

Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção Civil: um estudo bibliométrico na base Scopus e Web of Science (2009-2019)

Solid Construction Waste Management: A bibliometric study based on Scopus and Web of Science (2009-2019)

Gestión de residuos de construcción sólida: un estudio bibliométrico basado en Scopus y Web of Science (2009-2019)

Celso Henrique Lamônica

Discente, FEB, UNESP, Brasil.
lamonicacelso@gmail.com

Maximiliano dos Anjos Azambuja

Professor Doutor, UNESP, Brasil.
m.azambuja@unesp.br

Rosane Aparecida Gomes Battistelle

Professora Doutora, UNESP, Brasil.
rosane.battistelle@unesp.br

**RESUMO**

A construção civil é uma atividade intensiva e, busca transformar recursos diversos em bem-estar com o desafio de gerir de forma sustentável os seus resíduos. Neste contexto, este artigo analisou as características das publicações relacionadas aos temas resíduos sólidos na construção civil. A pesquisa foi realizada na base de dados Web of Science da ISI Web of Knowledge e Scopus procurando identificar o envolvimento acadêmico sobre esse tema. A partir de um framework teórico que resultou em 471 artigos entre os anos de 2009 a 2019, foram mapeadas as redes de coocorrências, de coautoria e de países atores, que explicitaram os relacionamentos no espaço e tempo destacando-se os países China, Hong Kong e Brasil. Dá análise das redes, constatou-se o grande interesse da academia com quase 70% dos estudos referenciados à quantificação e políticas públicas. A pesquisa se torna relevante para a academia, autoridades públicas e sociedade civil ao destacar pesquisas em países emergentes com enfoques diferentes e a possibilidade de ganhos na sinergia com a troca de conhecimentos, bem como as melhores práticas aplicadas ao redor do mundo para o gerenciamento dos resíduos da Construção Civil.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos; Construção; Gerenciamento.

ABSTRACT

Civil construction is an intensive activity and seeks to transform diverse resources into well-being with the challenge of managing their waste sustainably. In this context, this article analyzed the characteristics of publications related to solid waste in civil construction. The research was conducted in the Web of Science database of ISI Web of Knowledge and Scopus to identify academic involvement on this topic. From a theoretical framework that resulted in 471 articles from 2009 to 2019, the networks of co-occurrences, co-authoring and actor countries were mapped, which made explicit the relationships in space and time, highlighting the countries China, Hong Kong. and Brazil. It gives analysis of the networks, it was found the great interest of the academy with almost 70% of the studies referenced to the quantification and public policies. The research becomes relevant to academia, public authorities and civil society by highlighting research in emerging countries with different approaches and the possibility of gains in synergy with knowledge exchange, as well as best practices applied around the world for the management of Construction waste.

KEYWORDS: Solid waste; Construction; Management.

RESUMEN

La construcción civil es una actividad intensiva y busca transformar diversos recursos en bienestar con el desafío de gestionar sus residuos de manera sostenible. En este contexto, este artículo analizó las características de las publicaciones relacionadas con los residuos sólidos en la construcción civil. La investigación se realizó en la base de datos de Web of Science de ISI Web of Knowledge y Scopus para identificar la participación académica en este tema. A partir de un marco teórico que dio como resultado 471 artículos de 2009 a 2019, se mapearon las redes de co-ocurrencias, coautoría y países actores, lo que hizo explícitas las relaciones en el espacio y el tiempo, destacando los países China, Hong Kong. y Brasil Da un análisis de las redes, se encontró el gran interés de la academia con casi el 70% de los estudios referidos a cuantificación y políticas públicas. La investigación se vuelve relevante para la academia, las autoridades públicas y la sociedad civil al destacar la investigación en países emergentes con diferentes enfoques y la posibilidad de obtener sinergias con el intercambio de conocimientos, así como las mejores prácticas aplicadas en todo el mundo para la gestión de Residuos de la construcción.

PALABRAS CLAVE: Residuos sólidos; Construcción; Gestión.

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é uma parcela significativa do desenvolvimento econômico e social, movimenta a economia e gera bem-estar em todos os níveis sociais e, como toda atividade, além de bens produz resíduos que devem ser minimizados e tratados de forma a viabilizar atividade e atender as preocupações da sociedade com o meio ambiente.

De acordo com a Agenda 21, oficializada na ECO92, o movimento da construção sustentável e sua visão holística vislumbrou o aumento das oportunidades ambientais a fim de garantir as gerações futuras a partir de uma estratégia ambiental, redesenhando toda uma cadeia produtiva.

