

Diagnóstico ambiental no setor metalúrgico: uma análise bibliométrica das publicações utilizando as plataformas *web of science* e *scopus*

Alex Nakauti kiyomoto¹, Silvia Pierre Irazusta²

Resumo: O diagnóstico ambiental é uma ferramenta de gestão com o objetivo de caracterizar os componentes ambientais da empresa, avaliando-os quanto ao seu adequado manejo, apontando a eficiência da organização e, principalmente, as oportunidades de melhoria dos indicadores ambientais em relação às metas estabelecidas, bem como a sua adequação às normas e legislação vigentes. Deste modo, a adoção de ações para correta gestão ambiental e socioambiental pelas organizações, de caráter obrigatório ou não, se inicia com um correto diagnóstico do seu sistema produtivo. A perfeita caracterização dos processos permite a análise e definição da realidade local, permite a adoção de medidas de correção, mitigação ou melhoria, visando a sustentabilidade desse sistema produtivo. A indústria metalúrgica representa um importante setor econômico e estratégico para o país, ocupando em 2019, a nona posição mundial no *ranking* de produção de aço bruto. Diante disto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma pesquisa bibliométrica e análise dos resultados a fim de estabelecer um panorama atualizado destas publicações. A busca foi realizada nas bases de dados *Web of Science*[®] e *Scopus*[®] por meio de uma ferramenta bibliométrica, analisando os descritores “*environmental diagnosis*” e “*metallurgical industry*”. Os resultados apontaram que há uma carência de estudos abordando o tema da pesquisa, constituindo possivelmente, uma lacuna na literatura a ser explorada evidenciando a avaliação ambiental do setor produtivo metalúrgico como um assunto importante para estudos futuros.

Palavras-Chave: Diagnóstico ambiental; Indústria metalúrgica; Análise bibliométrica.

Abstract: Environmental diagnosis is a management tool to characterize the environmental components in a company, evaluating its appropriate management, ensuring an efficient organization and, more importantly, the opportunities to improve its environmental indicators regarding the established targets as well their adequacies to the standard rules and legislations. Therefore, the adoption of correct environmental and social-environmental actions, compulsory or non-compulsory, by the organizations shall start by the correct diagnosis of their productive system. The perfect characterization of all processes enables the analysis and definition of the local circumstances, allowing the adoption of corrective and improvement measures aiming at the sustainability of this productive system. The metallurgical industry represents an important and strategic sector of the economy of the country, ranked 9th in the world at the 2019 ranking of production of crude steel. Therefore, the purpose of this paper was to conduct a bibliometric research and analysis to set up an updated panorama of these publications. The search was carried out at the *Web of Science and Scopus* database using a bibliometric tool to analyze the descriptors “*environmental diagnosis*” and “*metallurgical industry*”. The results presented a lack of studies addressing the subject possibly constituting a gap in the literature regarding the issue, making the environmental assessment of the metallurgical productive sector an important subject for future studies.

¹ Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos- CEETEPS, alex.kiyomoto@cpspos.sp.gov.br

² Faculdade de Tecnologia de Sorocaba – FATEC Sorocaba, silvia.irazusta@fatec.sp.gov.br

Keywords: Environmental diagnosis; Metallurgical industry; Bibliometric analysis

1. Introdução

Segundo dados do IBGE, em 2020 houve o crescimento de 28,9% no setor metalúrgico quando comparado com o ano anterior, mostrando a força deste ramo na economia brasileira (PRODUÇÃO, 2021). Este crescimento significativo, vem acompanhado proporcionalmente de impactos ambientais em função da natureza extrativista de insumos e rejeitos dos processos físicos e químicos. As atividades industriais metalúrgicas são estruturadas em diversos processos minerais que são operações básicas, realizadas no minério bruto, com o intuito de obter produtos comercialmente viáveis. O processo de fundição, por exemplo, é composto por diversas etapas tecnológicas que geram algum tipo de poluição, destacando-se aí a escória do processo de produção que se caracteriza por ser um resíduo, cujo descarte pode poluir o solo, a vegetação, o ar e a água, pelos metais descartados em aterros sanitários sem impermeabilização. Os demais subprodutos, são descartados nos pátios das indústrias e podem propagar pelo ar, micropartículas que podem afetar a cadeia alimentar nos ecossistemas (CIRTINA *et al.*, 2016).

