XII SIBRAGEC
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO
MACEIÓ - AL

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROCEDIMENTOS RESILIENTES DE SEGURANÇA NO NÍVEL OPERACIONAL NA CONSTRUÇÃO[1]

AMARO, Louise Chiarello (1); MARTINS, Jéssica Barros (2); LANTELME, Elvira Maria Vieira (3); COSTELLA, Marcelo Fabiano (4)

(1) Faculdade Meridional, louisechiarello@hotmail.com (2) Faculdade Meridional, jeb_martins@hotmail.com, (3) Faculdade Meridional, elvira.lantelme@imed.edu.br, (4) Universidade Comunitária da Região de Chapecó, costella@unochapeco.edu.br

RESUMO

Os princípios da Engenharia de Resiliência são determinantes para criar uma cultura de segurança e desenvolver habilidades resilientes nos ambientes de trabalho dos sistemas complexos. Na indústria da construção, cujo um sistema de gestão da segurança é fortemente reativo, existe a necessidade de orientações para elaborar procedimentos de segurança que promovam a resiliência e que sejam adaptados à realidade dos canteiros de obra. Nesse contexto, o objetivo dessa pesquisa é propor diretrizes para a elaboração de procedimentos resilientes de segurança, voltadas para o nível operacional, em obras da construção. Foi adotada a estratégia de pesquisa Design Science Research (DSR), em que o artefato proposto foi um Método de Elaboração de Procedimentos Resilientes de Segurança. O método é composto por cinco etapas: ambientação, desenvolvimento, validação, implementação e aprendizado. Cada etapa apresenta diretrizes voltadas para os níveis de ação, processo e objetivo. Os resultados mostram que esse método pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades resilientes nos canteiros de obra, além de proporcionar uma padronização no que se refere a elaboração de procedimentos mais flexíveis e colaborativos.

Palavras-chave: *Resiliência, Procedimentos, Segurança.*

ABSTRACT

Resilience Engineering principles are crucial to create a safety culture and develop resilient skills in the work environments of complex systems. In the construction industry, whose safety management system is strongly reactive, there is a need for guidelines to develop safety procedures that promote resilience and adapt to the construction sites' reality. In this context, this research aims to propose guidelines for elaborating resilient safety procedures aimed at the operational level in construction works. The Design Science Research (DSR) strategy was adopted, in which the proposed artifact was a Method of Elaboration of Resilient Safety Procedures. The method consists of five stages: setting, development, validation, implementation, and learning. Each stage presents guidelines aimed at the levels of action, process, and objective. The results show that this method can contribute to developing resilient skills in construction sites and provide a standardization concerning the development of more flexible and collaborative procedures.

Keywords: *Resilience, Procedures, Safety.*

[1] AMARO, L. C.; MARTINS, J. B.; LANTELME, E. M. V., COSTELLA, M. F. Diretrizes para elaboração de procedimentos resilientes de segurança no nível operacional na construção. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 12., 2021, Maceió, Alagoas. **Anais**[...] Porto Alegre: ANTAC, 2021. p.1-8. Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/504. Acesso em: 2 out. 2021.

1 INTRODUÇÃO

A construção civil, devido a ampla rede de atividades dependentes, inter-relacionadas, propensas a altos níveis de incerteza e variabilidade, é considerada um sistema complexo, dinâmico e não linear (BERTELSEN, 2003; FEARNE; FOWLER, 2006). No cenário atual, lidar com essa complexidade é um desafio para o gerenciamento da segurança na indústria da construção, o que requer um sistema de gestão de segurança e saúde do trabalho capaz de lidar e monitorar os novos riscos e perigos, bem como suas variabilidades (LI *et al*., 2015).

Nesse contexto, a Engenharia de Resiliência é considerada uma abordagem eficiente que engloba a aprendizagem organizacional, adaptação a ambientes em mudança, melhoria e antecipação de risco (PęCIłłO, 2016). Na visão da Engenharia de Resiliência, segurança é a capacidade de ter sucesso em diferentes condições, por isso, é importante estudar tanto as coisas que dão errado como as que dão certo (HOLLNAGEL, 2014).

Segurança, ou a falta de segurança, é considerada uma propriedade emergente de um sistema operacional. Então, ela pode ser entendida como um resultado da combinação entre as decisões e ações de todas as pessoas que interagem com o sistema operacional (PROVAN *et al*., 2020). Logo, o setor de gerenciamento (*blunt-end*) deve estar alinhado com o de operações (*sharp-end*).

