



CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES DA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DOS SISTEMAS DE GESTÃO

Carmen Elena Martinez Riascos ^{1*}

Sandra Rolim Ensslin ²

Eugenio Andrés Díaz Merino ³

Resumo

A ergonomia está relacionada à proteção da saúde dos trabalhadores involucrando os domínios físico, cognitivo e organizacional atingindo uma abordagem sistêmica em todos os aspectos da atividade humana. No mesmo sentido das atividades do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional (SGSST). Essas atividades de prevenção precisam ser avaliadas para verificar sua eficácia e conseqüentemente estabelecer estratégias confiáveis de melhoria. Conseqüentemente, a avaliação de desempenho é considerada essencial no avanço do sistema e seus indicadores devem mensurar as particularidades dos riscos no contexto da empresa permitindo definir os planos de ação. Por tanto, caracterizar o tipo de avaliação e os indicadores de desempenho foi o objetivo deste artigo. Na pesquisa utilizou-se o ProKnow-C, realizando a análise sistêmica que identificou e explorou as características dos métodos aplicados. Foi verificado que 11 artigos utilizaram indicadores individuais ou isolados para medir o desempenho, 14 aplicaram um conjunto de indicadores. Os sistemas de avaliação aplicados consideram-se genéricos, por não se ajustar às particularidades da organização. Identificou-se uma lacuna de pesquisa em relação aos indicadores usados para avaliar o SGSST, por ser genéricos podem não oferecer informação precisa da situação do SGSST, isso pode levar a erros na definição de estratégias de melhoria. Igualmente, há ausência de estruturas para definir indicadores de desempenho ajustados às características da organização. Além disso, é necessário definir procedimentos de monitoramento para os indicadores, permitindo responder de forma eficaz ao controle dos riscos ocupacionais e contribuir na melhoria contínua da organização.

Palavras-chave: Ergonomia; Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho; Avaliação de desempenho; Indicadores de desempenho; Proknow-C.

CHARACTERIZATION OF INDICATORS FOR ASSESSING THE PERFORMANCE OF MANAGEMENT SYSTEMS

Abstract

Ergonomics is related to the protection of workers' health, involving the physical, cognitive and organizational domains, achieving a systemic approach in all aspects of human activity. In the same sense as the activities of the Occupational Health and Safety Management System (OHSMS). These prevention activities need to be evaluated to verify their effectiveness and

¹ Universidad Federal de Santa Catarina – UFSC. * carmen.elena@posgrad.ufsc.br.

² Universidad Federal de Santa Catarina – UFSC.

³ Universidad Federal de Santa Catarina – UFSC.



consequently establish reliable improvement strategies. Consequently, performance evaluation is considered essential in the advancement of the system and its indicators must measure the particularities of the risks in the context of the company, allowing the definition of action plans. Therefore, characterizing the type of evaluation and the performance indicators was the objective of this article. In the research, ProKnow-C was used, performing the systemic analysis that identified and explored the characteristics of the applied methods. It was found that 11 articles used individual or isolated indicators to measure performance, 14 applied a set of indicators. The applied evaluation systems are considered generic, as they do not adjust to the particularities of the organization. A research gap was identified regarding the indicators used to assess the OHSMS. Since they are generic, they may not provide accurate information on the status of the OHSMS, which can lead to errors in defining improvement strategies. Likewise, there is a lack of structures to define performance indicators adjusted to the characteristics of the organization. In addition, it is necessary to define monitoring procedures for the indicators, allowing an effective response to the control of occupational risks and contributing to the continuous improvement of the organization.

Keywords: Ergonomics; Occupational Health and Safety Management System; Performance evaluation; Performance indicators; Proknow-C.

1. INTRODUÇÃO

A ergonomia busca adaptar o trabalho ao ser humano, abrangendo não apenas as atividades realizadas com máquinas e equipamentos utilizados para transformar os materiais. Além disso, toda a relação entre a pessoa e a atividade produtiva. Isso envolve, além do ambiente físico, aspectos cognitivos e organizacionais. Portanto, para alcançar os resultados desejados do trabalho, tanto nas atividades de planejamento e projeto quanto nas de controle e avaliação devem incluir a ergonomia com seus domínios físico, cognitivo e organizacional de forma a se obter um sistema de gestão completo (Iida & Buarque, 2016).

Obter áreas de trabalho seguras, proporcionar a saúde física, psicológica e social de seus trabalhadores é uma preocupação constante das organizações. Para atingir esses objetivos foi desenvolvido Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho (SGSST). Entre 1970 e 1980, três desenvolvimentos fazem do sistema de gestão da segurança um tema de interesse geral: o aumento da demanda por regulamentos de segurança nos países europeus; os relatórios oficiais sobre as consequências de grandes catástrofes industriais; e a introdução de normas internacionais para sistemas de gestão de qualidade (Hale et al., 1997).

Cabe destacar que o sistema de gestão é um conjunto de elementos inter-relacionados que permite estabelecer políticas e objetivos para definir as ações. O Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho é considerado um sistema de gestão ou parte de um sistema de gestão usado para alcançar a política de segurança e saúde no trabalho. As ações e resultados



orientam-se na prevenção dos problemas de saúde e lesões dos trabalhadores, fornecendo locais de trabalho saudáveis (ISO, 2018).

O SGSST procura identificar e avaliar os riscos do trabalho e os requisitos legais segundo a atividade econômica da organização. Além disso, define a política, a estrutura organizacional, as responsabilidades e funções para executar o planejamento de atividades, processos, procedimentos, recursos, etc. (ILO, 2001) mesmos aspectos que analisam os domínios da ergonomia. Entre os elementos que compõem os procedimentos de prevenção a avaliação e monitoramento de desempenho são particularmente importantes (Ai Lin Teo & Yean Yng Ling, 2006). Os métodos para avaliá-los, geralmente, são orientados para verificar o número de atividades e as pessoas participantes, ou seja, a presença do SGSST. No entanto, é necessário analisar o grau de proteção e o bem-estar dos trabalhadores no local de trabalho. Além disso, identificar o nível de eficiência e eficácia das atividades e estratégias implementadas (Ai Lin Teo & Yean Yng Ling, 2006). O atual foco da avaliação do SGSST visa identificar a presença das atividades proteção e o bem-estar dos trabalhadores resultantes das atividades de prevenção. Essa abordagem dificulta a identificação da eficiência e eficácia das estratégias implementadas e a definição de atividades e processos de prevenção (Neely et al., 1995). Precisamente, a avaliação do desempenho é definida como o processo de quantificar a eficiência e a eficácia das ações (Neely, 1999).

Em atividades ocupacionais é necessário adotar uma abordagem que envolva os aspectos físicos e cognitivos, organizacionais, ambientais, sociais, etc. (IEA, 2019; Iida & Buarque, 2016). Resultando em uma melhor adaptação aos ambientes tecnológicos e de trabalho (Iida & Buarque, 2016).

