BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO DE *PORT COMMUNITY SYSTEMS*: UMA REVISÃO DA LITERATURA

PRISCILA BAYER DE OLIVEIRA SIMÕES (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO)
priscilabayer@usp.br
CESAR AUGUSTO MASSARO, MSc. (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO)
cesar.massaro@usp.br
MAURO DE MESQUITA SPINOLA, PhD (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO)
mauro.spinola@usp.br
DANIEL DE OLIVEIRA MOTA, PhD (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO)
danielmota@usp.br

RESUMO

A modernização portuária é essencial para aumentar a eficiência e a competitividade global. Os *Port Community Systems (PCS)* surgem como soluções tecnológicas que integram a comunicação entre as partes interessadas de um porto. Este artigo apresenta uma revisão bibliométrica sobre os principais benefícios dos PCS em portos internacionais, baseada nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*. Através de uma análise de conteúdo, treze benefícios foram identificados, tais como melhoria de processos, uso eficiente dos dados, colaboração, eficiência e competitividade. O estudo conclui que os PCS trazem benefícios para a operação dos portos e destaca as revistas científicas, os autores e os artigos mais relevantes, além de sugerir temas para pesquisas futuras.

PALAVRAS-CHAVE: *Port Community Systems*; Transformação Digital; Melhoria de Processos; Dados; Colaboração.

ABSTRACT

Port modernization is essential to enhance efficiency and global competitiveness. *Port Community Systems* (PCS) have emerged as technological solutions that integrate communication among port stakeholders. This article presents a bibliometric review of the main benefits of PCS in international ports, based on the Scopus and Web of Science databases. Through a content analysis, thirteen benefits were identified, such as process improvement, efficient data use, collaboration, efficiency, and competitiveness. The study concludes that PCS brings significant benefits to port operations and highlights the most relevant journals, authors, and papers, in addition to suggesting topics for future research.

KEYWORDS: Port Community Systems; Digital Transformation; Process Improvement; Data; Collaboration.

1 INTRODUÇÃO

A modernização e digitalização das operações portuárias tornaram-se essenciais no contexto atual de globalização e integração de cadeias logísticas. Com o aumento do volume de comércio e da complexidade das operações nos portos, ferramentas tecnológicas capazes de integrar processos e informações são cada vez mais valorizadas. Nesse sentido, os *Port Community Systems* (PCS) atualmente ganham destaque como facilitadores da troca de informações entre os diversos agentes envolvidos nas operações portuárias. Sua capacidade de processamento e automação promove uma gestão mais eficiente da logística portuária, conectando as cadeias de transporte e logística para agregar valor e melhorar a eficiência operacional.

Apesar dos reconhecidos avanços trazidos por soluções digitais, muitos portos ainda enfrentam desafios relacionados à fragmentação de informações, burocracia e ineficiência logística. Esses desafios resultam em tempos de espera prolongados, altos custos operacionais e dificuldades para monitorar e controlar o fluxo de mercadorias de maneira integrada e ágil. Nesse contexto, a implementação de sistemas PCS surge como uma solução tecnológica capaz de superar tais barreiras, pois facilita a coordenação entre diferentes *stakeholders* e melhora a produtividade portuária. Contudo, embora o potencial dos PCS para transformar as operações portuárias seja amplamente discutido na literatura, ainda há lacunas quanto ao entendimento sistemático dos benefícios específicos e tangíveis que esses sistemas podem oferecer.

A relevância do tema está ancorada na necessidade crescente de otimizar as operações logísticas em portos, que são fundamentais para o comércio global e para a economia de diversas nações. Em um cenário de competição acirrada entre portos internacionais, a adoção de PCS pode ser um diferencial estratégico, proporcionando maior agilidade, redução de custos e um uso mais sustentável de recursos. Além disso, o estudo dos benefícios dos PCS pode fornecer subsídios importantes para gestores e formuladores de políticas públicas que desejam adotar práticas e tecnologias de ponta em seus portos.