Observados os dispositivos legais com vistas ao benefício social, as atividades da construção civil têm no reaproveitamento e reciclagem dos seus resíduos o fechamento do ciclo produtivo que gera oportunidades de redução dos impactos ambientais negativos, rebalanceamento do fluxo dos materiais e serviços, além de renda derivada do beneficiamento e acondicionamento dos resíduos, mantendo assim, as preocupações com a saúde dos trabalhadores do setor, qualidade e custos aos consumidores finais (SCHENINI *et al.*, 2004)

Estima-se que a construção civil consuma entre 14 a 50% dos recursos naturais do planeta, números plausíveis uma vez que se trata de uma atividade intensiva e que responde pela fabricação, movimentação, utilização e descarte de milhares de toneladas de materiais ao redor do globo, sendo que a cada m² construído no Brasil cerca de 50kg de resíduos são gerados (MEDEIROS, 2006).

De acordo com Medeiros (2006) os resíduos da construção civil (RCC) representam entre 40% a 70% da massa coletada de resíduos no Brasil, o que torna este estudo sobre o tema relevante, tanto do ponto de vista ambiental como social, dado o impacto desses ao meio ambiente e, por consequência, à sociedade que também é impactada pela informalidade do setor.

PINTO (2005) afirma que apenas entre 5% a 30% do RCC no Brasil são gerados pelas obras formalizadas da construção civil, desta forma, a maior parcela do RCC não segue regulação, o que implica em ineficiências desde a separação de materiais na fonte geradora, passando pelo manuseio e transporte inapropriado e por fim disposição final inadequada.

A partir desse pano de fundo, onde está inserida a construção civil, é latente a necessidade de pesquisas que orientem ações para mitigar os impactos negativos da indústria da construção. Posto isto, do ponto de vista da produção acadêmica, questiona-se: como foi a evolução do tema Resíduos Sólidos da Construção Civil e como se relaciona com os países atores da rede de relacionamentos?

Entre os impactos negativos da grande quantidade gerada de RCD é a rápida ocupação dos aterros para a acomodação do resíduo no meio ambiente, sendo o despejo ilegal muitas vezes usado em todo o mundo, como China, Malásia, Hong Kong, Israel e Brasil. Grandes cidades

como Shenzhen (China) e Chennai (Índia) e país como o Sri Lanka, foram seriamente afetados por eventos desastrosos em decorrência do descarte inadequado do RCD (DUAN *et al.*, 2018). Isso mostra que a disposição ambientalmente adequada dos resíduos é um desafio que cresce em função do desenvolvimento econômico, um problema que afeta inclusive países desenvolvidos da Europa, onde os resultados dos planos do gerenciamento dos resíduos, divergem em função da qualidade da sua implantação (GÁLVEZ-MARTOS *et al.*, 2018).

A quantidade de RCD é uma parcela significativa dos resíduos sólidos municipais, estudos dos autores: Paz *et al.* (2018); Wu. Z. *et al.* (2014); Esa *et al.* (2017); Tam *et al.* (2014), Guerra *et al.* (2019); Yu *et al.* (2012); Jim *et al.* (2018) e Tam e Hao (2014) mostram que existem preocupações no mundo inteiro relacionando o RCD com as políticas públicas, seja por viés econômico, social ou ambiental.

Segundo Aksnes *et al.* (2019) dados bibliométricos podem fornecer uma visão única e sistemática da extensão e estrutura da colaboração científica, com a vantagem de facilitar a análise de grandes conjuntos de dados.

Estudos dos autores Li *et al.* (2017) mostram que a análise de redes é amplamente empregada para visualizar e analisar as relações entre vários nós nos estudos bibliométricos relacionados, como coocorrência de palavras-chave, colaborações acadêmicas entre autores, instituições e países.

Segundo os autores Wu *et al.* (2014) conhecer a tendência da geração de resíduos pode ajudar na formulação de regulamentações para tomada de decisões eficazes, sendo que a quantidade e a capacidade dos locais de tratamento de resíduos podem ser determinados de acordo com essas informações.

Neste contexto os autores Sáez *et al.* (2011) discorrem que prever os aspectos de geração de resíduos com antecedência ajuda na atribuição de um gerenciamento ideal e sistemático aos tratamentos destes, com foco na redução e reutilização em oposição a um descarte definitivo e ainda é possível antecipar boas práticas para o gerenciamento correto em todo processo de construção.