Dada a importância da avaliação do desempenho do SGSST, este artigo tem como objetivo analisar as características do tipo de avaliação usado nas publicações científicas e os indicadores de desempenho do SGSST utilizados. Para isso, realizou-se uma análise bibliométrica básica e avançada. Essas análises permitiram gerar conhecimento, identificar lacunas e oportunidades para futuras pesquisas. Na realização da pesquisa aplicou-se como ferramenta a *Knowledge Development Process-Constructivist* (ProKnow-C) (Dutra et al., 2015; L Ensslin et al., 2017; S. R. Ensslin et al., 2014).

A partir da identificação e análise das características dos artigos, neste fragmento de literatura, e o conhecimento gerado são identificadas diretrizes para novas pesquisas, produzindo informações relevantes para a comunidade científica. Considera-se original por não



ter sido encontrado, neste fragmento da literatura, um artigo que análise as características da construção do método de avaliação de desempenho do SGSST.

2. MÉTODO

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica de caráter exploratório e descritivo para construir o referencial teórico e ampliar a compreensão da avaliação de desempenho do SGSST. Neste caso, a metodologia de intervenção adotada foi o *Knowledge Development Process - Constructivist* (ProKnow-C), como instrumento de intervenção.

A pesquisa baseia-se em uma abordagem construtivista que desenvolve: recopilação, análise e estudo do conhecimento científico, aquisição de postulados principais e construção do marco teórico (Dutra et al., 2015; L Ensslin et al., 2017; S. R. Ensslin et al., 2014; Valmorbida et al., 2016).

2.1. ProKnow-C

Este processo está dividido em etapas que ajudam na construção do conhecimento dos pesquisadores na seleção, organização e subsequente uso, de acordo com os interesses estabelecidos na pesquisa (Dutra et al., 2015; L Ensslin et al., 2017). Nesse processo, os pesquisadores trabalharam definindo os critérios de seleção das bases de dados, palavras-chave, limites de tempo, especialmente, os critérios de inclusão e exclusão dos artigos para estabelecer o Portfólio Bibliográfico (PB) (De Oliveira Lacerda et al., 2014; L Ensslin et al., 2017).

A pesquisa sistemática é estruturada em quatro etapas, apresentadas na Fig. 1: (i) seleção bibliográfica do portfólio; (ii) análises bibliométricas; (iii) análises sistêmicas; e (iv) formulação de perguntas, identificação de lacunas e objetivo de pesquisa (Cardoso et al., 2015; Dutra et al., 2015; L Ensslin et al., 2017; S. R. Ensslin et al., 2014; Valmorbida et al., 2016; Valmorbida & Ensslin, 2015).

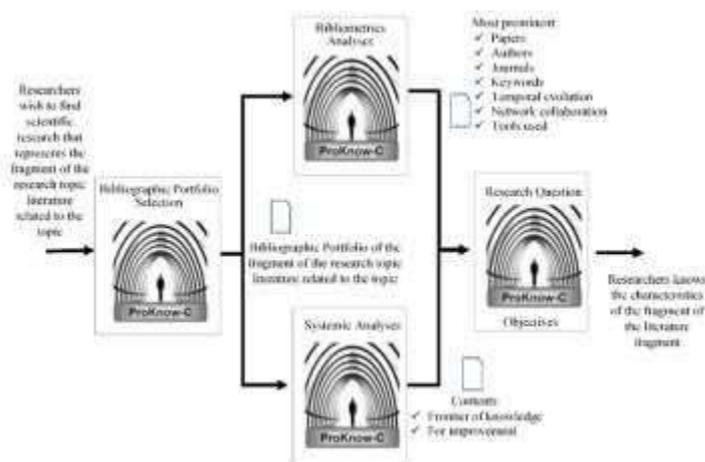


Figura 1. Etapas do ProKnow-C adaptado (L. Ensslin et al., 2012)

Foram aplicadas a Fase 1, identificando, de acordo com as percepções dos pesquisadores, um conjunto limitado de artigos científicos relevantes que estão alinhados com o tema da pesquisa; a Fase 2, que ofereceu a oportunidade para identificar os artigos, autores, periódicos, e palavras-chaves mais relevantes no portfólio bibliográfico selecionado; e a Fase 4, definição de lacunas e objetivos de pesquisa.

2.2. Procedimentos para a seleção do Portfólio Bibliográfico

A seleção do Portfólio Bibliográfico envolve: (i) definição de palavras-chave; (ii) definição das bases de dados; (iii) busca de artigos nas bases de dados selecionadas a partir das palavras-chave definidas; e (iv) teste de adesão de palavras-chave (Dutra et al., 2015; L Ensslin et al., 2017; S. R. Ensslin et al., 2014; Valmorbidia et al., 2016).

A definição das palavras-chave é feita a partir da identificação dos eixos de pesquisa, o primeiro a Avaliação de Desempenho, o segundo Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho. Estabelecendo como comando de busca ("*performance measure**" OR "*performance evaluation*" OR "*performance assess**" OR "*performance appraisal*" OR "*management*" OR "*indicator**") AND ("*health and safety*" OR "*ergonomics*" OR "*safety incidents*" OR "*occupational safety*" OR "*workplace risk*"). Usando nele a combinação de expressões de pesquisa que incluiu opções no singular e plural das palavras-chave.

A definição das bases de dados consistente na identificação das bases científicas cujos conteúdos estejam alinhados com o tema da pesquisa. As bases, escolhidas a partir do Portal de periódicos CAPES, foram: *Scopus*; *Web of Knowledge*; *Science Direct*; *Compendex*; *ProQuest*; *EBSCO Academic Search Premier*.



Para a pesquisa, as delimitações do processo foram: (i) artigos publicados em revistas científicas; (ii) artigos publicados de 2000 a 2021; (iii) pesquisa nas palavras-chave, no título e no resumo; e, (iv) artigos em inglês e português.

O acesso às bases de dados foi realizado por meio da rede da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). É usado o software EndNote® X9 (Thomson Corporation, 2018) para gerenciar a informação coletada nas bases de dados utilizadas no processo de pesquisa.

Com esses documentos importados das bases de dados, a filtragem inicial é feita. Primeiro eliminar todos os documentos que não são artigos e os duplicados. Para completar o primeiro passo, o teste de adesão de palavras-chave foi realizado para validar o banco bruto de artigos.

O próximo passo é a seleção, pelo título, dos artigos alinhados com o tema. Logo analisou-se o resumo. Finalmente, é realizada uma revisão completa do conteúdo dos artigos. Eles são chamados de artigos do Portfólio Bibliográfico (PB) inicial.

A etapa final corresponde à análise das referências dos artigos do PB inicial, seguindo os mesmos critérios de delimitação. Selecionando um novo grupo de artigos alinhados ao tema da pesquisa. A Figura 2 ilustra a sequência do processo seletivo do PB e do Teste de Representatividade.

