



# Extração de conhecimento em organizações e serviços a partir da modelagem de processos: uma análise bibliométrica



## **Kátia da Silva Vianna Menezes**

Mestre em Sistemas Aplicados à Engenharia e Gestão, Instituto Federal Fluminense (IFF/SAEG), Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil.

Administradora e Analista de Planejamento, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1678618016099509>

<https://orcid.org/0000-0001-8991-8245>

[katia@uenf.br](mailto:katia@uenf.br)

## **Gabriela Martins Cipriano**

Mestre em Sistemas Aplicados à Engenharia e Gestão, Instituto Federal Fluminense (IFF/SAEG), Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil.

Analista de Operações Logísticas, Suzano S.A., Aracruz, Espírito Santo, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/7010906457846900>

[gmccipriano@gmail.com](mailto:gmccipriano@gmail.com)

## **Gregório Jean Varvakis Rados**

Doutor em Manufacturing Engineering, Loughborough University of Technology, Inglaterra, Reino Unido.

Professor da Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (UFSC/EGC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/8153758173673961>

<https://orcid.org/0000-0003-2576-4835>

[g.varvakis@ufsc.br](mailto:g.varvakis@ufsc.br)

## **Alexandre Augusto Biz**

Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Professor, Universidade Federal de Santa Catarina Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (UFSC/EGC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/045636273321595>

<https://orcid.org/0000-0003-3235-9328>

[alexandre.biz@ufsc.br](mailto:alexandre.biz@ufsc.br)

## **Simone Vasconcelos Silva**

Doutora em Computação, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

Professora Titular, Instituto Federal Fluminense Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aplicados à Engenharia e Gestão (IFF/SAEG), Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5602424371704966>

<https://orcid.org/0000-0002-5994-6840>

[simonevs@iff.edu.br](mailto:simonevs@iff.edu.br)

Submetido em: 29/12/2022. Aprovado em: 10/06/2025. Publicado em: 20/10/2025

## RESUMO

A capacidade das organizações de colocar em prática a inovação contínua está diretamente atrelada à sua resposta em mobilizar o conhecimento existente visando uma aprendizagem organizacional. O artigo tem como objetivo responder à seguinte questão, por meio de estudo bibliométrico: qual a técnica mais utilizada para extração de conhecimento a partir da modelagem de processos de negócios? A análise bibliométrica possibilitou estabelecer associações relevantes entre os autores mais citados, trabalhos mais relevantes, principais fontes, bem como países com maiores contribuições em publicações, discorrendo sobre os principais métodos utilizados. A amostra contou com 91 estudos de 65 fontes, publicados nas plataformas científicas *Scopus* e *Web of Science*. A partir do ano de 2004 houve aumento na produção bibliográfica, principalmente em países como China, Estados Unidos e Alemanha, sendo os anos de 2011 e 2014 os mais produtivos, caracterizando ser o tema proposto relativamente novo na bibliografia científica, com a possibilidade de trabalhos futuros envolvendo uma análise bibliométrica mais abrangente, a partir da inclusão de novas métricas e de outras bases de dados científicas, bem como revisão sistemática da literatura abordando a extração do conhecimento em organizações e serviços, tendo como base a modelagem de processos de negócios.

**Palavras-chave:** gestão do conhecimento; BPMN; gerenciamento de processos de negócios; bibliometria.

## **INTRODUÇÃO**

O atual contexto organizacional, característico da Sociedade 5.0, pressupõe o conhecimento como o novo fator de produção, sendo um ativo intangível, valioso e insubstituível. A capacidade das organizações de colocar em prática a inovação contínua está diretamente atrelada à sua resposta em mobilizar o conhecimento existente visando uma aprendizagem organizacional (Santos; Rados, 2020).

A consciência da importância da total gestão dos processos organizacionais cresce de forma rápida, devido principalmente à intensa competição em um mercado global, onde somente as melhores empresas líderes continuarão a existir a longo prazo (Lizano-Mora, *et al.*, 2021).

Assim, o conhecimento que vem dos clientes de fora da organização é considerado o grande diferencial de empresas e instituições, com potencial de gerar valor e de utilização deste ativo para embasar decisões inteligentes sobre produtos e serviços, identificando novas oportunidades (Muniz; Dandolini; Biz, 2021).

Estudos bibliométricos que são bem conduzidos podem formar bases para avançar o conhecimento em vários campos e de formas significativas, permitindo aos acadêmicos desenvolverem visão geral única, identificar lacunas de conhecimento, obter novas ideias para investigação e conduzir suas contribuições pretendidas para um campo específico (Donthu *et al.*, 2021).

Desta forma, a revisão bibliométrica figura como a melhor forma de se mostrar a descrição de publicações de uma área específica da ciência, indicando produtividade, conexões, qualidade, citações, entre outros dados, na forma de um processo estruturado, descrevendo esses documentos (Khatib *et al.*, 2021).

O artigo tem como objetivo responder à seguinte questão, por meio de estudo bibliométrico: qual a técnica mais utilizada para extração de conhecimento a partir da modelagem de processos de negócios?

A estruturação do estudo se apresenta em seis seções, sendo: (i) introdução; (ii) revisão da literatura acerca de Gestão do Conhecimento (GC) em Organizações e Serviços e *Business Process Management* (BPM); (iii) descrição dos procedimentos metodológicos; (iv) apresentação e análise dos dados obtidos; (v) considerações finais e (vi) referências bibliográficas.

## **REVISÃO DA LITERATURA**

### **Gestão do Conhecimento em Organizações e Serviços**

A transformação de dados em informações e conhecimento desempenha um papel significativo na inovação e na liderança da concorrência do mercado, a partir do crescimento tecnológico global das organizações. Nesse aspecto, as fontes intangíveis, como

o conhecimento e a experiência, proporcionam inovação, criatividade e melhor capacidade de tomada de decisões por parte dos *stakeholders* (Mirafzal *et al.*, 2023).

A gestão do conhecimento (GC) é um campo multidisciplinar, envolvendo psicologia, epistemologia e ciências cognitivas, tendo como objetivo permitir que pessoas e organizações distribuam, desenvolvam, utilizem e reciclem o conhecimento, de forma a influenciar o crescimento da produtividade, aumentar a inovação e o aprimoramento do conhecimento individual e organizacional (Bencsik, 2021).

Takeuchi e Nonaka (2008) sugerem que para haver a criação de novo conhecimento é necessária a exploração dos insights tácitos e altamente subjetivos dos colaboradores de uma empresa, mobilizando esses conhecimentos e incorporando-os nas tecnologias. Portanto, podemos dizer que a GC consiste em gerir um conjunto de dados de forma a direcioná-los a um objetivo específico para obter ganhos.

O setor de serviços pode se beneficiar significativamente da implementação eficaz da GC, devido a ser caracterizado por conhecimentos altamente especializados. A GC pode aumentar a eficiência desta área por meio da redução de custos e aumento das vendas e dos lucros, garantindo a capacidade do setor de se desenvolver e manter uma vantagem competitiva (Alharbi, 2024).

Nesse sentido, a Gestão do Conhecimento Organizacional (GCO), em um viés de pesquisas “*hard*”, tem a sua área de aplicação atuando como amplificadora do gerenciamento de informações em bases de conhecimento, dando novo sentido ao uso tradicional dos bancos de dados, tornando o conhecimento fator-chave de competitividade, a partir do uso de tecnologias da informação (Santos; Rados, 2020).

## **Business Process Management (BPM)**

BPM é uma disciplina que envolve gestão e tecnologia da informação (TI), esta última apoiando o gerenciamento por processos, com uma abordagem que identifica, projeta, executa, documenta, mede, monitora e controla processos de negócios automatizados ou não, com intuito de alcançar resultados alinhados aos objetivos estratégicos da organização (ABPMP, 2020).

Para Jeston (2018) BPM é o alcance de objetivos organizacionais com a melhoria, gestão e controle de processos de negócios essenciais, o que vai de encontro à definição dada por Harmon (2019), que entende ser BPM uma disciplina focada na melhoria da eficiência organizacional a partir do gerenciamento de seus processos.

