

Acoplamento Bibliográfico e o Avanço Tecnológico por Meio do Uso *Software Vosviewer*

Bibliographic Coupling and Technological Advance Through the Use *Vosviewer Software*

Acoplamiento Bibliografico Y Avance Tecnologico Mediante el Uso del *Software Vosviewer*

Recebido: 11/06/2022 | Revisado: 28/06/2022 | Aceito: 04/07/2022 | Publicado: 13/07/2022

Adriana Maria Miguel Peixe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0704-4076>

Universidade Federal do Paraná, Brasil

E-mail: ammp5196@gmail.com

José Simão de Paula Pinto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5023-437X>

Universidade Federal do Paraná, Brasil

E-mail: simao@ufpr.br

Resumo

O estudo teve como objetivo efetuar a análise de conteúdo de 30 artigos encontrados no acoplamento bibliográfico referente avanço tecnológico na literatura internacional base Web of Science no ano de 2020, por meio do uso do software Vosviewer. Cumpre-se destacar que este artigo é continuidade de uma infometria publicada no Research, Society and Development, no ano de 2021, efetuando-se somente um recorte aqui o qual deu-se nome de “Acoplamento Bibliográfico”. O artigo tem características de pesquisa exploratória, documental e qualitativa. Efetuou-se a análise e descrição de 30 itens/artigos encontrados em 7 Clusters. No estudo torna-se evidenciado a importância da informação para o progresso das sociedades a nível mundial. Ressalta-se a partir da leitura dos 30 artigos encontrados neste acoplamento bibliográfico que o avanço da tecnologia tem ajudado a encontrar melhores técnicas para obtenção de sucesso em determinada situação, seja na área médica, hospitalar, empresarial entre outras. Quanto maior o número de referências em comum, maior será a força de conexão/links entre os dois artigos evidenciando a intensidade do acoplamento destes dois artigos. Por meio da análise de cada artigo, alcançou-se o intuito de entender os significados e os sentidos das mensagens, que foram além de uma leitura comum, elucidando de tal modo em minúcias ricas o fenômeno social estudado. Com o uso de um software VOSViewer, obteve-se o melhoramento no processo de divulgação e transparência das informações encontradas nos artigos. Assim alcançou-se adaptações céleres como reduziu-se o tempo de análise dos artigos e controle de dados aberto em reprodução efetiva.

Palavras-chave: Acoplamento bibliográfico; Análise de conteúdo; Base web of science; Clusters; Software vosviewer.

Abstract

The study aimed to perform the content analysis of 30 articles found in the bibliographic coupling referring to technological advances in the international literature based on Web of Science in the year 2020, through the use of the Vosviewer software. It should be noted that this article is a continuation of an infometric published in Research, Society and Development, in 2021, making only a clipping here which was called “Bibliographic Coupling”. The article has characteristics of exploratory, documentary and qualitative research. The analysis and description of 30 items/articles found in 7 Clusters were carried out. The study highlights the importance of information for the progress of societies worldwide. It is noteworthy from the reading of the 30 articles found in this bibliographic coupling that the advancement of technology has helped to find better techniques for achieving success in a given situation, whether in the medical, hospital, business areas, among others. The greater the number of references in common, the greater the strength of connection/links between the two articles, evidencing the intensity of the coupling of these two articles. Through the analysis of each article, the intention was achieved to understand the meanings and senses of the messages, which went beyond a common reading, elucidating in such a rich way the social phenomenon studied. With the use of a VOSViewer software, an improvement in the process of disclosure and transparency of the information found in the articles was obtained. Thus, rapid adaptations were achieved, as well as the time of analysis of articles and open data control in effective reproduction.

Keywords: Bibliographic coupling; Content analysis; Web of science base; Clusters; Vosviewer software.

Resumen

El estudio tuvo como objetivo realizar el análisis de contenido de 30 artículos encontrados en el acoplamiento bibliográfico referente a los avances tecnológicos en la literatura internacional basados en Web of Science en el año 2020, mediante el uso del software Vosviewer. Cabe señalar que este artículo es continuación de una infométrica publicada en Investigación, Sociedad y Desarrollo, en 2021, haciendo aquí solo un recorte que se denominó

“Acoplamiento Bibliográfico”. El artículo tiene características de investigación exploratoria, documental y cualitativa. Se realizó el análisis y descripción de 30 ítems/artículos encontrados en 7 Clusters. El estudio destaca la importancia de la información para el progreso de las sociedades a nivel mundial. Se destaca de la lectura de los 30 artículos encontrados en este acoplamiento bibliográfico que el avance de la tecnología ha ayudado a encontrar mejores técnicas para lograr el éxito en una situación dada, ya sea en el área médica, hospitalaria, empresarial, entre otras. Cuanto mayor sea el número de referencias en común, mayor será la fuerza de conexión/vínculos entre los dos artículos, lo que evidencia la intensidad del acoplamiento de estos dos artículos. A través del análisis de cada artículo, se logró la intención de comprender los significados y sentidos de los mensajes, que fueron más allá de una lectura común, dilucidando de manera tan rica el fenómeno social estudiado. Con el uso de un software VOSViewer se obtuvo una mejora en el proceso de divulgación y transparencia de la información encontrada en los artículos. Así, se lograron adaptaciones rápidas, así como el tiempo de análisis de artículos y control de datos abiertos en reproducción efectiva.

