

Construção de edificações elevadas – Avaliação de riscos e acidentes

Éfrem Burko

Unimais - Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho

efrembk@gmail.com

RESUMO

Dentro dos setores da indústria, o da construção civil apresenta o mais significativo índice de acidente de trabalho do quadro geral. Para que as organizações consigam se manter no mercado, devem ter o foco além da competitividade e do lucro, também precisa colocar esforços nos fatores da saúde e segurança no trabalho. Investir em campos para gestão apresentam qualidades fundamentais, saúde e segurança, como os investimentos em formas de avaliar riscos. Esta preocupação, no Brasil, na diminuição de acidentes de trabalho já é real, visto que estudos estatísticos apresentam que está ocorrendo a diminuição no risco de acidentes. Posto isso, o presente trabalho teve por objetivo avaliar os riscos e acidentes existentes na construção de edificações elevadas. Para isso, utilizou da pesquisa bibliográfica.

Palavras-chave: Risco; Construção civil; Avaliação de riscos; Segurança do trabalho; Edificações elevadas.

ABSTRACT

Construction is among the industries with the highest occupational accident rates. Beyond competitiveness and profit, sustainable organizations must prioritize Occupational Health and Safety (OHS) with robust risk assessment and management systems. This paper reviews the literature on risks and accidents in high-rise building construction, highlighting Brazilian standards (NRs/ABNT) and international evidence. Findings indicate that falls from height, unsafe acts and conditions, process variability, and planning failures are leading causes. Practical implications include integrating risk assessment into production planning and control, emphasizing task analysis, site organization, PPE/collective protections, worker qualification, and continuous monitoring.

Keywords: Risk; Construction; Risk assessment; Occupational safety; High-rise buildings.

1. INTRODUÇÃO

Segundo o Anuário de Acidentes de Trabalho, divulgado pela Previdência Social e pelo Ministério do Trabalho e Emprego em 2016, dentro dos setores industriais, a construção civil é o que apresenta índices mais significativos de

acidente de trabalho. Mesmo com muitos esforços acadêmicos e industriais, a área da construção civil é a que apresenta dificuldades maiores acerca da conscientização em relação à Segurança e Saúde no Trabalho (SST).

Sabe-se que acidentes e doenças do trabalho tem um custo significativamente elevado, no Brasil por exemplo sendo de R\$ 71 bilhões, envolvendo prejuízos que tem reação a serviços, recursos materiais e perda da vida humana (PASTORE, 2011). Esse contexto apresenta um argumento válido para que sejam feitos investimentos no campo da SST.

De acordo com a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2015), no mundo, acontecem em média 335 milhões de acidentes de trabalho, onde ao menos 60 milhões desses são oriundos de construção, além dos 160 milhões que são ocasionados por doenças que possuem relação com o trabalho.

Pelo setor da construção civil abranger um campo peculiar e amplo, onde cada projeto tem sua individualidade, que vários profissionais trabalham, em locais que muitas vezes são precários e que necessitam de equipamentos, tecnologias, materiais, a soma desses fatores torna o campo muito propício a riscos.

Mesmo existindo normas diversas para que os sistemas de gestão sejam certificados no que diz respeito a saúde e segurança do trabalho, cumpri-las, necessariamente não resulta na diminuição de acidentes. Deste modo, a obrigatoriedade dessas normas precisa ser compreendida como requisito mínimo para serem aplicados (SAURIN, 2002).

Estudos na área da gestão da segurança em construção civil são feitas, grande parte, focando em levantar estatísticas ou pesquisas que possuem relação a legislações, de modo que necessitam de abordagens novas (COSTELLA, 1999).

Segurança é um ponto difícil de se colocar em tabelas, apresentando paradoxos diversos (REASON, 2000). Desse modo, frequentemente tem sua definição atribuída mais pela falta do que por existir, abordando mais o modo como os acidentes acontecem do que como as atitudes humanas e os processos organizacionais que podem detectar, evitar e fazer a contenção dos incidentes.