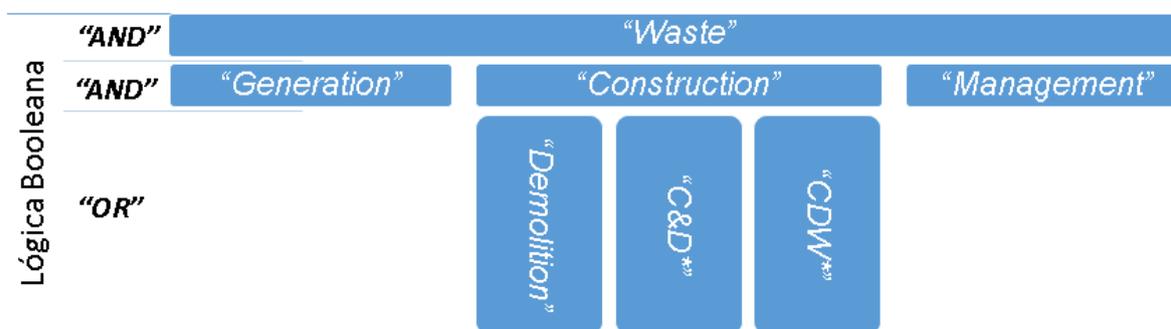
2 OBJETIVOS

O presente estudo foi desenvolvido a partir de uma pesquisa bibliométrica, objetivando ampliar o conhecimento referente às publicações relacionadas ao tema resíduos sólidos na construção civil, na base de dados *Web of Science* e SCOPUS no período de 2009 a 2019 e identificar quais tópicos relacionados à temática estão sendo estudados e quais são mais relevantes. O estudo possui abordagem quantitativa e qualitativa tendo em vista que procurou quantificar algumas variáveis referente a produção científica sobre os resíduos sólidos na construção civil e analisar o conteúdo das publicações mais relevantes.

3 METODOLOGIA

A partir de pesquisas preliminares não estruturadas em diversas bases de dados, foram identificadas as palavras chaves mais recorrentes no idioma inglês sobre o tema, Resíduos Sólidos da Construção Civil, que deu origem ao framework teórico indicado na Figura 1. Com aplicação de lógica Booleana tanto na base de dados SCOPUS como a *Web Of Science* obteve-se a amostra de artigos que compõem o universo desta pesquisa.

Figura 1 - *Framework* teórico



Para analisar e visualizar as redes bibliométricas deste estudo, foi adotado o software VOSViewer versão 1.6.6, que é uma ferramenta de mineração de texto desenvolvida por Van Eck e Waltman (2009). De acordo com os desenvolvedores, ele pode ser usado para construir mapas de autores ou periódicos com base em dados de cocitação ou para construir mapas de palavras chaves com base em dados de coocorrência.

A análise de datas de publicação foi realizada inicialmente com a intenção de entender a dinâmica e a evolução dos estudos relacionados a este tema. Esta análise foi realizada através da simples separação e contagem do número de publicações a cada ano, em seguida, foram construídas as redes de relacionamento entre autores, palavras-chaves e países de origem dos autores. A coautoria e a coocorrência da semântica foram a base para o mapeamento das redes.

Através da exportação da base de dados SCOPUS, deu-se a entrada no software VOSViewer para estabelecer de modo gráfico, mapas de relacionamento (grafos) que ilustram as conexões, ligações e forças entre os diferentes atores da rede, sejam autores, palavras chave ou países. Os critérios utilizados para a análise de coautoria foram da contagem total de autores com no mínimo 4 artigos publicados em razão da base relativamente já restrita pela seleção dos artigos com a presença de 4 palavras-chaves que obrigatoriamente devem ser concomitantes.

A busca de coautoria dos artigos, foi referenciada ao título, resumo e palavras chaves, com o mínimo de 4 ocorrências e com contagem binária, desconsiderando repetições. Também foram aplicados filtros disponíveis no VOSViewer para não considerar termos irrelevantes ao tema, ou

seja, termos não diretamente ligados ao objeto da pesquisa. Após a seleção via “software”, uma segunda fase de filtragem, excluiu manualmente as palavras consideradas não relevantes, mas que são comuns em todos os artigos científicos (por exemplo: findings, conclusions e paper).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As pesquisas nas bases de dados foram limitadas às publicações de artigos e revisões entre os anos de 2009 e 2019, nos idiomas espanhol, inglês e português e nas áreas mais próximas ao tema, conforme Tabelas 1 e 2. A base de dados SCOPUS, retornou o total de 471 documentos enquanto a Web Of Science, 375 documentos em linha com a característica mais restritiva desta segunda.

Tabela 1 - Limitações de áreas de pesquisa da Base Dados SCOPUS.

Áreas Incluídas	Áreas Excluídas
Environmental Science	Energy
Engineering	Chemical; Chemistry; Biochemistry. Genetics and Molecular Biology
Business, Management and Accounting	Agricultural and Biological Sciences
Social Science	Medicine
Economics, Econometrics and Finance	Immunology and Microbiology
Earth and Planetary Sciences	Physics and Astronomy
Computer Science	Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics
Decision Sciences	Arts and Humanities
Mathematics	Nursing
Multidisciplinary	Veterinary

Fonte: Base de dados Scopus (2019).