Palabras clave: Acoplamiento bibliográfico; Análisis de contenido; Web de base científica; Racimos; Software Vosviewer.

1. Introdução

Inovar é preciso, em vista da complexidade e rápidas mudanças dos cenários social, mercadológico e científico vigentes. A inovação passa a ser imprescindível para a competitividade, em um contexto em que as tecnologias podem ser rapidamente decifradas e replicadas. Para a sustentabilidade e crescimento econômico é indispensável investir em tecnologia e estar bem informado. O valor dessa tecnologia provém do conhecimento imbuído, referente ao trabalho de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

O Acoplamento Bibliográfico quando efetuado em um estudo pode trazer contribuições para o desenvolvimento de um determinado mercado. Com este intuito de contribuições surgiu as revisões bibliométricas, revisões sistemáticas e infometrias as quais servem de base para sustentar novas pesquisas. Explanar referente a um determinado assunto tendo por base bons autores e informações acuradas é fundamental como pesquisa realizada neste estudo intitulado “Acoplamento Bibliográfico e o Avanço Tecnológico por meio do Uso *Software Vosviewer*”.

Especificamente em relação ao acoplamento bibliográfico, oriundos dos estudos de Kessler (1963 e 1965), a sobreposição entre as listas de referências de dois artigos corresponde à força ou frequência de acoplamento bibliográfico entre eles, isto é, o acoplamento entre eles é definido pela quantidade de documentos citados em comum.

A contribuição da ciência gerada por um pesquisador em um domínio ou área do conhecimento pode ser reconhecida por meio das diversas vertentes da sua atuação; entre elas, suas produções de cunho bibliográfico e/ou tecnológicas e de inovação, como os artigos científicos e as patentes, e a formação de novos pesquisadores (Castanha; Grácio, 2020).

Neste sentido surge o problema de pesquisa: Como está evidenciados o acoplamento bibliográfico referente ao avanço tecnológico na literatura internacional nos 30 artigos encontrados para análise de conteúdo na base *Web of Science* no ano de 2020, por meio do uso do *software vosviewer*? O estudo teve como objetivo efetuar a análise de conteúdo de 30 artigos encontrados no acoplamento bibliográfico referente avanço tecnológico na literatura internacional base Web of Science no ano de 2020, por meio do uso do *software Vosviewer*.

Justifica-se o estudo em função da importância na atualidade de estudos referente a avanço tecnológico no Brasil que tratem da temática proposta, Acoplamento Bibliográfico. Conforme Grácio, 2016, considerando os poucos estudos bibliométricos brasileiros relativos a questões teórico-conceituais das análises relacionais de citação, em especial referentes aos métodos de acoplamento bibliográfico de autores e de cocitação de autores, espera-se contribuir para a ampliação da compreensão destes, na busca do desenvolvimento dos procedimentos adequados para o contexto da ciência brasileira, no sentido de propiciarem a melhor visualização da estrutura intelectual do domínio científico.

O artigo está estruturado da seguinte forma: Marco Teórico Empírico o qual aborda: Acoplamento Bibliográfico; *Software Vosviewer*; na sequência tem-se a metodologia, resultados da análise dos 30 itens/artigos encontrados em 7 Clusters; considerações finais e por fim as referências.

2. Metodologia

O estudo possui como delineamento metodológico características de pesquisa exploratória, documental e qualitativa. Buscando nesse sentido fornecer uma visão geral do problema, do tipo aproximativa pela compreensão do investigador em relação ao fenômeno ou caso que resulta no aprimoramento de ideias e inferências.

Sobre as inferências, na pesquisa quantitativa possui uma capacidade de estabelecer parâmetros estatísticos e conceder às inferências uma formalidade necessária para a sobriedade e celeridade dos estudos. Já na pesquisa qualitativa nosso caso neste estudo fornece subsídios para que esta inferência seja menos “fria”, e consistente com a realidade estudada (Leite & Rocha, p. 116, 2019). Nos estudos dos autores Kirschbaum (2013), em referência a significados destacado por pesquisas qualitativas tradicionalmente seriam aquelas que teriam “interesses de pesquisa tipicamente subjetivistas”, enquanto os quantitativistas, ainda tradicionalmente, atendem às demandas da corrente positivista, centrando suas pesquisas em relações causais (Kirschbaum, 2013).

Para evidenciar o referido estudo, a seguir, aclara-se referente a conceitos e pesquisas empíricas que dão subsídio à: Acoplamento Bibliográfico e uso do software *VOSViewer*.