Mediante essa realidade, alguns estudiosos buscam fazer a integração da segurança ao planejamento de obra, sendo levantadas novas inovações e

perspectivas no desenvolvimento de planejamentos, resultando na contribuição para os paradigmas de gerir a produção no setor da construção civil.

Nesta perspectiva, o presente trabalho tem por objetivo avaliar os riscos e acidentes existentes na construção de edificações elevadas. Para isso, realizou uma revisão de literatura nas principais plataformas acadêmicas.

2. Segurança e saúde no trabalho

Segurança e saúde no trabalho, segundo Benite (2004) tem sua definição como sendo o estado de não existir riscos não aceitáveis de danos no campo de trabalho, de modo a garantir o bem estar mental, social e físico do trabalhador.

De acordo com Rocha, Saurin e Formoso (2000), o grande avanço na qualidade da legislação brasileira em segurança do trabalho aconteceu em 1978, com a inserção de 28 Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho, onde se destaca a NR 18, entendida como sendo a única a possuir especificidade para a área da construção.

As NRs que possuem relação com a Segurança e Medicina do Trabalho, são de cunho obrigatório tanto para o setor privado quanto para o público, além dos órgãos públicos da Administração indireta e direta, também pelos órgãos dos Poderes Legislativos e judiciário (GONÇALVES; CRUZ, 2010).

A NR 18 faz o estabelecimento de diretrizes que apoiam a tomada de ações de controle, de segurança e prevenção na indústria da construção. A norma abrange aspectos acerca das áreas de vivência, dos canteiros de obras, transporte e movimentação de pessoas e materiais, escavações, e outros componentes da construção civil. No que se trata da execução de trabalhos confinados, é necessário que as diretrizes da NR 33 sejam seguidas.

Também existe menção da segurança do trabalho na construção, além das NRs, nas normas da ABNT, como:

- NBR 5410 – Se trata de Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NB 56 – Se trata da segurança dos andaimes;
- NR 8 e NR 35 – Faz referência a trabalho de altura e traz facilidade para que se previna acidentes em construções de edifícios elevados, em reformas de fachadas de edifícios, em trabalhos voltados para manutenção e outros.

A NR 35 faz o estabelecimento de requisitos mínimos das medidas para o trabalho em altura, de modo que envolve planejamento, execução e organização, além de auxiliar a segurança na saúde dos trabalhadores envolvidos tanto direta como indiretamente com a atividade, fazendo o estabelecimento, por exemplo, da altura mínima para que o trabalho seja considerado em altura. Ela coloca que o Trabalho em Altura (TA) precisa ser posterior a uma análise de risco.

- Entorno e local do desenvolvimento dos serviços;
- Sinalização/isolamento no local do TA;
- Estabelecimento dos pontos e sistemas de ancoragem;
- Condições meteorológicas adversas;
- Utilização, inspeção, limitação, seleção dos EPI, princípios para reduzir o impacto e a possibilidade de queda.

Segundo as normas BSI (British Standard Institution) BS 8800 e OHSAS 18001, é possível definir o acidente como sendo um acontecimento não desejado que tem como consequência a morte, ferimentos, problemas de saúde, além de dano material ou outros prejuízos (COSTELLA, 2009).

Em concordância, a ABNT NBR 14280:2001 (Norma Brasileira de Cadastro de Acidente do Trabalho), se caracteriza acidente de trabalho como uma ocorrência indesejável ou imprevista, que pode ou não ser instantânea, que tem relação com o exercício de trabalho, que possa causar lesão pessoal, sendo essa uma definição adequada para ser usada no presente trabalho.