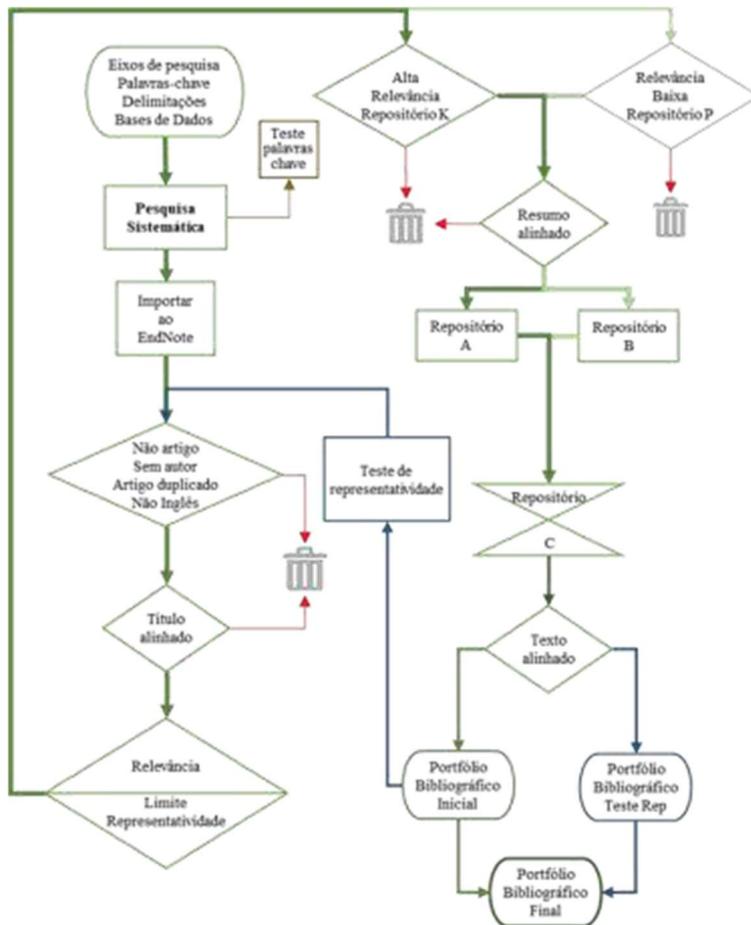


Figura 2. Composição do portfólio bibliográfico: filtragem da BP e Teste de representatividade

Assim, concluiu-se a etapa da seleção do fragmento da literatura sobre avaliação de desempenho do Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho, de acordo com a percepção, delimitações e ênfase dos interesses dos pesquisadores. Para finalmente realizar as análises bibliométrica e sistêmica dos artigos selecionados.

3. RESULTADOS

3.1. Análises Bibliométrico: Características Básicas

A análise bibliométrica básica caracteriza as seguintes variáveis: (i) autores proeminentes; (ii) artigos relevantes; (iii) palavras-chave que representam o assunto ou foram as mais utilizadas; (iv) revistas científicas destacadas; e (v) fator de impacto das revistas científicas (De Oliveira Lacerda et al., 2014; L Ensslin et al., 2017); (vi) evolução temporal das publicações; e (vii) ferramentas utilizadas nos estudos empíricos (Cardoso et al., 2015; Valmorbida & Ensslin, 2015).



A primeira variável, os autores proeminentes, dos artigos 54 selecionados por abordar o tema da avaliação do SGSST, tem como objetivo identificar os pesquisadores com carreira estabelecida na área. A Figura 3 apresenta os autores do PB e do teste de representatividade, tendo em conta o número de artigos publicados. Esta informação pode contribuir para obter uma melhor compreensão e atualização do conhecimento. Igualmente, pode ser guia nas linhas de pesquisa.

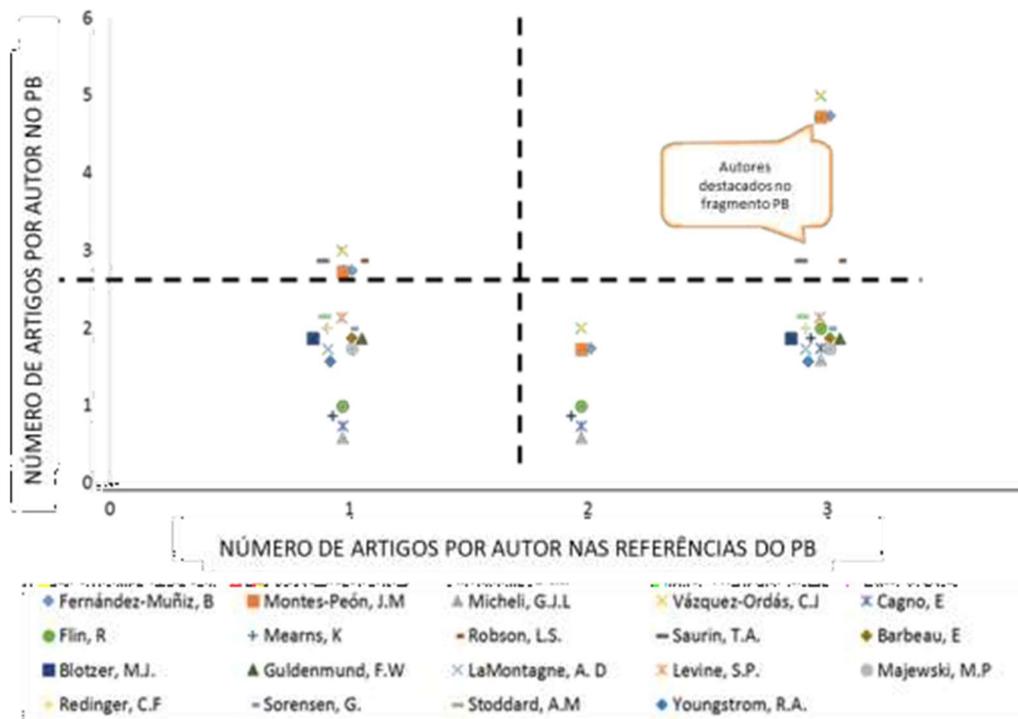


Figura 3. Autores proeminentes

Os autores que lideraram os artigos com maior número de citações foram Lynda S. Robson, Tarcisio Abreu Saurin, a equipe dos pesquisadores Beatriz Fernández-Muñiz, José Manuel Montes-Peón e Camilo José Vázquez-Ordás. Lynda S. Robson, é uma pesquisadora no *Institute for Work & Health (IWH)* desde 1997. Os projetos das pesquisas dela estão focados em duas áreas (i) os avanços da mudança organizacional no SST e a avaliação dos programas de prevenção; e (ii) desenvolvimento dos principais indicadores de gerenciamento de dados de auditoria do SST. Por sua vez, Tarcisio Abreu Saurin tem pós-doutorado na *University of Salford*, da Inglaterra, no 2012. Sua pesquisa tem ênfase na segurança e gestão da produção em sistemas complexos; sistemas de produção enxutos e engenharia de resiliência.