Diante desta problemática um diagnóstico ambiental envolvendo o ciclo de produção, desde a extração até os rejeitos destes materiais torna-se fundamental. O diagnóstico ambiental consiste numa ferramenta que oferece metodologias e técnicas para o reconhecimento de perturbações ambientais, caracterizando os impactos nos recursos naturais da área de descarte como por exemplo, a vegetação e os corpos d'água (OROZCO-MEDINA *et al.*, 2020).

O objetivo deste trabalho, portanto, foi realizar uma pesquisa bibliométrica das publicações sobre o tema diagnóstico ambiental, utilizando os descritores “*environmental diagnosis*” e “*metallurgical industry*”, em duas bases de dados, *Web of Science*[®] e *Scopus*[®]. Os resultados foram analisados a fim de estabelecer uma base quantitativa comparativa das publicações nestas bases de dados.

2. Referencial teórico

Atualmente há um reconhecimento por parte das organizações, de que as questões de ordem ambiental constituem um fator relevante influenciando sua imagem frente aos consumidores, cujas expectativas veem se tornando mais exigentes a cada dia. Além disso, há a necessidade de adequação às normas e à legislação ambiental e socioambiental. Dentro do conceito conhecido como *people, profit and planet* (3Ps), introduzido por John Elkington, o direito ambiental tem pressionado as corporações a cumprirem as diretivas socioambientais e a responsabilizar-se com as questões ambientais, uma vez que estes instrumentos legislativos não só orientam, como identificam problemas e preveem punição a empresas que cometem desvios (MUÑOZ; COHEN, 2018).

Este cenário tem promovido uma crescente busca por certificações ambientais e ações sustentáveis, como forma de credibilidade e de comprometimento pelas empresas, além de programas internos de treinamento e de educação continuada, tornando o conceito de sustentabilidade parte da cultura para a sociedade. O termo *compliance* ambiental tem aparecido nas grandes indústrias de transformação do Brasil e significa mais amplamente agir de acordo e estar em conformidade a alguma causa. É um instrumento ligado a alta direção da empresa, trabalhando concomitantemente com órgãos ambientais com intuito de que suas corporações se adequem às normativas ambientais, evitando assim, transtornos e

penalidades. Atua de modo preventivo e corretivo, preservando a imagem da empresa como “sustentável” perante a comunidade (GOMES; OLIVEIRA, 2017).

Dentre as indústrias de transformação, as atividades do setor metalúrgico no Brasil merecem uma atenção especial. Em 2019, o país produziu 32,6.10⁶ toneladas de aço bruto ficando entre os nove países que mais produziram este material. No mesmo ano, o saldo comercial brasileiro no setor, apresentou excedente de US\$ 4,8 bilhões com exportações totalizando aproximadamente US\$7,3 bilhões e importações de US\$ 2,5 bilhões, sendo os Estados unidos o principal importador (OLIVEIRA, 2020). Este setor é de suma importância para a economia nacional pois alimenta outros ramos de atividades como a indústria automobilística que utiliza plenamente o aço plano e a construção civil que consome o aço do tipo longo em estruturas de edificações (FERREIRA, 2008).

Os processos metalúrgicos usam como matéria prima principalmente alumínio, ferro, manganês, níquel, cromo, molibdênio, cobre, cádmio e chumbo e produzem resíduos de naturezas variadas além dos próprios metais, como por exemplo, a areia de macharia, utilizada na confecção dos machos na fundição, que é considerada um resíduo tóxico (LANGE, 2010), devido à presença de resinas fenólicas com a função de catalizadores em sua composição. Quando mal gerenciados estes resíduos produzidos nas atividades metalúrgicas, podem contaminar o solo e os corpos d’água e conseqüentemente, os organismos em geral (BELLINASSO *et al.*,1998).