Ainda há uma expressão de relevante importância, o quase acidente. Na compreensão de Costella (2009), as normas BSI OHSAS 18001 e BS 8800 dar a definição como sendo um evento não prevista que apresente potencial para causar acidentes. Esse conceito tem o foco em abranger o total das ocorrências que não têm o resultado em morte, ferimentos, problemas de saúde, danos ou outros prejuízos.

Segundo Lima, López e Dias (2005), as estatísticas acerca dos acidentes de trabalho usadas no Brasil provêm no Ministério da Previdência Social e fazem referência ao conceito que tem sua definição na Lei 8.213/91 e no Decreto 3.048/99.

A totalidade de acidentes de trabalho que registrada faz correspondência ao conjunto de acidentes onde foram abertos processos administrativos e

técnicos pelo INSS, dados que vêm da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), que têm seus registros em diversos postos da instituição na conjuntura nacional, sendo classificados em:

- Típicos: os que ocorrem no exercício do trabalho;
- Trajeto: Os que acontecem no caminho entre o trabalho e a residência;
- Doença do trabalho: Que também fazem a inclusão de doenças profissionais.

Bridi et al. (2013), colocam que de acordo com a literatura internacional, a perspectiva de que melhorar a gestão de segurança como investimento, teve um crescimento no setor da construção, por causa dos aumentos considerado dos custos provenientes de acidentes.

É possível classificar os motivos dos acidentes em dois distintos grupos: condições inseguras e atos inseguros.

Segundo Zocchio (2002), o ato inseguro tem ligação com expor as pessoas ao perigo de acidente, já as condições inseguras possuem relação com o ambiente físico, a exemplo:

- Possuir irregularidades técnicas;
- Não ter dispositivos de segurança;
- Defeitos relacionados ao maquinário;
- Desorganização.

Bley (2011) aponta que o fato de um trabalhador ter um comportamento seguro precisa ser compreendido como o oposto ao ato inseguro, tendo a definição como a capacidade de fazer a identificação e controle dos riscos das ações no presente, para que se tenha como resultado a diminuição da probabilidade de consequências não desejadas no futuro, tanto para o indivíduo quanto ao coletivo.

Ainda existe outro termo que se refere aos aspectos que resultam em acidentes, que constrói o “Fator pessoal da Insegurança”, que diz respeito às condições psicológicas, emocionais e físicas do indivíduo (trabalhador), tais como: dívidas, problemas de saúde, utilização de substâncias tóxicas, dificuldades familiares, entre outros (RUPPENTHAL, 2013).

2.1 Acidentes de Trabalho e suas causas

Alarcon et al. (2016), ressaltam que existem muitas causas que podem trazer explicação para um acidente e colocam que identificar as mesmas pode evitar esses eventos.

O que causa acidentes no ambiente de trabalho, em especial no setor da construção, compõem um objeto muito pesquisado, visto o índice alto desses acidentes. De tal maneira, entender a ocorrência desses acidentes é essencial para fazer a distinção desses fatores tanto os relevantes quanto os que não têm importância (SWUSTE, 2008).

Segundo Hamid, Majid e Singh (2008), grande parte dos acidentes é o resultado de um conjunto de aspectos de um ou mais condições inseguras ou atos inseguros, alguns deles são:

- Equipamentos não seguros;
- Condições do local de trabalho;
- Métodos que não baseados na segurança;
- Falta de preparo do elemento humano.

Há o apontamento das estatísticas de que o acidente de queda em altura é o que tem mais frequência e criticidade (em vários casos fatal) no ramo da construção civil. As quedas tiveram como resultado um número maior de mortes e feridos no ramo da construção dos EUA, o que representa 33% do total de mortes de trabalhadores da construção civil (MROSZCYK, 2015).

Na compreensão de Guimarães et al. (2001), os dados acerca de acidentes são importantes fontes para que as ações preventivas sejam direcionadas. Costella (1999) traz com mais profundidade os pontos mencionados.

