

## Aplicação Da Engenharia De Segurança De Trabalho Em Obras Na Cidade De Cajazeiras-Pb – Estudo De Caso

Francisco Jonathan Pires de Andrade<sup>1</sup>, Maria Aparecida Bezerra de Oliveira<sup>2</sup>, Elysson Marcks Gonçalves Andrade<sup>3</sup>,  
Rafael Wandson Rocha Sena<sup>4</sup>

<sup>1</sup> (Graduando em Engenharia Civil pela Faculdade Santa Maria)

<sup>2</sup> (Professora Msc. Da Faculdade Santa Maria)

<sup>3</sup> (Professor Msc. Da Faculdade Santa Maria)

<sup>4</sup> (Professor Msc. Da Faculdade Santa Maria)

Received 04 December 2021; Accepted 18 December 2021

**Resumo :** Os riscos de acidentes na construção civil são muitos, devido ao alto número de serviços executados nesse segmento. Os danos ao empregado podem ser significativos e resultam em déficit físicos e mentais. A buscar propostas protetivas no setor, aplica-se a Engenharia de Segurança e Saúde no Trabalho que disponibiliza o acesso a leis trabalhistas, normas regulamentadoras, programas, equipamentos e especificações que garantiram a integridade física e mental dos envolvidos. A Engenharia de Segurança significa para a construção civil um estatuto sólido de codificado, pautado na lei com um único fim que é o bem-estar do indivíduo. O presente artigo tem por objetivo realizar visitas in loco para avaliar se as exigências presentes nas NRs de Segurança do Trabalho estão sendo aplicadas na prática. Para o desenvolvimento do artigo, foi realizada pesquisa bibliográfica referente a temática de Engenharia de Segurança do trabalho na Construção civil e confeccionado um checklist que será aplicado in loco. A segurança e saúde do trabalho no Brasil, tem ganhado cada vez mais a relevância da sua presença na construção civil, o setor mais comum de acidentes tem adotado cada vez mais a operação de projetos de segurança. Com tudo não supriu toda sua necessidade. A fiscalização precária, e a falta de informação a falta de planejamento em segurança ainda é grande no segmento da construção. Apesar de uma evolução, a construção civil ainda tem grandes desafios para o êxito.

**Palavras chaves:** Segurança do trabalho; construção civil; Normas Regulamentadoras

### I. INTRODUÇÃO

Além de desempenhar um papel fundamental para o desenvolvimento do país, a indústria da construção civil se difere das demais por depender quase que exclusivamente da sua mão de obra. Mão de obra essa que geralmente não recebe treinamentos adequados quanto às normas de proteção e nem os equipamentos de proteção pertinentes, o que contribui para que este seja um dos setores industriais com maior índice de acidentes do trabalho (Facundes 2016; STÜL 2017).

O setor da construção civil apresenta índices de acidentes de trabalho mais elevados em relação à maioria dos demais setores industriais, onde 33,30% dos acidentes registrados no ano de 2006 referem-se às ocorrências com lesões mais graves ou que geraram algum tipo de incapacidade, como a perda de membros ou a redução da capacidade de trabalho (DANTAS; LEME, 2008).

Stülpl e colaboradores (2017) apontam em seu estudo que a estimativa de óbitos decorrentes de acidentes na construção civil em todo o país aproxima-se de 450 ocorrências e destaca ainda que a probabilidade de um acidente neste tipo de trabalho gerar uma incapacitação permanente é seis vezes maior que em acidentes em outros tipos de profissão. As principais causas dos acidentes de trabalho estão relacionadas às falhas de planejamento, das condições ambientais e falhas humanas.

Por tal motivo, o estudo de Gomes, Silveira e Horsth (2017) afirma que os funcionários devem ser conscientizados quanto aos possíveis riscos e responsabilidades sobre eles, além de serem munidos de equipamentos de proteção individual condizentes aos serviços que irão realizar.