A fim de caracterizar os aspectos e impactos ambientais das atividades da área de metalurgia, em todo seu ciclo de produção, o procedimento de diagnóstico ambiental é útil na definição de um cenário organizacional. Trata-se de uma ferramenta de gestão ambiental inserida no gerenciamento industrial com o intuito específico de identificar a relação da organização com o meio ambiente, a gestão de resíduos sólidos e líquidos, bem como, o monitoramento e controle de emissões para a atmosfera, com o objetivo de avaliar o desempenho ambiental da organização, bem como evidenciar aspectos para a melhoria contínua, tornando a empresa mais competitiva (HAAS; TREIN, 2013).

A questão de emissões derivadas da metalurgia é norteadada pela resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) 001/86 que define as características do meio físico, biológico e socioeconômico a serem consideradas e respeitadas no manejo da área sob influência dos rejeitos de produção metalúrgica.

- a) o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d’água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;
- b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;
- c) o meio socioeconômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconômica, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos. (CONAMA N^o 001/1986).

A bibliometria consiste numa técnica quantitativa usada para analisar estatisticamente por meio de indicadores uma grande quantidade de produções científicas, a fim de identificar tendências e formas de citação e cocitação, bem como as interações com as áreas de conhecimento catalogadas (SILVA, 2019). Utiliza a análise de citações como uma de suas ferramentas, para mensurar o impacto da pesquisa de determinados autores, grupo de autores

ou instituições, possibilitando aferir o tipo de documento, o idioma e os periódicos mais citados. Com isso obtém-se um mapeamento científico de uma ou mais áreas do conhecimento com a comunidade científica VANZ e CAREGNATO, 2003. No presente documento a bibliometria foi o método adotado para o levantamento dos trabalhos científicos relevantes relativo ao diagnóstico ambiental nas atividades da metalurgia.

3. Método

Utilizou-se duas bases de dados, a *Web of Science*[®] e a *Scopus*[®], no ambiente CAFÉ do portal da CAPES, sem delimitar o período de busca, conforme o Quadro 1.

No banco de dados da *Web of Science*[®] os termos da pesquisa foram escritos dentro do campo *all fields* e utilizou-se o algoritmo *aspas* nos descritores com o intuito de pesquisar a ocorrência exata dos termos. Posteriormente, foi feita uma nova pesquisa utilizando o algoritmo booleano *AND* com a finalidade de pesquisar os vocábulos de maneira concomitante.

Seguindo a mesma orientação, na base de dados da *Scopus*[®] os descritores foram inseridos no campo *search documents* e pesquisados, inserindo-se o algoritmo de pesquisa *aspas* nos descritores. Posteriormente foi feita uma nova busca com o algoritmo booleano *AND*.

Dentre as bases de dados de periódicos científicos a *Web of Science* (WoS) da Clarivate e a *Scopus* da Elsevier são as mais importantes. São multidisciplinares, pagas e diferem entre si, em termos de cobertura, foco e ferramentas que fornecem ao público-alvo ALRYALAT *et al.*, 2019. Assim, comparou-se os resultados das duas pesquisas, buscando cruzamentos de informações, ou seja, buscou-se a correspondência das citações entre as bases consideradas.

Quadro 1 - Banco de dados e filtros de pesquisa

Base de dados	<i>Web of Science</i> [®]	<i>Scopus</i> [®]
Descritor 1	<i>environmental diagnosis</i>	<i>environmental diagnosis</i>
Algoritmo Booleano	<i>AND</i>	<i>AND</i>
Descritor 2	<i>metallurgical industry</i>	<i>metallurgical industry</i>
Algoritmo <i>aspas</i>	<i>"environmental diagnosis"</i> <i>"metallurgical industry"</i>	<i>"environmental diagnosis"</i> <i>"metallurgical industry"</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