Beatriz Fernández-Muñiz é PhD em Gestão de Negócios da Universidade de Oviedo. Sua atividade de pesquisa se concentra no estudo da gestão de recursos humanos, estratégia



corporativa, vantagem competitiva, cultura organizacional e gestão e cultura de segurança. José Manuel Montes-Peón é PhD em *Business Economics* da Universidade de Oviedo. Seus principais interesses incluem a gestão de recursos humanos, estratégia e organização, gestão do conhecimento e gestão e cultura de segurança. Finalmente, Camilo José Vázquez-Ordás é PhD em Contabilidade Econômica e Empresarial, da Universidade de Oviedo. Sua atividade de pesquisa se concentra no estudo da gestão de operações empresariais, estratégia de produção e gestão e cultura de segurança.

Igualmente, preparou-se um gráfico que ilustra quantos de autores participaram em cada artigo neste fragmento da literatura, Fig. 4. Quando analisado o número de autores, identificou-se que predominam os artigos escritos por 3 autores, um total de 16, observando que a equipe de Fernández-Muñiz, Beatriz; Vázquez-Ordás, Camilo José e Montes-Peón, José Manuel, participaram de 5 artigos. Duplas de autores escreveram 14 dos artigos; e, finalmente, equipes de 4 autores escrevem 9 diferentes artigos

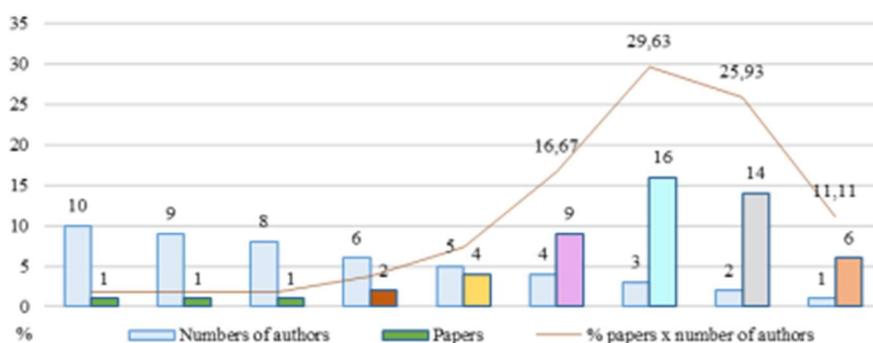


Figura 4. Quantidade de autores em cada artigo

Agora são apresentados os artigos destacados, nesta fração da literatura. A Figura 5 ilustra quantas citações têm cada artigo selecionado. Essas informações foram consultadas no Google Scholar em 2021. Os três artigos com o maior número de citações são os liderados pelos autores Bourne, Mike, Flin, R., e Guldenmund, F.W., publicados em 2000.

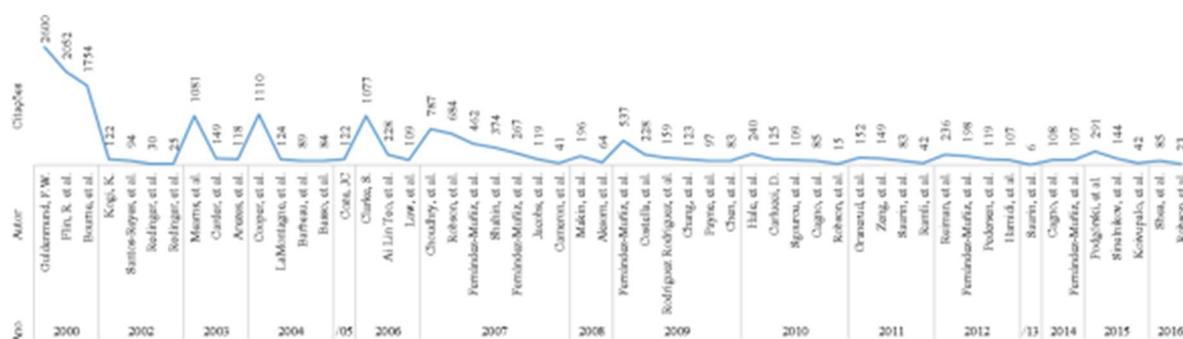




Figura 5. Artigos destacados

O primeiro artigo é “*The nature of safety culture: a review of theory and research*”, escrito por Frank Guldenmund e publicado na *Safety Science* em fevereiro de 2000. O artigo analisa a cultura de segurança e o clima de segurança discutido o conteúdo e as consequências desses tópicos nas últimas duas décadas do século XX. O autor indica que o clima de segurança pode ser considerado um indicador de desempenho de segurança (Guldenmund, 2000).

Em segundo lugar, o artigo "*Measuring safety climate: identifying the common features*" resultado da pesquisa dos autores Flin, R.; Mearns, K.; O' Connor, P. e Bryden, R. É um artigo publicado na *Safety Science* em fevereiro de 2000. O artigo trata da mensuração do clima de segurança e de como ele deu origem a uma proliferação de ferramentas de avaliação. Os autores analisaram 18 escalas utilizadas para avaliar o clima de segurança. Eles revisaram as categorias abrangidas pelos questionários dessas 18 escalas (Flin et al., 2000).

Finalmente, "*Designing, implementing and updating performance measurement systems*", escrito por Mike Bourne, John Mills, Mark Wilcox, Andy Neely, e Ken Platts, publicado na *International Journal of Operations & Production Management*, em julho de 2000. O artigo aborda os problemas ao projetar, implementar, usar e atualizar continuamente os sistemas de medição de desempenho em empresas de manufatura. Os autores desenvolveram, a partir de pesquisas teóricas, um quadro para analisar a implementação de um sistema de medição de desempenho. O artigo conclui que procedimentos específicos são necessários para alinhar continuamente o sistema de medição de desempenho com a estratégia da empresa. Os autores indicam que quando esses processos são combinados com um modelo bem definido de sucesso estratégico, o sistema de medição pode melhorar a gestão de casos, desafiando as suposições e a própria estratégia (Bourne et al., 2000).

Em seguida, foram analisadas palavras-chave que melhor representam o assunto ou que a maioria dos autores utilizaram. A Figura 6 apresenta as palavras-chave usadas duas ou mais vezes no grupo artigos selecionados. As palavras-chave mais usadas foram *Occupational health and safety*, e *Safety climate*, presentes em 7 artigos. Em seguida identificamos a *Safety management system e Health & Safety management*, utilizada sem 6 artigos. Além das palavras-chave: *Accident(s)*, *Safety culture e Structural equation modelling*, presentes em 5 artigos. Outras 189 palavras-chave, diferentes e não repetidas, foram utilizadas pelos autores para identificar o tema da pesquisa.



Figura 6. Palavras-chave

Depois, analisaram-se as revistas científicas proeminentes e seu fator de impacto. Foi possível identificar que os periódicos *Safety Science*, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, e *Journal of Safety Research* tiveram o maior número de publicações, Fig. 7. Outros 14 periódicos tiveram participação com um artigo, dentre os selecionados neste fragmento da literatura científica, que aborda o tema da Avaliação de desempenho do Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho, com as delimitações estabelecidas pelos pesquisadores.