A NR 6 (ABNT, 2009) afirma que o EPI (Equipamento de Proteção Individual) é todo dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho, e que a empresa/empregador é obrigada a fornecer tais equipamentos, gratuitamente, ao empregado e treiná-lo para o uso. Nesta norma regulamentadora o empregado tem por obrigação o uso dos EPI's adequados enquanto trabalha e seguir as orientações do empregador, sendo responsabilidade tanto do empregador quanto do empregado a segurança e a saúde do trabalho.

Pinho (2015) declara que a responsabilidade por um acidente de trabalho em uma construção civil decorrente da não fiscalização quanto aos usos dos equipamentos adequados pode vir a ser do empregador, por não aplicar as normas regulamentadoras preventivas.

As empresas da construção civil, assim como quaisquer outras empresas que têm trabalhadores regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), devem trabalhar com medidas que reduzam os agentes causadores de acidentes, para manter a integridade física e mental do trabalhador. Dentre essas medidas, o treinamento e a conscientização dos colaboradores quanto à importância do uso dos EPI's é de extrema relevância, pois irão educar os profissionais para evitarem atos inseguros durante a realização das atividades (FACUNDES 2016).

## **II. METODOLOGIA**

### **II.I CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA**

II.I.I O Presente estudo será realizado na cidade de Cajazeiras-PB, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cidade pertencente à mesorregião do sertão Paraibano, distante 468km da capital João pessoa, as rodovias que dão acesso à cidade são: Rodovia Federal Trans Amazônica BR-230, rodovias estaduais PB-400 e PB-393.

II.I.II De acordo com o último censo do IBGE (2010), o município tem uma população de 58.446 habitantes, densidade demográfica de 103,28 hab/km<sup>2</sup> e 565,899 km<sup>2</sup> de área de extensão. O índice de escolaridade dos habitantes de 6 a 16 anos atingiu 97,2%, PIB aproximado de R\$ 17.373,93.

II.I.III O objeto de estudo será caracterizado em um estudo de campo em obras na cidade de Cajazeiras-PB que irá verificar a aplicação das NRs que padronizam serviços realizados na construção civil, sendo elas: NR6; NR8; NR10; NR11; NR18; NR35.

### **II.II LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO**

II.II.I O estudo foi desenvolvido através de captação de dados por artigos, livros e monografias disponibilizados em bases de dados acadêmicos, visando a busca das melhores fontes possíveis dentro de tudo o que foi planejado para a realização da pesquisa.

II.II.II Os trabalhos analisados foram selecionados mediante as temáticas de Construção Civil, Engenharia de Segurança e Saúde do Trabalho e Normas Regulamentadoras

### **II.III SELEÇÃO DAS OBRAS A SEREM ANALISADAS**

II.III.I O estudo será aplicado em cinco obras distintas na cidade de Cajazeiras-PB. A escolha da cidade de Cajazeiras se deu por que atualmente encontra-se em ascensão econômica e concentra uma expressiva parcela de construções do tipo de residências unifamiliares de médio e alto padrão. Foram selecionadas obras de que variam de porte intermediado a elevado, o estudo será realizado sem levar em consideração qual construtora estará executando a edificação.

II.III.II Foram selecionadas obras em diferentes estágios de execução, dessa forma abrangendo a quantidade de serviços e trabalhadores avaliados

### **II.IV APLICAÇÃO DE CHECKLIST**

II.IV.I Foi desenvolvido um checklist sobre as Norma Regulamentadoras: NR6 (utilização de equipamentos de proteção individual EPI e equipamentos de proteção coletiva EPC), NR8 ( requisitos técnicos mínimos que garantem segurança e conforto nas edificações) , NR10 ( Segurança em instalações e serviços em eletricidade), NR11 (Transporte, movimentação, armazenamento e manuseio de materias), NR18 ( Condições de segurança e saúde no trabalho na indústria da construção civil), NR35 ( especificações para trabalho em altura) que atribuem exigências relacionadas a segurança e saúde do trabalho nas atividades realizadas pelo segmento da construção civil.