Kampik *et al.* (2024) definem BPM como uma disciplina profissional e uma área de pesquisa que se aplica na garantia para as organizações funcionarem como planejado e atingirem seus objetivos competitivos e sociais. Para os autores, o BPM é um conhecimento intenso e, em decorrência, as abordagens clássicas de inferência estatística têm dificuldades com a utilização do conhecimento organizacional, principalmente considerando que esse conhecimento normalmente não está disponível em uma forma estruturada e fácil de processar.

A modelagem de processos cria uma representação do processo de forma a descrevê-lo, seja de forma simples ou mais detalhada, a depender dos objetivos de um projeto de modelagem. Os modelos de processos são importantes ferramentas que auxiliam no gerenciamento, análise e na proposição de alterações (ABPMP, 2020).

A partir da modelagem de processos e do uso de tecnologias *Intelligent Business Process Management Suites* (iBPMS) é possível a organização utilizar-se das seguintes funcionalidades: *Big Data Analytics*, Inteligência Artificial (IA) e *Machine Learning*, BPM Móvel, BPM Social, BPM com base em nuvem, Mineração de Processos, *Robotic Process Automation* (RPA), Análise Preditiva, Internet das Coisas (IoT), *Blockchain* e Gerenciamento de Casos Dinâmicos (ABPMP, 2020), automatizando processos e com capacidade de extrair conhecimento organizacional, auxiliando a tomada de decisões ao nível estratégico (ABPMP, 2020).

Beheshti *et al.* (2023) exploraram a interseção de Inteligência Artificial (IA), BPM e GC, sugerindo que se repense o gerenciamento de processos de negócios (BPM) à medida que as empresas se esforçam para entender o comportamento de seus sistemas de informação, processos e serviços. Com o advento da IA generativa, as organizações podem usar o desenvolvimento desta área de conhecimento para aprimorar seus processos de maneiras antes inimagináveis.

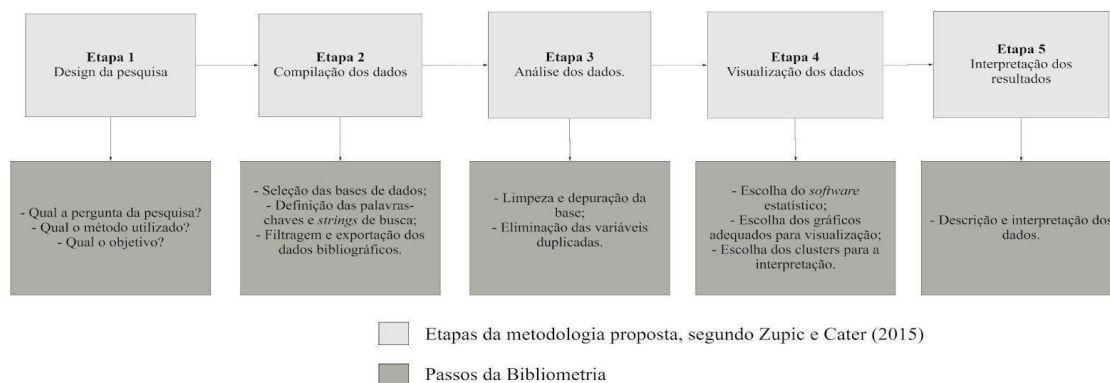
## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo utiliza um levantamento quantitativo em conjunto com uma pesquisa bibliométrica, de forma a mapear o conhecimento produzido, demonstrando o resultado por meio de indicadores métricos, estabelecendo algumas considerações sobre uma temática (Miguel; Gerlin; Da Costa, 2024).

A análise bibliométrica proporciona o conhecimento de informações desconhecidas, a construção de indicadores sobre determinado tópico e evidências de relações de forma rápida e objetiva (Moura *et al.*, 2017).

O estudo segue a execução das etapas propostas por Zupic e Cater (2015) (**FIGURA 1**).

**FIGURA 1 – Etapas da Bibliometria**



Fonte: Elaboração própria, 2022.

A Etapa 1 foi descrita na introdução deste trabalho, por sua vez, a Etapa 2 foi cumprida por meio de buscas por trabalhos nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science (WoS)*, por conterem publicações revisadas por pares, proporcionando confiabilidade e devido as suas coleções bibliográficas serem umas das maiores existentes no meio científico, mediante a utilização das palavras-chave e *tesauros* descritos no **QUADRO 1**. Foi utilizada a seguinte estratégia de busca: (*TITLE-ABS-KEY [knowledge] AND TITLE-ABS-KEY [extraction] AND TITLE-ABS-KEY [servic\* OR organization\* OR institution\*] AND TITLE-ABS-KEY ["business process management" OR BPM OR "process model\*"]*).

Os dados bibliográficos foram exportados para arquivos no formato .bib e .txt. A base *Google Scholar*, que contém grande número de publicações, não foi utilizada por não oferecer uma interface (API – *Application Programming Interface*) para a exportação de um conjunto de documentos com referências citadas (Zupic; Cater, 2015).

**QUADRO 1 - Palavras-chave e Tesauros**

Tema:	Extração de Conhecimento em Organizações e Serviços a partir da Modelagem de Processos: uma Análise Bibliométrica				
Termos:	extração	conhecimento	organizações	serviços	modelagem de processos
Inglês:	extraction	knowledge	organization*	service*	business process management
Tesauros:	-	-	institution*	-	BPM
	-	-	-	-	process model*

Fonte: Elaboração Própria, 2022.

Na Etapa 3, foi utilizado o software de licença gratuita RStudio versão 2021.09.2 Build 382 para limpar e depurar as bases, identificando os estudos duplicados, gerando uma base de dados única proveniente das plataformas *Scopus* e *WoS*.

Na sequência (Etapa 4) foi utilizado o pacote para linguagem R denominado *Biblioshiny* for *Bibliometrix*, uma ferramenta que disponibiliza instrumentos para a realização de pesquisa quantitativa em cientometria e bibliometria (Aria; Cuccurullo, 2017), a partir de uma interface

intuitiva, implementando a visualização e definindo o painel bibliométrico. A escolha pelo uso do Bibliometrix<sup>1</sup> ocorreu pelo fato de ser a linguagem R um ambiente open-source, e possuir algoritmos estatísticos robustos e ferramentas de visualização de dados integradas.

A partir dos recursos oferecidos pela ferramenta Biblioshiny, foram definidos os dados bibliométricos a serem analisados (**QUADRO 2**).

**QUADRO 2** - Dados bibliométricos

<b>Geral</b>	Produção científica anual
<b>Fontes</b>	Fontes mais relevantes; Fontes mais citadas; Lei de Bradford; Impacto Local das Fontes
<b>Autores</b>	Autores mais relevantes conforme produção; Three Fields Plot (relacionando países, autores e palavras-chave); Fator de Impacto (Índice-H, Índice-G, Índice-M); Afiliações mais relevantes; Produção científica por país.
<b>Documentos</b>	Trabalhos mais citados; Referenced Publication Year Spectroscopy (RPYS); TreeMap; Evolução do crescimento do uso das palavras-chave; nuvem de palavras.
<b>Estrutura Conceitual, Intelectual e Social</b>	Co-ocorrência de palavras-chave; network; Rede de co-citação; Análise fatorial (dendrograma por tópicos); Estrutura social; Mapa de colaboração mundial.

Fonte: Elaboração Própria, 2022.