4. Resultados e discussões

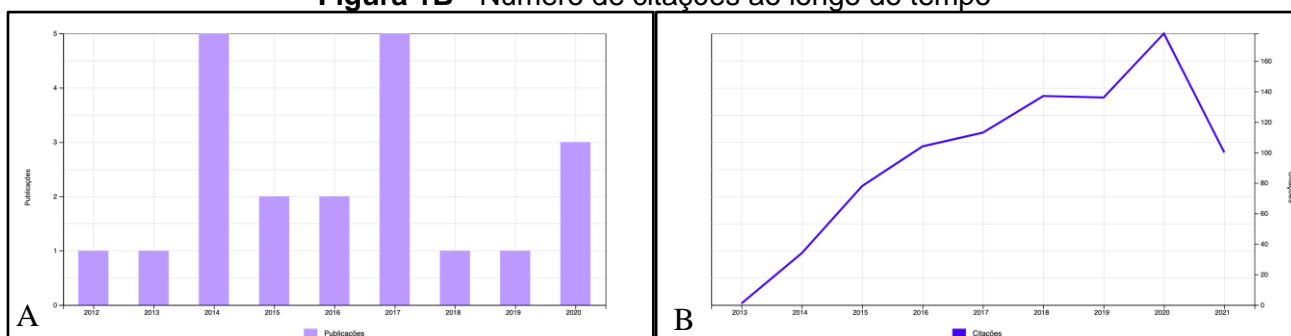
Neste capítulo serão apontados os resultados dos levantamentos, discutindo-se a abrangência e cada base em relação ao tema da pesquisa.

4.1 Resultados da *Web of Science*®

Os resultados da busca neste banco de dados resultaram em vinte e um documentos entre os anos de 2012 a 2020 como mostra a Figura 1 A e B. Os picos de produção ocorreram nos anos de 2014 com cinco publicações e trinta e quatro citações e ,2017, com a mesma quantidade de publicações, as quais receberam cento e treze citações até a data desta pesquisa. Utilizando aspas como operador de busca, com intuito de buscar o termo em sua plenitude, não obtivemos resultados, logo a pesquisa foi realizada sem este instrumento.

Figura 1A - Número de publicações ao longo do tempo

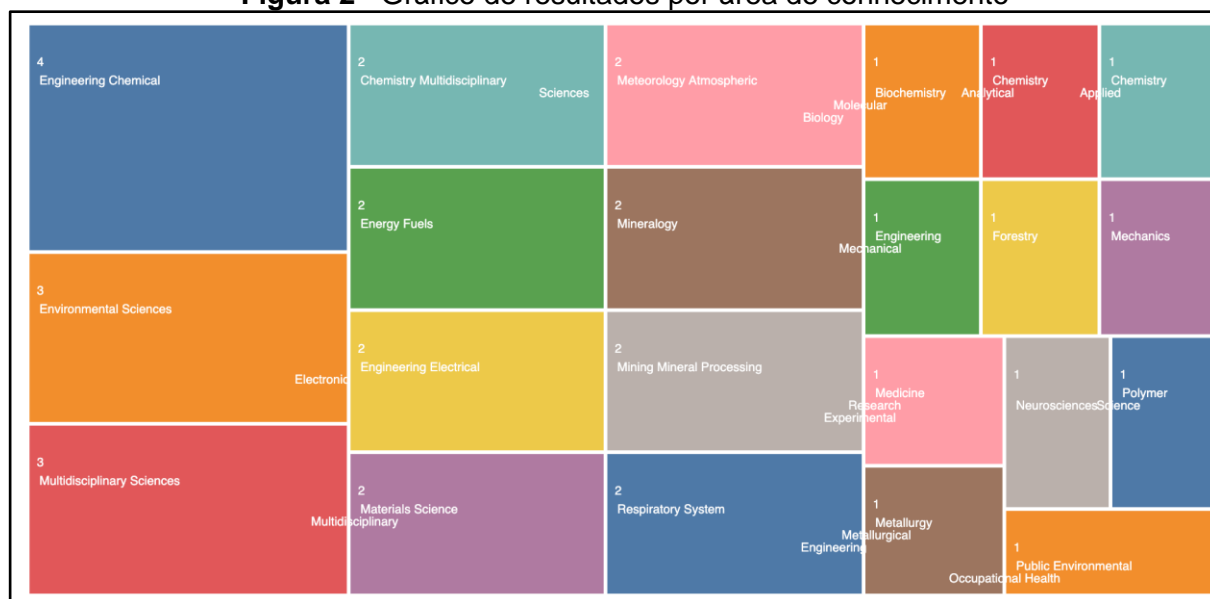
Figura 1B - Número de citações ao longo do tempo