II.IV.II O Checklist :

Tabela 01. Checklist com Normas Regulamentadoras mais comumente utilizadas na construção civil e suas diretrizes

Pontos avaliados da NR6		Existe		Avaliação de qualidade		
		Sim	Não	Regular	Bom	Excelente
EPI	1. Proteção visual e facial	Óculos				
		Viseira				
	2. Proteção respiratória	Máscara				
		Filtro				
	3. Proteção da cabeça	Capacete				

	4. Proteção de mãos	Luvas					
	5. Proteção dos pés	Botas					
	6. Proteção auditiva	Protetor auricular					
EPC	7. Sinalizadores de segurança	Placas					
		Cartazes					
		Fitas zebradas					
	8. Sinalização de delimitação	Cavaletes					
		Cones					
9. Itens de proteção Coletiva	Redes de Proteção Guarda Vidas Extintores de incêndio						
<b>Pontos avaliados da NR8</b>			Existe		Avaliação de qualidade		
			Sim	Não	Regular	Bom	Excelente
CIRCULAÇÃO	1. Ausência de	Depressões					
		Saliências					
		Grua					
	2. Proteção para aberturas	Piso					
		Parede					
	3. Proteção contra quedas de materiais e operados em andares acima do solo						
4. Materiais antiderrapantes em rampas e escadas							
	5. Presença de agentes impermeabilizantes						
	6. Cobertura que assegure proteção contra a chuva						
	7. Proteção contra excessiva/falta de insolação						
<b>Pontos avaliados da NR10</b>			Existe		Avaliação de qualidade		
			Sim	Não	Regular	Bom	Excelente
ELÉTRICA	1. Serviço realizado por profissional capacitado						
	2. Presença e compatibilidade de dispositivos de proteção elétrica e aterramento						
	3. Descrição dos procedimentos para emergência						
	4. Certificação dos equipamentos de proteção coletiva						
	5. Certificação dos equipamentos de proteção individual						
<b>Pontos avaliados da NR11</b>			Existe		Avaliação de qualidade		
			Sim	Não	Regular	Bom	Excelente
ARMAZENAGEM	1. O material não deve obstruir	Portas					
		Saídas de emergência					
		Eq. Contra incêndio					
	2. O peso do material estocado deve ser menor que a capacidade de carga calculado para o piso						
	3. O material empilhado mantendo distância segura de estruturas laterais da edificação						
	1. Utilização de cinto ergonômico com suspensório (EPI)						
2. Área de transportes sem obstrução							

	3. Ausência de valas e depressões para evitar queda ou eventual acidentes						
<b>Pontos avaliados da NR18</b>		Existe		Avaliação de qualidade			
		Sim	Não	Regular	Bom	Excelente	
<b>DEMOLIÇÃO</b>	1. Desabilitar linhas de fornecimento	Elétrico					
		Esgoto					
		Água					
	2. Remoção de elementos perfurantes	Gás					
		Vidros					
		Ripas					
<b>CARPINTARIA</b>	3. A serra circular deve ser dotada de mesa estável	Vergalhões					
		4. A serra deve ser provida de coifa protetora					
	5. O disco deve ser substituído ao apresentar	Trincas					
		Empenamentos					
		Dentes quebrados					
<b>ARMAÇÃO</b>	1. A dobra e corte de vergalhões devem ser feitos em plataforma apropriada afastada da área de circulação.						
	2. As armações de pilares e vigas devem ser devidamente escoradas						
	3. Proibida a existência de pontas verticais nos vergalhões						
	4. Formas projetadas para suportar carga máxima de serviço						
	5. Suportes e escoras inspecionados antes e durante a concretagem.						
<b>Pontos avaliados da NR18</b>		Existe		Avaliação de qualidade			
		Sim	Não	Regular	Bom	Excelente	
<b>ALTURA</b>	1. Uso dos equipamentos individuais para o serviço em altura	Cinta de segurança					
		Trava quedas					
		Talabarte					
	2. Em edificações com 4 andares ou altura equivalente, é obrigatória a instalação de uma plataforma no nível da primeira laje.						
	3. Plataformas com medidas mínimas 2,50mx0,80m e inclinação de 45°.						
4. Vãos com acesso a caixa do elevador com fechamento provisório e sinalização.							

