como em outras áreas, na interrupção das atividades devido à pandemia de COVID-19. Contudo, as causas mais comuns envolvem riscos típicos do trabalho em altura, como quedas de andaimes e estruturas, bem como a manipulação de materiais pesados. Além disso, o uso inadequado de equipamentos de proteção individual (EPIs) e a falta de treinamento adequado contribuíram para vários acidentes durante o período. Além desses motivos pode-se citar também: Quedas de altura e lesões por impacto de materiais.

Os acidentes podem ser atribuídos às atividades altamente perigosas devido às demolições, onde trabalhadores muitas vezes lidam com ruínas instáveis e materiais pesados.

4.1.11. CNAE 4321: Instalação e Manutenção Elétrica

A análise do gráfico 11 mostra que de 2007 a 2013, houve um crescimento graduado. No ano seguinte o número de acidentes caiu e se manteve numa constância, inclusive em 2020 e 2021, no auge da COVID, em 2022 apresentou seu maior registro.

Gráfico 11 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4321: Instalação e Manutenção Elétrica.



Fonte: AEAT, 2022 - Adaptado.

Os acidentes frequentemente envolvem atividades de manutenção elétrica, incluindo instalações em altura e serviços em ambientes com risco de choque elétrico, quedas e outros incidentes devido ao manuseio de ferramentas inadequadas ou falta de proteção adequada.

A principal causa identificada para os acidentes inclui a exposição direta a risco de choque elétrico, que é um dos principais fatores de gravidade para os trabalhadores desse setor. Além disso, o uso incorreto de equipamentos em sua manutenção, falhas nos procedimentos de segurança e desatenção também contribuem para o alto índice de ocorrências. Alguns desses acidentes acontecem devido à falta de treinamentos específicos para situações de risco iminente, como curtos-circuitos e falhas nos sistemas de aterramento.

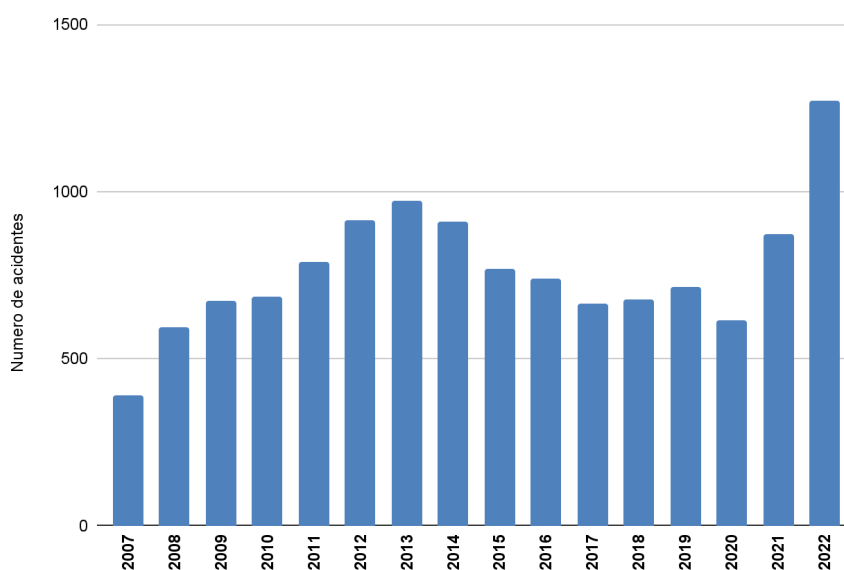
Também é possível destacar que, apesar dos avanços na implementação de medidas de segurança nos últimos anos, a sinistralidade ainda é considerável, com picos em anos específicos, como 2021 e 2022, devido a fatores como a maior demanda por obras e serviços durante a recuperação econômica pós-pandemia, iniciando sua retomada ainda durante a pandemia de COVID-19.

Em resumo, os acidentes do CNAE em questão, têm como principais causas os choques elétricos, quedas de altura, e falhas de equipamento, sendo essencial que os empregadores reforcem o treinamento e as medidas de segurança para reduzir esses riscos.

4.1.12. CNAE 4322: Instalações Hidráulicas, Sanitárias e de Gás

Diferente dos gráficos analisados anteriormente, a análise detalhada dos acidentes de trabalho do CNAE em questão, revela alguns padrões relevantes sobre a frequência e os motivos desses incidentes, tendo o menor registro no início dos estudos, em 2007 e o seu pico no último ano, em 2022.

Gráfico 12 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4322: Instalações Hidráulicas, Sanitárias e de Gás.



Fonte: AEAT, 2022 - Adaptado.