Fonte: WoS, 2021

Quando considerou-se a contagem dos resultados com relação as áreas escolhidas como de maior aderência ao tema deste trabalho (Figura 2), obteve-se apenas dez resultados, dos quais quatro (19%) foram na área de engenharia química, três (14,3%) na área de ciências ambientais, três (14,3%) em ciências multidisciplinares, um resultado (4,8%) relativo a metalurgia e engenharia metalúrgica e um (4,8%) na área de saúde ocupacional e meio ambiente público.

Figura 2 - Gráfico de resultados por área de conhecimento



Fonte: WoS, 2021

As vinte e uma publicações resultaram em um total de oitocentos e setenta e quatro citações com dez citações *H-index* como mostra o Quadro 2. O trabalho intitulado *Hydrological droughts in the 21st century, hotspots and uncertainties from a global multimodel ensemble experiment* de 2014, publicado pela *National Academy of Sciences*, foi o mais citado, com trezentos e setenta e uma citações no período de 2017 a 2021. As palavras chaves deste artigo foram *impactos climáticos, hidrologia global, evaporação e aquecimento global*, termos compatíveis com e atualidade desta temática.

Quadro 2 - Publicações mais citadas no intervalo de 2017 a 2021

Titulo do trabalho - Autores - Ano	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Hydrological droughts in the 21st century, hotspots and uncertainties from a global multimodel ensemble experiment Prudhomme, C; Giuntoli, I; (...); Wisser, D Mar 4 2014	62	60	52	67	33	371
First look at changes in flood hazard in the Inter-Sectoral Impact Model Intercomparison Project ensemble Dankers, R; Arnell, NW; (...); Wisser, D Mar 4 2014	26	29	23	23	15	174
Multisectoral climate impact hotspots in a warming world Prontek, F; Muller, C; (...); Schellnhuber, HJ Mar 4 2014	13	12	13	6	9	106
Simulating the Earth system response to negative emissions Jones, CD; Ciais, P; (...); Wiltshire, A Sep 2016	4	17	15	10	5	52
Progress in the Development of Intrinsically Conducting Polymer Composites as Biosensors Prajapati, DG and Kandasubramanian, B May 2019	0	0	2	28	4	34
Recent developments in cokemaking technologies in Japan Nomura, S May 2017	2	3	9	7	2	23
A knowledge reasoning Fuzzy-Bayesian network for root cause analysis of abnormal aluminum electrolysis cell condition Yue, WC; Chen, XF; (...); Zhang, HL Sep 2017	0	4	5	9	4	22
Spatiotemporal changes in wheat phenology, yield and water use efficiency under the CMIP5 multimodel ensemble projections in eastern Australia Wang, B; Liu, D; (...); Yu, Q 2017	1	3	7	7	3	21
Occupational risk factors for idiopathic pulmonary fibrosis in Southern Europe: a case-control study Paolucci, G; Folletti, I; (...); Murgia, N May 21 2018	0	1	5	8	6	21
Modelling and simulation of rougher flotation circuits Yianatos, J; Carrasco, C; (...); Torres, C Sep 10 2012	2	4	3	6	1	19

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

4.2 Resultados da Scopus®

A busca neste banco de dados utilizando aspas como operador de pesquisa com a intenção de procurar os descritores exatos, levou a apenas um resultado como mostra o Quadro 3.