Fonte: gov.br, 2020.

### III. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a aplicação do Checklist podemos ponderar a avaliação por cada Norma regulamentadora:

- **NR6:**

Observa-se que praticamente não houve a utilização dos EPIs e EPCs. Apenas a obra 01 e 05 fizeram a utilização da bota que é um equipamento de proteção individual para os pés, porém apenas alguns trabalhadores estavam fazendo o uso desse EPI que estavam em má conservação ou não era a bota com especificações para a utilização na construção civil. Na figura 04 e 05, podemos observar o negligenciamento na utilização dos equipamentos de proteção

A função dos equipamentos de proteção não é prevenir acidentes, então ao negligenciar a utilização dos EPIs e EPCs o trabalhador expõe sua saúde e conseqüentemente a qualidade de vida. Quando a falta de equipamento não causa sua morte, pode causar uma incapacitação total ou parcial do operador executar seu trabalho.

De modo a visão empresarial, o não fornecimento dos equipamentos ou a ausência de fiscalização quanto da correta utilização podem ocasionar em multas, processos trabalhistas ou até a interdição e embargo da obra em execução.

Figura 01: Trabalhadore sem EPIs



Fonte: autoral,2021.

- **NR8:**

Observamos que todas as cinco obras alvo do estudo não utilizam qualquer elemento de proteção contra quedas de equipamentos ou de operadores em andares ou elevações acima do solo. A não utilização de proteção contra quedas, juntamente com a não utilização de EPIs e EPCs eleva gradativamente o risco de acidentes de trabalho do operador. Uma eventual queda em altura ou ser atingido por um equipamento pode impossibilitar o trabalhador por breve ou longo prazo.

Todas as obras negligenciaram a proteção contra chuva ou insolação excessiva do trabalhador, deixando-o a mercê a doenças de pele ou resfriados.

As obras 03,04 e 05 possuem valas com ausência de sinalização e proteção em solo. Podem ocasionar eventuais acidentes físicos como quedas, fraturas e entorses.

Todas as obras utilizaram agentes impermeabilizantes em sua estrutura, tendo como funcionalidade a proteção da fundação e superestrutura da ação de intemperes provenientes do encharcamento do solo.

Figura 02: Material em altura elevada sem proteção contra queda.



Fonte: autoral,2021.

Figura 03: Presença de valas de escavação com ausência de sinalização e proteção



Fonte: autoral,2021.

- **NR10**

Apenas nas obras 01 e 05 o serviço elétrico foi realizado por um técnico eletricitista capacitado para o serviço. Todas as obras restantes o serviço de instalação e utilização elétrica foi realizado por um operário da construção civil sem competência técnica para tal serviço. Dessa forma colocando em risco sua saúde e todos os trabalhadores que utilizam uma rede elétrica sem dimensionamento, aterramento ou qualquer outro dispositivo de segurança.

Em caso de acidentes elétricos, a norma exige que esteja acessível a descrição dos procedimentos de emergência para cada situação. Porém todas as obras demonstraram a desaplicação dessa regra.

Figura 04: execução de serviço elétrico sem equipamentos de proteção



Fonte: autoral,2021.

- **NR11**

Percebe-se que em todas as obras avaliadas houve obstrução das áreas de circulação por elementos construtivos, aumentando a chance de um acidente de trabalho. Em portas, houve a afirmação que estão livres de obstruções. Porém a norma exige que a saída de emergência e os equipamentos contra incêndio tenham um livre acesso, entretanto são pontos inexistentes.

Todas as obras utilizam o piso térreo como espaço para estocagem de material, dessa forma tendo segurança em relação ao peso máximo de estocagem de material. Mas não delimitam um espaço específico e utilizam erroneamente área de circulação.

