AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO EM PORTOS DE CARGAS CONTENEIRIZADAS: MAPEAMENTO DAS PUBLICAÇÕES SOBRE O TEMA

Leonardo Chaves

Universidade do Sul de Santa Catarina

Ademar Dutra

Universidade do Sul de Santa Catarina

Leonardo Ensslin

Universidade do Sul de Santa Catarina

André Andrade Longaray

Universidade do Sul de Santa Catarina

José Augusto de Jesus Felício

Universidade do Sul de Santa Catarina

Resumo: O crescente fluxo de mercadorias via cargas em container tem se tornado um grande desafio para as nações, em especial para aquelas em desenvolvimento, que almejam se desenvolver economicamente. Como consequência, a comunidade acadêmica tem se dedicado a analisar o fenômeno de maneira cada vez mais intensa e interdisciplinar. Nesse sentido, o objetivo da presente pesquisa, de natureza exploratória e descritiva, é realizar um levantamento bibliométrico na literatura internacional sobre o tema avaliação de desempenho em portos de carga containerizada. Por intermédio do *Knowledge Development Process Constructivist* possibilitou-se construir um Portfólio Bibliográfico (PB) para o tema e evidenciar os seguintes destaques: (i) os periódicos mais representativos para o tema foram o *European Journal of Operational Research Transportation* e o *International Journal of Production Economic*; (ii) o artigo de Bierwirth e Meisel (2010) apresentou destaque quanto à citação entre acadêmicos; (iii) os autores Bierwirth, C. e Meisel, F. se destacaram no PB, ao passo que, Lee, D.H. e Lam, J. S. L. foram os mais prolíficos nas referências do PB; e (iv) as Palavras-Chave mais recorrentes para referenciar o assunto foram *Efficiency* e *Data Envelopment Analysis*.

Palavras-chave: Avaliação de desempenho. Portos. Container. Containerização. ProKnow-C.

1 INTRODUÇÃO

O crescente avanço de economias e do comércio internacional tem feito com que, cada vez mais, acadêmicos e praticantes voltem suas atenções para entender fenômenos que impulsionem as economias nas quais encontram-se envolvidos e as insiram no bojo do comércio internacional. Nesse contexto, os mercados emergentes,

* A revisão gramatical, ortográfica, ABNT ou APA foi realizada pelos autores.

dentre os quais inclui-se o Brasil, deram-se conta que a logística é um importante meio para desenvolver suas riquezas e, via de consequência, colocar seus produtos na rota internacional de exportação.

Dentre os modais logísticos, ressalta-se que o aquaviário, pode ser de grande valor para qualquer país, inclusive aqueles que se situam no âmbito das economias emergentes. De fato, autores como Tongzon (1989) e Chin e Tongzon (1998) afirmam que o desempenho de um porto é um importante fator para o desenvolvimento de um país. Nesse sentido, portos estabelecem um elo vital para cadeia geral de comércio, e, o seu desempenho é de suma importância na contribuição da competitividade de uma nação (TONGZON, 1989; CULLINANE; SONG; GRAY, 2002).

Uma forma de lidar com esse contexto e melhorar o desempenho de portos consiste em um meio padrão para o armazenamento de cargas. Isso envolve não apenas a forma de armazenagem da carga, como também da infraestrutura voltada a esse tipo de carga padronizada.

No âmbito de cargas padronizadas, o comércio por meio de container tem crescido 9,5% ao ano, o que tem mostrado a tendência de transferência de carga fracionada para contêineres (LIU; JULIA; IOANNOU, 2002). Essa tendência de containerização tem afetado substancialmente a organização multimodal entre os diferentes atores da cadeia logística e a maneira de pensar a própria estratégia portuária (KOZAN, 2000; BELL et al, 2011).

Destarte, haja vista o importante papel e potencial que os portos de cargas containerizadas tem no desenvolvimento de nações e no fortalecimento do mercado internacional, ensejou-se a seguinte pergunta de pesquisa: Como realizar um mapeamento de publicações sobre o tema avaliação de desempenho em portos de carga containerizada?

Assim, a presente pesquisa tem por objetivo geral realizar um levantamento bibliométrico na literatura internacional sobre o tema avaliação de desempenho em portos de carga containerizada.

Para tanto, necessitar-se-á a consecução dos seguintes objetivos específicos:

- i. Construir um Portfólio Bibliográfico (PB) de publicações sobre avaliação de desempenho em portos de cargas em contêiner conforme as delimitações postas pelos pesquisadores.
- ii. Para o referido PB, conduzir uma análise bibliométrica que traga luz alguns destaques do tema em termos de: (i) periódicos; (ii) artigos; (iii) autores e (iv) Palavras-chave.

A contribuição da presente pesquisa radica na evidenciação do material produzido pelo meio científico sobre o assunto e sua contribuição para posteriores estudos de aprofundamento teórico por acadêmicos, bem como no entendimento de critérios de avaliação de portos que tem sido usado por esses trabalhos para apoiar a gestão de portos, que, por seu turno, tem um importante papel para o desenvolvimento regional como já ressaltado. Para tanto, utilizar-se-á o *Knowledge Development Process Constructivist (Proknow-C)* como instrumento de intervenção.

O trabalho conta com quatro seções além desta primeira. Na segunda seção, o trabalho exporá o referencial teórico acerca do tema avaliação de desempenho em portos de carga containerizada. Na sequência, será retratado o enquadramento metodológico bem como o instrumento de intervenção a ser usufruído pela presente pesquisa na terceira seção. Na quarta seção, os resultados serão explorados e o leitor será conduzido ao longo do processo de construção do PB e Análise Bibliométrica. Por fim, serão proferidas as considerações finais sobre os resultados alcançados no trabalho e proposições de futuras pesquisas na quinta seção.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A literatura de avaliação de desempenho em portos de cargas de contêiner tem trazido uma série de diferentes aplicações em portos de diferentes lugares ao redor do mundo.

Percebe-se que o método *Data Envelopment Analysis (DEA)* tem sido utilizado em vários trabalhos, como é o caso de Quaresma Dias et al (2009), Sharma e Yu (2009), Hung, Lu e Wang (2010), Munisamy e Singh (2011), Wanke, Barbastefano e Hijjar (2011), Wilmsmeier, Tovar e Sanchez (2013), Kutin, Nguyen e Vallée (2017), Schoyen e Odeck (2017), Wisnicki, Chybowski e Czarnecki (2017), Ren, Dong e Sun (2018), Venkatasubbaiah et al (2018) e Wang e Han (2018). Normalmente, as pesquisas que se valem de *DEA*, a utilizam para fazer uma análise de *Benchmarking* e apresentam uma natureza comparativa entre portos.

Há trabalhos que, diferentemente daqueles que fazem análises em âmbito mais geral e comparativo, focam em problemas individuais, como é o caso de alocação de guindastes de cais internos ou até mesmo alocação de navios em berços (vide PETERING; MURTY, 2009; BIERWIRTH; MEISEL, 2010; LEE; KIM, 2010; CHAO; LIN, 2011; BIERWIRTH; MEISEL, 2015; IRIS et al, 2015; SUNARYO; HAMKA, 2017). São estudos, em vez de retratar critérios de avaliação mais gerais de desempenho de portos, evidenciam problemas de otimização de operações. Ainda no sentido da otimização, há artigos que focam em melhoria de rotas com o apoio de aparatos tecnológico, como é o caso de Chen et al (CHEN et al, 2016) ou de estudos que se dedicam a melhor aproveitar a utilização do espaço de contêineres por meio de modelos matemáticos (ver BANDEIRA; BECKER; BORENSTEIN, 2009).