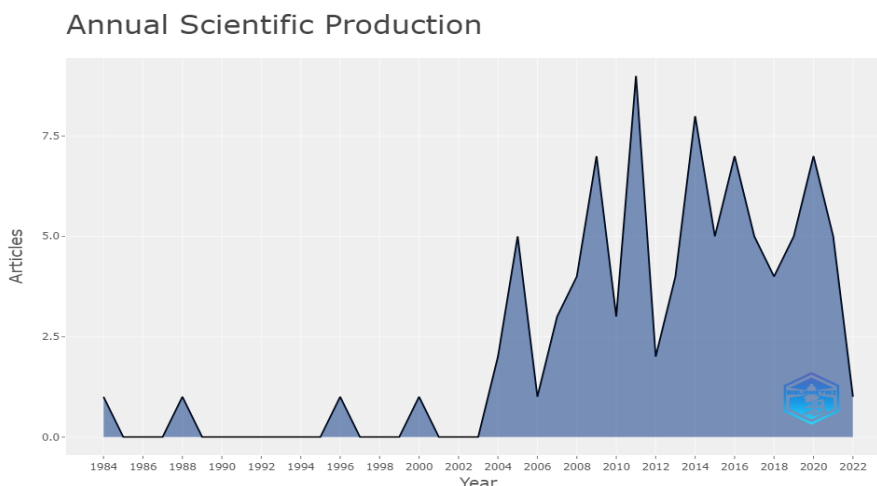
## Apresentação e análise dos dados

Como resultado da aplicação da estratégia de busca proposta, foram identificados 70 trabalhos na plataforma *Scopus* e 41 na base *WoS*, sendo feito o tratamento dos dados por meio do *software RStudio*, onde 20 publicações foram excluídas por estarem em duplicidade, restando 91 estudos para serem analisados.

A restrição temporal não foi utilizada na busca, tendo como resultados trabalhos de 1984 a 2022, de 212 autores, em 65 fontes diferentes (livros, *journals*, conferências, etc.), com apenas cinco trabalhos de autoria individual. Houve a publicação de um trabalho em 1984, um em 1988, havendo um *gap* até 1996 e outro *gap* até o ano 2000. A partir de 2004, houve aumento substancial da produção bibliográfica anual do assunto proposto, impactado também pela “*The Third Wave of BPM*”, onde o desenvolvimento na disciplina BPM foi causado pelos autores dos documentos (Jeston, 2018). Os anos de 2011 e 2014 foram os mais produtivos, com nove e oito artigos publicados, respectivamente, abordando o tema sugerido (**FIGURA 2**).

1 BIBLIOMETRIX. Home. c2025. Disponível em: <http://www.bibliometrix.org>. Acesso em: 29 dez. 2022.

**FIGURA 2 – Produção científica anual**



Fonte: Elaboração Própria, 2022.

## Identificação de Fontes

Fontes relevantes foram identificadas em número de 65, sendo mostradas as 10 primeiras na **TABELA 1**, demonstrando que a série de livros *Lecture Notes in Computer Science* (LNCS), incluindo as subséries *Lecture Notes in Artificial Intelligence* (LNAI) e *Lecture Notes in Bioinformatics* (LNBI), foram as que mais publicaram sobre o tema, totalizando oito artigos, seguidas da *Lecture Notes in Business Information Processing*, com sete trabalhos publicados.

**TABELA 1 - Fontes mais relevantes**

Fontes	Nº de Artigos
Lecture Notes in Computer Science (including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)	8
Lecture Notes in Business Information Processing	7
11th International Multidisciplinary Scientific Geoconference and Expo - Modern Management of Mine Producing Geology and Environmental Protection SGEM 2011	3
Business Process Management Journal	3
International Conference on Information Systems 2011 ICIS 2011	3
Advanced Materials Research	2
Association for Information Systems - 11th Americas Conference on Information Systems AMCIS 2005: A Conference on a Human Scale	2
Data & Knowledge Engineering	2
IEEE Acess	2
IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics	2

Fonte: Elaboração Própria, 2022.

A **TABELA 2** apresenta as fontes mais citadas, estando a LNCS em primeiro lugar com 90 citações, a partir das palavras-chave definidas, sendo expressivamente a mais citada. A LNCS divulga os últimos desenvolvimentos de pesquisas em todas as áreas da ciência da computação, com as subséries LNAI e LNBI, sendo indexada pela *Web of Science*, *Scopus*, *Google Scholar*, *El Engineering Index*, dentre outras.

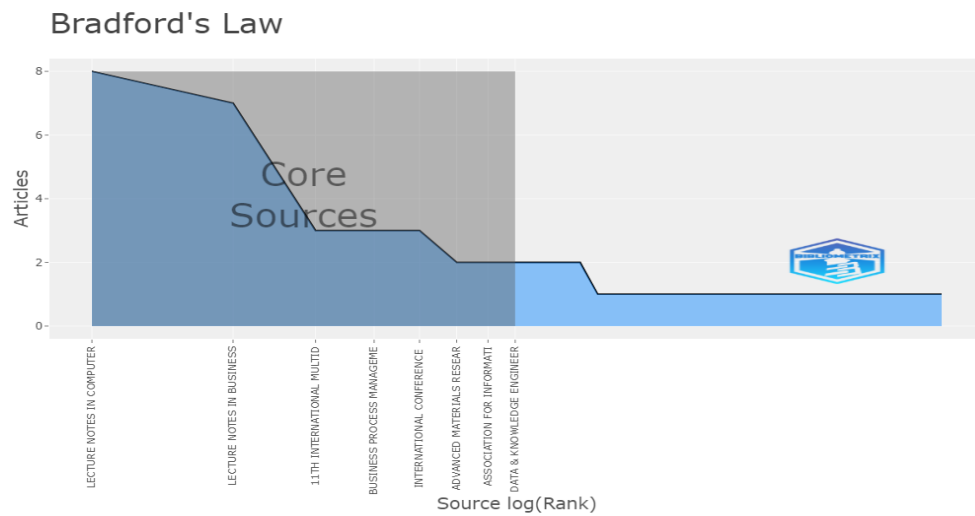
**TABELA 2** - Fontes mais citadas

Fontes	Citações
Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)	90
Information Systems Frontiers	24
Computers in Industry	22
Expert Systems With Applications	20
Lecture Notes in Business Information Processing	19
Decision Support Systems	18
Journal of Machine Learning Research	17
Information Systems Frontiers	13
International Journal of Operations and Production Management	13
Business Process Management Journal	12

Fonte: Elaboração Própria, 2022.

A **FIGURA 3** mostra, aplicando a Lei de Bradford, as fontes mais importantes com os termos propostos: Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), Lecture Notes in Business Information Processing, 11<sup>th</sup> International Multidisciplinary Scientific Geoconference and Expo – Modern Management of Mine Producing, Geology and Environmental Protection, SGEM 2011, Business Process Management Journal, International Conference on Information Systems 2011, ICIS 2011, Advanced Materials Research e Association for Information Systems – 11<sup>th</sup> Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2005: A Conference on a Human Scale, Data, and Knowledge Engineering. Essas fontes são onde a maioria da informação relevante se encontra, concentrando a maioria das pesquisas na área objeto deste estudo (Desai; Veras; Gosain, 2018).

**FIGURA 3 – Lei de Bradford**



Fonte: Fonte: Elaboração Própria, 2022.

O indicador do total de citações no impacto local das fontes mostra que os periódicos *Data and Knowledge Engineering*, *Expert Systems with Applications* e *Lectures Notes in Business Information Processing* foram as fontes de estudos mais citadas na base de dados deste trabalho (**FIGURA 4**).

**FIGURA 4 – Impacto Local das Fontes**



Fonte: Elaboração Própria, 2022.

## Identificação de Autores

O autor Amit V. Deokar, da *Manning School of Business*, Estados Unidos, é o que possui maior número de publicações envolvendo os temas BPM, extração de conhecimento e serviços, com o total de três trabalhos. A **TABELA 3** apresenta os 10 autores com maior relevância.

**TABELA 3 - Autores com maior relevância**

<b>Autores</b>	<b>Artigos</b>
DEOKAR, A.	3
AWITI, J.	2
BAIAO, F.	2
BATCHKOVA, I.	2
CALVANESE, D.	2
GONCALVES, J.	2
IVANOVA, T.	2
LI, L.	2
MENDLING, J.	2
MONTALI, M.	2

Fonte: Elaboração Própria, 2022.

As métricas mais utilizadas para dimensionar a importância das contribuições dos autores para a literatura são o Índice-H (Hirsch, 2005), o Índice-G e o Índice-M. As taxas de impacto dos 10 autores relacionados na **TABELA 4** demonstram que os professores Jan Mendling, da Humboldt-Universität zu Berlin e Wil Van Der Aast, da RWTH Aachen University se destacam principalmente no Índice-M e no total de citações. *Mendling*, que começou a publicar trabalhos em 2014, soma 54 citações, Índice-H=2, Índice-G=2 e Índice-M=222. Essas métricas o fazem ter relevância pelo pouco tempo ocorrido desde o seu primeiro trabalho relacionado ao tema objeto deste estudo, em comparação a outros autores também bem citados que publicam estudos desde o ano de 2005.