As obras 03 e 04 possuem saliências dentro do canteiro de obra, fator que pode causar eventuais quedas e acidentes de trabalho.

Figura 05: Material obstruindo área de circulação



Fonte: autoral,2021.

Figura 06: Vala/depressão no interior do canteiro de obra



Fonte: autoral,2021.

- **NR18**

Em relação ao risco operacional por entulhos provenientes da demolição foi considerado baixo, por que todas as obras foram iniciadas em um terreno virgem. Única exceção foi a obra 05 que descumpriu as exigências da norma em desabilitar as linhas de fornecimento de água, esgoto e elétrica.

A remoção de elementos perfurantes foi negligenciada em todas as obras, deixando ripas, vergalhões e pequenos elementos cortantes sem proteção nas extremidades. O manuseio/armação de vergalhões em área de circulação juntamente com a não proteção em suas extremidades podem causar sérios acidentes de trabalho ao ferreiro armador ou outro trabalhador da construção civil.

Os escoramentos foram utilizados e fixados de forma correta, entretanto as escoras metálicas utilizadas já possuíam uma qualidade regular, possuindo empenamentos emperramentos, tais fatores demonstram má utilização das escoras anteriormente. As formas para execução de concretagem possuíam uma má amarração e fixação, além que houve uma variação de confecção entre madeirite e tábua de madeira que apresentava curvaturas ocasionadas pela sua reutilização.

Figura 07: Manuseio e dobragem de vergalhões em área de circulação



Fonte: autoral,2021.

Figura 08: Forma executada em tábua de madeira contendo curvatura.



Fonte: autoral,2021.

- **NR35**

Foi observado que não houve o cumprimento das exigências da norma. Equipamentos de proteção em altura, proteção contra quedas e plataformas foram ausentes em 100% das obras analisadas.

Figura 09: Ausência de equipamentos e sistema de proteção em altura no andaime.



Fonte: autoral,2021.

#### **IV. FIGURAS E TABELAS**

- IV.I Tabela 01-** Checklist com Normas Regulamentadoras mais comumente utilizadas na construção civil e suas diretrizes.
- IV.II Figura 01-** Trabalhador sem EPIs.
- IV.III Figura 02-** Material em Altura elevada sem proteção contra queda.
- IV.IV Figura 03-** Presença de valas de escavação com ausência de sinalização e proteção.
- IV.V Figura 04-** Execução de serviço elétrico sem equipamentos de proteção.
- IV.VI Figura 05-** Material obstruindo área de circulação.
- IV.VII Figura 06-** Vala/depressão no interior do canteiro de obra.
- IV.VIII Figura 07-** Manuseio e dobragem de vergalhões em área de circulação
- IV.IX Figura 08-** Forma executada em tábua de madeira contendo curvatura.
- IV.X Figura 09-** Ausência de equipamentos e sistema de proteção em altura no andaime.

#### **V. CONCLUSÃO**

A busca por novas tecnologias, melhoria da qualidade do serviço e o encurtamento de prazos mantém a Indústria da Construção Civil em constante evolução. Apesar do emprego de máquinas, a mão de obra continua sendo sua principal engrenagem para esse avanço. Diante disso, o estudo propôs analisar o quanto os trabalhadores protegem-se dos riscos provenientes de um canteiro de obras.

Através do banco de dados obtido pela aplicação do Checklist, conclui-se que a amostragem analisada na cidade de Cajazeiras-PB é altamente vulnerável aos acidentes de trabalho. Observa-se que a falta de conscientização, conhecimento, capacitação e até mesmo o aspecto cultural são os principais fatores para essa alta taxa de descumprimento das exigências descritas nas Normas regulamentadoras avaliadas.