Em geral, a maior parte dos acidentes está associada a falhas de segurança em trabalhos envolvendo instalações e manutenções, e também o uso de ferramentas inadequadas ou condições de trabalho com pouca proteção. A gravidade dos acidentes também está relacionada à exposição dos trabalhadores a riscos como choques elétricos, quedas de altura, e exposição a materiais perigosos.

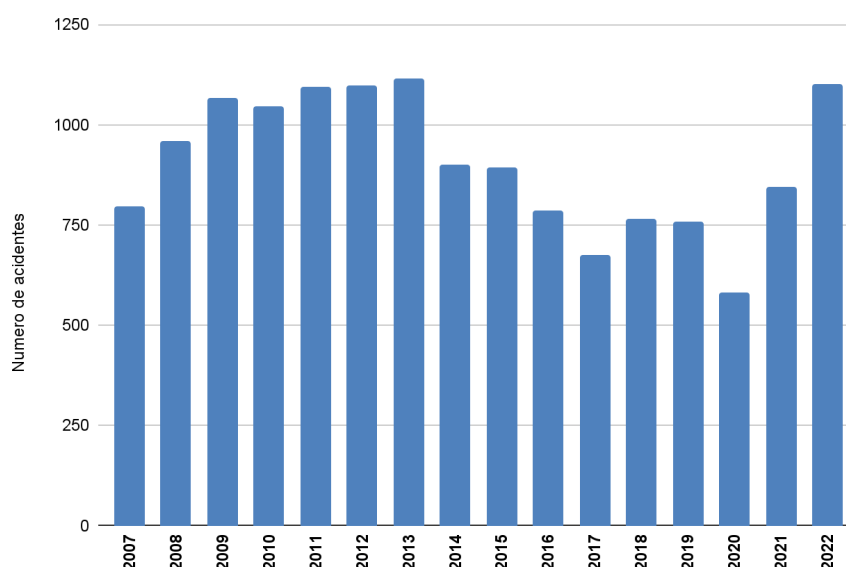
Nos anos de 2020 e 2021, o número de acidentes apresentou uma tendência crescente, com o aumento de eventos como atropelamento e escorregões. Isso é especialmente preocupante, pois os trabalhadores frequentemente lidam com equipamentos pesados e ambientes de risco, como os locais de instalação de gás e sistemas hidráulicos. Além disso, o ambiente de trabalho, muitas vezes apertado ou sem adequada sinalização de segurança, tem sido um fator adicional para os incidentes.

Ao longo dos anos, a maior parte dos acidentes ocorreu devido à: Falta de treinamento adequado, condições de trabalho precárias e também ao uso de ferramentas inapropriadas para a tarefa em questão. Em 2022, o cenário atingiu seu ápice de acidentes, registrando o maior número, mas os dados sugerem que muitos desses incidentes poderiam ser evitados com mais ações preventivas focadas no treinamento contínuo e melhoria das condições operacionais.

4.1.13. CNAE 4329: Outras Obras de Instalações em Construções

Desde o início dos estudos no ano de 2007, observou-se um aumento nos registros de acidentes, especialmente até 2013, quando o setor experimentou picos mais altos de acidentes, com números variando em função do crescimento da informalidade no mercado de trabalho e da baixa qualificação em segurança do trabalho.

Gráfico 13 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4329: Outras Obras de Instalações em Construções.



Fonte: AEAT, 2022 - Adaptado.

Após 2013, houve uma queda geral no número de acidentes de trabalho, possivelmente devido à recessão econômica que reduziu o número de trabalhadores na área e aumentou o investimento em segurança e treinamentos especializados por parte das empresas. Esse padrão de queda continuou até 2017, quando a diminuição do índice atingiu quase 50% em relação a 2013. O motivo mais comum de acidentes no setor está associado a quedas, choques elétricos e outros acidentes relacionados à operação de ferramentas e máquinas