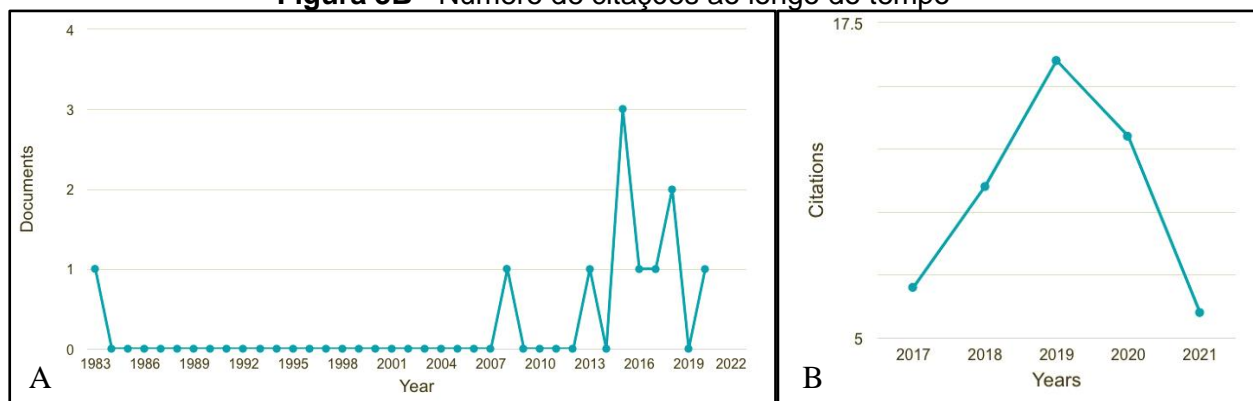
Quadro 3 - Resultado da busca utilizando o operador aspas

Titulo do trabalho	Atores	Ano	local de publicação
Environmental diagnosis of small and medium size manufacturing industries of metallic frames and metallic structures [Diagnóstico ambiental de indústrias de fabricação de estruturas metálicas e esquadrias de metal de pequeno e médio porte]	Patricia Dal Moro, Adalberto Pandolfo, Leila Dal Moro, Naira Elizabete Barbacovi, Leandro Doro Tagliari	2015	Scielo Brasil

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

Quando a busca foi conduzida apenas inserindo o algoritmo booleano *AND*, seguindo o paralelo de pesquisa da base de dados anterior, obtivemos onze resultados. A Figura 3 A e B mostra que o pico de produção ocorreu em 2015, com três documentos e em 2018, com dois documentos. O pico de citações ocorreu no ano de 2019, com dezesseis citações.

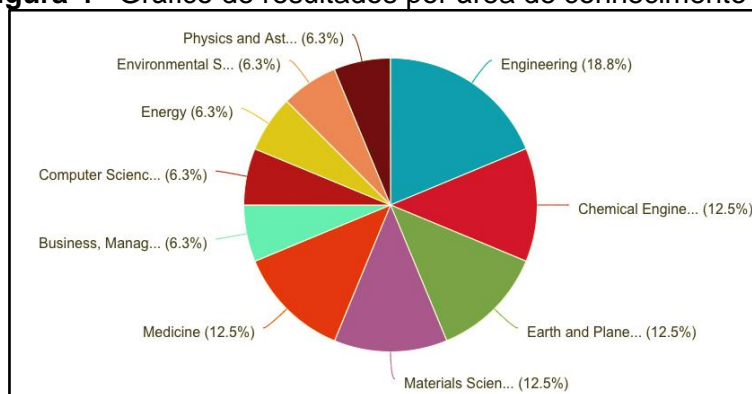
Figura 3A - Número de publicações ao longo do tempo
Figura 3B - Número de citações ao longo do tempo



Fonte: Scopus, 2021

Com relação à distribuição dos documentos por área do conhecimento mais aderentes ao tema desta pesquisa, destacam-se três (31,3%) artigos nas áreas de engenharia, 1 artigo (12,5%), na área de ciências da terra e planeta e 1 artigo (6%) na área de ciências ambientais (Figura 4). Em suma, dos 11 artigos apontados pelo banco de dados, a partir dos descritores selecionados, apenas cinco (49,8%) correspondem a estudos minimamente aderentes ao tema desta pesquisa.