Foi desenvolvida uma pesquisa para fazer a determinação do que causa acidentes de queda da construção com o objetivo de identificar quais os padrões específicos que são relacionados a acidentes de queda, em que o estudo foi efetivado com dados disponibilizados pela OSHA que fez a inclusão das investigações notificadas, nos Estados Unidos, de feridos graves e mortes de janeiro de 1990 a outubro de 2001 (HUANG; HINZE, 2003). Na observação mencionada, as causas encontradas têm relação com os erros humanos, colocados por Souza (2018, p. 22):

- As quedas envolvendo telhados em 33,3% foram relacionadas ao erro de julgamento dos trabalhadores sobre situações perigosas; 13,5% associadas à insuficiência ou falta de EPI; e 11,5% causados por dispositivos de segurança removidos ou inoperacionais. Essas quedas ocorreram em uma altura relativamente menor;
- Vale ressaltar que em aproximadamente 11% dos acidentes envolvidos, os trabalhadores estavam realizando tipos não triviais de trabalho, geralmente não incluídos nas tarefas agendadas, que são planejadas;
- Mais da metade das quedas, estão relacionadas a fatores ambientais que envolvem a superfície de trabalho ou condições de layout da instalação; situações típicas em que os trabalhadores escorregavam em telhados inclinados e fatos como cair em buracos no chão ou na superfície de andaimes foram recorrentes;
- Equipamentos inadequados de prevenção de queda em edifícios / estruturas também causaram acidentes de queda;
- O erro de julgamento de uma situação perigosa é o tipo mais comum de erro humano envolvendo quedas, representando cerca de um terço de todos os acidentes.

Em 2009, no que se refere ao âmbito nacional, uma pesquisa baseada nas estatísticas de acidentes fatais, que aconteceram em Pernambuco, ocorridos dos anos de 2002 a 2006, com o objetivo de fazer a verificação dos motivos desses eventos e os estágios das obras em que eles aconteceram, apresentou que 40,5% dos acidentes fatais possuíam relação com queda em níveis diferentes de serviços de manutenção (MAIA, 2008).

Em relação às idades, o declínio das capacidades cognitivas é um aspecto que causa significativos desastres em locais de obras, que incluem as quedas, além do impacto traumático provocado por objetos próximos e colapso (YI et al, 2012).

Outro aspecto compreendido como causador de acidentes acontece proveniente de demandas excessivas de tarefas, afetando o desenvolvimento das atividades, a produtividade, a segurança dos trabalhadores, a produtividade, aumentando a probabilidade de erros (WOOD R.E, 1986).

Saurin (2002) faz a definição dos índices altos de variabilidade e desperdícios como aspectos importantes que resultam na ocorrência de acidentes no setor da construção. Segundo o autor, são fatores que trazem prejuízo a segurança: o material em excesso nos locais de trabalho; áreas de trabalho sujas e desorganizadas; trabalho com pouca sistematização no fluxo.

3. Análise de Riscos

Gestão de risco é compreendida como o processo que abrange a avaliação e o controle de risco, onde é permitido monitorar e acompanhar os riscos no decorrer do estágio de execução da atividade (CARNEIRO, 2011). Dikmen et al (2008) fazem a afirmação de que a gestão de risco identifica e analisa o risco, também planeja ações e tarefas que vão ser realizadas no decorrer do ciclo de vida de um projeto, com o foco em cumprir os objetivos.

Brown (1998) conceitua Avaliação Risco como sendo a pesquisa que usa modelos matemáticos e/ou técnicas experimentais com o objetivo de conseguir estimar de modo quantitativo qual a frequência de ocorrências e suas consequências respectivas na potencialidade de risco.

Aven (2017) coloca que, no que se refere a avaliação de risco, é necessário fazer o esclarecimento de quais pontos das consequências precisam ser abordados. Isto tem relação com duas principais dimensões:

- Estágio de aspectos de desenvolvimento no cenário - eventos, fontes de risco, resultados e desempenho de barreiras;
- Valores envolvidos – Ativos, vidas e ambiente.