De fato, o estudo demonstra que a Engenharia de Segurança e Saúde do Trabalho está sendo negligenciada pelo empregador e trabalhador nas obras avaliadas na cidade de Cajazeiras. As diretrizes das Normas regulamentadoras quando aplicadas e executadas mutuamente garantem um ambiente de trabalho

harmônico e com melhoria de segurança ao trabalhador. Mas para que haja uma mudança no panorama encontrado, é necessário que os órgãos regulamentadores aumentem sua fiscalização e imponham as penalidades descritas nas leis trabalhistas ao responsável pela mão de obra.

Para pôr um fim na cultura de trabalhar desprotegido por equipamentos e sistemas de proteção é dever do engenheiro educar, conscientizar e fiscalizar o empregado e o trabalhador. De forma que sejam cumpridos os requisitos mínimos da segurança de trabalho dos operários da Indústria da Construção Civil.

### REFERÊNCIAS

- [1]. BRIDI, M. E.; FORMOSO, C. T.; PELLICER, E.; FABRO, F.; VIGUER CASTELLO, M. E.; ECHEVESTRE, M. E. S. Identificação de práticas de gestão da segurança e saúde no trabalho em obras de construção civil. **Ambiente Construído**, jul./set. 2013.
- [2]. FACUNDES, L. J.; ARANTES, A.T.; JUNIOR, M, O,R.; BORGES, T. M. **Indicadores protetivos e avaliação de riscos**, Ed.Torres 2.ed. Palmas-TO V.11 Nº 14 Junho 2016
- [3]. JÚNIOR, Jadir Ataíde D. **Segurança Do Trabalho Em Obras De Construção Civil:Uma Abordagem Na Cidade De Santa Rosa-Rs.** 2002. Acesso em: [http://www.projetos.unijui.edu.br/petegc/wpcontent/uploads/tccs/tcctitulos/2002/Seguranca\\_d\\_o\\_Trabalho\\_em\\_Obras\\_de\\_Construcao\\_Civil\\_Santa\\_Rosa.pdf](http://www.projetos.unijui.edu.br/petegc/wpcontent/uploads/tccs/tcctitulos/2002/Seguranca_d_o_Trabalho_em_Obras_de_Construcao_Civil_Santa_Rosa.pdf)
- [4]. **MINISTÉRIO DA ECONOMIA/PORTARIA Nº 11.347, DE 6 DE MAIO DE 2020**, Acesso em : <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-11.347-de-6-de-maio-de-2020-255941711>
- [5]. NR, **Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. NR-6 - Equipamento de Proteção Individual.** 2009.
- [6]. ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DOTRABALHO - OIT. **Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho: um instrumento para uma melhoria contínua.** Brasília, 2011. (Cartilha).
- [7]. PEINADO, HUGO SEFRIAN. **Segurança e Saúde do Trabalho na Construção Civil.** São Paulo: Ed Scienza, 2016, p 30.
- [8]. RODRIGUES, Flávio Rivero. **Prevenindo Acidentes na Construção Civil.** 2ªedição São Paulo: LTR, 2013.
- [9]. STULP, K.; BRESSLER, L.R.; MOREIRA, L.S.; PENZ, M.; WEIS, A.A.; HENGGEN, M.F. **DETERMINAÇÃO, AVALIAÇÃO E MEDIDAS DE PROTEÇÃO DE ACIDENTES NO TRABALHO EM ALTURA SEGUINDO AS RECOMENDAÇÕES DA NR 35.** Revista dos Cursos de Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Civil e Engenharia de Produção ISSN 2525-3204 Vol2, nº 1, 2017.
- [10]. TEIXEIRA, João Carlos. **A legislação de saúde do trabalhador aplicável e vigente no Brasil**, 2003
- [11]. **TRIBUNAL SUPERIOR DO TRABALHO**, Acesso em: <https://www.tst.jus.br/web/trabalhoseguro/o-que-e-acidente-de-trabalho>

Francisco Jonathan Pires de Andrade, et. al. "Aplicação Da Engenharia De Segurança De Trabalho Em Obras Na Cidade De Cajazeiras-Pb – Estudo De Caso." *IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN)*, 11(12), 2021, pp. 47-55.