O objetivo deste trabalho é revisar a literatura científica sobre os principais benefícios da implementação de sistemas PCS em portos ao redor do mundo, com foco na identificação dos ganhos específicos, tais como melhoria de processos, uso eficiente dos dados, colaboração, eficiência, competitividade, redução de custos, sustentabilidade, aspectos legais, transparência, tomada de decisão, gestão de riscos, inovação e tecnologia eficiente.

Diante de tal cenário, a presente revisão de literatura busca responder às seguintes questões de pesquisa: Quais são os principais *journals*, autores e artigos mais citados? Quais são os principais benefícios obtidos na implantação de PCS em portos internacionais?

Este estudo está baseado em uma análise bibliométrica e de conteúdo das pesquisas mais relevantes sobre o tema. Ao investigar esses aspectos, contribui para a identificação de lacunas na literatura e para o desenvolvimento de recomendações

que podem orientar futuros estudos e políticas de adoção do PCS em diferentes contextos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O conceito de *Port Community System* (PCS) tem ganhado relevância nos últimos anos como uma solução tecnológica essencial para a modernização e integração das operações logísticas portuárias. Segundo PAGANO *et al.* (2022), o PCS é um sistema que facilita a troca de informações e a colaboração entre diferentes partes interessadas no ambiente portuário a fim de melhorar a eficiência e a interoperabilidade das operações. Pode também ser descrito como uma plataforma aberta que facilita a cooperação entre os participantes do porto, permitindo o compartilhamento de informações por meio de um único ponto de entrada de dados, o que aprimora a comunicação e a eficiência (ALOINI *et al.*, 2020).

O PCS é caracterizado por diversos fatores, tais como facilitar a troca de informações entre *stakeholders*, promover a colaboração e a coordenação, centralizar a submissão de dados em uma única interface, aumentar a eficiência na gestão dos processos, melhorar a transparência ao proporcionar visibilidade das operações e garantir a segurança na troca de informações durante as operações de exportação e importação (ZERBINO *et al.*, 2018b). Isto contribui para a melhoria na competitividade (ARDUINO *et al.*, 2013).

Além disso, o PCS permite que as partes interessadas troquem informações de forma eficiente, promovendo eficiência e coesão nas operações. Isto resulta em aumento da competitividade através da otimização de operações e redução de custos. A gestão de tais operações pode ser feita de forma ágil por permitir o acompanhamento do ecossistema portuário em tempo real. Promove inovação e desenvolvimento pois implementa tecnologias emergentes, tais como inteligência artificial e *big data* (CALDEIRINHA *et al.*, 2020).

Referente à transformação digital, o PCS oferece sua contribuição de diversas formas: integração de dados, melhoria na comunicação e colaboração, otimização de processos e adoção de tecnologias avançadas (SARABIA-JACOME *et al.*, 2020). SIMONI *et al.* (2022) descrevem que o PCS facilita a troca segura de informações entre *stakeholders* do porto, integra processos administrativos e operacionais, melhora a eficiência do fluxo de informações, reduz erros e permite acesso em tempo real a dados, o que otimiza operações e cria base para inovações na gestão portuária.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os métodos para elaborar revisões de literatura podem utilizar diversas abordagens. Bibliometria e análise de conteúdo são utilizadas na escrita deste artigo (CARVALHO *et al.*, 2013). A bibliometria é uma ferramenta que apoia a exploração da produção acadêmica em repositórios de publicações científicas, também chamadas de “bases de dados”. Permite a construção de análises quantitativas, livres de subjetividade. De acordo com Zupic e Čater (2015) e COBO *et al.* (2011), análises

bibliométricas são métodos para extração de medições de dados bibliográficos, compostas por fases como desenho de pesquisa, compilação e análise dos dados, visualização e interpretação. Diversas áreas de pesquisa utilizam métodos bibliométricos a fim de explorar os impactos em uma área de pesquisa, grupos de pesquisadores, produção científica, termos relacionados e evolução dos temas.