Assim, a avaliação de desempenho em portos de cargas de contêiner vale-se das mais diferentes aplicações como mencionado anteriormente, e, esse conhecimento está disperso em variados tipos de repositórios científicos. Nesse sentido, pesquisadores tem empreendido esforços no sentido de evidenciar o *Status Quo* sobre aspectos bibliométricos do assunto, e, por conseguinte, informar à comunidade acadêmica acerca do perfil de publicações sobre o tema. Alguns estudos buscaram tratar sobre a informação de publicações sobre o tema, os quais serão apresentados na sequência.

Na pesquisa de Lau et al (2017), houve uma análise de 294 trabalhos publicados em 31 periódicos internacionais entre 1967 e 2013 para expor o comportamento do tema ao longo do tempo e tendências. Ressaltou-se que as pesquisas iniciais, no recorte temporal adotado, tratavam sobre cargas em container sob o ponto de vista mais econômico, em amplo nível. Com o decorrer do tempo, as pesquisas passaram adotar um caráter mais interdisciplinar, temas como administração, modelos de otimização e o conceito de cadeia de suprimentos passaram a trabalhar de maneira mais integrada, embora, ainda não se tenha alcançado um estágio de maturidade elevado no que tange a maturidade. No fragmento temporal mais recente no âmbito da pesquisa, entre 1999 e 2013, identificaram-se algumas Palavras-Chave (PC) sobressalentes como *Global, Network design, Model, Ports, Shipping Markets, Container Terminal*.

Schwarze et al (2012) conduziram uma pesquisa bibliométrica em 651 pesquisas sobre portos e terminais de container entre os anos de 1996 e 2008. Os achados dos autores apontaram para os seguintes destaques: (i) Container, Terminal e Port como PCs; (ii) Como periódicos *European Journal of Operational Research (EJOR)*, *Maritime Policy and Management* e *Transportation Research B*; e (iii) os autores prolíficos foram Kim, K.H, Daganzo, C.F. e Imai, A.

Em seu trabalho, Somensi et al (2017), assim como nesta pesquisa, construíram um Portfólio Bibliográfico por meio do *Knowledge Development Process Constructivist (Proknow-C)*, que contemplou 37 trabalhos. Diferentemente desta pesquisa, Somensi et al (2017) não consideraram a parte de container, ou seja, a pesquisa abordou desempenho em portos de uma maneira mais ampla. Os resultados, contudo, podem ser frutíferos em termos de comparação, para compreender se os achados desta pesquisa coincidem com o tema de maneira mais ampla. De um total de 34 periódicos analisados, Somensi et al (2017) identificaram como periódicos de destaque o *International Journal of Maritime Economics* e *Maritime Policy & Management* no PB e nas referências do PB, respectivamente. Como principais instrumentos de intervenção no PB, encontraram-se o *Data Envelopment Analysis (DEA)* e *Fuzzy Multiple Criteria Decision Making Method (FMCDM)*.

3 METODOLOGIA

Esta seção do trabalho encontra-se dividida em duas subseções: (i) Enquadramento metodológico e Instrumento de intervenção, retratados a seguir.

3.1 Enquadramento metodológico

Quanto ao enquadramento metodológico, este trabalho vale-se da estrutura de realizada na pesquisa de Tasca et al (2010) para apresentar o esquema metodológico na Figura 1.

A pesquisa classifica-se como exploratória e descritiva quanto à natureza do objetivo. Exploratória pelo propósito de construção de conhecimento nos pesquisadores deste trabalho e evidênciação de tal construção ao longo da seção de resultados. Na mesma seção, caracteriza-se, ademais, como descritiva pela descrição das características do Portfólio Bibliográfico construído (RICHARDSON, 1999).

A reflexão sobre o problema a ser investigado materializa-se na construção de um Portfólio Bibliográfico a respeito do tema em um amplo campo amostral de artigos, para o qual se utilizou um processo estruturado e ilustrado para se chegar ao resultado. Assim, a natureza do artigo configura-se como teórico-ilustrativa (FERREIRA; YOSHIDA, 2004).

A abordagem do problema é qualitativa quando da construção do conhecimento dos presentes pesquisadores e respectivas delimitações postas por estes para se chegar ao Portfólio Bibliográfico (PB), e, por seu turno, caracteriza como quantitativa no que concerne a descrição de características do PB por meio da contagem de algumas de suas propriedades (RICHARDSON, 1999).

No que diz respeito à coleta de dados, utilizam-se dados secundários, os quais encontram-se dispostos em periódicos indexados em bases de dados internacionais disponíveis à comunidade científica (RICHARDSON, 1999).

Para Lakatos e Marconi (2008), o resultado desta pesquisa classificam-se como aplicado, haja vista que houve conhecimentos adquiridos no decorrer do processo de construção do PB.

O procedimentos técnicos conduzidos nesta pesquisa configuram-na como Pesquisa Bibliográfica, uma vez que há como corolário a construção de um PB composto de artigos científicos publicados em veículos internacionais de pesquisa (GIL, 1999).

Figura 1 – Enquadramento metodológico

Fonte: Adaptado de Tasca et al (2010)

O instrumento de intervenção escolhido para o desenvolvimento dos resultados da pesquisa é o *Knowledge Development Process – Constructivist (Proknow-C)*, conforme descrição na subseção 3.2.

3.2 Instrumento de intervenção

Ainda sem nome, o *Knowledge Development Process – Constructivist (Proknow-C)* foi concebido em 2007 pelo Laboratório Multicritério de Apoio à Decisão (LABMCDA) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O seu desenvolvimento ocorreu pela necessidade dos pesquisadores do LABMCDA em encontrar artigos com reconhecimento científico para lidar com problemas que envolviam fenômenos de motivação de pesquisa, e, por conseguinte, embasar o desencadeamento das pesquisas do próprio laboratório.

O nome do método ficou conhecido a partir de 2011 nas publicações dos trabalhos de Afonso et al (2011) e Da Rosa et al (2011). O *Proknow-C* trazia consigo as etapas de Seleção de do Portfólio Bibliográfico e respectiva análise Bibliométrica.

A Seleção do Portfólio Bibliográfico envolve a seleção de Banco Bruto de Artigos e consequente Filtragem do Banco Bruto de Artigos (BORTOLUZZI et al, 2011; CHAVES; ENSSLIN; ENSSLIN, 2012; FREITAS et al, 2012; JUNIOR; ENSSLIN; ENSSLIN, 2012). Para se chegar ao Banco Bruto de Artigos é necessário definir um conjunto de palavras-chave que representam os eixos da pesquisa pretendida. Ao serem combinadas e realizadas buscas em bases de dados científicas elegidas pelos pesquisadores, são retornados artigos e verificado a aderência do resultado obtido por meio da pesquisa (ENSSLIN; ENSSLIN; PACHECO, 2012). Encerra-se, assim, a seleção do Portfólio Bibliográfico. Seguidamente, na filtragem do Banco Bruto de

Artigos, o conjunto obtido de artigos é avaliado quanto à redundância de resultados, alinhamento dos títulos dos documentos quanto ao tema de pesquisa, número de citações, aderência de resumos ao tema, e, por fim, a consonância dos artigos ao tema de pesquisa em desenvolvimento (CHAVES et al, 2017).