**TABELA 4 - Fator de Impacto dos Autores**

<b>Autor</b>	<b>Índice h</b>	<b>Índice g</b>	<b>Índice m</b>	<b>Nº Citações</b>	<b>Nº Publicações</b>	<b>Ano 1ª Publicação</b>
MENDLING, J.	2	2	222	54	2	2014
VAN, D. A. W.	2	2	111	51	2	2005
DUSTDAR, S.	1	1	56	37	1	2005
HOFFMANN, T.	1	1	56	37	1	2005
WANG, Y.	1	2	111	36	2	2014
CARON, F.	1	1	111	35	1	2014
GUO, Y.	1	1	111	35	1	2014
HUANG, L.	1	1	111	35	1	2014
VANTHIENEN, J.	1	1	111	35	1	2014
CABANILLAS, C.	1	1	125	33	1	2015

Fonte: Elaboração Própria, 2022.

Em termos de afiliações dos autores, o Instituto de Ciências da Saúde em Aragon, Espanha, possui quatro publicações, seguido por outras 14 instituições com dois artigos cada (**TABELA 5**).

**TABELA 5** - Afiliações mais relevantes

<b>Afiliações</b>	<b>Artigos</b>
Aragon Health Sciences Institute (IACS)	4
Brandenburg University of Applied Sciences	2
Dakota State University	2
Eindhoven University of Technology	2
Federal University State Rio De Janeiro - UNIRIO	2
Free University of Bozen-Bolzano	2
Institute Tecnology Buenos Aires	2
Narsee Monjee Institute of Management Studies	2
Neoma Business School	2
Southeast University	2
Technical University of Berlin	2
Université Libre De Bruxelles	2
University of Michigan	2
University of Toronto	2
University of Amsterdam	2
Australian National University	1
Beihang University	1
Beijing Jiaotong University	1
Bournemouth University	1
California State University	1

Fonte: Elaboração Própria, 2022.

Considerando os países com mais trabalhos publicados, no topo do *ranking* encontram-se China e Estados Unidos, ambos com 15 publicações, e Alemanha, com 14 artigos. Na **TABELA 6** estão os 15 primeiros desta lista, com o Brasil na 12ª posição, de um total de 28 países.

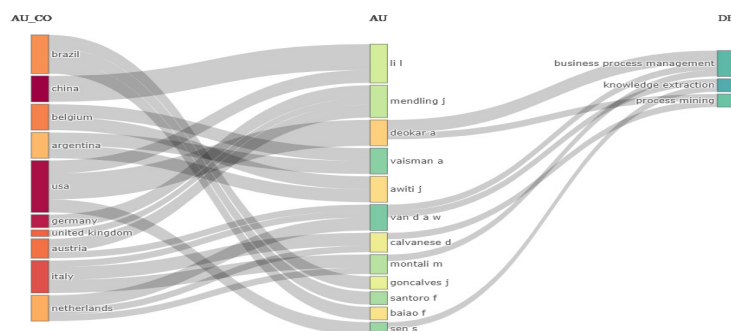
**TABELA 6** - Produção Científica por País

País	Nº Publicações
China	15
Estados Unidos	15
Alemanha	14
França	8
Austrália	7
Espanha	7
Itália	6
Canadá	5
Reino Unido	5
Áustria	4
Bélgica	4
Brasil	3
Índia	3
Holanda	3
Argentina	2

Fonte: Elaboração Própria, 2022.

A **FIGURA 5** estabelece o fluxo existente entre os países de origem dos autores (Coluna 1), os autores (Coluna 2) e as palavras-chave (Coluna 3). O Brasil aparece no diagrama de Sankey (Riehmann; Hanfler; Froehlich, 2005), também chamado de *Three Fields Plot*, porém sem nenhuma conexão com as palavras-chave *business process management*, *knowledge extraction* e *process mining*, considerando a amostra estudada. Os países com maior fluxo de interação entre as três variáveis apresentadas são: Estados Unidos, Áustria, Itália e Holanda.

**FIGURA 5** – Conexões entre autores, países e palavras-chave (*Three Fields Plot*)



## Análise documental

O artigo mais citado foi dos autores Dustdar *et al.* (2005), com o título *Mining of ad-hoc business processes with TeamLog*, publicado no periódico *Data and Knowledge Engineering*, com 37 citações no total. Em segundo lugar, com 35 citações, está o artigo *Acquiring logistics process intelligence: Methodology and an application for a Chinese bulk port*, dos autores Wang *et al.* (2014). Em terceiro lugar, com 33 citações, encontra-se o artigo *Mining the Organisational Perspective in Agile Business Processes*, de Schönig *et al.* (2015), o qual demonstra a extração de regras complexas de atribuição de recursos que integram o fluxo de controle e perspectivas organizacionais (**TABELA 7**).

**TABELA 7** - Trabalhos mais citados

Nº Ordem	Autor	Ano	DOI	Total de Citações	TC por ano
1	DUSTDAR, S. et al.	2005	10.1016/j.datak.2005.02.002	37	2.0556
2	WANG, Y. et al.	2014	10.1016/j.eswa.2013.07.021	35	3.8889
3	SCHÖNIG, S. et al.	2015	10.1007/978-3-319-19237-6_3	33	4.1250
4	WEIDLICH, M. et al.	2014	10.1109/TKDE.2014.2302306	21	2.3333
5	GUO, L.A. et al.	2017	10.1108/BPMJ-05-2015-0065	16	2.6667
6	ROOS, M. et al.	2009	10.1186/1471-2105-10-S10-S9	16	1.1429
7	GEIERHOS, M. et al.	2015	10.5220/0005346002770283	15	1.8750
8	CALVANESE, D. et al.	2016	10.1007/978-3-319-42887-1_12	14	2.2000
9	LI, J.X. et al.	2015	10.1007/s10796-015-9564-3	14	1.7500
10	OKOYE, K. et al.	2014	10.1016/j.procs.2014.08.031	13	1.4444

Fonte: Elaboração Própria, 2022.

No **QUADRO 3** estão compiladas as características dos artigos mais citados do conjunto objeto deste estudo, sendo que em 60% deles é utilizada a técnica de mineração de processos e em 80% dos casos são estudos realizados com aplicação em organizações prestadoras de serviços.

**QUADRO 3** - Características dos artigos mais citados

Nº	País	Instituição	Fonte	Título	Justificativa	Método
1	Áustria	Vienna University of Technology	Data and Knowledge	Mining of ad-hoc business processes with TeamLog	Dificuldade em modelar o controle do fluxo entre atividades (processos ad-hoc)	Uso de técnicas e ferramentas de mineração de processos, como EMiT e MinSoN, para analisar processos ad-hoc e a ferramenta de extração Teamlog, aplicado a um Banco.
2	China	Beijing Jiaotong University	Expert Systems with	Acquiring logistics process intelligence: Methodology and an application for a Chinese bulk port.	Entender a dinâmica dos processos de logística para mitigar riscos e criar vantagem estratégica.	Estudo de caso em um importante porto chinês, com aplicação de extração de logs e pré-processamento, execução de análise exploratória, de desempenho e de conformidade.
3		University of	Lecture Notes in Business Information Processing	Mining the Organisational Perspective in Agile Business Processes	Processos ágeis precisam integrar de forma explícita a perspectiva da organização, devido à importância das decisões humanas e do conhecimento especializado.	Proposta de abordagem de mineração de processos para descobrir conhecimento dos recursos, modelos de processos declarativos, extraindo regras complexas para atribuição de recursos que integram o controle de fluxos e as perspectivas organizacionais. Estudo aplicado a logs de eventos do sistema de uma universidade sobre aprovações de viagens de negócios.
4		Humboldt-Universität zu Berlin	IEEE	Optimizing Event Pattern Matching Using Business Process Models	Necessidade de usar modelos de processos de negócios em método de otimização de processamento de eventos complexos.	Extração de limitações comportamentais que são usadas para reescrever padrões para detecção de eventos e selecionar e transformar planos de execução, com aplicação em uma empresa de seguros.