Tabela 2 - Limitações de áreas de pesquisa da Base Dados Web of Science.

Áreas Incluídas	Áreas Excluídas
Environmental Sciences e Engineering Environmental	Materials Science Ceramics e Materials Science Paper Wood
Green Sustainable Science Technology	Water Resources e Limnology
Engineering Civil	Meteorology Atmospheric Sciences
Construction Building Technology	Engineering Geological e Geology
Materials Science Multidisciplinary	Metallurgy Metallurgical Engineering
Engineering Multidisciplinary	Mineralogy e Mining Mineral Processing
Economics	Thermodynamics
Ecology	Biotechnology applied microbiology
Engineering Industrial	Philosophy
Architecture	Agricultural Engineering
Management	Agronomy
Public Environmental Occupational Health	Physics atomic Molecular Chemical; Physics Nuclear; Nuclear Science Technology
Geoscience Multidisciplinary	Horticulture
Multidisciplinary Sciences	Engineering Aerospace
Engineering Mechanical	Forestry

Computer Science interdisciplinary applications Geography e Computer Science Artificial Intelligence	Engineering Chemical; Chemistry Analytical; Chemistry Applied; Chemistry Physical; Electrochemistry; Geochemistry Geophysics; Chemistry Multidisciplinary
Regional Urban Planning e Urban Studies	Instrumes instrumentation
Social Sciences Interdisciplinary	Energy
Engineering Manufacturing	Mechanics
Public Adminstration	Biodiversity Conservation
Transportation Science Techology	Radiology Nuclear Medicine Medical Imaging

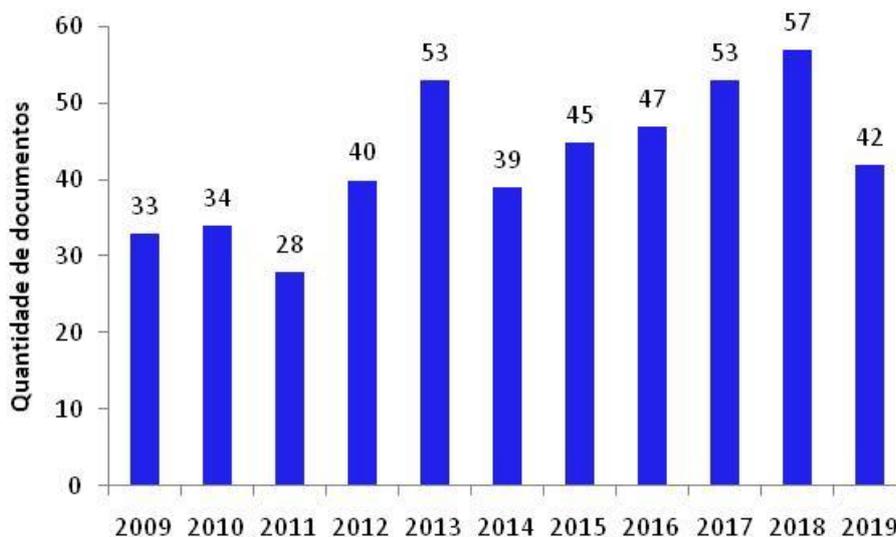
Fonte: Base de dados Web of Science (2019).

Como ambas as bases de dados SCOPUS e *Web of Science* atribuem às publicações, categorias ou áreas temas que se assemelham, porém não necessariamente iguais, para evitar divergências de classificação e considerando que a Scopus é uma base mais abrangente, portanto, com uma amostra maior de publicações, a partir deste ponto, a pesquisa seguirá apenas com esta base de dados.

A Figura 2 mostra a distribuição dos artigos ao longo dos anos 2009 a 2019 onde se observa o aumento de interesse constante da comunidade acadêmica sobre o tema, dado que não se estabelecem pontos de estagnação entre os anos.

A quantidade média de publicações calculada considerando a soma das publicações anuais dividido pelo total de anos é de 42,8 documentos por ano, sendo que 2013, 2017 e 2018 foram os mais pujantes com 53, 53 e 57 documentos publicados respectivamente e em contrapartida 2011 o de menor número de publicações, com apenas 28 documentos.