A revista com maior destaque, foi *Safety Science*, uma revista multidisciplinar criada em 1989. Publica temas desde a segurança das pessoas no trabalho para diversas áreas como transporte, energia ou infraestrutura, bem como os campos das atividades humanas consideradas perigosas ou de alto risco. Esta revista permite que pesquisadores acadêmicos, engenheiros e tomadores de decisão em empresas, agências governamentais e organizações internacionais, aumentem seu nível de informação sobre as últimas tendências na área.

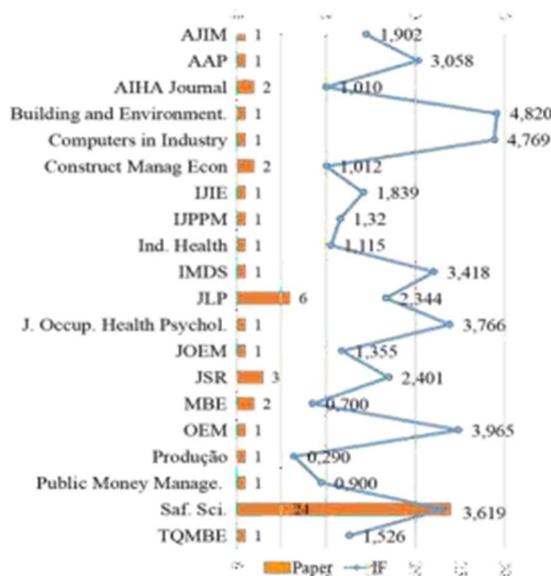




Figura 7. Revistas proeminentes e fator de impacto

Por sua vez, o *Journal of Loss Prevention in the Process Industries (JLP)* com fator de impacto 2.344. Publica artigos nas áreas de processo e projeto de plantas, layout da planta, avaliação de risco, acidentes e perdas, inspeção da fábrica, operação da planta, controle e monitoramento de processos, projeto de sistemas de proteção, design e confiabilidade do equipamento, utilização de sistemas informáticos na prevenção de perdas, análise de acidentes, planejamento de emergência, transporte e offshore, avaliação de riscos, aspectos de gestão e formação operacional, bem como a avaliação de riscos nas atividades de trabalho.

Por outro lado, a seguinte característica básica analisa foi a evolução temporal das publicações em Avaliação de desempenho do Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho. Foi possível identificar que em 2006 e 2010 foram escritos a maior quantidade de trabalhos, sete, no que diz respeito a outros anos, do segmento selecionado nesta pesquisa.

Em 2007, foi desenvolvida uma mensuração de desempenho da segurança da gestão. Os autores propuseram medir de forma válida e confiável o desempenho de segurança dos gerentes de construção. Igualmente, o artigo procurava motivar os gerentes a melhorar seu desempenho em segurança (Cameron & Duff, 2007).

Shahin e Mahbod realizar uma pesquisa usando a técnica *Analytical Hierarchy Process (AHP)* como base para comparações de critérios SMART (*specific, measurable, attainable, realistic, time-sensitive*), considerando cada indicador de desempenho organizacional (KPIs) em termos de SMART (Shahin & Mahbod, 2007).

Além disso, os pesquisadores usaram a técnica estatística de equação estrutural com a qual analisaram os trabalhos mais importantes sobre gerenciamento de segurança. Eles desenvolveram uma escala de medição operacionalizando o conceito de sistema de gerenciamento de segurança. Com a escala calcularam qual era a confiabilidade e validade do sistema (Fernández-Muñiz et al., 2007b).

No mesmo ano Robson, liderou uma equipe que realizou uma pesquisa sistemática em oito bases de dados para descrever a eficácia do SGSST. A análise apresenta as características, mas concluíram que as evidências eram escassas para fazer recomendações a favor ou contra SGSST devido à heterogeneidade dos artigos analisados (Robson et al., 2007).

Além disso, Choudhry, Wu, Chuang e Ma realizaram uma revisão sobre cultura de segurança. Eles fizeram ênfase especial em uma pesquisa de 1998 e apresentaram alguns esclarecimentos em termos de cultura de segurança positiva e modelos de cultura de segurança.



Os níveis de agregação e desempenho de segurança foram fornecidos após a apresentação de evidências empíricas apropriadas e desenvolvimentos teóricos (Choudhry et al., 2007).

Em 2010, foi publicada uma pesquisa teórica cujo objetivo foi examinar a validade de conteúdo dos métodos de auditoria gerencial em saúde e segurança no trabalho (SST) (Robson et al., 2010). Além disso, Cagno, Micheli e Perotti também fizeram pesquisa teórica para identificar quais são os fatores mais impactantes quando a empresa quer melhorar o SGSST. No artigo analisaram a interação de fatores chave do SGSST. Identificaram o fator treinamento interagindo com 'procedimentos operacionais corretos' e 'uso e status de EPI' como aspectos interessantes. A magnitude do tempo de trabalho e a frequência no uso e status dos EPI foram avaliados como fatores nos quais é mais fácil intervir no contexto das pequenas e médias empresas (Cagno et al., 2011).

E, Carlucci propõe um modelo, com base no *Analytic Network Process* (ANP) para conduzir os gestores na seleção de indicadores de desempenho organizacional (KIPs). O uso da ANP possibilita extrair pesos para estabelecer prioridades entre os indicadores, levando em consideração as dependências mútuas entre indicadores e critérios (Carlucci, 2010).

Ramli, Watada e Pedrycz desenvolvem uma *Intelligent Data Analysis* (IDA) com regressão possibilística. Eles apresentam uma abordagem para apoiar a análise de fatores-chave que influenciam o SGSST (Ramli et al., 2011). Por sua vez, Saurin e Carim Junior avaliam e realizam uma proposta para a melhoria de um método de avaliação dos sistemas de gestão da saúde e segurança usando a Engenharia de Resiliência (RE) (Saurin & Carim Júnior, 2011). No mesmo ano, Granerud e Roch apresentam um modelo com o qual é possível identificar e analisar os processos de melhoria no sistema de gestão. Eles apresentaram o resultado da aplicação em cinco estudos de caso (Granerud & Rocha, 2011). Finalmente, Zeng, Xie, Tam e Shen realizam uma análise do sistema de gestão de instalações offshore para identificar as melhores práticas em gestão de segurança (Zeng et al., 2011).

A última característica básica da análise corresponde às ferramentas utilizadas nos artigos selecionados no portfólio bibliográfico. Primeiro, classifica-se o tipo de artigo: (i) teórico, (ii) estudo de caso ou (iii) survey. O número total de artigos em cada tipo é apresentado na Fig. 8, 8 artigos apresentam os resultados de estudos de caso, 20 artigos realizam análise teóricos para apresentar os achados e 26 eram tipo survey (coleta de dados com trabalhadores de uma ou várias empresas).