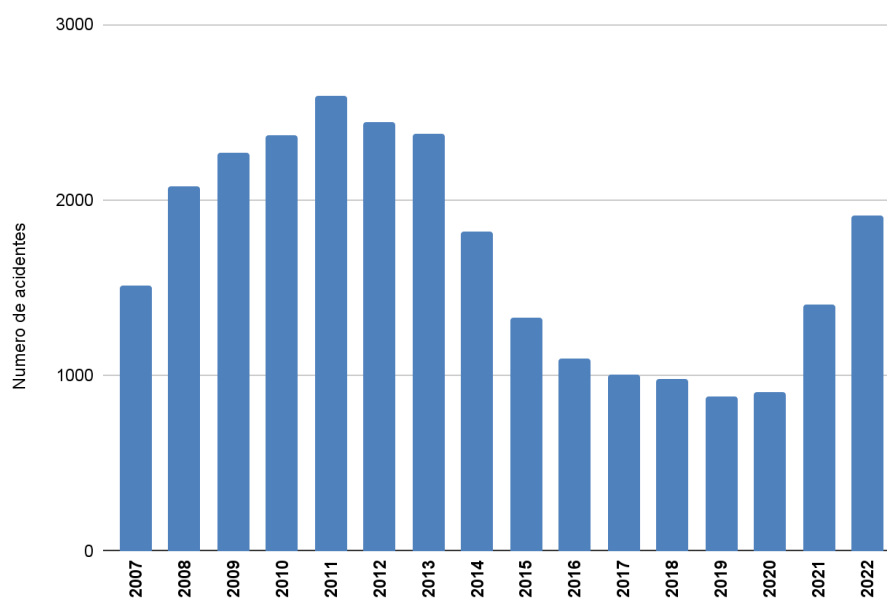
pesadas, além da falta de equipamentos de segurança adequados e condições específicas de trabalho, como visibilidade e sinalização nas obras. A falta de capacitação adequada, a pressão para acelerar os projetos e a negligência nos protocolos de segurança são causas recorrentes.

Em resumo, embora tenhamos avanços em algumas áreas de segurança, a análise do período de 2007 a 2022 indica que os maiores índices de acidentes ocorreram em anos de expansão rápida, seguidos de uma tendência de redução a partir de 2013, impulsionada pela crise econômica e pelo aumento das exigências de regulamentação e treinamento.

4.1.14. CNAE 4330: Impermeabilização em Obras de Engenharia Civil; Serviços de Pintura de Edifícios em Geral

A análise de acidentes revela que de 2011 a 2019 o número de acidentes caiu a cada ano, assim como a pandemia afetou outras áreas da construção civil, essa também foi afetada.

Gráfico 14 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4330: Impermeabilização em Obras de Engenharia Civil; Serviços de Pintura de Edifícios em Geral.



Fonte: AEAT, 2022 - Adaptado.

Essa atividade apresenta um risco médio de acidentes, como evidenciado pelo seu grau de risco (GR 3). As principais causas de acidentes neste setor incluem quedas de altura, exposição a produtos químicos e falta de utilização de equipamentos de proteção individual

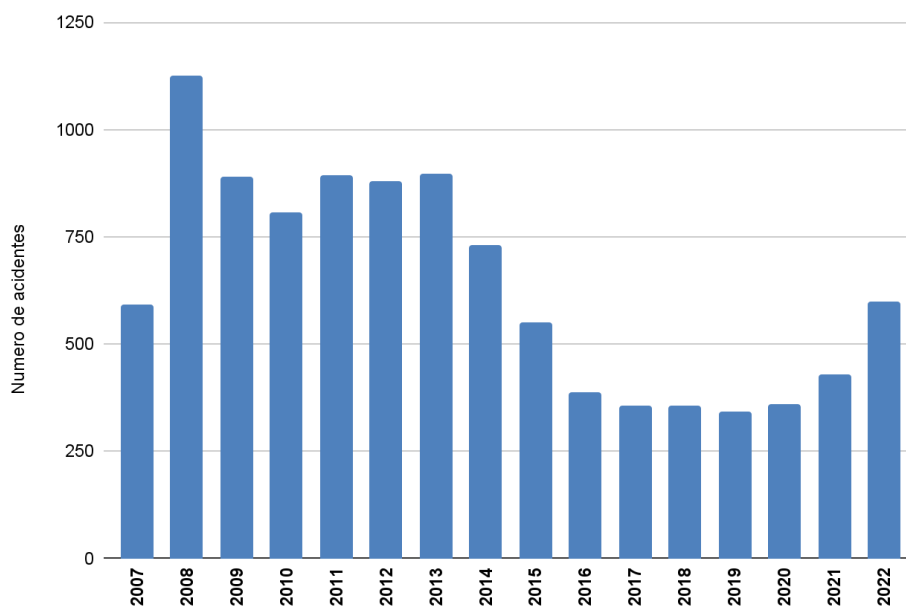
(EPs), fatores comuns em atividades que envolvem a aplicação de impermeabilizantes em locais como lajes, telhados e caixas d'água.

Entre os acidentes mais comuns, destacam-se os causados por escorregões, quedas de andaimes e problemas relacionados ao manuseio inadequado de materiais como mantas asfálticas e argamassa impermeabilizante. Essas ocorrências têm sido frequentemente associadas à falta de treinamento adequado para os trabalhadores, além de falhas na supervisão das condições de trabalho e no cumprimento das normas de segurança.