Nº	País	Instituição	Fonte	Título	Justificativa	Método
5	França	Neoma Business School	Business Process	Automated competitor analysis using big data analytics: Evidence from the fitness mobile app business	A maioria das decisões de negócios são com base na análise de produtos concorrentes do mercado.	Combinação da técnica Web Crawler, Algoritmos de Processamento de Linguagem Natural e Aprendizado de Máquina com visualização de dados para desenvolver um sistema big-data para análise de competidores, com estudo aplicado ao App de negócios fitness.
6	Holanda	Informatics Institute, University of Amsterdam	Semantic Web	Structuring and extracting knowledge for the support of hypothesis generation in molecular biology	Dificuldade de considerar fatos relevantes existentes em milhões de publicações da PubMed.	Utilização da Web Semântica em conjunto com técnicas de extração e recuperação de informações, tornando o conhecimento disponível por meio de análise computacional e inferência, em documentos da área das ciências biológicas em plataforma de publicações científicas.
7		University of Paderborn, Germany		What Did You Mean? - Facing the Challenges of User-generated Software Requirements	Necessidade de oferecer aos clientes consumidores de serviços um suporte para que clientes menos experientes consigam descrever requisitos escritos em linguagem natural.	Extração de requisitos baseados em ontologias e recuperação de similaridade baseada na descrição de requisitos que são obtidos em aplicativos de marketplaces, com aplicação no processo de embarque de mercadorias, a partir do domínio da logística.
8	Itália	Free University of Bozen-Bolzano	Lecture Notes in Business Information Processing	Ontology-Driven Extraction of Event Logs from Relational Databases	Na prática, em muitos conjuntos de dados os logs de eventos estão representados implicitamente em sistemas de informações legados, gerenciados por tecnologia relacional.	Desenvolvimento de framework para apoiar a extração de informação de logs de eventos XES a partir de bases de dados relacionais, permitindo a aplicação de ferramentas de mineração de processos, com estudo aplicado a portal de submissão de inscrições de Conferência..

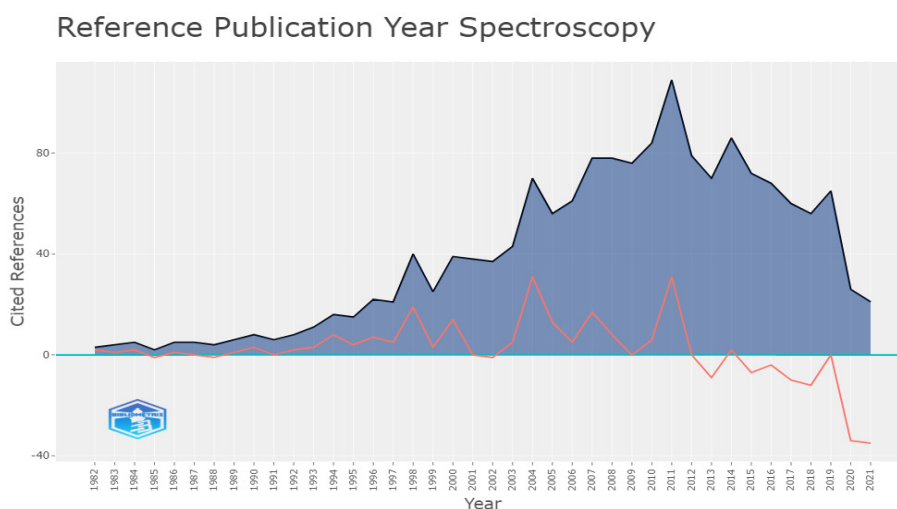
Nº	País	Instituição	Fonte	Título	Justificativa	Método
9	Estados Unidos	Oregon State University	Information Systems Frontiers	An intelligent approach to data extraction and task identification for process mining	O grande desafio na mineração de processos de negócios é extrair dados relacionados de processos de grande número de logs de eventos de bancos de dados.	Análise de documentos de processos por meio de técnicas de mineração de textos, e utilizando os resultados para identificar as tabelas mais relevantes para mineração de processos, a partir das transações financeiras de uma empresa.
10	Reino Unido	University of East London	Procedia Computer Science	A Semantic rule-based approach supported by process mining for personalised adaptive learning	Lacuna existente entre a extração útil de padrões a partir de fontes de dados para conhecimento.	Baseado em modelagem semântica e mineração de processos, com abordagem de aprendizagem automática, descobrindo padrões de interação dentro de processos de aprendizagem, tomando decisões baseadas em regras adaptáveis a partir de perfis de usuários, com demonstração em protótipo.

Fonte: Elaboração Própria, 2022.

Com base na amostra dos 10 estudos mais citados (**QUADRO 3**), percebe-se que há uma gama de possibilidades de extração de conhecimento em organizações e serviços, sejam Bancos, Universidades, empresas de seguros, gestão portuária, logística de empresas, entre outras, utilizando-se conceitos de gerenciamento de processos, gestão do conhecimento e tecnologias da informação.

Com a aplicação da *Referenced Publication Year Spectroscopy* (RPYS), um método de identificação de origens históricas de áreas de pesquisa (**FIGURA 6**), fica evidente a disrupção que ocorre em certos momentos do período estudado, como nos anos de 1998, 2004, 2011, 2014 e 2019, enfatizando os anos com as publicações mais significativas, pela análise RPYS.

**FIGURA 6 – Referenced Publication Year Spectroscopy**



Fonte: Elaboração Própria, 2022.

O **TreeMap (FIGURA 7)** relaciona as 20 palavras-chave mais utilizadas pelos autores, o que proporciona identificar o conteúdo e os tópicos abordados nos artigos (Garfield; Sher, 1993). Foi possível identificar termos como: mineração de processos, com 23% das ocorrências, *business process management* e *knowledge extraction*, ambos com 8% e *data mining*, *Machine Learning* e *process model* com 6% cada.

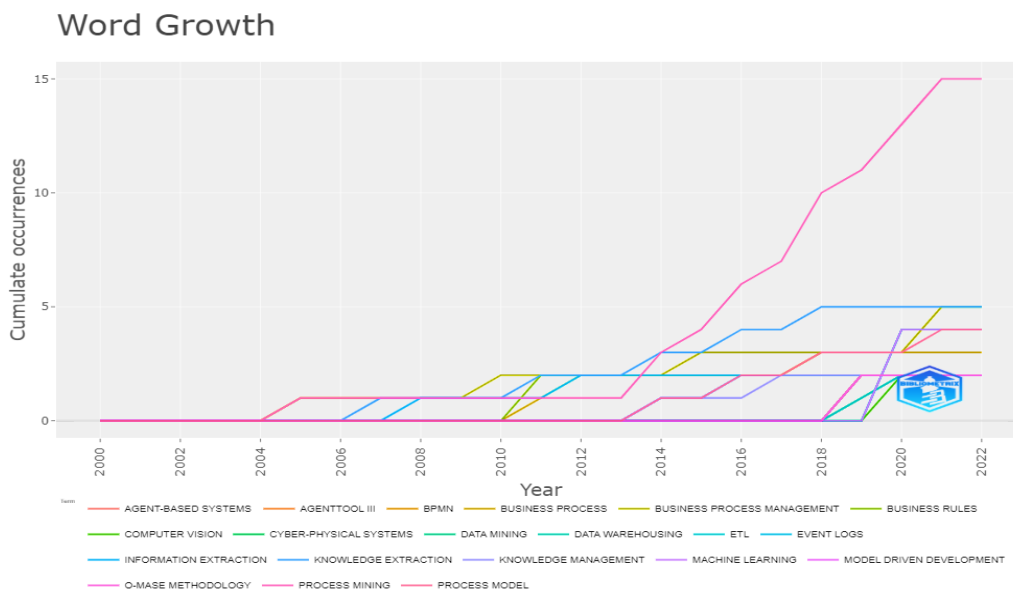
Na **FIGURA 8**, observa-se a evolução do crescimento do uso das 20 palavras-chave utilizadas na **FIGURA 7**. O termo *process mining* teve grande incremento, ficando bem acima da média dos demais termos.