Figura 4 - Gráfico de resultados por área de conhecimento



Fonte: Scopus, 2021

As onze publicações tiveram um total de cento e vinte e oito citações sendo o trabalho mais citado, o artigo *Lead contamination in Uruguay: the "La Teja" neighborhood case*, de 2008, citado setenta e duas vezes no período de 2017 a 2021, trazendo as palavras chaves como *lead level*, *lead exposure*, *blood lead level*, *lead contamination* e *lead pollution*. O Quadro 4 mostra o número de citações, dos cinco trabalhos mais citados, sendo que os outros seis não tiveram citações.

Quadro 4 - Publicações mais citadas no intervalo de 2017 a 2021

Titulo do trabalho - Autores - Ano	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Lead contamination in Uruguay: the "La Teja" neighborhood case Manay N., Cousillas A.Z., Alvarez C., Heller T 2008	51	5	8	6	2	72
Spontaneous abortions in an industrialized community in Finland Hemminki K., Kyyronen P., Niemi M.L. 1983	28	2	0	0	0	30
Recent developments in cokemaking technologies in Japan. Nomura S. 2017	2	4	8	6	3	23
Environmental Problems and the State of Compliance with the Right to a Healthy Environment in a Mining Region of México. Mendezcarlo Silva V., Mendezcarlo Silva V. 1 July 2020	0	0	0	1	1	2
Fault diagnosis for supporting rollers of the rotary kiln using the dynamic model and empirical mode decomposition. Zheng K., Zhang Y., Zhao C., Li T. 2016	1	0	0	0	0	1

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

4.3 Análise comparativa *Web of Science* e *Scopus*

Comparando os Quadros 2 e 3, a fim de se buscar citações coincidentes, apenas um trabalho estava nas duas bases de dados. O artigo *Recent developments in cokemaking technologies in Japan* de Seiji Nomura de 2017, publicado no *Fuel Processing Technology Journal*, foi citado vinte e três vezes e tem como palavras-chaves *coking coal*, *coal pre-treatment*, *SCOPE 21*, *coke oven repair* e *waste plastic recycling*, temas prevalentes nas problemáticas ambientais atuais.

Da análise dos resultados de ambas as plataformas, o tema diagnóstico ambiental, que foi o termo usado na busca, não aparece de forma evidente e apenas um trabalho, MORO *et al.*, 2015, correspondeu completamente aos descritores de busca, o que reforça a escassez de estudos objetivos nesta área, mostrando que há uma lacuna a ser preenchida na abordagem desse tema.

5. Considerações finais

A análise dos resultados da métrica aplicada, mostrou primeiramente que, em que pese a notável projeção na economia mundial do sistema produtivo metalúrgico, observa-se reduzido número de estudos especificamente sobre diagnóstico ambiental nas indústrias do setor. A leitura dos títulos e resumos aderentes ao tema deste trabalho mostrou que, além de poucos trabalhos, a maioria tratava apenas da gestão de resíduos sólidos, como os trabalhos de MORO *et al.*, 2015, JONES *et al.*, 2016, DANKERS *et al.*, 2014, PIONTEK *et al.*, 2014,

MENDEZCARLO SILVA e LIZARDI-JIMÉNEZ, 2020, MAÑAY *et al.*, 2008 e NOMURA, 2017, negligenciando os demais aspectos ambientais desse ramo da produção.

A multidisciplinariedade do tema ficou bastante evidente, corroborando a quase totalidade de estudos envolvendo os aspectos ambientais dentro dos procedimentos de gestão das organizações. O diagnóstico ambiental é o primeiro passo para a gestão da produção sustentável, não apenas no que se refere aos resíduos sólidos, mas com relação a todo o ciclo de produção. Isto se torna ainda mais premente quando se consideram alguns dos objetivos do desenvolvimento sustentável para o século 21 como a construção de infraestruturas resilientes, promoção da industrialização inclusiva e sustentável, estímulo da inovação, assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis e tomar medidas urgentes no combate as mudanças climáticas e seus impactos, para os quais as organizações têm se adequado e projetado metas a serem atingidas nos próximos 20 ou 30 anos.