4.1.15. CNAE 4391: Obras de Fundações

A análise do gráfico 15 indica que o CNAE apresenta um número significativo de registros, principalmente devido às características intrínsecas do trabalho, que envolve atividades em ambientes de risco como escavações profundas, manipulação de materiais pesados e exposição a equipamentos de grande porte.

Gráfico 15 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4391: Obras de Fundações.



Fonte: AEAT, 2022 - Adaptado.

A maioria dos incidentes registrados nesta área foi classificada como acidentes típicos, assim como nos outros CNAEs, essa classificação é a mais comum, ocorrendo diretamente durante a execução das tarefas. Exemplos incluem: quedas em escavações, esmagamentos causados por equipamentos ou materiais, e acidentes envolvendo ferramentas de perfuração. Uma parcela menor, mas relevante, envolve deslocamentos para o trabalho, indicando a

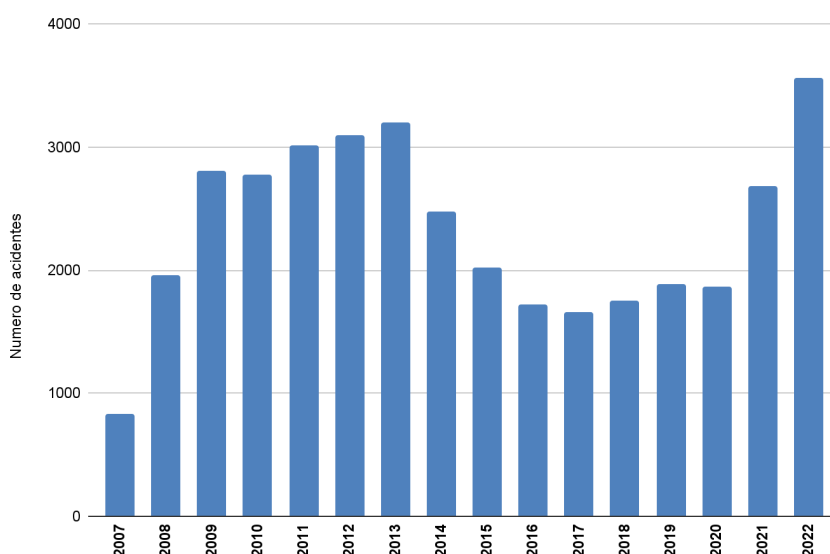
necessidade de melhorias em políticas de transporte. Casos de doenças relacionadas ao trabalho, como problemas respiratórios devido à poeira e vibração em longo prazo, também foram registrados, embora em menor frequência.

No intervalo de tempo entre 2019 e 2021, os números sugerem estabilidade em acidentes típicos, mas com aumento em notificações relacionadas a condições de trabalho, refletindo maior rigor na fiscalização e uso de Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) oficial.

A COVID-19 afetou a execução de obras, com redução nas atividades e consequente diminuição dos registros de acidentes. Entretanto, a retomada pós-pandemia em 2021 mostrou aumento significativo nos incidentes.

4.1.16. CNAE 4399: Administração de Obras; Obras de Alvenaria; Perfuração e Construção de Poços de Água; Serviços de Concretagem

Gráfico 16 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 4399: Administração de Obras; Obras de Alvenaria; Perfuração e Construção de Poços de Água; Serviços de Concretagem.



Fonte: AEAT, 2022 - Adaptado.

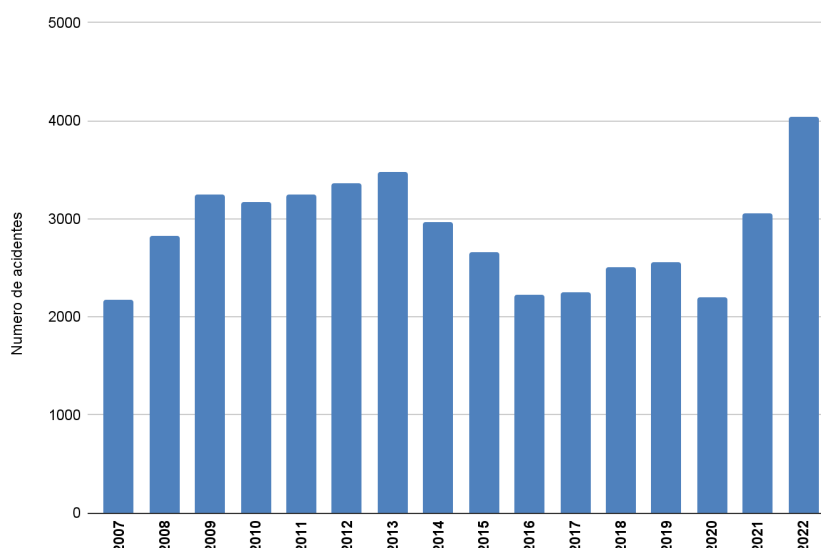
Embora a atividade de administração de obras não envolva diretamente os riscos mais elevados da construção civil, na realização de atividades no canteiro de obras em si, a proximidade com as obras e a supervisão constante colocam os administradores de obras em risco. As flutuações no número de acidentes entre 2007 e 2022 são influenciadas por uma

combinação de fatores econômicos, mudanças nos padrões de trabalho, inovação em segurança e crises como a de 2015 e a pandemia de COVID-19.