Figura 2 - Publicações por ano



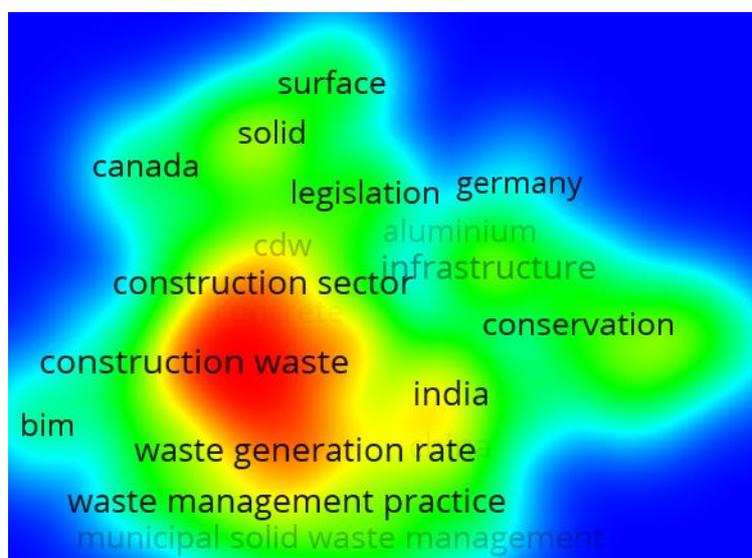
Fonte: Base de dados SCOPUS (2019).

A Figura 3 apresenta a densidade da rede de relacionamentos obtida a partir do número de ocorrências, onde vermelho representa a de maior densidade e azul a de menor densidade.

Depreende-se então, que os termos do “framework” teórico “Waste”, “Generation”, “Construction” e “Management”, são os de maior ocorrência, e portanto, centrais, denotando que a amostra está adequada para o estudo do tema proposto neste trabalho.

Segundo van Eck e Waltman (2009) a visualização de densidade é particularmente útil para obter uma visão geral da estrutura geral de um mapa e chamar a atenção para as áreas mais importantes.

Figura 3 - Densidade da rede relacionamentos.



Fonte: Software VOSViewer Versão 1.6.6.

Um segundo filtro foi aplicado manualmente, considerando a redação dos títulos e os resumos, de forma a qualificar apenas publicações que tratam diretamente do grande tema Resíduos Sólidos da Construção Civil, alinhando assim, com os objetivos desta pesquisa. Desta forma, foram excluídas as publicações referentes aos temas: Energia, Análise de Ciclo de Vida, Desenvolvimento de Materiais, Química e Biologia, resultando em apenas 99 publicações, denominadas agora como “Amostra Filtrada”, consideradas potencialmente alinhadas aos objetivos da pesquisa.

A Figura 4 apresenta o estudo da rede de relacionamento dos termos mais recorrentes ao longo dos anos da Amostra Filtrada, é possível verificar que as publicações de fato giram em torno da construção civil e seus resíduos com a evolução das pesquisas que abordam o RCD. Nos anos de 2013 e 2014 os termos “measure”, “waste reduction”, “Industry”, “Incentive” e “government” sugerem o interesse nos estudos sobre a necessidade e incentivos governamentais para redução de resíduos, conforme estudos dos autores Yu *et al.* (2012); Poon *et al.* (2013) e Tam e Hao (2014).

Entre os anos 2015 e 2016, os termos “Waste Generation Rate WGR”, “quantification”, “demolition waste generation” e “policy maker” exploram os modelos para quantificação de

Tabela 3 - Quantidade de publicações dos periódicos mais ativos por ano.

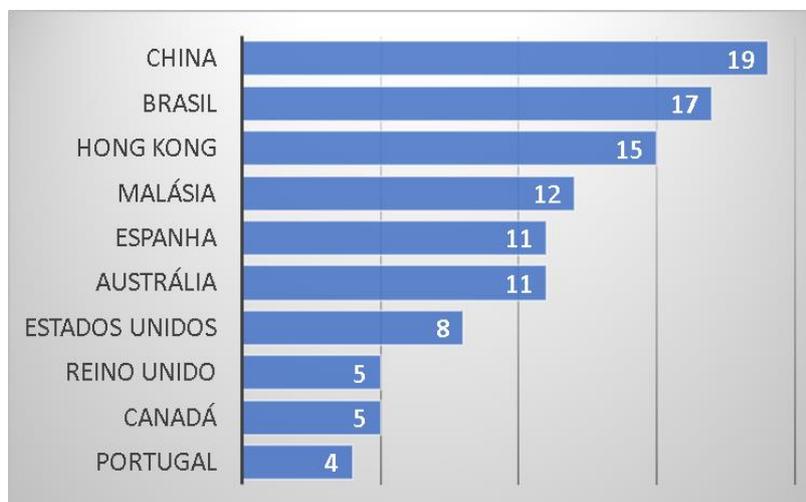
Periódico	JCR	Total	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Waste Management	5,431	23	2	1	1	0	2	2	1	3	4	1	6
Resources Conservation And Recycling	7,044	16	1	0	1	1	1	2	3	1	3	1	2
Waste Management And Research	2,015	14	0	1	1	2	2	1	0	2	2	2	1

Journal Impact Factor (JCR) Trend 2018

Fonte: Base de dados SCOPUS (2019).