Além da bibliometria, é utilizada nesta pesquisa a análise de conteúdo com codificação. É uma metodologia usada na identificação e quantificação dos termos mais relevantes pelo estudo de cada artigo. Assim, é possível analisar os significados através de compreensão subjetiva (RENZ *et al.*, 2018).

Os gráficos, quadros e tabelas apresentados neste trabalho foram construídos com as ferramentas Excel e *Biblioshiny*. Os elementos gráficos gerados via Excel representam a análise exploratória dos dados, enquanto os originados do *Biblioshiny* ilustram o estado do conhecimento através dos itens mais significativos.

3.1 Desenho da pesquisa e compilação dos dados

Um dos objetivos deste artigo é identificar os estudos que apresentam os benefícios na implantação de um sistema PCS. A fim de obter a amostra inicial de referências, a primeira fase da pesquisa inclui a seleção das bases de dados, elaboração da chave de busca e aplicação de filtros.

Foram selecionadas as bases *Scopus* e *Web of Science* devido à confiabilidade e indexação de fontes de qualidade, além de sua grande utilização pela comunidade acadêmica, de acordo com Pranckutė (2021). Na primeira busca, foram selecionados apenas artigos, artigos de revisão e acesso antecipado, em inglês. Não foram aplicados filtros de tempo a fim de compreender a trajetória da pesquisa ao longo dos anos, além de identificar os trabalhos relevantes. Após algumas iterações, a primeira base de dados foi extraída em 19 de agosto de 2024. A chave de busca utilizada é formada pelos termos *"Port Community Systems"*. Os campos utilizados na busca foram *Topic* (*Web of Science*) e *Article Title, Abstract, Keywords* (*Scopus*).

Após a execução da chave de busca nas bases de dados, os resultados foram exportados no formato BibTeX. Encontraram-se, inicialmente, 103 artigos na *Scopus* e, na *Web of Science*, 71 artigos. A fim de unir os dois arquivos, executou-se um processo de tratamento e limpeza dos dados na ferramenta RStudio, o que resultou em uma amostra de 107 artigos. Esta nova amostra foi analisada através da leitura dos títulos e resumos, além da aplicação de critérios de exclusão a fim de selecionar os artigos para leitura integral, o que trouxe uma lista final de 13 artigos. Tais artigos, finalmente, foram lidos na íntegra e embasam o desenvolvimento desta pesquisa. A Figura 1 ilustra o processo de busca e seleção das referências.

Figura 1 – Processo de Extração das Referências



Fonte: Autores (2024).

3.2 Análise dos dados

Além de selecionar as referências, foi necessário eleger ferramentas para apoiar a análise e gerar os resultados para discussão em formato de elementos gráficos. Conforme apresentado, o método "bibliometria" foi um dos selecionados para a construção deste artigo. Para tal, adotou-se a ferramenta *Biblioshiny*, que é uma interface *web* amigável baseada na ferramenta *RStudio*, que realiza análises estatísticas e gráficas. Os resultados extraídos das bases *Scopus* e *Web of Science* foram utilizados para elaborar os gráficos e análises apresentados a seguir. A partir da amostra final de artigos, construiu-se uma análise de conteúdo através da catalogação e leitura dos artigos selecionados. O Quadro 1 relaciona as ferramentas às questões de pesquisa.

Quadro 1 – Questões de Pesquisa, Métodos e Ferramentas

ID	Questão de pesquisa	Método	Ferramenta
QP1	Quais são os principais *journals*, autores e artigos mais citados?	Bibliometria	*Biblioshiny* Excel
QP2	Quais são os principais benefícios obtidos na implantação de PCS em portos internacionais?	Análise de conteúdo	Excel

Fonte: Autores (2024).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o refinamento efetuado na base de dados que resultou em 13 artigos para análise, foram gerados elementos gráficos e tabelas para demonstrar os resultados obtidos. Em primeiro lugar será apresentado, no item 4.1, o estudo bibliométrico. Em seguida, no item 4.2, será abordada a análise de conteúdo.