4.1.17. CNAE 7212: Serviços de Engenharia; Serviços de Fiscalização de Obras; Elaboração de Projetos de Engenharia

O número de acidentes entre os profissionais de Serviços de Engenharia entre 2007 e 2022 foi influenciado por uma série de fatores, sendo a maior parte dos acidentes de menor gravidade relacionados a ergonomia e saúde mental.

Gráfico 17 – Número de acidentes (2007-2022) - CNAE 7212: Serviços de Engenharia; Serviços de Fiscalização de Obras; Elaboração de Projetos de Engenharia.



Fonte: AEAT, 2022 - Adaptado.

Embora o risco físico seja relativamente baixo para engenheiros que atuam em escritório, fatores como estresse, sobrecarga de trabalho e as condições econômicas desempenharam papéis significativos nas flutuações no número de acidentes. A pandemia de COVID-19 também teve um impacto profundo, com uma redução de acidentes no campo, mas com o possível aumento de problemas psicológicos.

4.2. Classificação para cada categoria de grau de impacto

Conforme o levantamento dos dados, é possível fazer uma classificação de grau de impacto de acidente atribuindo pesos e multiplicando pela quantidade de acidentes de cada categoria, para que assim obtenha-se o *score*. Os pesos atribuídos constam no Quadro 1.

Quadro 2 – Pesos e decorrências de acidentes de trabalho.

Decorrência	Peso atribuído
Assistência médica	1
Menos de 15 dias de afastamento	10
Mais de 15 dias de afastamento	100
Incapacidade permanente	1000
Óbito	10.000

Fonte: Autoria própria, 2025.

No Quadro 2 estão listados em ordem decrescente os CNAES da construção civil, do maior ao menor *score*.

Quadro 3 – Classificação dos acidentes de acordo com o score.

PESO	1	10	100	1000	10000	SCORE	Total de acidentes	Score/Total de acidentes
CNAE	Assistência Médica	Menos de 15 dias	Mais de 15 dias	Incapacidade Permanente	Óbito			
4321	4.263	16.551	8.178	489	303	4.506.573	29.784	151,31
4330	1.703	12.576	9.924	773	190	3.792.863	25.166	150,71
4211	9.668	33.823	16.121	1.005	600	8.964.998	61.217	146,45
4222	1.185	5.476	2.523	141	86	1.309.245	9.411	139,12
4120	18.733	117.028	85.122	5.627	1.601	31.338.213	228.111	137,38
4213	3.133	13.748	6.284	481	196	3.210.013	23.842	134,64
4221	16.128	33.678	20.348	870	636	9.617.708	71.660	134,21
4391	1.802	8.055	4.034	451	98	1.916.752	14.440	132,74
4329	2.584	7.723	4.309	430	107	2.010.714	15.153	132,69
4311	142	607	445	42	7	162.712	1.243	130,90
4299	6.785	19.252	13.052	784	290	5.188.505	40.163	129,19
4399	3.683	20.248	12.749	688	261	4.779.063	37.629	127,00
4291	1.415	2.110	1.028	166	28	571.315	4.747	120,35
7112	7.087	21.307	9.431	550	291	4.623.257	38.666	119,57
4212	6.623	9.725	5.135	361	143	2.408.373	21.987	109,54
4322	1.180	7.535	3.381	225	71	1.349.630	12.392	108,91
4292	15.191	10.837	8.226	645	185	3.441.161	35.084	98,08

Fonte: AEAT, 2025 - Adaptado.