O nível gerencial (*blunt-end*) enfatiza o trabalho como ele deveria acontecer, ou seja, *work-as-imagined* (WAI). Além disso, as pessoas afetam a segurança por meio das restrições e recursos que são impostos aos operadores. No nível operacional (*sharp-end*), encontram-se as pessoas que focam no trabalho que é efetivamente realizado, chamado de *work-as-done* (WAD), ajustando continuamente sua performance para cada situação. Nesse nível, os trabalhadores realizam suas tarefas interagindo diretamente com processos potencialmente perigosos (HOLLNAGEL, 2014). Portanto, é nessa linha de frente que os riscos e danos se apresentam de forma mais evidente e imediata.

A discrepância entre o WAI e o trabalho como é o WAD é difícil de ser eliminada completamente, mas uma diferença muito grande entre essas duas perspectivas representa um problema para o gerenciamento de segurança (ANTONSEN; ALMKLOV; FENSTAD, 2008). Uma diferença muito grande indica que a gestão organizacional pode estar desregulada para enfrentar os desafios e perigos que surgem durante as operações, de forma a perder como a segurança é alcançada quando as pessoas desenvolvem o trabalho e reúnem experiências a partir dele (DEKKER, 2006).

Regras e procedimentos de segurança apresentam um papel importante para esse gerenciamento e controle de riscos, definindo e orientando comportamentos dos trabalhadores da linha de frente em ambientes e processos complexos e frequentemente conflitantes (HALE; BORYS, 2013a). Nesse estudo, o termo “procedimento” será utilizado para referir-se a qualquer regra formal e escrita para a realização de tarefas em uma organização. Segundo Hale e Swuste (1998), os procedimentos podem ser categorizados em três níveis de orientação, hierarquizados de acordo com o grau de liberdade de escolha dos trabalhadores, sendo: procedimentos orientados por ação, processo e objetivos.

Procedimentos de segurança são comuns em setores altamente complexos onde habilidades resilientes são frequentemente solicitadas. Estudos que orientam a elaboração de procedimentos já foram realizados nos setores da aviação (CARIM JÚNIOR, 2016; FIELD *et al*., 2017), hospitalar (WACHS; SAURIN, 2018) e petroquímico (SAURIN; GONZALEZ, 2013). No setor da construção são aplicadas Normas Regulamentadores (NR), tais como NR-18 (BRASIL, 2018) e NR-35 (BRASIL, 2019), que apresentam

dispositivos e orientações a serem cumpridas durante a execução das atividades em canteiros de obra, buscando reduzir os riscos das tarefas previamente planejadas.

No entanto, essas regulamentações abordam apenas os requisitos mínimos a serem atendidos para preservar a integridade e saúde do trabalhador (PEINADO, 2019), sendo necessário procedimentos de segurança estruturados e precisos com base na realidade de cada canteiro de obra. Além disso, há necessidade de orientações para elaborar tais procedimentos de segurança, a fim de criar uma cultura de segurança e desenvolver habilidades resilientes nos ambientes de trabalho da construção.

Diante das limitações da abordagem de procedimentos de segurança no setor da construção, o objetivo dessa pesquisa é propor diretrizes para a elaboração de procedimentos resilientes de segurança, voltadas para o nível operacional em obras da construção civil.

2 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE SEGURANÇA

A elaboração de procedimentos no nível operacional é desafiadora, principalmente em organizações em que os procedimentos informais de trabalho são comuns (ANTONSEN; ALMKLOV; FENSTAD, 2008). A imposição de procedimentos geralmente é feita pela alta gerência, porém a elaboração desses procedimentos deve ser adaptada ao nível mais baixo da organização para atender à diversidade da realidade (HALE; BORYS, 2013b). No caso de sistemas complexos, os procedimentos de segurança em sistemas complexos como recursos para ação, ao invés de controles que orientam rigorosamente o desempenho (WACHS; SAURIN, 2018).