Referências

ALRYALAT, S.; MALKAWI, L.; MONAMI, S. Comparing Bibliometric Analysis Using PubMed, Scopus, and Web of Science Databases. 24 out. 2019.

BELLINASSO, M. DE L.; SOARES, A. A.; WERNER, F. AVALIAÇÃO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS PRODUZIDOS PELAS EMPRESAS METALÚRGICAS LOCALIZADAS NO. p. 14, 1998.

CIRTINA, D; IONESCU, N; CIRTINA, L M. ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSEMENT RELATED TO METALLURGICAL INDUSTRY ACTIVITIES. p. 481–484, 3 fev. 2016.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 001, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 11 de jul. de 2021.

DANKERS, R. et al. First look at changes in flood hazard in the Inter-Sectoral Impact Model Intercomparison Project ensemble. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. 9, p. 3257–3261, 4 mar. 2014.

FERREIRA, I. M. P. **Gerdau – Estratégia de Crescimento na Indústria do Aço**, 2008.

GOMES, M. F.; OLIVEIRA, W. R. A EFETIVAÇÃO DO COMPLIANCE AMBIENTAL DIANTE DA MOTIVAÇÃO DAS CERTIFICAÇÕES BRASILEIRAS. **Revista de Direito da Faculdade Guanambi**, v. 4, n. 01, p. 187, 13 out. 2017.

HAAS, F. U.; TREIN, F. A. DIAGNOSIS OF ENVIRONMENTAL WASTE MANAGEMENT COMPANY. p. 10, 1 ago. 2013.

JONES, C. D. et al. Simulating the Earth system response to negative emissions. **Environmental Research Letters**, v. 11, n. 9, p. 095012, 1 set. 2016.

LANGE, L. REUTILIZAÇÃO DO RESÍDUO DE AREIA DE FUNDIÇÃO NO BRASIL E NO MUNDO O CONTEXTO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. p. 67, 2010.

MAÑAY, N. et al. Lead Contamination in Uruguay: The “La Teja” Neighborhood Case. In: WHITACRE, D. M. (Ed.). **Reviews of Environmental Contamination and Toxicology**. Reviews of Environmental Contamination and Toxicology. New York, NY: Springer New York, 2008. v. 195p. 93–115.

MENDEZCARLO SILVA, V.; LIZARDI-JIMÉNEZ, M. A. Environmental Problems and the State of Compliance with the Right to a Healthy Environment in a Mining Region of México. **International**

Journal of Chemical Reactor Engineering, v. 0, n. 0, 28 jan. 2020.

MORO, P. D. et al. Diagnóstico ambiental de indústrias de fabricação de estruturas metálicas e esquadrias de metal de pequeno e médio porte. **Gestão & Produção**, v. 22, n. 1, p. 229–237, mar. 2015.

MUÑOZ, P.; COHEN, B. Entrepreneurial Narratives in Sustainable Venturing: Beyond People, Profit, and Planet: JOURNAL OF SMALL BUSINESS MANAGEMENT. **Journal of Small Business Management**, v. 56, p. 154–176, mar. 2018.

NOMURA, S. Recent developments in cokemaking technologies in Japan. **Fuel Processing Technology**, v. 159, p. 1–8, maio 2017.

OLIVEIRA, V. A. **Anuário Estatístico do Setor Metalúrgico 2020.pdf**, 2 set. 2020. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/publicacoes>>. Acesso em: 11 jul. 2020

OROZCO-MEDINA, M. G. et al. Environmental Health Diagnosis in a Park as a Sustainability Initiative in Cities. **Sustainability**, v. 12, n. 16, p. 6436, 10 ago. 2020.

PIONTEK, F. et al. Multisectoral climate impact hotspots in a warming world. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. 9, p. 3233–3238, 4 mar. 2014.

SILVA, J. A. DA. **BIBLIO: UM SISTEMA DE ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA PARA PROSPECÇÕES TECNOLÓGICAS**. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, nov. 2019.

VANZ, S. A. DE S.; CAREGNATO, S. E. Estudos de Citação: uma ferramenta para entender a comunicação científica. p. 13, 2003.