**FIGURA 7 – TreeMap**



Fonte: Elaboração Própria, 2022.

**FIGURA 8 – Evolução do crescimento do uso das palavras-chave**



Fonte: Elaboração Própria, 2022.

Segundo Calvanese *et al.* (2016), mineração de processos (*process mining*) é uma disciplina em crescimento, cujo objetivo é descobrir, monitorar e melhorar processos reais por meio da extração de conhecimento de log de eventos que representam a execução atual de processos em um determinado conjunto organizacional.

Para Van Der Aalst (2022) a mineração de processos tem como objetivo melhorar os processos operacionais por meio do uso sistemático de dados de eventos, identificando gargalos e desvios auxiliando na antecipação de diagnósticos de problemas de desempenho e problemas de conformidade, apoiando a automação ou a remoção de trabalho repetitivo.

As 50 palavras que mais aparecem nas palavras-chave utilizadas pelos autores encontram-se na **FIGURA 9**, com destaque para *knowledge extraction*, *business process management*, *process model*, *data mining* e *Machine Learning*.

**FIGURA 9 – Nuvem de palavras**



Fonte: Elaboração Própria, 2022.

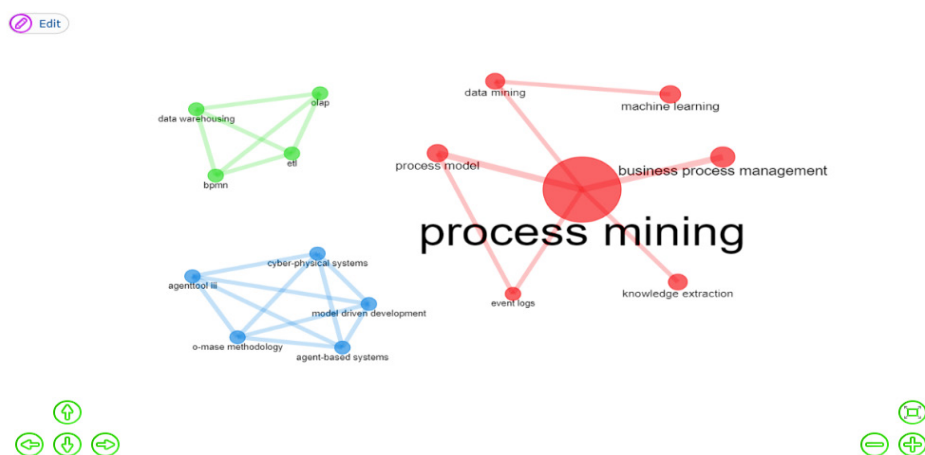
## Estruturas – conceitual, intelectual e social

Aria e Cucurullo (2017) classificam a estrutura do conhecimento em três áreas: conceitual, intelectual e social.

### Estrutura conceitual

A co-ocorrência de *network* é uma matriz de frequência, onde os elementos são co-citações, contadores de referências compartilhados, número de artigos com co-autoria ou co-ocorrência de palavras (Zupic; Cater, 2015). A **FIGURA 10** demonstra a co-ocorrência de palavras, com base nas palavras-chave dos autores, com destaque para o conjunto em vermelho, de modo que o tópico mineração de processos encontra-se no centro da rede com especial destaque, estando relacionado aos temas: mineração de dados, *Machine Learning*, modelagem de processos, gerenciamento de processos de negócios, extração de conhecimento e *logs* de eventos.

**FIGURA 10** – Co-ocorrência de palavras-chave



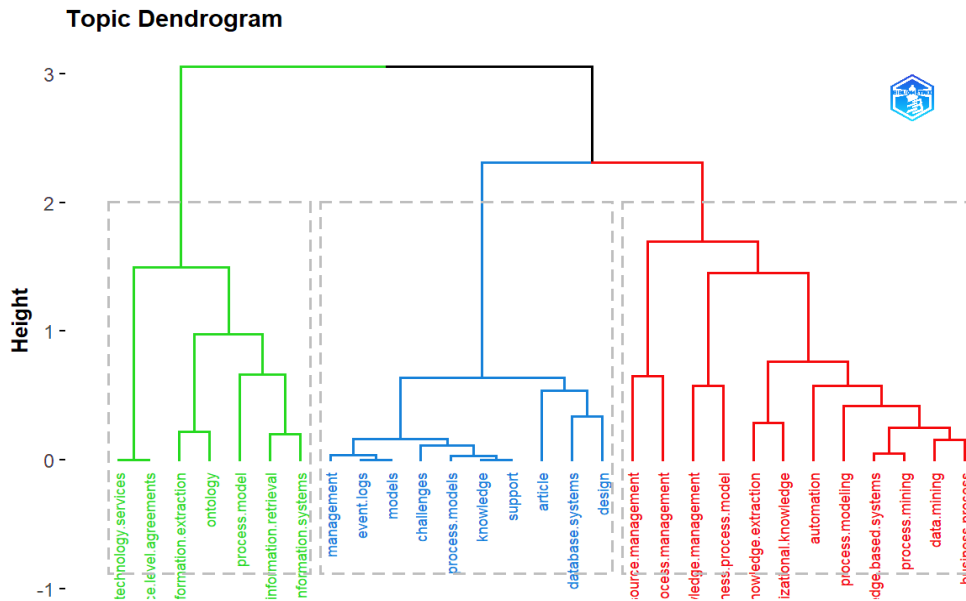
Fonte: Elaboração Própria, 2022.

Em análise bibliométrica, a técnica da *Hierarchical cluster analysis* (HCA) é muito utilizada para identificar subgrupos, produzindo um dendrograma de tópicos que se baseia na similaridade de itens analisados (Zupic; Cater, 2015). Aplicando a HCA pelo método *Multiple Correspondence Analysis* (MCA), no campo das *KeyWords Plus*, mostrando 20 termos e definindo três clusters, foi identificado o dendrograma da **FIGURA 11**, que tem consistência na separação dimensional. As *KeyWords Plus* são provenientes dos títulos dos artigos citados pelo autor do artigo que está sendo indexado, mas não necessariamente aparecem no título do próprio artigo (Clarivate, 2022).

O *cluster* n.º 3 (em vermelho) agrupa termos que envolvem mineração de dados e de processos, gestão do conhecimento organizacional e processos de negócios, sendo o

mais representativo. No cluster n.º1 (cor verde), predominam as palavras relacionadas a sistemas de informação e ontologias.

**FIGURA 11 – Dendrograma de Tópicos**

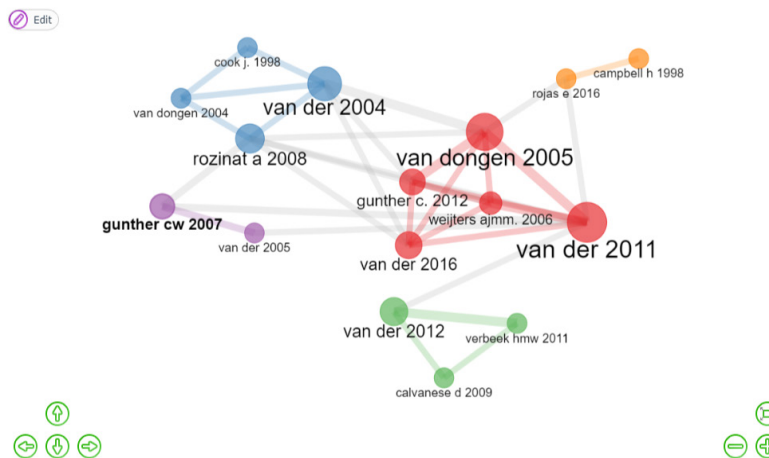


Fonte: Elaboração Própria, 2022.

### 3.1.6 Estrutura Intelectual

Analisando a **FIGURA 12**, conclui-se que Wil Van Der Aaslt é o autor com mais citações, estabelecendo conexões entre vários trabalhos.