Brown (1998) traz a definição de Análise de Riscos como um lugar de identificação, recomendação e avaliação, que tem sua aplicação em instalações industriais ou outras atividades que podem gerar riscos. O autor coloca que o uso da Análise de Riscos, em atividades que podem ou não ser industriais, tem o foco em diminuir o potencial de acontecimentos de acidentes, usando de técnicas de proteção e/ou de prevenção.

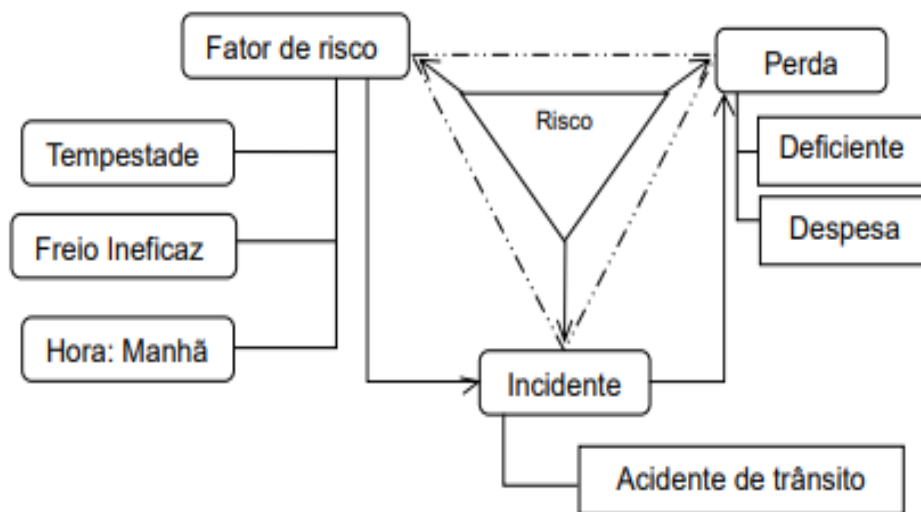
Quando se trata de análise de risco, é normal fazer a diferenciação dos conceitos de risco e perigo. Segundo Sánchez (2008), perigo tem sua definição como sendo uma condição ou situação que tem o potencial de resultar em consequências não desejáveis. Entretanto, o risco, tem sua definição como a contextualização de um estado de perigo, sendo assim, possibilita que o perigo seja materializado.

De acordo com a ABNT ISO Guia 73:2009, o risco é o resultado da incerteza nos objetivos, visto que é se houver um efeito o que acontece no desvio no que era esperado, que pode ser negativo ou positivo, a norma ainda coloca

que o risco é o conjunto de resultado de um determinado evento e a respectiva possibilidade de ocorrer.

Ni, Chen e Chen (2010) através da figura 3, apresenta o mecanismo de risco descrevendo um simples caso: um indivíduo que andava em uma bicicleta que não tinha freio, logo não tinha um bom funcionamento, ia a farmácia no horário da manhã, em um dia chuvoso, quando foi atropelado e perdeu uma perna em decorrência do acidente.

Figura 3: Mecanismo e componentes de risco



Fonte: Ni, Chen e Chen (2010)

A figura acima exemplifica que o clima chuvoso, o freio sem funcionar e o horário da manhã foram fatores de risco. O indivíduo tornar-se deficiente e os gastos com os cuidados médicos são perdas, sendo o acidente de trânsito o que constitui o incidente. Deste modo, cada aspecto é necessário que o risco seja constituído (NI; CHE; CHEN, 2010).

As formas de perigos que são vistas nos canteiros de obras, como no gráfico a seguir, apresentam quedas como maiores responsáveis pelo percentual (podendo chegar a 1/3) de acidentes fatais na construção. Fazendo o apontamento para mortes que têm relação com o transporte em 25%, além dos contatos com objetos de 20%, e os ambientes prejudiciais e substâncias em 15% (MROSZCZYK, 2015).