A última coluna (score/total de acidentes) representa as áreas dos CNAES da construção civil mais perigosas. No levantamento e cálculo dos dados é possível notar que o CNAE que apresenta a área mais perigosa é o 4321 (Instalação e Manutenção elétrica),

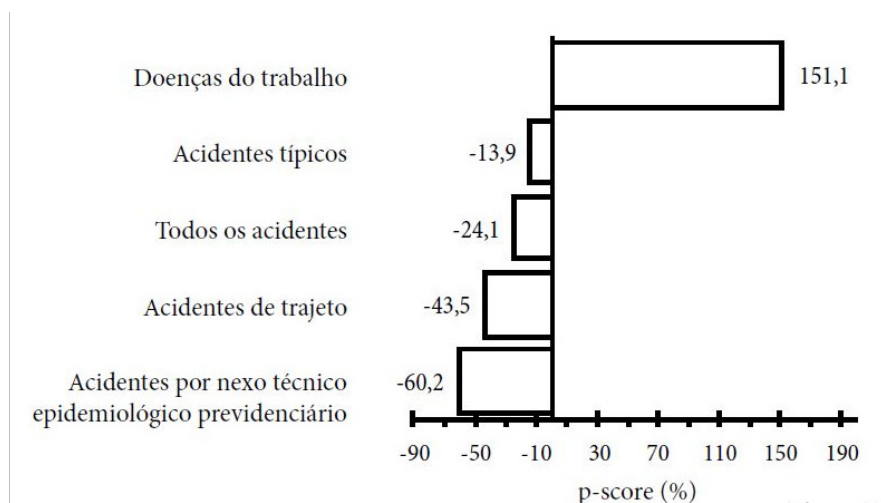
registrando uma média de 151,31 score/total de acidentes. Logo em seguida vem o CNAE 4330 (Impermeabilização em Obras de Engenharia Civil; Serviços de Pintura de Edifícios em Geral) com 150,71, com uma pequena variação em relação ao primeiro colocado. Na última colocação é possível observar o CNAE 4292 (Montagem de Estruturas Metálicas; Obras de Montagem Industrial) com 98,08 score/total de acidentes.

4.3. Efeito da Pandemia nos Acidentes

Assim como em outros países, o Brasil enfrentou desafios no novo cenário que a pandemia deixou. Embora o principal foco tenha sido a propagação do vírus, também houve um efeito em incidentes e acidentes de trabalho, com características distintas devido às novas condições impostas pela pandemia, não envolvendo apenas a contaminação pelo coronavírus, mas também outros tipos de incidentes, como aqueles relacionados ao home office, adaptação ao trabalho remoto, e ao cumprimento de novos protocolos de segurança nos ambientes de trabalho.

De acordo com a Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, a pandemia de COVID-19 no Brasil afetou significativamente a notificação de acidentes laborais. A pesquisa empregou o p-score, um indicador que compara a quantidade de casos notificados em um período específico com o valor esperado, calculado com base na média dos cinco anos anteriores à pandemia, para avaliar o efeito da pandemia de COVID-19 na notificação de AT (Acidente do Trabalho) no país, no intervalo de 2015 a 2020.

Gráfico 18 – P-scores da notificação de acidentes do trabalho no Brasil, segundo classificação final da ocorrência, comparando-se os períodos 2015-2019 (antes da pandemia de COVID-19) e 2020 (primeiro ano da pandemia).



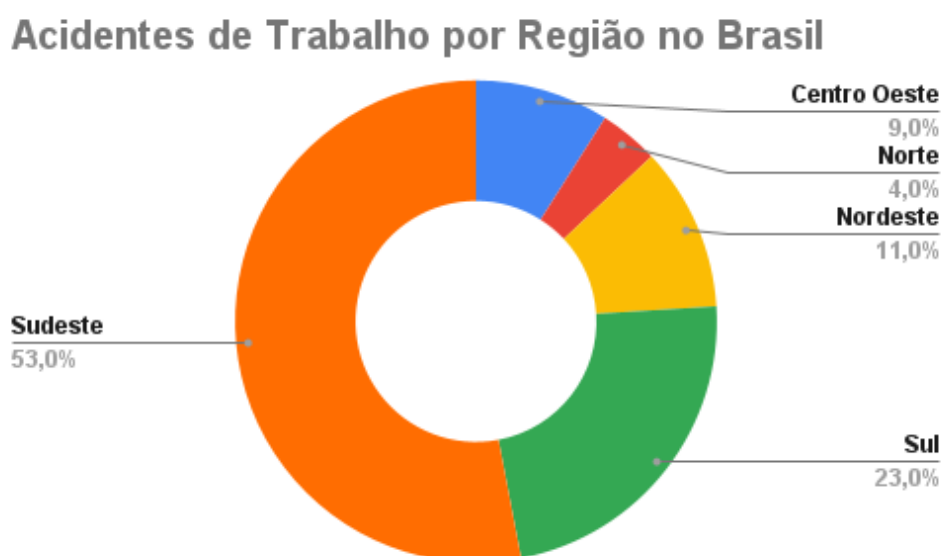
Fonte: Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 2014.