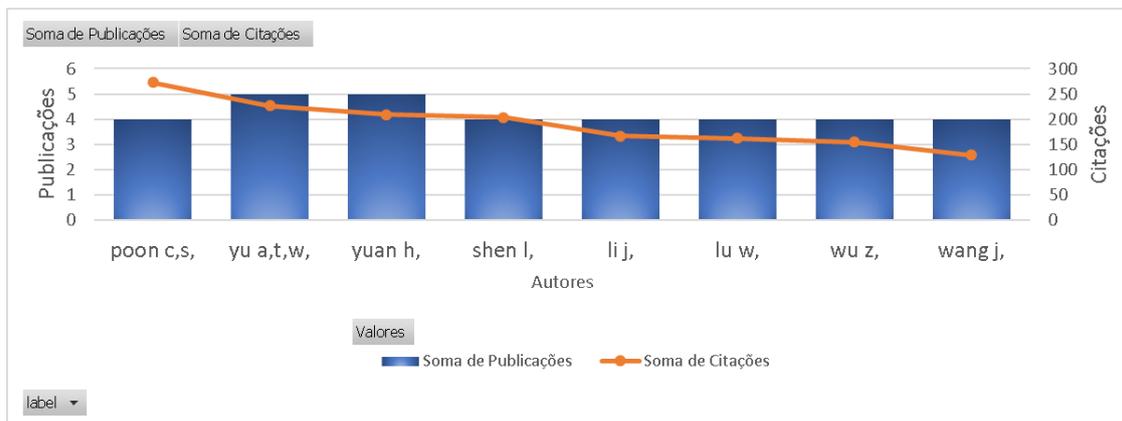
Em complementação ao direcionamento da pesquisa através dos periódicos mais ativos, a análise de coautoria entre os países, traz à tona onde a comunidade científica tem se debruçado para expansão da base do conhecimento, neste sentido, a Figura 5 mostra que China e Brasil, são os principais protagonistas desta amostra e portando, com quantidade substancial de conhecimento local entre as publicações.

Figura 5 - Artigos publicados por país



Uma vez alinhada a amostra conforme o objetivo da pesquisa e identificadas as fontes e países mais ativos, resta saber quais autores se destacam neste tema. A Figura 6 evidencia os principais autores, 8 ao todo, com pelo menos 4 publicações e 4 citações cada. As barras representam o número de publicações enquanto a linha, a quantidade de citações classificadas do maior para o menor e medidos pela base de dados SCOPUS.

Figura 6 - Publicações por autor por citações

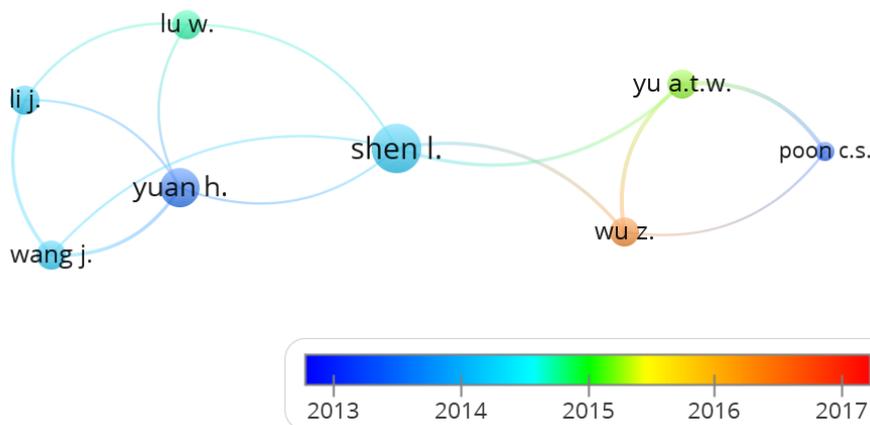


Fonte: Base de dados SCOPUS (2019).

Com a maior quantidade de citações na base de dados SCOPUS conforme a Figura 7, o autor Chi Sun Poon (Poon C. S.) é um dos coautores do artigo “Quantifying the waste reduction potential of using prefabrication in building construction in Hong Kong” com 183 citações na base de dados SCOPUS e que trata do impacto na redução da geração de resíduos a partir de construções pré-fabricadas (JAILLON *et al.*, 2008).