Na sequência, o PB é analisado em termos quantitativos ao utilizar a propriedade de contagem de algumas características do PB, a saber: (i) relevância dos periódicos do PB e referências quanto à recorrência e a fatores de impacto em bases de dados; (ii) número de citações dos artigos, tanto do PB quanto das referências correspondentes; (iii) Proficiência dos autores dos PB e referências do PB; e (iv) palavras-chave de destaque do PB (ENSSLIN et al, 2016).

4 RESULTADOS

A presente seção pautar-se-á em duas etapas para apresentação de resultados. Na primeira, desenvolvida ao longo da seção 4.1, será evidenciado o Portfólio Bibliográfico que servirá de material para a presente pesquisa, bem como o meio para obtê-lo. Na segunda etapa, o mapeamento do tema será evidenciado por intermédio de uma análise bibliográfica, a qual será exposta na seção 4.2.

4.1 Seleção do Portfólio Bibliográfico

A pesquisa para Seleção do Portfólio Bibliográfico conduziu-se entre os meses de janeiro e abril de 2019.

Haja vista que a temática pretendida de pesquisa dos autores configura-se como Avaliação de Desempenho em Portos de Cargas Containerizadas, definiram-se como eixos de pesquisa: (i) Avaliação; (ii) Portos; e (iii) Contêiner.

É importante não se olvidar que a pesquisa ocorreu em bases internacionais, portanto, as Palavras-Chave (PC) aderentes aos eixos de pesquisa apresentam-se a seguir. Para o eixo “Avaliação”, usaram-se as PCs “*Evaluation*”, “*Appraisal*”, “*Measurement*” e “*Performance Management*”. O eixo “Portos” compôs-se pelas PCs “*Port*”, “*Harbor*” e “*Seaport*”. Por fim, as PCs “*Container*” e “*Containerization*” constituíram o eixo “Contêiner”. Após a definição dessas PCs, realizou-se o seguinte comando de busca descrito no Quadro 1.

Quadro 1 - Comando de busca realizado na pesquisa

("Evaluation" OR "Assessment" OR "Appraisal" OR "Measurement" OR "Performance Management") AND ("Port" OR "Harbor" OR "Seaport") AND ("Container" OR "Containerization")
--

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

As 30 combinações mútuas entre as PCs dos eixos de pesquisa foram efetuadas nas bases tidas pelos pesquisadores como representativas ao tema desta pesquisa, a saber: *IsiKnowledge*, *Scopus*, *Ebsco* e *ScienceDirect*. Delimitaram-se como filtros de busca os anos entre 2009 e 2019, bem como pesquisa publicadas em inglês apenas em periódicos, o que exclui trabalhos publicados em conferências, editoriais, capítulos de livros, dentre outros.

A busca descrita retornou 929 resultados nas 4 bases de dados. Para mitigar falhas humanas de escolha de PCs, escolheram 2 artigos, a priori, alinhados ao tema: os trabalhos de Petering e Murty (2009) e de Wu e Goh (2010). Ao serem extraídas

PCs desses artigos em análise, concluiu-se que não havia novas PCs a serem incluídas na pesquisa pela amostra.

A filtragem do então Banco Bruto de Artigos, composto de 929 registros, iniciou-se com a eliminação dos artigos redundantes, decorrentes da mesma pesquisa em diferentes bancos de dados. Excluíram-se 344 registros redundantes e prosseguiu-se com os 585 trabalhos remanescentes.

Os 585 artigos tiveram os respectivos títulos lidos pelos pesquisadores, os quais consideraram como consonantes ao tema de pesquisa 273 trabalhos. Destarte, eliminaram-se 312 pesquisas.

Para os 273 registros com os títulos alinhados, a presente pesquisa valeu-se do *Google* acadêmico para extração do número de citações. Após a consulta no portal apontado, estabeleceu-se que os artigos que obtivessem 80% do total de citações dos 273 artigos considerar-se-iam representativos no que tange o número de citações. O resultado desse procedimento culminou em 80 artigos com 21 ou mais citações. Os outros 193 foram submetidos a uma reanálise, a qual será descrita a posteriori.

Os 80 trabalhos com número de citação suficiente foram submetidos a uma leitura dos resumos para verificação de alinhamento ao tema. Ao serem lidos, classificaram-se 49 registros com os resumos alinhados, e, por conseguinte, excluíram-se 31. Para os 49 artigos com número de citação suficiente e resumos consonantes ao tema, extraíram-se os autores correspondentes, que totalizaram 135, os quais compuseram o Banco de Autores (BA), que será explanado na sequência.

A reanálise tem como intuito considerar 2 grupos de artigos para serem reconsiderados na pesquisa: aqueles recentes que não tiveram tempo suficiente para serem citados e os que tinham um autor que contasse no BA. Consideraram-se 64 artigos recentes publicados entre 2017 e 2019, e, enumeraram-se 14 artigos proveniente do BA, o que totaliza 78 artigos a terem os resumos correspondentes avaliados. Dentre estes, após a leitura dos resumos, alinharam-se 28 à temática da pesquisa, os quais somados ao repositório dos 49 artigos com número de citação superior a 21 e com resumos alinhados.

Os 77 artigos aprovados quanto ao resumo, então, foram consultados nas bases de dados para verificar a disponibilidade na íntegra para *download*. Averiguou-se que 12 não estavam om o conteúdo inteiramente disponibilizado. Os 65 remanescentes foram expostos à leitura integral do conteúdo. Dentre eles, os pesquisadores entenderam como compatíveis ao tema da pesquisa 38 trabalhos, que compuseram o Portfólio Bibliográfico Primário.

O procedimento descrito desde o início da seção até a consecução do Portfólio Bibliográfico Primário pode ser conferido na Figura 2.

Figura 2 – Processo de seleção de artigos do Portfólio Bibliográfico Primário

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O processo para se chegar ao PB envolveu pesquisadores com seus respectivos entendimentos e delimitações sobre o tema. O processo humano para a seleção de artigos pode, em algum momento, ter desconsiderado alguma pesquisa relevante para ser incorporada ao PB. Para mitigar essa limitação inerente ao processo de construção de conhecimento, o *ProKnow-C* conta com o teste de representatividade, explanado a seguir.

Para o procedimento do teste de representatividade, extraíram-se as referências bibliográficas dos 38 artigos que compuseram o PB primário, os quais foram o resultado de todo o processo descrito na Figura 2. Insta ressaltar que, para o teste de representatividade, houve o mesmo recorte temporal de artigos, entre 2009 e 2019, e que se tiveram em conta apenas registros oriundos de periódicos científicos internacionais publicados na língua inglesa. Essas referências resultaram em 327, as quais se submeteram à obtenção do número de citações no *Google* acadêmico.

Então, dentre os 327 trabalhos analisados, consideraram-se 57 artigos como relevantes quanto ao número de citações, com o número de citações entre 100 e 617 no *Google* acadêmico. Para essas referências, foram lidos os títulos e resumos. Por fim, os autores identificaram mais 2 trabalhos a serem incorporados ao PB, que totalizou 40 artigos, os quais encontram-se expostos no Quadro 2.