Bridges e Williams (1997) sugerem que, ao desenvolver procedimentos mais seguros e que os trabalhadores queiram usar, primeiramente deve-se estabelecer um guia de formato para os procedimentos e reunir informações precisas e completas sobre à execução das atividades. Os autores recomendam escrever os procedimentos com um nível de detalhe apropriado e consistente, usando palavras simples e compreensíveis. Por fim, os procedimentos precisam ser validados e revisados, quando necessário, e localizados em locais especificados que permitam o acesso fácil por todos os usuários finais e de todos os procedimentos.

Saurin e Gonzalez (2013) realizaram um estudo de caso na sala de controle de uma refinaria de petróleo, um ambiente geralmente considerado altamente complexo, para a identificação de oportunidades de melhoria no gerenciamento de procedimentos padronizados. Os autores propuseram um conjunto de princípios para o gerenciamento de procedimentos em sistemas sociotécnicos complexos, divididos em quatro categorias: filosofia, processo de criação, conteúdo e monitoramento dos procedimentos padronizados.

Apesar do alto nível de segurança, o setor da aviação ainda se esforça para promover a resiliência para lidar com situações imprevistas ou falhas. Field *et al*. (2017) desenvolveram uma estratégia para o desenvolvimento de procedimentos que podem ser usados pela tripulação de voo para lidar com situações inesperadas e complexas e que possuem mais de uma solução eficaz. Essa estratégia é traduzida como um procedimento flexível composto por seis fases: estabilizar o percurso de voo; mitigar ameaças imediatas; planejamento de curto prazo; identificar situações; executar ações apropriadas e planejamento a longo prazo.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Foi adotada a estratégia de pesquisa *Design Science Research* (DSR) que consiste em duas atividades básicas: construir um artefato para um propósito específico e avaliar esse artefato para determinar seu desempenho (MARCH; SMITH, 1995). O artefato é do tipo

Método, composto por um conjunto de diretrizes que orientarão os gestores de obra e de segurança na elaboração de procedimentos resilientes de segurança no nível operacional. A Figura 1 apresenta o delineamento da pesquisa, com base nas fases da DSR propostas por Vaishnavi e Kuechler (2007).

Figura 1 – Delineamento da pesquisa



Fonte: AUTORES (2020)

O presente artigo foi realizado até a fase de desenvolvimento do método na Etapa 1, de construção do artefato. O quadro sublinhado na Figura 1 engloba a fase de aplicação do método e a etapa de avaliação do artefato, que serão realizadas futuramente e apresentadas em um novo estudo.

Na primeira fase, de conscientização do problema, foi realizada uma revisão bibliográfica abrangente sobre a elaboração de procedimentos de segurança e engenharia de resiliência. Os resultados foram apresentados nos capítulos anteriores.

As diretrizes foram elaboradas com base na revisão de literatura e organizadas em um quadro que relaciona as cinco etapas de elaboração com os três níveis de orientação de procedimento: ação, processo e objetivo. Esse quadro foi denominado Método de Elaboração de Procedimentos Resilientes de Segurança.

4 RESULTADOS

No Quadro 2 são apresentadas as diretrizes para elaboração de procedimentos resilientes para cada nível de orientação separadas em 5 etapas: ambientação, desenvolvimento, validação, implementação e aprendizado. É importante ressaltar que o método apresentado é voltado para o setor da construção civil.

A primeira etapa do Método de Elaboração de Procedimentos Resilientes de Segurança é a Ambientação. Nessa etapa, os responsáveis pela elaboração precisam obter informações sobre a tarefa em questão, bem como do contexto o qual ela está inserida. Para isso, optou-se por utilizar três ferramentas de coleta de dados relacionadas ao *Cognitive Task Analysis* (CTA): observação, análise de documentos e entrevistas (CRANDALL; KLEIN; HOFFMAN, 2006).

Então, as primeiras diretrizes do método são: observar a execução da tarefa; analisar documentos relacionados a ela, tais como dados, relatórios de acidentes ou incidentes, Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT's) e outros; e entrevistar as equipes de segurança e de operação. Essas diretrizes são comuns aos três níveis de orientação de procedimentos (ação, processo e objetivo). Para coletar informações pertinentes a elaboração desses procedimentos, é importante levar em consideração os seguintes aspectos relacionados à segurança: qual o processo e as ações necessárias para realização

da tarefa, quem a executa, quais as habilidades exigidas para sua execução e quais os principais desafios e riscos.