No campo do gerenciamento do RCD, estudos envolvendo métodos para quantificar a geração de resíduos foram recorrentes no período pesquisado compreendido entre os anos 2009 a 2019. Pesquisas dos autores Shen *et al.*(2004), Cochran *et al.* (2007), Kofowrola e Gheewala (2008), Li *et al.* (2013), Wu *et al.* (2014), Bakshan *et al.* (2015), Lu *et al.* (2016), Yu *et al.* (2019) demonstram o interesse acadêmico para a aplicação das metodologias de quantificação de resíduos.

Figura 7 - Rede de coautoria no tempo



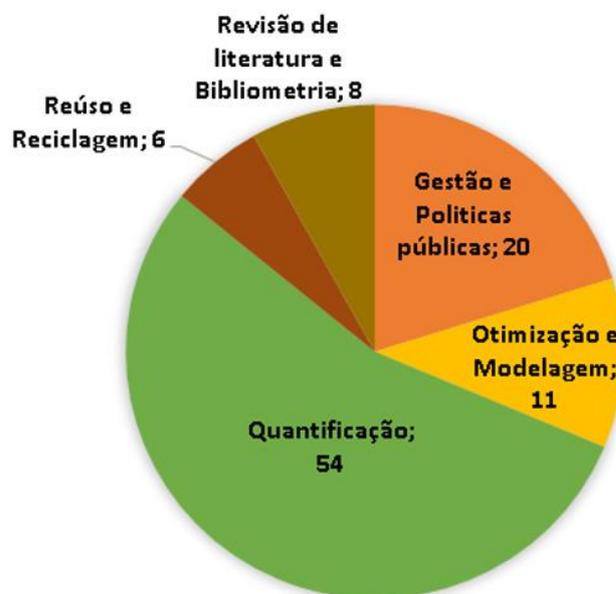
Fonte: Software VOSViewer Versão 1.6.6.

A rede de coautoria, disposta na Figura 7, evidencia a cooperação acadêmica entre os autores e mostra que o pesquisador Liyin Shen (Shen L) estabeleceu em meados de 2014 uma posição central na rede, sendo coautor do artigo de revisão: “Quantifying construction and demolition waste: An analytical review” com 85 citações na base de dados SCOPUS, que relacionou os métodos existentes de quantificação do RCD (Wu et al., 2014). Este trabalho fez referências com as pesquisas mais antigas do pesquisador Hongping Yuan (Yuan H) que entre as suas coautorias está o artigo “An empirical investigation of construction and demolition waste generation rates in Shenzhen city South China”, com 92 citações na base de dados SCOPUS, o estudo realizou a triagem e pesagem de resíduos no local em 4 projetos de construção em andamento para estimativa da taxa de geração de resíduo (LU et al., 2011).

Conectando às pesquisas mais recentes, os estudos do autor Zezhou Wu (Wu. Z) em sua pesquisa cujo título é: “Investigating the determinants of contractor's construction and demolition waste management behavior in Mainland China” teve 55 citações na base de dados SCOPUS e investigou os fatores de comportamento determinantes para a geração do RCD (WU et al., 2016).

Para a análise de conteúdo, foram analisadas todas as publicações em seu conteúdo e segregadas em 5 grandes grupos a saber: Gestão e Políticas Públicas, Otimização e Modelagem, Quantificação, Reuso e Reciclagem e Revisão de Literatura e Bibliometria. Estes grupos foram divididos de acordo com os objetivos contidos nas publicações e sumarizados conforme mostra a Figura 8. As publicações que fazem referências à quantificação representam mais de 50% do total da amostra indicando forte predominância que em conjunto com o grupo Gestão e Políticas Públicas, o segundo maior, cobrem mais de 70% da amostra.

Figura 8 - Segmentação da amostra filtrada



Fonte: Adaptado da base de dados SCOPUS (2019).

5 CONCLUSÃO

A seleção das palavras chaves a partir de pesquisas preliminares em diversas bases de dados acadêmicas ou não, orientou a construção do “framework” teórico onde toda a pesquisa se desenvolveu. Chamam a atenção os diversos sinônimos encontrados que propiciaram uma amplitude significativa dos resultados localizados tanto na base dados Scopus, como na Web of Science; essa última mais restrita, porém com resultados semelhantes.

O tema “Resíduos Sólidos da Construção Civil” pesquisado então de forma abrangente, teve a intenção de analisar a bibliometria, objetivando buscar padrões através da rede de relacionamentos semânticos, autores e países. Neste sentido, observou-se que o tema resíduos sólidos da construção civil é amplamente explorado entre os países China, Hong Kong e Brasil.