Finalmente, com artigos tipo survey que foi identificada a ferramenta utilizada para analisar os dados coletados. Na Figura 9 é apresentada a lista das ferramentas utilizadas. A



Analytic Hierarchy Process (AHP) foi usado em 5 pesquisas (Ai Lin Teo & Yean Yng Ling, 2006; Chang & Liang, 2009; Law et al., 2006; Podgórski, 2015; Shahin & Mahbod, 2007). E o *Structural equation modelling* utilizado em 4 (Fernández-Muñiz et al., 2007b, 2007a, 2014; Zeng et al., 2011). Sendo as ferramentas mais utilizadas.

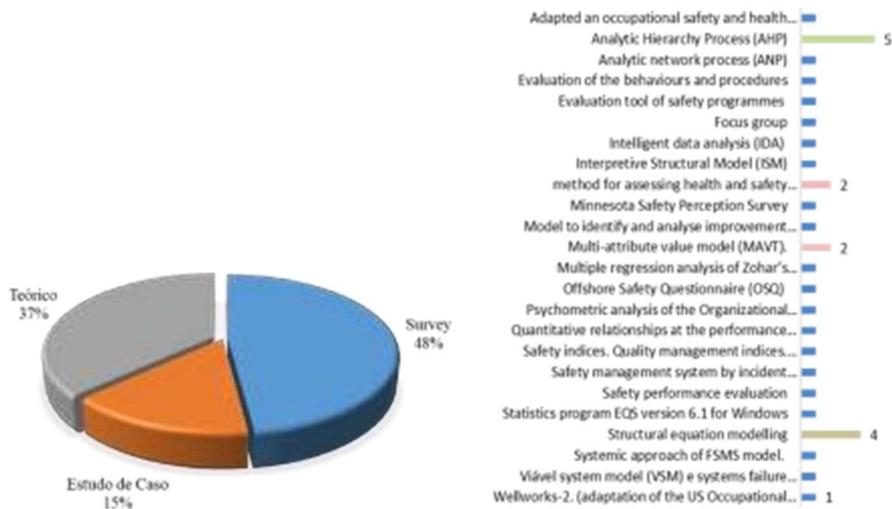


Figura 8. Tipo de pesquisa Figura 9. Ferramenta utilizada

3.2. Análises bibliométricas: características avançadas

As análises avançadas aplicadas com a ferramenta ProKnow-C foram estruturadas segundo os conceitos definidos por Neely et al., (1995): (i) análise do sistema ou ferramenta de avaliação de desempenho desenvolvida/aplicada; (ii) alinhamento dos indicadores ou dos objetivos com a estratégia da empresa; (iii) utilização de ferramenta ou sistema; e (iv) interações do sistema de desempenho de avaliação com o meio ambiente. Igualmente, analisam-se as características do ciclo de vida ou fases dos sistemas de avaliação de desempenho (v) tipo de design; (vi) características de implementação; e (vii) uso ou revisão do sistema. Estas últimas baseadas nas informações expostas pelos autores Bourne et al., (2000) e Nudurupati et al., (2011).

Ao analisar os 28 artigos que utilizam sistemas ou ferramentas no desenvolvimento das pesquisas, primeira característica avançada, apresentado na Fig. 10. Identificou-se que 11 utilizam medidas individuais para medir o desempenho. Em 14 artigos os autores aplicaram um conjunto de medidas, os outros artigos não aplicaram medidas nas suas análises.

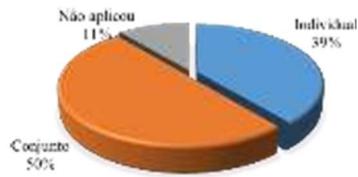


Figura 10. Sistema ou ferramenta de avaliação

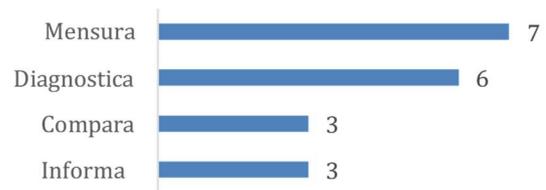


Figura 11. Uso de ferramenta ou sistema

A segunda característica, alinhamento dos indicadores e/ou objetivos, identificou que em sete casos os indicadores fazem a relação entre o sistema de avaliação de desempenho e o ambiente. Além disso, em 16 pesquisas mostram que há um alinhamento de indicadores com a estratégia ou metas da empresa. Nos outros artigos não se encontrou evidência para classificar os indicadores.

Sobre o uso da ferramenta ou sistema, terceira análise avançada, Fig. 11, foi possível identificar como são usados os indicadores. Verificando quantos artigos: mensuram o desempenho; apresenta um diagnóstico de desempenho; comparam com o outro desempenho; ou fornece informações para a gestão. Na maioria dos artigos foram realizadas mensurações do desempenho. Em seis casos os autores apresentaram diagnóstico das avaliações feitas, 3 artigos compararam os resultados entre várias empresas e outros 3 forneceram informações para a gestão do SGSST.

Com relação ao tipo de interação do sistema de avaliação de desempenho com o meio ambiente, quarta característica avançada. Verificou-se que os indicadores analisaram o ambiente interno em 10 artigos. Nas outras pesquisas são mensuradas tanto o ambiente interno quanto o externo, em 18 deles.

Enquanto ao tipo de projeto, identificou-se quando a pesquisa utilizou: (i) 5 utilizaram um sistema existente, criado por outros autores e não modificado; (ii) 13 pesquisas usaram indicadores adaptados de outro sistema ou ferramenta; ou (iii) os autores construíram um novo sistema ou ferramenta em 7 pesquisas.

Enquanto, às pesquisas que implementaram o sistema, caracterizando o tipo de coleta de dados utilizada, Fig.12. Foi identificado em quantos casos a pesquisa utilizou entrevistas, observações, perguntas, grupo focal, revisão de documentos ou auditoria no processo de coleta.

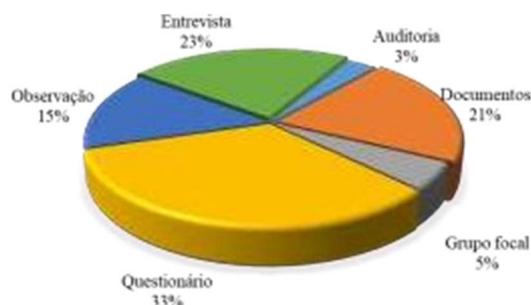


Figura 12. Tipo de coleta de dados utilizada

Em alguns casos a coleta foi realizada com vários tipos de coleta de dados, tais como “*Measuring effectiveness of safety programs in the Thai construction industry*”. Nele os autores usaram entrevista e observações (Aksorn & Hadikusumo, 2008). No caso do artigo “*Evaluating and selecting key performance indicators: an ANP based model*”, o autor utilizou entrevista, grupo focal e revisão de documentos (Carlucci, 2010). Para analisar o tema do artigo “*Developing a model to measure the effectiveness of safety management systems of construction sites*”, os autores usaram entrevista e informes de auditoria (Ai Lin Teo & Yean Yng Ling, 2006). E na pesquisa feita para o artigo “*Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationships*”, os autores usaram perguntas e observações (Cooper & Phillips, 2004). Enquanto ao uso da revisão do sistema foi identificado 13 pesquisas que apresentaram diagnóstico, 12 analisaram o desempenho, e 9 comunicaram os resultados obtidos com o sistema ou ferramenta aplicada no estudo.