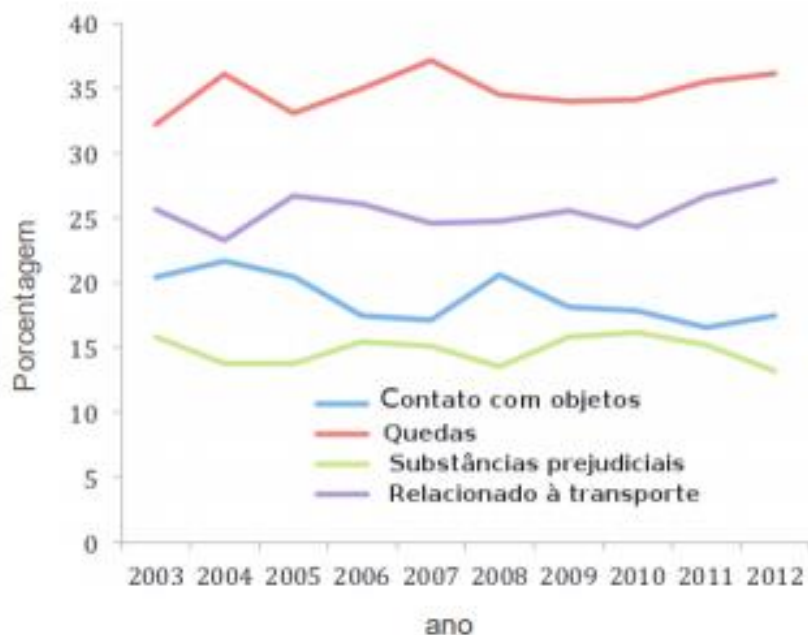


Gráfico 1: Fatalidades na construção nas principais categorias de perigos

Fonte: Mroszczyk (2015)

É feita a avaliação de risco estimando a probabilidade de gravidade e ocorrência do impacto de risco. É possível definir o risco como sendo o resultado da probabilidade de ocorrer determinado evento pelo tamanho de suas consequências (SANCHEZ, 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pesquisas que abordem a segurança são necessárias e devem abranger, do modo prático, ações voltadas a segurança, aplicando a praticidade em canteiros de obra.

Foi visto no presente trabalho que vários autores desenvolveram trabalhos com o objetivo trazer auxílio para alguns processos construtivos no canteiro de obras.

Esses autores, pesquisam na perspectiva de padronizar serviços, fazer o controle de qualidade na execução e em fatores que fazem referência a ferramentas, materiais, durabilidade, execução, impactos ambientais, entretanto sendo evasivos no que diz respeito à segurança.

Deste modo, o trabalho, norteou a proposição de necessidades para a obtenção de segurança, a longo e curto prazo, dentro do canteiro de obras,

apresentando o método da avaliação de risco, sendo fundamentada nas etapas de uma construção de edificação elevada.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 14280:2001. **Norma Brasileira de Cadastro de Acidente do Trabalho**. Rio de Janeiro, 2001.

AVEN, T. Improving risk characterisations in practical situations by highlighting knowledge aspects, with applications to risk matrices. **Reliability Engineering & System Safety**, v. 167, p. 42-48, 2017.

BLEY, J. Z. Comportamento seguro: a psicologia da segurança no trabalho e a educação para a prevenção de doenças e acidentes. **Versão Web** (2011)

BRIDI, M. E.; FORMOSO, C. T.; PELLICER, E.; FABRO, F.; VIGUER CASTELLÓ, M. E.; ECHEVESTE, M. E. S. **Identificação de práticas de gestão da segurança e saúde no trabalho em obras de construção civil**. Ambiente Construído: Revista da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Porto Alegre. v. 13, n. 3, p. 43-58, 2013.