Ao segregar a amostra de artigos pelos seus respectivos objetivos, tem se que a maior parte se relaciona com a quantificação dos resíduos e políticas públicas, demonstrando a preocupação da academia com necessidade de um plano de gestão para estes resíduos. Pesquisas futuras poderão identificar as metodologias de quantificação aplicada para cada caso de gestão e fornecer bases de comparação entre as diversas metodologias, melhores práticas e políticas públicas aplicadas ao redor do mundo para o gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Construção Civil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKSNES, D. ; PIRO, F. N.; RORSTAD, K. *Gender gaps in international research collaboration. **Scientometrics***, 14 jan. 2019. 747-774.

BAKSHAN, A. *et al.* *A field based methodology for estimating waste generation rates at various stages of construction projects. **Resources, Conservation and Recycling***, 16 maio 2015. 70-80.

BAKSHAN, A.; FAUST, K. ; LEITE, F. Seven-dimensional automated construction waste quantification and management framework: Integration with project and site planning. **Resources, Conservation & Recycling**, 16/04/2018. 462-474.

COCHRAN, *et al.* *Estimation of regional building-related C&D debris generation and composition: Case study for Florida, US. **Waste Management***. 26 jan. 2007. 921-931.

ESA, M. R.; HALOG, A.; RIGAMONTI, L. *Strategies for minimizing construction and demolition wastes in Malaysia. **Resources, Conservation and Recycling***. 06 jan. 2017. 219-229.

GARFIELD, E. *Journal impact factor: a brief review. **CMAJ***, Filadélfia, v. 8, n. 1, p. 161, out. 1999.

GUERRA, B. C. *et al.* *BIM-based automated construction waste estimation algorithms: The case of concrete and drywall waste streams. **Waste Management*** 20 mar. 2019. 825-832.

JAILLON, L.; POON, C. S.; CHIANG, Y. H. *Quantifying the waste reduction potential of using prefabrication in building. **Waste Management***. 22 abr. 2008. 309-320.

KOFOWOROLA, O. F.; GHEEWALA, S. H. *Estimation of construction waste generation and management in Thailand. **Waste Management***, 02 set. 2008. 731-738.

LI, N.; HAN, R.; XIAOHUI, L. *Bibliometric analysis of research trends on solid waste reuse and recycling. **Resources, Conservation & Recycling***. 01 dez. 2017. 109-117.

LI, Y.; ZHANG, X. *Web-based construction waste estimation system for building. **Automation in Construction***. 26 maio 2013. 142-156.

LU, W. *et al.* *Benchmarking construction waste management performance using big data. **Resources, Conservation and Recycling***. 14 nov. 2015. 49-58.

LU, W. *et al.* *The S-curve for forecasting waste generation in construction projects. **Waste Management***. 30 jul. 2016. 23-34.

MEDEIROS, T. **Sistema de gestão sustentável de resíduos de construção e demolição**. Seminário gestão de resíduos sólidos. Goiania: ABES. 2006.

PAZ, D. H. F.; LAFAYETTE, K. P. V. *Forecasting of construction and demolition waste in Brazil. **Waste Management & Research***. 01 ago. 2016. 708-716.

PINTO, T. P. *Obra limpa*. In: P., P. T. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: A experiência do Sinduscon - SP**. São Paulo: I&T, 2005. p. 48.

POON, C. S. *et al.* *Quantifying the Impact of Construction Waste Charging. **Journal of Construction Engineering and Management***. 01 maio 2013. 466-479.

SÁEZ, P. V.; MERINO, M. D. R.; PORRAS-AMORES, C. *Estimation of construction and demolition waste volume generation in new residential buildings in Spain. **Waste Management & Research***. 22 fev. 2011. 137-146.

SCHENINI, P. C.; BAGNATI, A. M. Z.; CARDOSO, A. C. F. **Gestão de Resíduos da Construção Civil**. Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianópolis: [s.n.]. 2004. p. 1-13.

SHEN, Y. *et al.* *Mapping Approach for Examining Waste Management. **JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT***. 01 ago. 2004. 472-481.

TAM, V. W. Y.; HAO, J. J. L. *Prefabrication as a mean of minimizing construction waste on site. International Journal of Construction Management.* 08 abr. 2014. 113-121.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. *Software survey: VOSviewer, a computer program. Scientometrics.* 31 jul. 2009. 523-538.

WU, Z. *et al. Quantifying construction and demolition waste: An analytical review. Waste Management.* 23 jun. 2014. 1683-1692.

YU, A. T. W. *et al. Impact of Construction Waste Disposal Charging Scheme on work practices at construction sites in Hong Kong. Waste Management.* 31 out. 2012. 138-145.

YU, B. *et al. Prediction of large-scale demolition waste generation during urban renewal: A hybrid trilogy method. Waste Management.* 29 mar. 2019. 1-9.