Quadro 2 – Artigos do Portfólio Bibliográfico

#	Artigo	Título	Periódico
1	Bandeira, Becker e Borenstein (2009)	A DSS for integrated distribution of empty and full containers	Decision Support Systems
2	Barysiene (2012)	A multi-criteria evaluation of container terminal technologies applying the copras-g method	Transport
3	Bierwirth e Meisel (2010)	A survey of berth allocation and quay crane scheduling problems in container terminals	European Journal of Operational Research
4	Bierwirth e Meisel (2015)	A follow-up survey of berth allocation and quay crane scheduling problems in container terminals	European Journal of Operational Research
5	Celik et al (2009)	Application of axiomatic design and TOPSIS methodologies under fuzzy environment for proposing competitive strategies on Turkish container ports in maritime transportation network	Expert Systems with Applications
6	Chao e Lin (2011)	Evaluating advanced quay cranes in container terminals	Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review
7	Chen et al (2016)	Container Port Performance Measurement and Comparison Leveraging Ship GPS Traces and Maritime Open Data	IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems
8	Feng, Mangan e Lalwani (2012)	Comparing port performance: Western European versus Eastern Asian ports	International Journal of Physical Distribution & Logistics Management
9	Figueiredo De Oliveira e Cariou (2015)	The impact of competition on container port (in)efficiency	Transportation Research Part A: Policy and Practice
10	Hung, Lu e Wang (2010)	Benchmarking the operating efficiency of Asia container ports	European Journal of Operational Research
11	Iris et al (2015)	Integrated Berth Allocation and Quay Crane Assignment Problem: Set partitioning models and computational results	Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review

12	Kadaifci et al (2019)	A new rule-based integrated decision making approach to container transshipment terminal selection	Maritime Policy & Management
13	Kulak et al (2013)	Strategies for improving a long-established terminal's performance: A simulation study of a Turkish container terminal	Flexible Services and Manufacturing Journal
14	Kutin, Nguyen e Vallée (2017)	Relative Efficiencies of ASEAN Container Ports based on Data Envelopment Analysis	Asian Journal of Shipping and Logistics
15	Lee e Kim (2010)	Comparison and evaluation of various cycle-time models for yard cranes in container terminals	International Journal of Production Economics
16	Lee et al (2018)	Developing the fifth generation port concept model: an empirical test	International Journal of Logistics Management
17	Lin e Yahalom (2009)	Target performance management for an international shipping harbor: An integration activity-based budgeting with a balanced scorecard approach, the case of Keelung Harbor	African Journal of Business Management
18	López-Bermúdez, Freire-Seoane e González-Laxe (2019)	Efficiency and productivity of container terminals in Brazilian ports (2008–2017)	Utilities Policy
19	Madeira Jr et al (2012)	Multicriteria and multivariate analysis for port performance evaluation	International Journal of Production Economics
20	Munisamy e Singh (2011)	Benchmarking the efficiency of Asian container ports	African Journal of Business Management
21	Onut, Tuzkaya e Torun (2011)	Selecting container port via a fuzzy ANP-based approach: A case study in the Marmara Region, Turkey	Transport Policy
22	Petering e Murty (2009)	Effect of block length and yard crane deployment systems on overall performance at a seaport container transshipment terminal	Computers & Operations Research
23	Quaresma Dias et al (2009)	A comparative benchmarking analysis of main Iberian container terminals: a DEA approach	International Journal of Shipping and Transport Logistics
24	Rashidi e Tsang (2013)	Novel constraints satisfaction models for optimization problems in container terminals	Applied Mathematical Modelling
25	Ren, Dong e Sun (2018)	Competitiveness prioritisation of container ports in Asia under the background of China's Belt and Road initiative	Transport Reviews
26	Schoyen e Odeck (2017)	Comparing the productivity of Norwegian and some Nordic and UK container ports - an application of Malmquist productivity index	International Journal of Shipping and Transport Logistics
27	Sharma e Yu (2009)	Performance based stratification and clustering for benchmarking of container terminals	Expert Systems with Applications
28	Suárez-Alemán et al (2016)	When it comes to container port efficiency, are all developing regions equal?	Transportation Research Part A: Policy and Practice
29	Sun et al (2012)	MicroPort: A general simulation platform for seaport container terminals	Advanced Engineering Informatics
30	Sunaryo e Hamka (2017)	Safety Risks Assessment on Container Terminal Using Hazard Identification and Risk Assessment and Fault Tree Analysis Methods	Procedia Engineering
31	Thorisson et al (2019)	Disaggregating Uncertainties in Operations Analysis of Intermodal Logistics Systems	ASCE-ASME Journal of Risk and Uncertainty in Engineering Systems, Part B: Mechanical Engineering

32	Venkatasubbaiah et al (2018)	Performance Evaluation and Modelling of Container Terminals	Journal of The Institution of Engineers (India): Series C
33	Wang e Han (2018)	Efficiency measurement for international container ports of Taiwan and surrounding areas by fuzzy data envelopment analysis	Journal of Marine Science and Technology-Taiwan
34	Wanke, Barbastefano e Hijjar (2011)	Determinants of efficiency at major Brazilian port terminals	Transport Reviews
35	Wilmsmeier, Tovar e Sanchez (2013)	The evolution of container terminal productivity and efficiency under changing economic environments	Research in Transportation Business & Management
36	Wisnicki, Chybowski e Czarnecki (2017)	Analysis of the efficiency of port container terminals with the use of the data envelopment analysis method of relative productivity evaluation	Management Systems in Production Engineering
37	Wu e Goh (2010)	Container port efficiency in emerging and more advanced markets	Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review
38	Wu, Yan e Liu (2009)	Groups in DEA based cross-evaluation: An application to Asian container ports	Maritime Policy & Management
39	Yan, Sun e Liu (2009)	Assessing container operator efficiency with heterogeneous and time-varying production frontiers	Transportation Research Part B: Methodological
40	Yuen, Zhang e Cheung (2012)	Port competitiveness from the users' perspective: An analysis of major container ports in China and its neighboring countries	Research in Transportation Economics

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Os 40 artigos do PB, exibidos no Quadro 2, foram postos à análise de contagem de algumas propriedades delineadas na pesquisa. A esse tipo de análise denomina-se Análise Bibliométrica, a qual é desenvolvida ao longo da subseção 4.2.

4.2 Análise Bibliométrica

4.2.1 Relevância de periódicos do tema

Para investigar os periódicos mais relevantes do tema, procedeu-se uma análise bibliométrica em relação aos artigos do PB e aqueles provenientes das referências do PB. Esses extratos de material foram organizados em dados como a contagem de ocorrência. Ademais, os artigos do PB também foram avaliados quanto a fatores de impacto anunciados adiante.

a) Periódicos do Portfólio Bibliográfico

Primeiramente, analisaram-se os periódicos do PB quanto ao número de ocorrência encontrados nos artigos que compõem o próprio PB. Na Figura 3, é possível verificar os resultados.

Figura 3 – Periódicos do Portfólio Bibliográfico

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Os 40 artigos que compõem o PB estão publicados em 29 periódicos científicos dentre os quais se ressaltam *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* e *European Journal of Operational Research*.

O *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation*, ISSN 1366-5545, envolve 3 artigos do PB e tem como escopo principalmente pesquisas na área de logística e pesquisa de transporte. O periódico encontra-se indexado nas bases de dado *Isiknowledge* e *Scopus*, e possui periodicidade mensal de publicação.