BROWN, A. E. P. **ANÁLISE DE RISCO**, Boletim Técnico do GSI / NUTAU / USP, Ano III /No 01, janeiro-fevereiro de 1998.

CARNEIRO, F. C. D. S. **Avaliação de riscos**: Aplicação a um processo de construção. Dissertação apresentada para obtenção do grau de mestre em Engenharia Civil. Universidade de Aveiro, Portugal, 2011.

COSTELLA, M. F. **Análise dos acidentes do trabalho e doenças profissionais ocorridos na atividade de Construção Civil no Rio Grande do Sul em 1996 e 1997**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999

COSTELLA, M. L. G. **Contribuições para aperfeiçoamentos em um método de classificação de tipos de erros humanos com base na investigação de acidentes na construção civil**. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, PPGE/UFGRS, 2009

DIKMEN, I.; BIRGONUL, M. T.; ANAC, C.; TAH, J. H. M.; AOUAD, G. Learning from risks: A tool for post-project risk assessment. **Automation in construction**, v. 18, n. 1, p. 42- 50, 2008.

GONÇALVES, L. B.; CRUZ, V. M. D. **Segurança e Medicina do Trabalho**. São Paulo, CENOFISCO, 2010

GUIMARÃES, L. B. M.; SAURIN, T. A.; LANTELME, E.; FORMOSO, C. T. **Contribuições para revisão da NR-18: condições e meio ambiente de**

trabalho na indústria da construção. Coletânea Habitare, v. 3, p. 175-207 – Normatização e Certificação na Construção Habitacional. 2001

HAMID, A. R. A.; MAJID, M. Z. A.; SINGH, B. **Causes of accidents at construction sites.** Malaysian journal of civil engineering, v. 20, n. 2, p. 242-259, 2008.

HUANG, X.; HINZE, J. **Analysis of construction worker fall accidents.** Journal of Construction Engineering and Management, v. 129, p. 262-271, 2003.

PASTORE, J. **O custo dos acidentes e doenças do trabalho no Brasil,** 2011.

MAIA, D. **Análise de acidentes fatais na indústria da construção civil do Estado de Pernambuco.** Dissertação de Mestrado, Universidade Católica de Pernambuco, 2008.

MROSZCZYK, J. W. **Improving construction safety a team effort.** Professional Safety, v. 60, n. 6, p. 55-68, 2015.

NI, H.; CHEN, A.; CHEN, N. Some extensions on risk matrix approach. **Safety Science,** v. 48, n. 10, p. 1269-1278, 2010.

REASON, J. **Safety paradoxes and safety culture.** Injury Control and Safety Promotion, v.7, n. 1, p. 3-14, March, 2000

ROCHA, C. A.; SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. Avaliação da aplicação da NR-18 em canteiros de obras. **XX Encontro Nacional de Engenharia de Produção,** São Paulo, 2000.

RUPPENTHAL, J. E. **Gerenciamento de riscos.** Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico Industrial de Santa Maria; Rede e-Tec Brasil, 2013.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental:** conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SAURIN, T. A. **Segurança e Produção:** um modelo para o planejamento e controle integrado. 312 f. Tese (Doutorado em Engenharia) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

SWUSTE, P. You will only see it, if you understand it” or occupational risk prevention from a management perspective. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries,** v. 18, n. 4, p. 438-453, 2008.

WOOD, R. E. Task complexity: Definition of the construct. **Organizational behavior and human decision processes,** v. 37, n. 1, p. 60-82, 1986.

YI, J. S.; KIM, Y. W.; KIM, K. A.; KOO, B. A. Suggested color scheme for reducing perception-related accidents on construction work sites. **Accident Analysis & Prevention,** v. 48, p. 185-192, 2012.

ZOCCHIO, A. **Prática da Prevenção de Acidentes**. ABC da Segurança do Trabalho, 7. ed, Atlas. São Paulo: 2002.