**FIGURA 12 – Estrutura intelectual - rede de co-citação**

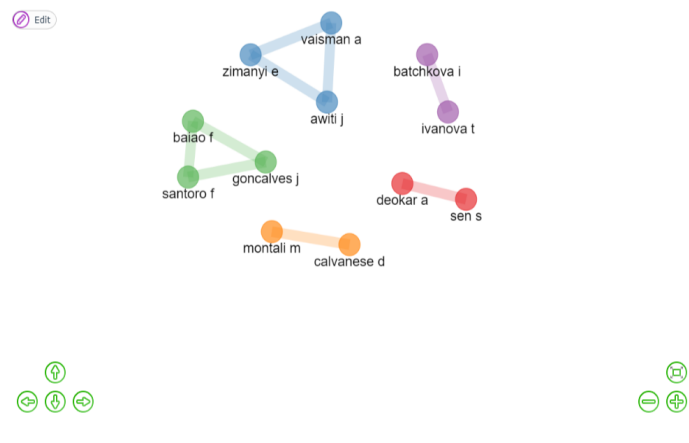


Fonte: Elaboração Própria, 2022.

### 3.1.7. Estrutura social

A estrutura social mostra, em determinado campo ou pesquisa científica, como autores e instituições estão relacionados, sendo mais comum a rede de coautoria (Na **FIGURA 13**).

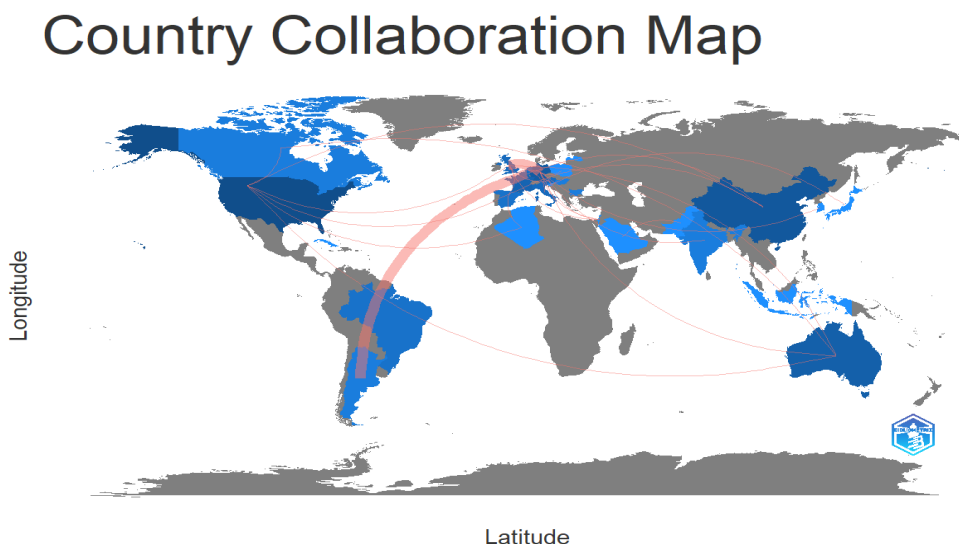
**FIGURA 13** – Rede de coautoria



Fonte: Elaboração Própria, 2022.

Em termos de colaboração entre países, as mais significativas são entre Bélgica-Argentina e Alemanha-Reino Unido, havendo outras relações, porém de forma menos expressiva (**FIGURA 14**).

**FIGURA 14** – Mapa de colaborações por países



Fonte: Elaboração Própria, 2022.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se que o objetivo do trabalho foi alcançado, respondendo à questão de pesquisa “Qual a técnica mais utilizada para extração de conhecimento a partir da modelagem de processos de negócios?”, identificando que a mineração de processos (*process mining*) é a técnica mais aplicada para extrair conhecimento organizacional, tendo como base a modelagem de processos.

Os dados extraídos das bases *Scopus* e *WoS* foram suficientes para a utilização dos recursos do pacote *Biblioshiny* para *Bibliometrix*, de modo que foram identificados, por exemplo, autores e periódicos com maior número de publicações no tema proposto, artigos mais citados e evolução do uso de palavras-chave específicas, tendo sido apontados os métodos e técnicas utilizadas nos dez artigos mais relevantes, caracterizando a busca pela extração de conhecimento em organizações e serviços de diferentes áreas, por meio de ferramentas tecnológicas.

A aplicação do *process mining* teve um crescimento substancial nos últimos nove anos do período analisado. Em 2005, esse termo foi utilizado pela primeira vez nesse contexto, mantendo-se constante até o ano de 2013; a partir daí, houve uma rápida taxa de crescimento, finalizando o ano de 2021 com 15 ocorrências.

Esta análise bibliométrica identificou conexões entre estudos e padrões na literatura, podendo ser um complemento para uma futura revisão sistemática da literatura sobre o tema relacionado à extração do conhecimento em organizações e serviços, tendo como base a modelagem de processos de negócios. O fato da busca por artigos na base *Scopus* ter retornado 70 trabalhos e na base *WoS* ter resultado em 40, ambos sem restrição temporal, com 20 trabalhos em duplicidade, pode ser considerado um indicativo de baixo número de publicações relacionadas a esse tema, configurando ser esta uma área de estudo promissor, com grandes possibilidades de desenvolvimento.

Para trabalhos futuros é interessante o uso também de outras métricas e a consulta a outras bases de dados, como a *IEEE Explorer* e o *Google Scholar* para uma análise quantitativa mais abrangente e estudos mais aprofundados analisando qualitativamente as publicações mais citadas, a partir do tema proposto neste artigo.

## REFERÊNCIAS

ABPMP INTERNACIONAL. **Guia para o gerenciamento de processos de negócios, corpo comum de conhecimento: ABPMP BPM CBOK**. Brasília: ABPMP Brasil, 2020.

ALHARBI, G. L.; ALOUD, M. E. The effects of knowledge management processes on service sector performance: evidence from Saudi Arabia. **Humanities and Social Sciences Communications**, [s. l.], v. 11, n. 1, 378, p. 1-19, 2024. DOI 10.1057/s41599-024-02876-y.

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 959–975, 2017. DOI 10.1016/j.joi.2017.08.007.

BEHESHTIA, A.; BENATALLAH, B.; NEZHAD, H. R. M.; YANG, J.; CASATI, F.; ZHANG, X.; SHENG, Q. Z.; DUSTDAR, S.; XUE, S. ProcessGPT: transforming business process management with generative artificial intelligence. *In*: Proceedings of the 2023 IEEE International Conference on Web Services, 2023, Chicago. **Proceedings** [...]. Chicago: ICWS, 2023. p. 731–739. DOI 10.48550/arXiv.2306.01771.

BENCSIK, A. The sixth generation of knowledge management – the headway of artificial intelligence. **Journal of International Studies**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 84-101, 2021. DOI 10.14254/2071-8330.2021/14-2/6.

CALVANESE, D.; MONTALI, M.; SYAMSIYAH, A.; AALST, W. M. P. V. D. Ontology-driven extraction of event logs from relational databases. *In*: REICHERT, M.; REIJERS, H. A. (ed.). **Business process management workshops: BPM 2015, 13th International Workshops, Innsbruck, Austria, August 31–September 3, 2015, Revised Papers**. [S. l.]: Springer International Publishing, 2016. v. 256. p. 140-153. (Lecture Notes in Business Information Processing [LNBIP] series).

CLARIVATE. **KeyWords plus generation, creation and changes**. c2025. Disponível em: [https://support.clarivate.com/ScientificandAcademicResearch/s/article/KeyWords-Plus-generation-creation-and-changes?language=en\\_US](https://support.clarivate.com/ScientificandAcademicResearch/s/article/KeyWords-Plus-generation-creation-and-changes?language=en_US). 2022. Acesso em: 3 fev. 2022.

DESAI, N.; VERAS, L.; GOSAIN, A. Using Bradford's law of scattering to identify the core journals of pediatric surgery. **Journal of Surgical Research**, [s. l.], v. 229, p. 90–95, Sept. 2018. DOI 10.1016/j.jss.2018.03.062.