O periódico *European Journal of Operational Research (EJOR)*, ISSN 0377-2217, contempla 3 publicações do PB e tem como propósito contribuir no campo de pesquisa operacional e tomada de decisão. O escopo, portanto, não tem como foco publicações especificamente no campo de transporte ou portos de carga containerizada. O destaque para o periódico dá-se pelas aplicações de otimização em portos de contêineres, que envolve pesquisa operacional, como os trabalhos de Bierwirth e Meisel (2010), Bierwirth e Meisel (2015) e Hung, Lu e Wang (2010).

b) Periódicos das referências do Portfólio Bibliográfico

Os periódicos das referências do PB também foram analisados quanto ao número de ocorrências nas referências do PB. Para tanto, realizou um procedimento de contagem por meio do *software* gerenciador bibliográfico utilizado neste trabalho como se observa na Figura 4.

Figura 4 – Periódicos das referências do PB

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Os dois periódicos mais recorrentes nos artigos do PB também são os mais presentes nas referências do PB. Assim, o *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation* obteve 33 trabalhos citados nos artigos PB ao passo que o *European Journal of Operational Research (EJOR)* contempla 24 trabalhos das referências do PB.

Insta salientar que após *EJOR* e o *Expert Systems with Applications*, os 6 *journals* seguintes da Figura 4 estão dentro do escopo da área de transporte ou da área marítima, o que indica aderência das menções dos artigos do PB ao campo de transportes marítimos e à aplicações de utilização de pesquisa operacional, que pertence à temática de avaliação de desempenho.

c) Periódicos quanto ao índice *Journal Citation Reports*

O índice *Journal Citation Reports (JCR)* abrange artigos publicados em revistas indexadas na base de artigos da *Isiknowledge – Web of Science* e contempla métricas

de impacto, que considera o número médio de citações de itens publicados cada revista. Na Figura 5, expõe-se o gráfico das publicações do PB quanto ao *JCR*.

Figura 5 – Periódicos quanto ao *JCR*

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Ao serem analisados quanto ao fator de impacto *JCR*, os periódicos do PB foram divididos em extratos quanto ao desempenho do referido índice. Dentre os 40 artigos do PB, 7 trabalhos foram publicados em 5 *Journals* com índice *JCR* entre 4 e 5.

No âmbito das 5 revistas científicas mais bem classificadas, destaca-se *Transport Reviews* do Reino Unido, ISSN 0144-1647, com *JCR* de 4,647, que cobre a área de transportes em uma maneira ampla. Na sequência, a revista holandesa *International Journal of Production Economics*, ISSN 0925-5273, com *JCR* igual a 4,407, tem como escopo a publicação em tópicos que envolvem engenharia e gestão, que envolve a relação de manufatura e processos, bem como produção em uma forma geral.

Os dois periódicos supracitados contemplam 4 publicações do PB. As outras 3 publicações do PB que se enquadram em publicações com *JCR* entre 4 e 5 são da área de transportes em geral ou de logística e distribuição.

O grupo de periódicos do segundo grupo de melhor desempenho quanto ao JCR, entre 3 e 4, contemplam os 2 periódicos que se destacam quanto ao número de recorrência no PB, cada um com 3 trabalhos, que são *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* e *European Journal of Operational Research* e *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* e *European Journal of Operational Research*. Esses dois *journals* foram evidenciados na Figura 3 e analisados ao longo do item a) da seção 4.2.1.

d) Periódicos quanto ao índice *Scimago Journal Ranking*

Os periódicos do PB foram atribuídos aos respectivos índices *Scimago Journal Ranking* (SJR). Trata-se do índice que mede o grau de impacto de *journals* indexados na base de dados *Scopus*, com fundamento no número de citações que os artigos dos periódicos apresentam no escopo do próprio banco de dados da *Scopus*. A exposição dos dados encontra-se na Figura 6.

Figura 6 – Periódicos de destaque quanto ao SJR

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O periódico *Transportation Research Part B: Methodological*, ISSN 0191-2615, configurou-se como o de maior índice SJR dentre os periódicos do PB, com 3.11. O veículo publica pesquisas em todos os aspectos metodológicos sobre transporte, com ênfase em análise matemática. O tema geral da revista radica na solução de problemas relacionados à aspectos do desenho ou análise de sistemas de transportes.

Na sequência, *European Journal of Operational Research* e *International Journal of Production Economic* obtiveram índices SJR de 2,44 e 2,4, respectivamente. Este, já se destacou também quanto ao JCR e os devidos comentários foram procedidos no item c) desta seção.

O *European Journal of Operational Research*, ISSN 0377-2217, tem como intuito contemplar artigos que contribuem a metodologias de pesquisa operacional e na prática de tomada de decisão. Destarte, o referido veículo de publicação apresenta escopo de publicação mais amplo que a área de portos de cargas de container.

4.2.2 Relevância de artigos do tema

a) Artigos do Portfólio Bibliográfico

Os artigos do PB foram pesquisados no *Google* acadêmico quanto ao número de citações em 21/01/2019. Optou-se pelo referido sítio da internet pelo fato de os artigos do PB serem oriundos de diversas bases de dados, motivo pelo qual a utilização de um único portal garante a homogeneidade da análise, a qual será tecida com respaldo nos dados apresentados na

Figura 7.

Figura 7 – Os dez artigos mais bem citados do Portfólio Bibliográfico

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Conforme apontado na

Figura 7, a pesquisa de Bierwirth e Meisel (2010) ressaltou-se com 617 citações no *google* acadêmico. O artigo não fazia parte do Portfólio Bibliográfico primário e foi incorporado ao Portfólio Bibliográfico Final por intermédio do teste de representatividade, apresentado na seção 4.1.

Bierwirth e Meisel (2010) realizaram uma categorização teórica, com estreitamento na literatura internacional, de elementos que comporiam um *Berth Allocation Problem (BAP)* e *Quay Crane Scheduling Problem (QCSP)*. Essa categorização com alicerce na literatura, bem como o fato de a pesquisa ter sido publicada no segundo periódico de maior índice *SJR*, *European Journal of Operational*

Research (EJOR), podem ter contribuído para o elevado número de citações quando comparado com outros artigos da temática.

No trabalho de Bierwirth e Meisel (2015), também publicado no *European Journal of Operational Research (EJOR)*, com 187 citações, obteve o segundo melhor desempenho na

Figura 7. O trabalho foi uma continuação dos estudos de Bierwirth e Meisel (2010), que havia realizado o mapeamento da literatura até 2009, à medida que, na pesquisa de Bierwirth e Meisel (2015), foram contemplados *papers* compreendidos entre os anos de 2010 e 2014.

Petering e Murty (2009) envidaram esforços no sentido de proceder simulações que evidenciaram como, no longo prazo, o desempenho do guindaste de cais depende do (i) tamanho dos blocos de armazenamento de contêineres no pátio e (ii) no sistema de implantação de guindastes de pátio entre os blocos de mesma zona. O referido estudo, com 149 citações, foi publicado no *Computers & Operations Research*,

b) Artigos das referências do Portfólio Bibliográfico

Para os 327 artigos das referências do PB, efetuou-se uma pesquisa no *Google* acadêmico para determinar a relevância no meio acadêmico desse conjunto de artigos. Para fins, de apresentação, os 30 mais bem citados foram expostos na Figura 8.