4.1. Bibliometria

Ao analisar a amostra de artigos final, nota-se que o tema recebe esforços de pesquisa desde 2013 e houve um pico de produção em 2020. Nos anos seguintes continuaram sendo feitas publicações. Como o ano de 2024 continua em andamento, o número de publicações pode aumentar. A Tabela 1 mostra a evolução da produção acadêmica através do tempo.

Tabela 1 – Produção Acadêmica

Ano	Publicações
2013	2
2016	1
2018	1
2020	5
2021	1
2022	1
2024	1

Fonte: Autores (2024).

Na Tabela 2 estão apresentados os *journals* mais influentes. O primeiro, com 2 artigos, é o "*Research in Transportation Economics*", que apresenta pesquisas de alta qualidade na área de economia para transportes e está localizada no Q1. Seu objetivo principal é prover aos pesquisadores na área de transportes uma fonte valiosa de informações úteis para a formulação de políticas de transporte e processos de tomada de decisão. Os demais *journals*, com uma publicação cada, são citados a seguir.

Tabela 2 – *Journals* Mais Relevantes

Journals	**Documentos**
Research in Transportation Economics	2
Computers in Industry	1
Decision Support Systems	1
Expert Systems with Applications	1
IEEE Access	1

Fonte: Autores (2024). Adaptado de *Biblioshiny*.

A Tabela 3 ilustra os autores mais influentes pelo número de citações. O mais relevante é Thierry Vanelslander (Vanelslander, T), com 107 citações. Ele é professor na Universidade de Antuérpia, sua maior experiência acadêmica está relacionada ao

tema “transportes”, possui índice H de 32 e concentra um número total de 3792 citações, de acordo com seu perfil no site *Research Gate*.

Tabela 3 – Autores Mais Influentes

Autor	Citações
Vanelslander, T	107
Carlan, V	76
Sys, C	76
Aloini, D	36
Zerbino, P	36

Fonte: Autores (2024). Adaptado de *Biblioshiny*.

A Tabela 4 mostra os artigos mais citados. O primeiro é “*How Port Community Systems can contribute to port competitiveness: developing a cost-benefit framework*”, com 76 citações. Apresenta uma análise comparativa entre os custos e benefícios advindos na implantação do PCS e conclui que existe equilíbrio entre tais fatores, o que gera competitividade. Os demais artigos são listados a seguir.

Tabela 4 – Artigos Mais Citados

Título	Citações
How Port Community Systems can contribute to port competitiveness: developing a cost-benefit framework	76
How to turn an innovative concept into a success? An application to seaport-related innovation	31
An intelligent decision support system prototype for Hinterland port logistics	30
Port Community Systems: a structured literature review	30
Process-mining enabled audit of information systems: methodology and an application	22

Fonte: Autores (2024). Adaptado de *Biblioshiny*.

4.2. Análise de conteúdo

A análise de conteúdo é uma metodologia utilizada para a identificação e quantificação dos termos mais relevantes através da leitura dos artigos. Desta forma é possível verificar os significados relacionados ao resultado do processo. A compreensão resultante é subjetiva (RENZ *et al.*, 2018).

A análise dos artigos foi feita através dos seguintes passos: codificação dos conceitos encontrados após o estudo dos artigos, construção de agrupamentos e contagem dos itens de codificação encontrados, a fim de classificá-los em grupos. As próximas tabelas apresentam a estrutura da codificação proposta e os artigos relacionados. As posteriores discussões e resultados serão apresentados de acordo com esta análise de conteúdo.

Foram identificados 13 possíveis benefícios que podem ser obtidos a partir da implantação de um PCS. São eles: melhoria de processos, uso eficiente dos dados,

colaboração, eficiência, competitividade, redução de custos, sustentabilidade, aspectos legais, transparência, tomada de decisão, gestão de riscos, inovação e tecnologia eficiente.