Quadro 2 – Método para Elaboração de Procedimentos Resilientes de Segurança na Construção Civil

ETAPAS	AÇÃO	PROCESSO	OBJETIVO	REFERÊNCIA
AMBIENTAÇÃO	- Observar a tarefa - Analisar documentos (Dados, Relatórios, CAT's etc.) - Entrevistar a equipe de segurança e de operação			Crendall, Klein e Hoffman (2006)
DESENVOLVIMENTO	- Investigar WAI e WAD	- Investigar WAI e WAD	- Investigar o WAI	Hale e Swuste (1998); Hollnagel (2018)
	- Analisar os dados coletados	- Analisar os dados coletados	- Analisar os dados coletados	Yin (2014)
	- Identificar as principais ações Ex: utilizar cinto de segurança em trabalho em altura	- Identificar os principais processos Ex: verificar o funcionamento de todos os equipamentos antes do início da tarefa	- Identificar o objetivo mais significativo Ex: manter o nível de ruído o mais baixo possível	Hale e Swuste (1998)
	- Linguagem clara e acessível - Estabelecer um formato padrão para os procedimentos			Bridges e Williams (1997); Antonsen, Almklov e Fenstad (2008)
VALIDAÇÃO	- Apresentar os procedimentos elaborados para as equipes - Conduzir a avaliação dos procedimentos elaborados - Ajustar os procedimentos, quando necessário			Bridges e Williams (1997); Field *et al*. (2017)
IMPLEMENTAÇÃO	- Apresentar os procedimentos validados para as equipes - Deixá-los acessíveis para consulta e verificação - Monitorar a execução da tarefa			Bridges e Williams (1997); Antonsen, Almklov e Fenstad (2008); Saurin e Gonzalez (2013)
APRENDIZADO	- Revisar o procedimento, baseado no WAI e WAD			Saurin e Gonzalez (2013); Hollnagel (2018)
	- Fornecer *feedback* para as equipes quanto às revisões dos procedimentos			Saurin e Gonzalez (2013)

Fonte: AUTORES (2020)

Após a ambientação, continua-se o método com a etapa de Desenvolvimento. A primeira diretriz dessa etapa está ligada a percepção das equipes com relação ao desempenho do trabalho. Como apresentado na revisão de literatura, existem duas formas de enxergar o trabalho: WAI e WAD (HOLLNAGEL, 2018). No nível de ação e processo (HALE; SWUSTE, 1998), é possível enxergar a diferença entre WAI e WAD por meio das adaptações feitas durante a realização da tarefa. Logo, em relação às ações e processos, deve-se investigar como a equipe de segurança espera que essa tarefa seja desenvolvida (WAI) e como a equipe de operação realmente a executa (WAD). Já no nível de objetivo (HALE; SWUSTE, 1998), o WAI e WAD precisam ser compatíveis e uma possível

diferença entre eles indica algum tipo de falha. Portanto, nesse nível, deve-se investigar apenas o objetivo que se espera alcançar (WAI). Uma maneira de fazer essa investigação é através de reuniões com ambas as equipes.

A próxima diretriz, para os três níveis, é analisar os dados coletados. Yin (2014) apresenta a triangulação de dados como uma fundamentação lógica para se usar diversas fontes de evidência. A triangulação permite que os dados coletados de várias fontes possam convergir para investigação de um mesmo fenômeno (YIN, 2014). Dessa forma, essa análise consistirá na triangulação dos dados coletados na etapa de ambientação e na diretriz anterior. Em seguida, deve-se identificar as principais ações e processos, bem como o objetivo mais significativo para a tarefa em questão. Alguns exemplos para cada nível: utilizar o cinto de segurança para trabalho em altura (ação); verificar o funcionamento de todos os equipamentos antes do início da tarefa (processo); e manter o nível de ruído o mais baixo possível (objetivo).

As duas últimas diretrizes da etapa de desenvolvimento referem-se ao texto e ao formato dos procedimentos. A primeira é escrever os procedimentos com uma linguagem clara e acessível, tanto para a equipe de segurança, quanto para a de operação. Segundo Antonsen, Almklov e Fenstad (2008), é imprescindível que os funcionários compreendam a linguagem utilizada nos procedimentos, por isso, as informações precisam ser precisas e acessíveis. A última é estabelecer um formato padrão para os procedimentos (BRIDGES; WILLIAMS, 1997), contendo pelo menos as seguintes informações: título; nível de orientação; número e data de revisão (caso exista); descrição da tarefa a que pertence; operador responsável pela tarefa; técnico responsável pela segurança; e outras observações consideradas importantes.