Figura 8 – Artigos das referências do Portfólio Bibliográfico

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Quando analisadas as referências do PB, a pesquisa de Bierwirth e Meisel (2010) manteve-se como a mais referenciado no *Google* acadêmico. Essa situação era esperada devido ao fato de o artigo ter sido incorporado ao PB Final por intermédio do teste de representatividade, como mencionado amiúde. Uma descrição sobre o espectro do trabalho foi tecida anteriormente. Percebe-se que, mesmo quando comparado sobre os artigos das referências do PB, que naturalmente apresentam maior número de citações em relação ao PB, o desempenho do trabalho de Bierwirth e Meisel (2010) é contrastante.

4.2.3 Autores prolíficos do tema

a) Autores de destaque no Portfólio Bibliográfico

Os autores do PB foram extraídos e listados no Quadro 3 por meio do *software* de gerenciamento bibliográfico utilizado na presente pesquisa. Diferentemente das demais seções do trabalho, optou-se por apresentar os resultados nesse formato por se tratar de elevado número de ocorrências.

Quadro 3 – Autores do Portfólio BiBliográfico

Arican, Umut	González-Laxe, F.	Ma, X.	Sun, L.
Asan, Umut	Gujjula, R.	Madeira Jr, A. G.	Sun, X.
Bandeira, D.L.	Günther, H. O.	Mangan, J.	Sun, Z.
Barbastefano, R. G.	Hamka, M.A	Meisel, F.	Sunaryo
Barysiene, J.	Han, T. C.	Sarriera, J. M.	Tan, Kok C.
Becker, J. L.	Hendrickson, D. C.	Munisamy, S.	Thorisson, H.
Belderrain, M. C. N.	Hijjar, M. F.	Murty, K. G.	Torun, E.
Bierwirth, C.	Hu, K. C.	Nguyen, T. T.	Tovar, B.
Borenstein, D.	Hung, S. W.	Odeck, J.	Trujillo, L.
Cardoso Jr, M. M.	Iris, Ç	Onut, S.	Tsang, E. P. K.
Cariou, P.	Kadaifci, C.	Pacino, D.	Tuzkaya, U. R.
Cebi, S.	Kahraman, C.	Palma, S. F.	Vallée, T.
Celik, M.	Kim, K. H.	Pan, G.	Venkatasubbaiah, K.
Challa, S.	Kulak, O.	Petering, M. E. H.	Wang, L.
Chao, Shih-Liang	Kutin, N.	Polat, O.	Wang, T. P.
Chen, L.	Lalwani, C.	Polmateer, T. L.	Wang, Y. J.
Cheong, I.	Lam, J. S. L.	Quaresma Dias, J. C.	Wanke, P. F.
Cheung, Waiman	Lambert, J. H.	Rao, K. N.	Wilmsmeier, G.
Chew, Ek Peng	Larsen, A.	Rao, M. M.	Wisnicki, B.
Chybowski, L.	Lee, B. K.	Rashidi, H.	Wu, J.
Correia, A. R.	Lee, L.H;	Ren, J. Z.	Wu, Y.J.
Czarnecki, M.	Lee, P. T. W.	Ropke, S.	Wu, Z.
Dong, L.	Li, S.	Sanchez, Ricardo J.	Yahalom, S.
Er, I. D.	Lin, C. W.	Schoyen, H.	Yan, H.
Feng, M. Y.	Lin, W. C.	Schwanz, S. H.	Yan, J.
Ferreira, J.	Lin, Yu	Serdarasan, S.	Yu, S. J.
De Oliveira, G. F.	Liu, J. J.	Serebrisky, T.	Yuen, Chi-lok A.
Freire-Seoane, M. J.	Liu, J.	Sharma, M. J.	Zhang, A
Azevedo, S. G.	López-Bermúdez, B.	Singh, G.	Zhang, D.
Goh, Mark	Lu, W. M.	Suárez-Alemán, A.	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Ao serem analisados quanto ao número de publicações do PB, Bierwirth, C. e Meisel, F. sobressaíram em comparação aos demais, com 2 ocorrências de artigos no PB. As pesquisas desses pesquisadores encontradas no PB são justamente os trabalhos com maior número de citações no *Google* acadêmico, apontados

Figura 7.

O autor Bierwirth, C., de naturalidade alemã, é professor associado ao departamento do curso de Administração desde 2003 na Universidade Martin Luther Halle-Wittenberg sediada nas cidade de Halle an der Saale e Wittenberg, na Alemanha. Atua na temática de produção e logística, mais especificamente com otimização de transportes logísticos. No *Google* acadêmico, o autor possui 76 trabalhos, e totaliza um índice h de 23.

O autor Meisel, F., de naturalidade alemã, é professor associado ao departamento do curso de Administração desde 2014 na Universidade Christian-Albrechts, com sede na cidade Kiel, na Alemanha. Atua na temática de gestão da cadeia de suprimentos, nas linhas de pesquisa de logística verde e logística marítima. No *Google* acadêmico, o autor possui 55 trabalhos, e totaliza um índice h de 20.

b) Autores de destaque nas referências do Portfólio Bibliográfico

Os 960 autores encontrados nas referências do PB foram associados ao número de vezes em que obtiveram 1 de seus artigos citados no PB. Os resultados para tal contagem encontram-se dispostos na Figura 9.

Figura 9 – Autores de destaque nas referências do Portfólio Bibliográfico

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Como destaque das referências do PB, Lee, D.H. teve algum de seus trabalhos citados pelos artigos do PB em 14 ocasiões. Lee, D.H. é professor associado ao departamento de engenharia civil e ambiental na Universidade Nacional de Cingapura. No *Google Acadêmico*, o autor mencionado apresenta 170 trabalhos registrados e um índice h de 38. O autor desenvolve pesquisas nas linhas de sistemas de transportes inteligentes. Política de transportes e operação em portos de container.

A segunda autora mais prolífica nas referências do PB foi Lam, J. S. L., com 10 ocorrências. A autora supracitada é professora associada à Universidade Tecnológica de Cingapura. Quando analisado o seu desempenho no *Google acadêmico*, verificou-se que Lam, J. S. L. tem um índice h de 33 e 166 arquivos publicados. As linhas de pesquisa verificadas são estudos marítimos, logística e cadeia de suprimentos, energia, desenvolvimento sustentável e gerenciamento de riscos.

4.2.4 Palavras-chave de destaque do tema

As palavras-chave utilizadas pelos artigos com compõem PB, que se referiam à temáticas avaliação de desempenho em portos de carga containerizada, são evidenciadas na Figura 10.

Figura 10 – Palavras-chave utilizadas por artigos do Portfólio Bibliográfico

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Ao analisar a Figura 10, observa-se que as palavras-chave mais recorrentes foram *Efficiency* e *Data Envelopment Analysis*, com 8 e 6 ocorrências, consecutivamente. Essas palavras-chave normalmente são utilizadas para tratar

sobre otimização, que no âmbito do trabalho foi utilizada no contexto de portos de cargas containerizadas. Portanto, verifica-se que as investigações que tratam de avaliação de desempenho em portos estão assentadas em modelos matemáticos.

A terceira palavra-chave mais encontrada no PB foi *container terminals*. Essa palavra-chave é aderente aos eixos de pesquisa “Porto” e “Container”, utilizado no comando de busca para identificar arquivos nas bases de dados, apresentado no Quadro 1.

5 CONCLUSÃO

A importância do modal aquaviário é vital para a inserção de uma nação no comércio internacional. No âmbito desse modal, é notório o crescimento do transporte de cargas em contêineres. Tal fenômeno tem ensejado pesquisadores a retratarem o fenômeno sob a ótica da avaliação de desempenho.