4. DISCUSSÃO

A análise bibliométrica, aplicando o ProKnow-C, permitiu a geração de conhecimento para identificar lacunas e oportunidades para contribuições futuras. Da mesma forma, mostra sua dinâmica construtivista para identificar "onde" e "como" intervir cientificamente. A definição das características estudadas permite fazer uma análise completa das informações abordadas na literatura científica. Ou seja, como foram abordados os temas, para validar novas escolhas ou dar suporte à aplicação dela em um novo artigo.

Também, possibilita identificar os avanços na avaliação de desempenho do SGSST e as perspectivas abordadas pelos pesquisadores. Assim como, o que tem sido feito até agora, as lacunas e alinhamentos para continuar a melhorar este assunto. De fato, com a análise bibliométrica foi possível identificar as características das publicações. Essa análise centra-se na evidência qualitativa das informações dos artigos.



Alguns aspectos, como quais são os autores proeminentes, identificaram o nível de impacto da pesquisa; quais revistas publicaram as pesquisas, indicam o nível de relevância científica deles. Por sua vez, a análise avançada permitiu compreender o alinhamento da segurança e saúde do trabalhador desde o ponto de vista da ferramenta utilizada para efetuar a análise e avaliação de desempenho do sistema. Igualmente, o alinhamento dos indicadores utilizados e as características do ciclo de vida ou as fases dos sistemas de gerenciamento de desempenho.

Os indicadores propostos, nos artigos analisados, requerem estudos adicionais e validação de uso em vários setores da indústria. Os indicadores utilizados eram genéricos, tomados da literatura científica sem ajustar as características da organização na qual foram aplicados. Considera-se necessário estabelecer estruturas para definir indicadores de desempenho ajustados às características da organização que será avaliada. Além disso, é necessário definir procedimentos de monitoramento dos indicadores como parte do SGSST para que os gerentes respondam de forma mais eficaz às irregularidades no funcionamento.

Para resolver problemas relacionados à saúde, segurança, conforto e eficiência é necessário utilizar os campos da ergonomia. A abordagem ergonômica é baseada na teoria dos sistemas, analisando a relação entre o trabalhador e suas tarefas. Assim, os riscos podem ser controlados ou reduzidos, considerando as capacidades e limitações humanas durante a obra do projeto e seu ambiente. Essa abordagem também pode ajudar a prevenir erros e melhorar o desempenho dos funcionários. Traz inúmeros benefícios tanto do ponto de vista financeiro para redução de custos, quanto para aumento de produtividade, do ponto de vista motivacional.

5. CONCLUSÃO

A pesquisa utilizou o ProKnow-C para realizar as análises sistêmicas para identificar e explorar as características dos métodos aplicados nos artigos selecionados. Permitindo caracterizar o tipo de avaliação e os indicadores de desempenho do SGSST.

As diversas análises avançadas aplicadas permitiram conhecer as características dos modelos aplicados pelos autores dos artigos analisados. Esta informação permite aprofundar nos detalhes do tipo de análises aplicado durante o processo de coleta, assim como na análise. Dando ferramentas para os pesquisadores as utilizarem em novas pesquisas desta área.

Em relação aos indicadores usados para avaliar o SGSST, identificou-se uma lacuna de pesquisa. Eles são genéricos e podem não oferecer informação precisa da situação do SGSST na organização avaliada, isso pode levar a erros na definição de estratégias de melhoria



contínua. Igualmente, há ausência de estruturas para definir indicadores de desempenho ajustados às características da organização.

Considera-se necessário desenvolver pesquisas para definir procedimentos de monitoramento para os indicadores, permitindo responder de forma eficaz ao controle dos riscos ocupacionais tendo em conta os aspectos da ergonomia física, cognitiva e organizacional para contribuir na melhoria contínua da organização. Pesquisas que permitam definir métodos de avaliação sistemática que mensurem e estabeleçam escalas de classificação para eliminar a subjetividade dos resultados. Além de estabelecer critérios ou padrões objetivos para avaliar o desempenho.

Este estudo foi delimitado pela busca de artigos no portal de periódicos da CAPES. A seleção dos trabalhos depende não apenas do conhecimento profissional de cada pesquisador, mas também de alguns julgamentos pessoais, portanto, a subjetividade é incontornável neste processo. Outros critérios na seleção dos artigos podem ser estudados em futuras pesquisas.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) Brasil – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- Ai Lin Teo, E., & Yean Yng Ling, F. (2006). Developing a model to measure the effectiveness of safety management systems of construction sites. *Building and Environment*, 41(11), 1584–1592. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2005.06.005>
- Aksorn, T., & Hadikusumo, B. H. W. (2008). Measuring effectiveness of safety programmes in the Thai construction industry. *Construction Management and Economics*, 26(4), 409–421. <https://doi.org/10.1080/01446190801918722>
- Bourne, M., Mills, J., Wilcox, M., Neely, A., & Platts, K. (2000). Designing, implementing and updating performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management*, 20(7), 754–771. <https://doi.org/10.1108/01443570010330739>
- Cagno, E., Micheli, G. J. L., & Perotti, S. (2011). Identification of OHS-related factors and interactions among those and OHS performance in SMEs. *Safety Science*, 49(2), 216–225. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.08.002>
- Cameron, I., & Duff, R. (2007). Use of performance measurement and goal setting to improve construction managers' focus on health and safety. *Construction Management and Economics*, 25(8), 869–881. <https://doi.org/10.1080/01446190701268848>
- Cardoso, T. L., Ensslin, S. R., Ensslin, L., Ripoll-Feliu, V. M., & Dutra, A. (2015). Reflexões para avanço na área de Avaliação e Gestão do Desempenho das universidades: uma análise da literatura científica. *Seminários Em Administração (XVIII SEMEAD)*. <https://doi.org/http://sistema.semead.com.br/18semead/resultado/trabalhosPDF/205.pdf>