A Tabela 5 apresenta a estrutura da codificação proposta e os artigos relacionados aos três principais benefícios trazidos pela implantação de um PCS. O principal item é “Melhoria de Processos”, com 13 artigos, seguido por “Uso eficiente dos dados”, com 12 artigos que citam o tema. Em terceiro lugar está o item “Colaboração”, com 12 artigos.

Tabela 5 – Análise de Conteúdo: Benefícios do PCS

Item	Artigos	Referências
Melhoria de processos	13	(PAGANO *et al.*, 2022), (IRANNEZHAD *et al.*, 2020), (ZERBINO *et al.*, 2018b), (ALOINI *et al.*, 2020), (ARDUINO *et al.*, 2013), (CALDEIRINHA *et al.*, 2020), (CARLAN *et al.*, 2016), (MOROS-DAZA *et al.*, 2020), (NADI *et al.*, 2021), (SIMONI *et al.*, 2022b), (Baron e Mathieu, 2013), (Mubder, 2024), (SARABIA-JACOME *et al.*, 2020)
Uso eficiente dos dados	12	(PAGANO *et al.*, 2022) (ZERBINO *et al.*, 2018b), (ARDUINO *et al.*, 2013), (CALDEIRINHA *et al.*, 2020), (CARLAN *et al.*, 2016), (MOROS-DAZA *et al.*, 2020), (NADI *et al.*, 2021), (SIMONI *et al.*, 2022b), (ZERBINO *et al.*, 2018a), (Baron e Mathieu, 2013), (Mubder, 2024), (SARABIA-JACOME *et al.*, 2020)
Colaboração	12	(IRANNEZHAD *et al.*, 2020), (ALOINI *et al.*, 2020), (ARDUINO *et al.*, 2013), (CALDEIRINHA *et al.*, 2020), (CARLAN *et al.*, 2016), (MOROS-DAZA *et al.*, 2020), (SIMONI et al, 2022), (ZERBINO *et al.*, 2018a), (Baron e Mathieu, 2013), (Mubder, 2024), (Saragiotis, 2019), (SARABIA-JACOME *et al.*, 2020)

Fonte: Autores (2024).

O Quadro 2 apresenta alguns dos desdobramentos dos três principais benefícios listados acima ao aprofundar a leitura dos artigos. São eles: melhoria de processos, uso eficiente dos dados e colaboração.

Quadro 2 – Desdobramentos dos Benefícios

Item	Desdobramentos
Melhoria de processos	Aceleração de processos; aumento da produtividade, redução de erros, melhorias de logística.
Uso eficiente dos dados	Troca de informações entre os *stakeholders*, menor incerteza, dados em tempo real, aumento na visibilidade dos processos.
Colaboração	Integração entre os *stakeholders*, melhoria na comunicação, participação dos usuários.

Fonte: Autores (2024).

A resposta à primeira questão de pesquisa (QP1), referente ao estado da pesquisa referente aos benefícios da implantação de sistemas PCS, pode ser respondida da seguinte forma: a produção acadêmica é recente e pode se expandir. O *journal* mais relevante é o “*Research in Transportation Economics*”, com dois artigos

publicados. O autor mais influente é Vanelslander, T., com 3972 citações até a conclusão da escrita deste trabalho. Seu artigo "*How Port Community Systems can contribute to port competitiveness: developing a cost-benefit framework*", escrito em conjunto com os autores Carlan, V e Sys, C., é o mais relevante. Possui 76 citações até a conclusão da escrita deste artigo.