Nesse sentido, esta pesquisa teve como propósito realizar um levantamento bibliométrico na literatura internacional sobre o tema avaliação de desempenho em portos de carga containerizada. Para tanto, delinearam-se 2 objetivos específicos a serem contemplados por intermédio do *Knowledge Development Process – Constructivist (ProKnow-C)*:

- i. Construir um Portfólio Bibliográfico (PB) de publicações sobre avaliação de desempenho em portos de cargas em contêiner conforme as delimitações postas pelos pesquisadores; e
- ii. Para o referido PB, conduzir uma análise bibliométrica que traga luz alguns destaques do tema em termos de: (i) periódicos; (ii) artigos; (iii) autores e (iv) Palavras-Chave.

Para consecução do objetivo específico (i), os autores definiram eixos da pesquisa de maneira a representar o tema proposto. A partir dos eixos e Palavras-Chave (PC), o processo para construção do conhecimento foi exposto ao longo da subseção 4.1, o qual contou com a formação de um Banco Bruto de Artigos e posterior filtragem por meio de títulos consonantes ao assunto, número de citações, resumos e alinhamento integral dos artigos. Como corolário desse processo de construção do conhecimento, os autores da presente pesquisa apresentam o PB no Quadro 2.

Em seguida, com o intuito de contemplar o objetivo específico (ii), o PB e respectivas referências bibliográficas foram submetidos à análise Bibliométrica, para a qual identificou que:

- a) Destacaram-se os seguintes de periódicos PB: *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* e *European Journal of Operational Research*. Este, ainda se destacou quanto ao índice de fator de impacto, assim como *Transport Reviews*, *International Journal of Production Economics* e *Transportation Research Part B: Methodological*.
- b) Analisou-se como artigos de destaque: Bierwirth e Meisel (2015) e Bierwirth e Meisel (2010). Esse último trabalho também se sobressaiu quando comparados às demais pesquisas das referências do PB.
- c) Identificaram-se alguns autores prolíficos sobre o assunto: Bierwirth, C. e Meisel, F. no PB, e Lee, D.H. e Lam, J. S. L. nas referências do PB.
- d) Apontaram-se como PCs mais recorrentes acerca do tema: *Efficiency* e *Data Envelopment Analysis*.

Em relação aos estudos relacionados, a pesquisa de Schwarze et al (2012) apontaram o *European Journal of Operational Research (EJOR)* e o *Transportation*

Research Part B: Methodological como periódicos de destaque. Os referidos veículos de publicação também se evidenciaram nesta pesquisa em termos de fator de impacto nas bases indexadas. Ademais, no que concerne à presente pesquisa, o *EJOR* se diferenciou entre os demais tanto do PB quanto nas referências do PB.

Schwarze et al (2012) expuseram como autores relevantes sobre o assunto: Kim, K.H., Daganzo, C.F. e Imai, A. Dentre eles, apenas Kim, K.H. foi um dos autores do PB, entretanto, se destaque no PB ou referências. Ele foi coautor no trabalho de Lee e Kim (2010), com 26 citações do *Google* acadêmico.

Algumas dentre as PCs utilizadas no estudo de Lau et al (2017) também se fizeram presentes neste trabalho, como *Container Terminal* e *Ports*, com 5 e 3 ocorrências no PB, respectivamente de acordo com a Figura 10.

Somensi et al (2017) identificaram no PB composto de 37 artigos científicos sobre Avaliação de Desempenho em Portos. Dentre os instrumentos, utilizados para avaliar o desempenho, os mais recorrentes foram o *Data Envelopment Analysis (DEA)* e *Fuzzy Multiple Criteria Decision Making Method (FMCDM)*. Embora não tenha sido objeto deste estudo extrair os métodos de avaliação do PB, percebe-se, conforme a Figura 10, que a PC *Data Envelopment Analysis* apresentou 6 ocorrências no PB, o que representa um destaque em relação às demais. Ou seja, o *DEA* configura-se como um método representativo sobre avaliação de desempenho em portos, em consonância ao trabalho de Somensi et al (2017), e, quando analisada apenas a avaliação em portos de cargas de container, essa tendência de soberania do *DEA* se mantém.

Este trabalho dedicou-se a elucidar o mapeamento das publicações sobre o tema avaliação de desempenho em portos de carga containerizada, que, por seu turno, permitiu apontar qual é o perfil das publicações sobre o assunto à comunidade acadêmica. Assim, espera-se que tal conhecimento seja utilizado como alicerce para pesquisas futuras. Recomenda-se que estas procedam uma análise de conteúdo à luz de uma filiação teórica de avaliação de desempenho para evidenciar lacunas de pesquisa de maneira crítica, e, por conseguinte, apontar futuros caminhos de pesquisa que permitam aperfeiçoar a maneira pela qual a avaliação de desempenho é conduzida no contexto de portos de carga containerizada.

REFERÊNCIAS

AFONSO, M. H. F.; SOUZA, J. V.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L. Como construir conhecimento sobre o tema de pesquisa? Aplicação do processo proknow-c na busca de literatura sobre avaliação do desenvolvimento sustentável. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 5, n. 2, 2011.

BANDEIRA, D. L.; BECKER, J. L.; BORENSTEIN, D. A DSS for integrated distribution of empty and full containers. **Decision Support Systems**, v. 47, n. 4, p. 383-397, 2009.

BELL, M. G.; LIU, X.; ANGELOUDIS, P.; FONZONE, A.; HOSSEINLOO, S. H. A frequency-based maritime container assignment model. **Transportation Research Part B: Methodological**, v. 45, n. 8, p. 1152-1161, 2011.

BIERWIRTH, C.; MEISEL, F. A survey of berth allocation and quay crane scheduling problems in container terminals. **European Journal of Operational Research**, v. 202, n. 3, p. 615-627, 2010.

BIERWIRTH, C.; MEISEL, F. A follow-up survey of berth allocation and quay crane scheduling problems in container terminals. **European Journal of Operational Research**, v. 244, n. 3, p. 675-689, 2015.

BORTOLUZZI, S. C.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L.; VALMORBIDA, S. M. I. Avaliação de Desempenho em Redes de Pequenas e Médias Empresas: Estado da arte para as delimitações postas pelo pesquisador. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 4, n. 2, p. p. 202-222, 2011.

CHAO, S.-L.; LIN, Y. Evaluating advanced quay cranes in container terminals. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 47, n. 4, p. 432-445, 2011.

CHAVES, L.; ENSSLIN, L.; DE LIMA, M. V. A.; ENSSLIN, S. R. Avaliação de desempenho organizacional e gestão de processos: mapeamento do tema. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 10, n. 1, 2017.

CHAVES, L. C.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Mapeamento do Tema Gestão do Apoio à Decisão Quando Analisado sob a Ótica de seus Resultados. **Sistemas & Gestão**, v. 7, n. 3, p. 336-348, 2012.

CHEN, L.;ZHANG, D.;MA, X.;WANG, L.;LI, S.;WU, Z.;PAN, G. Container Port Performance Measurement and Comparison Leveraging Ship GPS Traces and Maritime Open Data. **IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems**, v. 17, n. 5, p. 1227-1242, 2016.

CHIN, A.; TONGZON, J. Maintaining Singapore as a major shipping and air transport hub. In: (Ed.). **Competitiveness of the Singapore Economy**. Singapore University Press, Singapura: Singapore University Press, 1998. p.83-114. (Ton, T. (Ed.)).