- Carlucci, D. (2010). Evaluating and selecting key performance indicators: an ANP-based model. *Measuring Business Excellence*, 14(2), 66–76. <https://doi.org/10.1108/13683041011047876>
- Chang, J. I., & Liang, C.-L. (2009). Performance evaluation of process safety management systems of paint manufacturing facilities. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 22(4), 398–402. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2009.02.004>
- Choudhry, R. M., Fang, D., & Mohamed, S. (2007). The nature of safety culture: A survey of the state-of-the-art. *Safety Science*, 45(10), 993–1012. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2006.09.003>
- Cooper, M. D., & Phillips, R. A. (2004). Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationship. *Journal of Safety Research*, 35(5), 497–512. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2004.08.004>
- De Oliveira Lacerda, R. T., Ensslin, L., & Ensslin, S. R. (2014). Research opportunities in strategic management field: A performance measurement approach. *International Journal of Business Performance Management*, 15(2), 158–174. <https://doi.org/10.1504/IJBPM.2014.060165>
- Dutra, A., Ripoll-Feliu, V. ., Fillol, A. ., Ensslin, S. ., & Ensslin, L. (2015). The construction of knowledge from the scientific literature about the theme seaport performance evaluation. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 64(2), 243–269. <https://doi.org/10.1108/IJRDM-04-2015-0056>
- Ensslin, L., Ensslin, S. ., Dutra, A., Nunes, N. ., & Reis, C. (2017). BPM governance: a literature analysis of performance evaluation. *Business Process Management Journal*, 23(1), 71–86. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-11-2015-0159>
- Ensslin, Leonardo, Ensslin, S. R., & Pacheco, G. C. (2012). Um estudo sobre segurança em estádios de futebol baseado na análise bibliométrica da literatura internacional A study about safety in football stadiums based on bibliometric analysis of international literature. *Perspectivas Em Ciência de Informação*, 17(2), 71–91. <https://doi.org/10.1590/S1413-99362012000200006>
- Ensslin, S. R., Ensslin, L., Imlau, J. M., & Chaves, L. C. (2014). Processo de Mapeamento das Publicações Científicas de um Tema : Portfólio Bibliográfico e Análise Bibliométrica sobre avaliação de desempenho de cooperativas de produção agropecuária. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 52(3), 587–608. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032014000300010>
- F.W. Guldenmund. (2000). The nature of safety culture : a review of theory and research. *Safety Science*, 34, 215–257. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(00\)00014-X](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(00)00014-X)
- Fernández-Muñiz, B., Montes-Peón, J. M., & Vázquez-Ordás, C. J. (2007a). Safety culture: Analysis of the causal relationships between its key dimensions. *Journal of Safety Research*, 38(6), 627–641. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2007.09.001>
- Fernández-Muñiz, B., Montes-Peón, J. M., & Vázquez-Ordás, C. J. (2007b). Safety management system: Development and validation of a multidimensional scale. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 20(1), 52–68. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2006.10.002>
- Fernández-Muñiz, B., Montes-Peón, J. M., & Vázquez-Ordás, C. J. (2014). Safety leadership, risk management and safety performance in Spanish firms. *Safety Science*, 70, 295–307. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.07.010>



- Flin, R., Mearns, K., O'Connor, P., & Bryden, R. (2000). Measuring safety climate: Identifying the common features. *Safety Science*, 34(1–3), 177–192. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(00\)00012-6](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(00)00012-6)
- Granerud, R. L., & Rocha, R. S. (2011). Organisational learning and continuous improvement of health and safety in certified manufacturers. *Safety Science*, 49(7), 1030–1039. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.01.009>
- Hale, A. R., Heming, B. H. J., Carthey, J., & Kirwan, B. (1997). Modelling of safety management systems. *Safety Science*, 26(1–2), 121–140. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(97\)00034-9](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(97)00034-9)
- IEA. (2019). *International Ergonomics Association*. Definition and Domains of Ergonomics. <http://www.iea.cc>
- Iida, I., & Buarque, L. (2016). *Ergonomia: Projeto e produção* (3rd ed.). Blucher.
- ILO. (2001). *Guidelines on occupational safety and health management systems*. OLI-OSH 2001.
- ISO. (2018). *ISO 45001:2018 - Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use* (p. 47).
- Law, W. K., Chan, a. H. S., & Pun, K. F. (2006). Prioritising the safety management elements. *Industrial Management & Data Systems*, 106(6), 778–792. <https://doi.org/10.1108/02635570610671470>
- Neely, A. (1999). The performance measurement revolution: why now and what next? *International Journal of Operations & Production Management*, 19(2), 205–228. <https://doi.org/10.1108/01443579910247437>
- Neely, A., Gregory, M., & Platts, K. W. (1995). Performance measurement system design: a literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, 15(4), 80–116. <https://doi.org/10.1108/01443570510633639>
- Nudurupati, S. S., Bititci, U. S., Kumar, V., & Chan, F. T. S. (2011). State of the art literature review on performance measurement. *Computers and Industrial Engineering*, 60(2), 279–290. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2010.11.010>
- Podgórski, D. (2015). Measuring operational performance of OSH management system - A demonstration of AHP-based selection of leading key performance indicators. *Safety Science*, 73, 146–166. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.11.018>
- Ramli, A. A., Watada, J., & Pedrycz, W. (2011). Possibilistic regression analysis of influential factors for occupational health and safety management systems. *Safety Science*, 49(8–9), 1110–1117. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.02.014>
- Robson, L. S., Clarke, J. A., Cullen, K., Bielecky, A., Severin, C., Bigelow, P. L., Irvin, E., Culyer, A., & Mahood, Q. (2007). The effectiveness of occupational health and safety management system interventions: A systematic review. *Safety Science*, 45(3), 329–353. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2006.07.003>
- Robson, L. S., Macdonald, S., Van Eerd, D. L., Gray, G. C., & Bigelow, P. L. (2010). Something might be missing from occupational health and safety audits: findings from a content validity analysis of five audit instruments. *Journal of Occupational and Environmental Medicine / American College of Occupational and Environmental Medicine*, 52(5), 536–543. <https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e3181dbc87c>



- Saurin, T. A., & Carim Júnior, G. C. (2011). Evaluation and improvement of a method for assessing HSMS from the resilience engineering perspective: A case study of an electricity distributor. *Safety Science*, 49(2), 355–368. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.09.017>
- Shahin, A., & Mahbod, M. A. (2007). Prioritization of key performance indicators: An integration of analytical hierarchy process and goal setting. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 56(3), 226–240. <https://doi.org/10.1108/17410400710731437>
- Thomson Corporation. (2018). *EndNote X9*. Thomson Corporation.
- Valmorbida, S. M. ., Ensslin, S. ., Ensslin, L., & Ripoll-Feliu, V. . (2016). Rankings universitários mundiais: que dizem os estudos internacionais? *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación*, 14(2), 1–25. <https://doi.org/10.15366/reice2016.14.2.001>
- Valmorbida, S. M. I., & Ensslin, S. R. (2015). Avaliação de Desempenho de Rankings Universitários: Revisão da Literatura e diretrizes para futuras investigações. *Anais Do Encontro Da ANPAD (XXXIX EnANPAD 2015)*.
- Zeng, S. X., Xie, X. M., Tam, C. M., & Shen, L. Y. (2011). An empirical examination of benefits from implementing integrated management systems (IMS). *Total Quality Management & Business Excellence*, 22(September), 173–186. <https://doi.org/10.1080/14783363.2010.530797>