A próxima etapa do método é a de Validação dos procedimentos. Bridges e Williams (1997) relatam que a validação ajuda a garantir que os procedimentos sejam completos e precisos, e que os funcionários os sigam. Para essa validação, apontam-se as seguintes diretrizes: apresentar os procedimentos elaborados na etapa de desenvolvimento para as equipes; conduzir a avaliação desses procedimentos; e ajustá-los conforme necessidade. É importante ressaltar que essa avaliação precisa ser feita a partir da percepção do usuário (operadores) quanto a utilidade, facilidade de uso e confiabilidade dos procedimentos. Em seu estudo com procedimentos flexíveis no setor de aviação, Field *et al*. (2017) obteve bons resultados com a avaliação realizada na etapa de validação, a qual permitiu o ajuste do procedimento elaborado para sua melhor utilização.

Depois da validação, os procedimentos estão prontos para a Implementação. Para essa etapa é necessário apresentar novamente os procedimentos, agora validados, para as equipes de segurança e operação. Em seguida, é importante deixá-los acessíveis para consulta e verificação de ambas as equipes (BRIDGES; WILLIAMS, 2006; ANTONSEN; ALMKLOV; FENSTAD, 2008). A última diretriz dessa etapa é monitorar a execução da tarefa. Essa diretriz precisa ser realizada constantemente, já que o monitoramento dos procedimentos permite identificar as diferenças entre WAI e WAD, além de mantê-los tecnicamente atualizados (SAURIN; GONZALEZ, 2013).

A última etapa do método é a de Aprendizado. Para Hollnagel (2018), a capacidade de aprender está relacionada a conseguir maneiras de adquirir novos conhecimentos, competências e habilidades. Com a avaliação da diferença entre o WAI e o WAD nos três níveis, obtida a partir da diretriz anterior, é possível seguir para a próxima diretriz: revisar os procedimentos elaborados sempre que for necessário. Avaliar a necessidade de ajustes nos procedimentos produz o aprendizado com relação às adaptações e improvisos feitos durante a realização da tarefa (HOLLNAGEL, 2018). Saurin e Gonzalez (2013) apresentam que o comportamento resiliente é guiado por *feedback*, tanto de eventos recentes quanto de eventos passados. Logo, para que os procedimentos sejam resilientes,

é necessário sempre fornecer *feedbacks* para as equipes. Dessa forma, a última diretriz do método é fornecer *feedback* para as equipes quanto às revisões dos procedimentos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração de procedimentos de segurança adaptados à realidade de cada canteiro de obra é importante para garantir a segurança e saúde do trabalhador e desenvolver habilidades resilientes no ambiente de trabalho. Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi propor diretrizes para a elaboração de procedimentos resilientes de segurança para o nível operacional de obras da construção.

As diretrizes foram divididas em etapas de aplicação, iniciando pela etapa de ambientação, seguindo para a de desenvolvimento, validação, implementação e, por fim, a etapa de aprendizado. O método proposto e a sua aplicação por etapas, aliadas aos princípios da Engenharia de Resiliência, contribuem para o desenvolvimento de habilidades resilientes nas organizações voltados diretamente ao contexto específico da obra. Além disso, buscou-se propor um método para elaboração de procedimentos flexíveis, ou seja, que possa ser aplicado às diversas atividades realizadas em um canteiro de obra.

Outro fator importante para a aplicação do método proposto é a colaboração dos envolvidos na elaboração do procedimento. Um procedimento de segurança deve ser aceito e seguido por todos, logo o desenvolvimento dele deve envolver tanto os responsáveis pela segurança das atividades quanto os próprios trabalhadores que irão executá-la, de modo a criar um procedimento que atenda as expectativas e que seja possível e fácil de ser seguido.

O presente estudo limitou-se no desenvolvimento do Método de Elaboração de Procedimentos Resilientes de Segurança. A aplicação desse método em uma obra e a sua avaliação farão parte de um estudo futuro a ser desenvolvido em uma dissertação de mestrado.

1. REFERÊNCIAS

ANTONSEN, Stian; ALMKLOV, Petter; FENSTAD, Jørn. Reducing the gap between procedures and practice - Lessons from a successful safety intervention. **Safety Science Monitor**, v. 12, n. 1, p. 01-16, jan. 2008.