CULLINANE, K.; SONG, D.-W.; GRAY, R. A stochastic frontier model of the efficiency of major container terminals in Asia: assessing the influence of administrative and ownership structures. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 36, n. 8, p. 743-762, 2002.

DA ROSA, F. S.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L.; LUNKES, R. J. Gestão da evidenciação ambiental: um estudo sobre as potencialidades e oportunidades do tema. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 16, n. 1, p. 157-166, 2011.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; PACHECO, G. C. Um estudo sobre segurança em estádios de futebol baseado na análise bibliométrica da literatura internacional. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 17, n. 2, p. 71-91, 2012.

ENSSLIN, S. R.;BORGERT, A.;ENSSLIN, L.;KREMER, A. W.;CHAVES, L. C. Comportamentos dos custos: seleção de referencial teórico e análise bibliométrica. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, v. 19, n. 3, 2016.

FERREIRA, N. S.; YOSHIDA, E. M. P. Produção científica sobre psicoterapias breves no Brasil e demais países latino-americanos (1990-2000). **Est. Psicol**, v. 3, n. 3, p. 523-531, 2004.

FREITAS, C. L.; CHAVES, L. C.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; PFITSCHER, E. D.; VICENTE, E. F. R. Gestão socioambiental e sustentabilidade em instituições de ensino superior: uma proposta de seleção de portfólio bibliográfico. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 1, n. 2, p. p. 36-54, 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

HUNG, S. W.; LU, W. M.; WANG, T. P. Benchmarking the operating efficiency of Asia container ports. **European Journal of Operational Research**, v. 203, n. 3, p. 706-713, 2010.

IRIS, Ç.; PACINO, D.; ROPKE, S.; LARSEN, A. Integrated Berth Allocation and Quay Crane Assignment Problem: Set partitioning models and computational results. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 81, p. 75-97, 2015.

JUNIOR, E. D. B.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Seleção e análise de um portfólio de artigos sobre avaliação de desempenho na cadeia de suprimentos. **GEPROS - Gestão da Produção**, n. 1, 2012.

KOZAN, E. Optimising container transfers at multimodal terminals. **Mathematical and Computer Modelling**, v. 31, n. 10-12, p. 235-243, 2000.

KUTIN, N.; NGUYEN, T. T.; VALLÉE, T. Relative Efficiencies of ASEAN Container Ports based on Data Envelopment Analysis. **Asian Journal of Shipping and Logistics**, v. 33, n. 2, p. 67-77, 2017.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2008. ISBN 8522440158.

LAU, Y.-Y.; DUCRUET, C.; NG, A. K.; FU, X. Across the waves: a bibliometric analysis of container shipping research since the 1960s. **Maritime Policy & Management**, v. 44, n. 6, p. 667-684, 2017.

LEE, B. K.; KIM, K. H. Comparison and evaluation of various cycle-time models for yard cranes in container terminals. **International Journal of Production Economics**, v. 126, n. 2, p. 350-360, 2010.

LIU, C.-I.; JULA, H.; IOANNOU, P. A. Design, simulation, and evaluation of automated container terminals. **IEEE Transactions on intelligent transportation systems**, v. 3, n. 1, p. 12-26, 2002.

MUNISAMY, S.; SINGH, G. Benchmarking the efficiency of Asian container ports. **African Journal of Business Management**, v. 5, n. 4, p. 1397-1407, 2011.

PETERING, M. E. H.; MURTY, K. G. Effect of block length and yard crane deployment systems on overall performance at a seaport container transshipment terminal. **Computers & Operations Research**, v. 36, n. 5, p. 1711-1725, 2009.

QUARESMA DIAS, J. C.; GARRIDO AZEVEDO, S.; FERREIRA, J.; PALMA, S. F. A comparative benchmarking analysis of main Iberian container terminals: a DEA

approach. **International Journal of Shipping and Transport Logistics**, v. 1, n. 3, p. 260-275, 2009.

REN, J. Z.; DONG, L.; SUN, L. Competitiveness prioritisation of container ports in Asia under the background of China's Belt and Road initiative. **Transport Reviews**, v. 38, n. 4, p. 436-456, 2018.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social, métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

SCHOYEN, H.; ODECK, J. Comparing the productivity of Norwegian and some Nordic and UK container ports - an application of Malmquist productivity index. **International Journal of Shipping and Transport Logistics**, v. 9, n. 2, p. 234-256, 2017.

SCHWARZE, S.; VOß, S.; ZHOU, G.; ZHOU, G. Scientometric analysis of container terminals and ports literature and interaction with publications on distribution networks. International Conference on Computational Logistics, 2012, Springer. p.33-52.

SHARMA, M. J.; YU, S. J. Performance based stratification and clustering for benchmarking of container terminals. **Expert Systems with Applications**, v. 36, n. 3, p. 5016-5022, 2009.

SOMENSI, K.; ENSSLIN, S.; DUTRA, A.; ENSSLIN, L.; RIPOLL-FELIU, V. M.; DEZEM, V. Knowledge construction about port performance evaluation: An international literature analysis. **Intangible Capital**, v. 13, n. 4, p. 720-744, 2017.

SUNARYO; HAMKA, M. A. Safety Risks Assessment on Container Terminal Using Hazard Identification and Risk Assessment and Fault Tree Analysis Methods. **Procedia Engineering**, v. 194, p. 307-314, 2017.

TASCA, J. E.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; ALVES, M. B. M. An approach for selecting a theoretical framework for the evaluation of training programs. **Journal of European Industrial Training**, v. 34, n. 7, p. 631-655, 2010.

TONGZON, J. L. The impact of wharfage costs on Victoria's export-oriented industries. **Maritime Studies**, v. 1989, n. 46, p. 14-19, 1989.

VENKATASUBBAIAH, K.; RAO, K. N.; RAO, M. M.; CHALLA, S. Performance Evaluation and Modelling of Container Terminals. **Journal of The Institution of Engineers (India): Series C**, v. 99, n. 1, p. 87-96, 2018.

WANG, Y. J.; HAN, T. C. EFFICIENCY MEASUREMENT FOR INTERNATIONAL CONTAINER PORTS OF TAIWAN AND SURROUNDING AREAS BY FUZZY DATA ENVELOPMENT ANALYSIS. **Journal of Marine Science and Technology-Taiwan**, v. 26, n. 2, p. 185-193, 2018.

WANKE, P. F.; BARBASTEFANO, R. G.; HIJJAR, M. F. Determinants of efficiency at major Brazilian port terminals. **Transport Reviews**, v. 31, n. 5, p. 653-677, 2011.

WILMSMEIER, G.; TOVAR, B.; SANCHEZ, R. J. The evolution of container terminal productivity and efficiency under changing economic environments. **Research in Transportation Business & Management**, v. 8, p. 50-66, 2013.

WISNICKI, B.; CHYBOWSKI, L.; CZARNECKI, M. ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF PORT CONTAINER TERMINALS WITH THE USE OF THE DATA ENVELOPMENT ANALYSIS METHOD OF RELATIVE PRODUCTIVITY EVALUATION. **Management Systems in Production Engineering**, v. 25, n. 1, p. 9-15, 2017.

WU, Y.-C. J.; GOH, M. Container port efficiency in emerging and more advanced markets. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 46, n. 6, p. 1030-1042, 2010.