DONTHU, N.; KUMAR, S.; MUKHERJEE, D.; PANDEY, N.; LIM, W. M. How to conduct a bibliometric analysis: an overview and guidelines. **Journal of Business Research**, [s. l.], v. 133, p. 285–296, 2021.

DUSTDAR, S.; HOFFMANN, T.; AALST, W. V. D. Mining of ad-hoc business processes with TeamLog. **Data and Knowledge Engineering**, [s. l.], v. 55, n. 2, p. 129-158, 2005. ISSN 0169-023X.

GARFIELD, E.; SHER, I. H. Key words plus [TM]-algorithmic derivative indexing. **Journal of the American Society for Information Science**, [s. l.], v. 44, n. 5, p. 298, June 1993.

GEIERHOS, M.; SCHULZE, S.; SIMON BÄUMER, F. What did you mean? - facing the challenges of user-generated software requirements. *In: Proceedings of the International Conference on Agents and Artificial Intelligence*, 2015, Lisbon. **Proceedings** [...]. Lisbon: SciTePress, 20215. v. 2. p. 277-283. DOI 10.5220/0005346002770283.

GUO, L.; SHARMA, R.; YIN, L.; LU, R.; RONG, K. Automated competitor analysis using big data analytics: evidence from the fitness mobile app business. **Business Process Management Journal**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 735-762, 2017. DOI 10.1108/BPMJ-05-2015-0065.

HARMON, P. **Business process change**: a business process management guide for managers and process professionals. 4. ed. Cambridge: Morgan Kaufmann, 2019.

HIRSCH, J. E. An index to quantify an individual's scientific research output. **Proceedings of the National academy of Sciences**, [s. l.], v. 102, n. 46, p. 16569-16572, 2005. DOI 10.1073/pnas.0507655102.

JESTON, J. **Business process management**: practical guidelines to successful implementations. 4. ed. New York: Routledge, 2018.

KAMPIK, T.; WARMUTH, C.; REBMANN, A.; AGAM, R.; EGGER, L. N. P.; GERBER, A.; HOFART, J.; KOLK, J.; HERZIG, P.; DECKER, G.; DER, H. V.; POLYVYANY, A.; RINDERLEMA, S.; WEBER, I.; WEIDLICH, M. Large process models: a vision for business process management in the age of generative AI. **KI-Künstliche Intelligenz**, [s. l.], p. 1-15, 2024. DOI 10.1007/s13218-024-00863-8.

KHATIB, S. F.A.; ABDULLAH, D. F.; HENDRAWATY, E.; ELAMER, A. A. A bibliometric analysis of cash holdings literature: current status, development, and agenda for future research. **Management Review Quarterly**, [s. l.], v. 72, n. 3, p. 707-744, 2021. DOI 10.1007/s11301-021-00213-0.

LI, J.; WANG, H. J.; Bai, X. An intelligent approach to data extraction and task identification for process mining. **Information Systems Frontiers**, [s. l.], v. 17, n. 6, p. 1195–1208, 2015. DOI 10.1007/s10796-015-9564-3.

LIZANO-MORA, H.; PALOS-SÁNCHEZ, P. R.; AGUAYO-CAMACHO, M. The evolution of business process management: a bibliometric analysis. **IEEE Access**, [s. l.], v. 9, p. 51088-51105, 2021.

MIGUEL, M. C.; GERLIN, M. N. M.; DA COSTA, R. P. F. A vigilância tecnológica na base SCOPUS: métricas da produção científica, relações na bibliometria. **ETD-Educação Temática Digital**, [s. l.], v. 26, p. 1-23, e024016, 2024. DOI 10.20396/etd.v26i00.8670538.

MIRAFZAL, M.; WADHERA, P.; STAL-LE CARDINAL, J. An exploration of knowledge management activities in multidisciplinary service design organizations. *In: Proceedings of the International Conference on Engineering Design (ICED23)*, 23., 2023, Bordeaux. **Proceedings** [...]. Bordeaux: Cambridge University Press, 2023. v. 3. p. 525-534. DOI 10.1017/pds.2023.53.

MOURA, L. K. B.; MESQUITA, R. F.; MOBIN, M.; MATOS, F. T. C.; MONTE, T. L.; LAGO E. C.; FALCÃO C. A. M.; FERRAZ, M. Â. A. L.; SANTOS, C. T.; SOUSA, L. R. M. Uses of bibliometric techniques in public health research. **Iranian Journal of Public Health**, [s. l.], v. 46, n. 10, p. 1435 -1436, Oct. 2017.

MUNIZ, E. C. L.; DANDOLINI, G. A.; BIZ, A. A. A customer knowledge management framework. **Journal of Information and Knowledge Management**, [s. l.], v. 20, n. 3, 2150028, 2021. DOI 10.1142/S0219649221500283.

OKOYE, K.; TAWIL, A.-R. H.; NAEEM, U.; BASHROUSH, R.; LAMINE, E. A semantic rule-based approach supported by process mining for personalised adaptive learning. *In: The 5th International Conference on Emerging Ubiquitous Systems and Pervasive Networks (EUSPN-2014)*, 5., 2014, Halifax. **Proceedings** [...]. Canada: Procedia Computer Science, 2014. v. 37. p. 203-210. DOI 10.1016/j.procs.2014.08.031.

RIEHMANN, P.; HANFLER, M.; FROEHLICH, B. Interactive sankey diagrams. *In: IEEE Symposium on Information Visualization (INFOVIS)*, 2005, Minneapolis. **Conference** [...]. Minnesota: IEEE, 2005. p. 233-240.

ROOS, M.; MARSHALL, M. S.; GIBSON, A. P.; SCHUEMIE, M.; MEIJ, E.; KATRENKO, S.; HAGE, W. R. V.; KROMMYDAS, K.; ADRIAANS, P. W. Structuring and extracting knowledge for the support of hypothesis generation in molecular biology. **BMC bioinformatics**, [s. l.], v. 10, S9, p. 1-12, 2009. Suplemento 10. DOI 10.1186/1471-2105-10-S10-S9.

SANTOS, N.; RADOS, G. J. V. **Fundamentos teóricos da gestão do conhecimento**. Florianópolis: Pandion, 2020. E-book. ISBN: 978-65-86527-01-8. Disponível em: <https://www.editorapandion.com/fundamentos-teoricos-de-gestao-do-conhecimento>. Acesso em: 15 dez. 2021.

SCHÖNIG, S.; CABANILLAS, C.; JABLONSKI, S.; MENDLING, J. Mining the organisational perspective in agile business processes. *In: GAALOUL, K.; SCHMIDT, R.; NURCAN, S.; GUERREIRO, S.; MA, Q. (ed.). Enterprise, Business-Process and Information Systems Modeling. BPMDS EMMSAD 2015. Lecture Notes in Business Information Processing*. Stockholm: Springer, 2015. v. 214, p. 37-52. DOI doi.org/10.1007/978-3-319-19237-6\_3.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. **Gestão do Conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008. *E-book*.

VAN DER AALST, W. M. P. Process mining: a 360 degree overview. *In: van der AALST, W.M.P., Carmona, J. (ed.). Process Mining Handbook*. [S. l.]: Springer International Publishing, 2022. p. 3-34. v. 448.

WANG, Y.; CARON, F.; VANTHIENEN, J.; HUANG, L.; GUO, Y. Acquiring logistics process intelligence: methodology and an application for a chinese bulk port. **Expert Systems with Applications**, [s. l.], v. 41, n. 1, p. 195-209, Jan. 2014. DOI 10.1016/j.eswa.2013.07.021.

WEIDLICH, M.; ZIEKOW, H.; GAL, A.; MENDLING, J.; WESKE, M. Optimizing event pattern matching using business process models. **IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering**, [s. l.], v. 26, n. 11, p.

2759-2773, Nov. 2014. DOI 10.1109/TKDE.2014.2302306.

ZUPIC, I.; CATER, T. Bibliometric methods in management and organization. **Organizational Research Methods**, [s. l.], v. 18, n. 3, p. 429-472, 2015. DOI 10.1177/1094428114562629.