O gráfico 18 demonstra que, ao comparar os dados de 2015 a 2019 (antes da pandemia) com os de 2020 (o primeiro ano da pandemia), observou-se uma redução nas notificações de acidentes comuns e de percurso, incluindo os que se enquadram no critério do nexó técnico epidemiológico (o p-score variou de -13,9% a 60,2%). A única exceção ocorreu em relação às doenças ocupacionais (p-score de 151,1%).

As notificações de acidentes reduziram em todas as seções da CNAE, em relação à média dos cinco anos pré-pandemia, exceto naquela que abrange as atividades econômicas de saúde humana e serviços sociais.

No gráfico 19, que é apresentado o intervalo de tempo entre 2015 e 2020, é possível notar que a região que apresentou mais acidentes de trabalho foi a sudeste, registrando 53% dos casos:

Gráfico 19 – Acidentes de trabalho por região no Brasil.



Fonte: AEPS, 2022 - Adaptado.

4.4. Atividades no Canteiro e Seus Riscos

As atividades no canteiro de obras são dinâmicas, e exigem que os trabalhadores se movimentem ao longo do dia, por isso, são várias as situações em que podem ocorrer acidentes. Segundo Santos (2022), os principais motivos de acidentes do trabalho no canteiro de obras:

- Falta de treinamento,
- Falta de atenção,

- Uso de EPI impróprio ou não utilizado,
- Quedas em altura,
- Cortes e contusões,
- Exposição a ruídos.

De acordo com Nascimento (2009), o acidente de trabalho no canteiro de obras, em boa parte das ocorrências, vem precedido da falta de uma gestão de segurança eficaz, sendo um grande conflito de reprodução dos hábitos seguros dos trabalhadores em suas atividades. Nos dias atuais, o fator de proteção e saúde dos trabalhadores já faz parte do dia a dia e filosofia das empresas, porém o índice de acidentes ainda é alto.

O canteiro de obras deve ser bem sinalizado, corrimãos, cones, escadas estão em boas condições de funcionamento e as ferramentas são manuseadas com cuidado. Ainda, com treinamentos, diálogo de segurança, orientações sobre uso de EPIs, análise preliminar de risco (APR) e outras iniciativas, é possível diminuir a incidência de acidentes na construção civil e criar um ambiente seguro. (Santos, 2022)

Diante de tudo, fica claro que o cumprimento da NR-6 (Equipamentos de Uso Individual) é essencial para garantir que os trabalhadores atuem em um ambiente seguro e protegido. Seu cumprimento não apenas evita penalidades legais, mas também preserva vidas e melhora a produtividade das empresas. Sendo possível destacar os seguintes pontos na norma:

- O EPI deve ter Certificado de Aprovação (CA) emitido pelo MTE (Ministério do Trabalho e do Emprego);
- O empregador deve treinar os funcionários sobre o uso correto dos EPIs;
- Os EPIs devem ser substituídos quando danificados ou ineficazes;
- O trabalhador deve usar corretamente o EPI e comunicar qualquer problema ao empregador.

Com base na análise feita anteriormente, fica evidente a importância de identificar riscos em canteiros de obras. É crucial realizar uma inspeção na organização dos espaços, equipamentos, materiais e mão de obra do local onde a obra será realizada, administrar o número de empregados, as responsabilidades de cada um e entender os recursos necessários para cada tarefa, como materiais, ferramentas e equipamentos.

5. CONCLUSÃO

A construção civil é essencial para o desenvolvimento econômico e social, mas é também um dos setores com maior incidência de acidentes de trabalho devido às condições adversas e à complexidade dos projetos.

A falta de treinamento adequado, uso incorreto ou ausência de EPIs, descumprimento de normas de segurança, e negligência na gestão de riscos nos canteiros de obras são fatores que influenciam no aumento do número de acidentes.

O estudo analisou dados do Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho (AEAT) e da Previdência Social (AEPS) entre 2007 e 2022. Observou-se que os acidentes flutuaram de acordo com o ritmo econômico, crises e mudanças regulatórias, além de influências da pandemia de COVID-19.

Com relação ao impacto da pandemia, o COVID-19 reduziu o número de acidentes registrados em diversos setores devido à paralisação de obras e novas práticas de segurança, mas trouxe desafios relacionados à adaptação sanitária e saúde mental dos trabalhadores.

Setores da construção com maior complexidade e riscos de atividades apresentaram altos índices de acidentes por estarem mais expostos a atividades perigosas. Por outro lado, atividades administrativas tiveram oscilações menos pronunciadas, mas ainda enfrentam desafios.

Foram destacadas normas regulamentadoras cruciais, como a NR-18 (Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção), NR-6 (EPIs), e NR-35 (trabalho em altura), além da importância do PGR (Programa de Gerenciamento de Riscos) implementado pela NR-1.