BERTELSEN, S. Construction as a complex system. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 11, 2003, Blacksburg, Virginia. **Proceedings […]** IGLC, 2003.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-35 Trabalho em Altura.** Brasília, 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-18 Condições e Meio Ambiente na Indústria da Construção.** Brasília, 2018.

BRIDGES, William G.; WILLIAMS, Thomas R. Create effective safety procedures and operating manuals. **Chemical Engineering Progress**, New York, p. 23-37, dez. 1997.

CARIM JÚNIOR, Guido César. **Framework para o Reprojeto de Procedimentos para Situações Anormais e de Emergência em Cockpits de Aeronaves Comerciais:** Procedimentos como Recursos para Ação. 2016. 155 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

CRANDALL, Beth; KLEIN, Gary; HOFFMAN, Robert R.. **Working Minds**: a practitioner's guide to cognitive task analysis. Cambridge: Mit Press, 2006. 332 p.

DEKKER, Sidney. Resilience Engineering: Chronicling the Emergence of Confused Consensus. In: HOLLNAGEL, Erik; WOODS, David D.; LEVESON, Nancy. **Resilience Engineering: concepts and precepts.** 1.ed. London: Ashgate, 2006. Cap. 7. p. 77-92.

FEARNE, A.; FOWLER, N. Efficiency versus effectiveness in construction supply chains: The dangers of "lean" thinking in isolation. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 11, n. 4, p. 283–287, 2006.

FIELD, J., RANKIN, A., MOHRMANN, F., BOLAND, E., WOLTJER, R. Flexible procedures to deal with complex unexpected events in the cockpit. In: **Resilience Engineering Association Symposium Liége,** Belgum, 26-29 june, 2017. Resilience Engineering Association, 2017.

HALE, Andrew; BORYS, David. Working to rule, or working safely? Part 1: A state of the art review. **Safety Science.** v. 55, n. 1, p. 207-221. jun. 2013a.

HALE, Andrew; BORYS, David. Working to rule, or working safely? Part 2: The management of safety rules and procedures. **Safety Science.** v. 55, n. 1, p. 222-231. jun. 2013b.

HALE, A.R.; SWUSTE, P. Safety rules: procedural freedom or action constraint? **Safety Science.** v. 29, n. 3, p. 163-177. ago. 1998.

HOLLNAGEL, Erik. **Safety-I and Safety-II:** The past and future of safety management. London: Ashgate, 2014. 187 p.

HOLLNAGEL, Erik. **Safety-II in practice:** Developing the resilience potentials. New York: Routledge, 2018. 130 p.

LI, H; LU, M; HSU, S; GRAY, M.; HUANG, T. Proactive behavior-based safety management for construction safety improvement. **Safety Science.** v. 75, n. 1, p. 107-117. jun. 2015.

PęCIłłO, Małgorzata. The resilience engineering concept in enterprises with and without occupational safety and health management systems. **Safety Science**, v. 82, p. 190-198, fev. 2016. http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2015.09.017.

PEINADO, Hugo Sefrian. Segurança e Saúde do Trabalho na Indústria da Construção Civil. In: PEINADO, Hugo Sefrian (org.). **Segurança e Saúde do Trabalho na Indústria da Construção Civil.** São Carlos: Editora Scienza, 2019. Cap. 1. p. 29-84.

PROVAN, David J.; WOODS, David D.; DEKKER, Sidney W.A.; RAE, Andrew J. Safety II professionals: how resilience engineering can transform safety practice. **Reliability Engineering & System Safety**, v. 195, p. 106740, mar. 2020. http://dx.doi.org/10.1016/j.ress.2019.106740.

SAURIN, Tarcisio Abreu; GONZALEZ, Santiago Sosa. Assessing the compatibility of the management of standardized procedures with the complexity of a sociotechnical system: Case study of a control room in an oil refinery. **Applied Ergonomics.** v. 44, n. 5, p. 811-823. set. 2013.

WACHS, Priscila; SAURIN, Tarcisio Abreu. Modelling interactions between procedures and resilience skills. **Applied Ergonomics**. v. 68, p. 328-337, abr. 2018. http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2017.12.013.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. 320 p.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à CAPES, pelo apoio recebido.