Em resposta à segunda questão de pesquisa (QP2), foi possível identificar os principais benefícios derivados da implantação de sistemas PCS em portos internacionais. São eles: melhoria de processos, uso eficiente dos dados, colaboração, eficiência, competitividade, redução de custos, sustentabilidade, aspectos legais, transparência, tomada de decisão, gestão de riscos, inovação e tecnologia eficiente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo explora, em busca de descobertas, a literatura disponível a respeito dos benefícios que podem ser obtidos através da implantação de sistemas PCS. Para tal, utilizou-se o método de revisão de literatura através de bibliometria e análise de conteúdo, que também possibilitaram obter respostas às questões de pesquisa propostas. A análise bibliométrica demonstra que existem artigos publicados sobre o tema, nas fontes selecionadas, desde 2013 e que apresentou comportamento estável nos últimos anos, com pico de produção em 2020. Alguns destes possuem alto número de citações, o que pode apoiar a identificação de novos campos de pesquisa para próximos estudos. A análise de conteúdo mostra que os principais benefícios resultantes da implantação de sistemas PCS são melhoria de processos, uso eficiente dos dados, colaboração, eficiência, competitividade, redução de custos, sustentabilidade, aspectos legais, transparência, tomada de decisão, gestão de riscos, inovação e tecnologia eficiente.

Esta pesquisa apresenta algumas limitações. Foram levados em conta apenas artigos publicados em *journals* Q1, com um número mínimo de citações. Isto pode ter excluído informações relevantes para o tema que teriam sido publicados em congressos e outros *journals*.

Com relação a trabalhos futuros, recomenda-se pesquisar os desafios enfrentados em implantações de sistemas PCS, formas de incentivo e implantação de métodos de desenvolvimento de competências, além da ampliação dos estudos existentes referentes à localização geográfica, comparação entre setores e aplicação de outros métodos de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALOINI, Davide; BENEVENTO, Elisabetta; STEFANINI, Alessandro; ZERBINO, Pierluigi. Process fragmentation and port performance: merging sna and text mining. **International Journal Of Information Management**, [S.L.], v. 51, p. 101925, abr. 2020. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.03.012.

ARDUINO, Giulia; ARONIETIS, Raimonds; CROZET, Yves; FROUWS, Koos; FERRARI, Claudio; GUIHÉRY, Laurent; KAPROS, Seraphim; KOUROUNIOTI, Ioanna; LAROCHE, Florent; LAMBROU, Maria. How to turn an innovative concept into a success? An application to seaport-related innovation. **Research In Transportation Economics**, [S.L.], v. 42, n. 1, p. 97-107, jun. 2013. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.retrec.2012.11.002.

BARON, Marie-Laure; MATHIEU, Hervé. PCS interoperability in Europe: a market for pcs operators?. **The International Journal Of Logistics Management**, [S.L.], v. 24, n. 1, p. 117-129, 17 maio 2013. Emerald. http://dx.doi.org/10.1108/ijlm-05-2013-0058.

CALDEIRINHA, Vítor; FELÍCIO, J. Augusto; SALVADOR, Antónia Sena; NABAIS, João; PINHO, Tiago. The impact of *Port Community Systems* (PCS) characteristics on performance. **Research In Transportation Economics**, [S.L.], v. 80, p. 100818, maio 2020. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.retrec.2020.100818.

CARLAN, Valentin; SYS, Christa; VANELSLANDER, Thierry. How *Port Community Systems* can contribute to port competitiveness: developing a cost∶benefit framework. **Research In Transportation Business & Management**, [S.L.], v. 19, p. 51-64, jun. 2016. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.rtbm.2016.03.009.

CARVALHO, M.M.; FLEURY, André; LOPES, Ana Paula. An overview of the literature on technology roadmapping (TRM): contributions and trends. **Technological Forecasting And Social Change**, [S.L.], v. 80, n. 7, p. 1418-1437, set. 2013. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2012.11.008.

COBO, M.J.; LÓPEZ-HERRERA, A.G.; HERRERA-VIEDMA, E.; HERRERA, F.. Science mapping software tools: review, analysis, and cooperative study among tools. **Journal Of The American Society For Information Science And Technology**, [S.L.], v. 62, n. 7, p. 1382-1402, 2 maio 2011. Wiley. http://dx.doi.org/10.1002/asi.21525.

IRANNEZHAD, Elnaz; PRATO, Carlo G.; HICKMAN, Mark. An intelligent decision support system prototype for hinterland port logistics. **Decision Support Systems**, [S.L.], v. 130, p. 113227, mar. 2020. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.dss.2019.113227.