A implementação rigorosa das normas de segurança, treinamentos contínuos, uso adequado de EPIs, e gestão proativa de riscos nos canteiros é de suma importância.

Como sugestão para pesquisas futuras propõe-se analisar como investimentos em segurança impactam na redução de custos com indenizações, afastamentos e baixa produtividade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA E GOMES. **Efeitos da Implementação do Programa de Gerenciamento de Riscos nas Empresas de Construção Civil: Uma Análise Empírica**, 2020.

ALLIANZ. **Global Construction Industry Insights & Report**. Allianz Commercial, 2023. Disponível em: <https://www.allianz.com>. Acesso em: 24 out. 2024.

"A Influência do Programa de Gerenciamento de Riscos na Conformidade Regulatória da Construção Civil" foi publicado por Andrade et al. em 2019.

BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. Segurança do trabalho e gestão ambiental. In: **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. 2001. p. 158-158.

BAALBAKI, Assaad Wafic Bassel; LOHN, Mateus. Estudo Comparativo Entre A Norma Regulamentadora NR 18 em Vigência e o Novo Texto. [Artigo científico] - 2020.

"Impacto do Programa de Gerenciamento de Riscos na Cultura de Segurança e Produtividade da Construção Civil" foi conduzido por Costa e Oliveira e publicado em 2021.

DA SILVA, IVANIL DONISETE. A IMPORTÂNCIA DA SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL. [Artigo científico]

Dias, Aniel & Santos, Liliane & Diniz, Hélio. (2023). A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ENGENHARIA CIVIL. 10.46898/rfb.239965b3-5d6a-49eb-8c06-7b6be32468e4. Acesso em: 18 de dezembro de 2024.

FERREIRA, Elba Braga et al. **UM ESTUDO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. Revista De Trabalhos Acadêmicos-Universo Campos Dos Goytacazes, v. 1, n. 12, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contas nacionais trimestrais: resultados do 2º trimestre de 2023**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível

em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais.html>. Acesso em: 10 de dezembro de 2024.

MARRAS, Jean Pierre. **Administração de recursos humanos: do operacional ao estratégico**. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR 1 – Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2024.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR-6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2024.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2024.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR 35 – Trabalho em Altura**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2023.

NASCIMENTO, Ana Maria A. et al. A Importância do Uso de Equipamentos de Proteção na Construção Civil. [Artigo científico] - **São Paulo**, 2009.

NAVARRO, Antonio Fernando. A função e a origem do gerenciamento de riscos [em linha]. [Artigo científico] - 2016.

Normas de segurança: **A importância da NR-18 na construção civil**. Disponível em: <https://pashal.com/normas-de-seguranca-a-importancia-da-nr-18-na-construcao-civil/#:~:text=A%20constru%C3%A7%C3%A3o%20civil%20%C3%A9%20um,medidas%20de%20seguran%C3%A7a%20s%C3%A3o%20adotadas>>. Acesso em: 22 de janeiro de 2025.

OLIVEIRA. **História da APR - Análise Preliminar de Riscos**. [Artigo científico] - Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/hist%C3%B3ria-da-apr-an%C3%A1lise-preliminar-de-risco-osmar-de-oliveira/>> Acesso em: 10 de dezembro de 2024.

Rodrigues, Igor & Azevedo, Vinícius & Silva, Vicente & Kohlman Rabbani, Emilia & Vasconcelos, Bianca. (2024). **Explorando o papel do BIM na gestão do conhecimento em projetos da construção civil.** [Artigo científico]

SANTOS, Amanda. **A Importância Da Segurança Do Trabalho No Canteiro De Obras.** [Artigo científico] -Piracicaba, 2022.

SELLA, Bianca Cristina. **Comparativo entre as técnicas de análise de riscos APR e HAZOP.** [Artigo científico] - 2014.

SILVA. **Impacto da Implementação do Programa de Gerenciamento de Riscos na Redução de Acidentes na Construção Civil.** [Artigo científico] - 2018.

SOUZA, Evandro Abreu de et al. O treinamento industrial e a gerência de riscos-uma proposta de instrução programada. [Artigo científico] - 1995.

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Patos - Código INEP: 25281925
	Br 110, S/N, Alto da Tubiba, CEP 58700-000, Patos (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0006-80 - Telefone: None

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

TCC

Assunto:	TCC
Assinado por:	Henrique Melo
Tipo do Documento:	Anexo
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Henrique Melo Alves dos Santos, ALUNO (201926550035) DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL - PATOS, em 02/07/2025 07:58:31.

Este documento foi armazenado no SUAP em 02/07/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1534356
Código de Autenticação: bbdb316dbb