MOROS-DAZA, Adriana; AMAYA-MIER, René; PATERNINA-ARBOLEDA, Carlos. *Port Community Systems*: a structured literature review. **Transportation Research Part A**: Policy and Practice, [S.L.], v. 133, p. 27-46, mar. 2020. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2019.12.021.

MUBDER, Abd Alla Ali Mubder. The implementation of berth allocation policies that enable Just-in-Time arrival in port calls. **International Journal Of Physical**

Distribution & Logistics Management, [S.L.], v. 54, n. 6, p. 610-630, 31 maio 2024. Emerald. http://dx.doi.org/10.1108/ijpdlm-11-2023-0442.

NADI, Ali; SHARMA, Salil; SNELDER, Maaike; BAKRI, Taoufik; VAN LINT, Hans; TAVASSZY, Lóránt. Short-term prediction of outbound truck traffic from the exchange of information in logistics hubs: a case study for the port of Rotterdam. **Transportation Research Part C**: Emerging Technologies, [S.L.], v. 127, p. 103111, jun. 2021. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.trc.2021.103111.

PAGANO, Paolo; ANTONELLI, Silvia; TARDO, Alexandr. C-Ports: a proposal for a comprehensive standardization and implementation plan of digital services offered by the .:port of the future::. **Computers In Industry**, [S.L.], v. 134, p. 103556, jan. 2022. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.compind.2021.103556.

PRANCKUTė, Raminta. Web of Science (WoS) and Scopus: the titans of bibliographic information in today's academic world. **Publications**, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 12, 12 mar. 2021. MDPI AG. http://dx.doi.org/10.3390/publications9010012.

RENZ, Susan M.; CARRINGTON, Jane M.; BADGER, Terry A.. Two Strategies for Qualitative Content Analysis: an intramethod approach to triangulation. **Qualitative Health Research**, [S.L.], v. 28, n. 5, p. 824-831, 9 fev. 2018. SAGE Publications. http://dx.doi.org/10.1177/1049732317753586.

SARABIA-JACOME, David; PALAU, Carlos E.; ESTEVE, Manuel; BORONAT, Fernando. Seaport Data Space for Improving Logistic Maritime Operations. **IEEE Access**, [S.L.], v. 8, p. 4372-4382, 2020. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). http://dx.doi.org/10.1109/access.2019.2963283.

SARAGIOTIS, Periklis. Business process management in the port sector: a literature review. **Maritime Business Review**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 49-70, 18 mar. 2019. Emerald. http://dx.doi.org/10.1108/mabr-10-2018-0042.

SIMONI, Michele; SCHIAVONE, Francesco; RISITANO, Marcello; LEONE, Daniele; CHEN, Junsong. Group-specific business process improvements via a port community system: the case of Rotterdam. **Production Planning & Control**, [S.L.], v. 33, n. 4, p. 371-385, 26 out. 2020. Informa UK Limited. http://dx.doi.org/10.1080/09537287.2020.1824029.

ZERBINO, Pierluigi; ALOINI, Davide; DULMIN, Riccardo; MININNO, Valeria. Knowledge Management in PCS-enabled ports: an assessment of the barriers. **Knowledge Management Research & Practice**, [S.L.], v. 16, n. 4, p. 435-450, 22 maio 2018. Informa UK Limited. http://dx.doi.org/10.1080/14778238.2018.1473830.

ZERBINO, Pierluigi; ALOINI, Davide; DULMIN, Riccardo; MININNO, Valeria. Process-mining-enabled audit of information systems: methodology and an application. **Expert Systems With Applications**, [S.L.], v. 110, p. 80-92, nov. 2018. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2018.05.030.

ZUPIC, Ivan; ČATER, Tomaž. Bibliometric Methods in Management and Organization. **Organizational Research Methods**, [S.L.], v. 18, n. 3, p. 429-472, 22 dez. 2014. SAGE Publications. http://dx.doi.org/10.1177/1094428114562629.