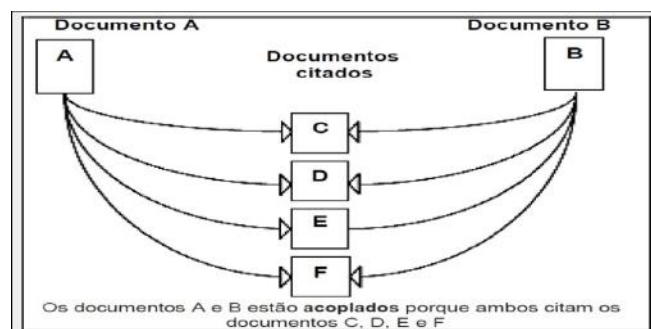
2.1 Acoplamento Bibliográfico

O acoplamento bibliográfico estabelece uma conexão entre dois artigos ao utilizarem as mesmas referências. Segundo Kessler (1965), o conjunto de referências utilizado pelos autores em seu artigo evidenciam o ambiente intelectual no qual trabalham e, se dois artigos apresentam bibliografias similares, há uma relação implícita entre eles. Ou seja, a análise relacional de citação, realizada sobretudo pelos métodos de cocitação e de acoplamento bibliográfico para Grácio (2016) e Telechi; Novelli, (2021) permite conhecer as relações estruturais de conectividade teórico-metodológica de um domínio, a proximidade, a vizinhança, a associação e a interlocução estabelecida entre documentos e pesquisadores, entre outros, como reconhecidos pela comunidade científica.

O Acoplamento Bibliográfico mensura a proximidade entre dois artigos comparando suas referências e quanto maior o número de referências que compartilham, maior a similaridade entre eles, que pode ser temática, teórico, metodológica ou outra particularidade compartilhada (Lucas et al., 2013).

A intensidade do acoplamento de dois artigos depende da quantidade de referências que eles têm em comum e quanto maior o número de referências em comum, maior será a força de conexão entre eles (zhao & Strotmann, 2008). Na Figura 1 é evidenciado a representação de um Acoplamento Bibliográfico documento “A” e “B”. Acoplados bibliograficamente em função dos quatro documentos C D E F citados em comum.

Figura 1. Acoplamento Bibliográfico documento “A” e “B”. Acoplados bibliograficamente em função dos quatro documentos C D E F citados em comum.



Fonte: Mattos & Dias (2010).

Neste sentido ainda referente a Figura 1 tem-se então evidenciado que os documentos “C D E e F”, estão citados tanto no artigo “A como no artigo B”. Em decorrência do tempo necessário para o reconhecimento dos autores em um domínio científico, o acoplamento bibliográfico pode oferecer visualizações mais precisas nos estágios iniciais de desenvolvimento de um domínio, quando comparado à cocitação.

No acoplamento bibliográfico é apresentado os autores ou trabalhos que estão em foco neste momento (foco no presente), (Malheiros & Tomei, 2022). Ainda referente ao método de acoplamento bibliográfico, ao analisar as referências e autores compartilhados por dois cientistas na construção das suas pesquisas, permite-se identificar a sobreposição da identidade teórico e/ou metodológica desses cientistas.

2.2 Software Vosviewer

O alvo do *software VOSViewer* é proporcionar uma visualização, “na qual os objetos são localizados de tal forma que a distância entre qualquer par de objetos reflita a sua semelhança com a maior precisão possível. Sendo, nesse sentido, um software orientado à criação, visualização e exploração de mapas baseados em dados de redes”, conforme destacado no manual de Van Eck e Waltman, (2018).

O *software VOSViewer* pode ser utilizado em qualquer conjunto de dados de redes e adota o método conhecido como VOS (Visualization of Similarities) para definir os nós e ligações de sua rede, conforme estudos de Moreira; Guimaraes & Tsunoda, (2020). A vantagem no uso de um *software* como o *VOSViewer*, é obter ajuste rápido, controle de dados aberto em reprodução efetiva e a redução de tempo na análise. Contribui para o melhoramento no processo de divulgação e transparência das informações evidenciadas por meio dos relatórios, os documentos mais relevantes para se utilizar em pesquisas.

Diante disso, pode-se afirmar que um dos maiores desafios para o gerenciamento da informação na atualidade é a investigação dirigida para o desenvolvimento de métodos, técnicas e ferramentas, com vistas à transformação da informação em insumo os quais sirvam de base para o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos processos de informações e tecnologia da informação.

Esses fatores servirão de fonte de inovação para estabelecer vantagens competitivas e o melhoramento, na identificação e na implementação, seja na governança corporativa para o desenvolvimento das competências gerenciais ou até mesmo em estudos bibliométricos, revisões sistemáticas e infometrias para melhor compreensão de um determinado tema a ser fundamentado e desenvolvido em uma pesquisa científica. Estudos os quais podem ser efetuados a análise por meio do uso de softwares como neste estudo utilizou-se o *software VOSViewer*.

3. Resultados e Discussão da Análise dos Clusters

Em relação ao número mínimo de citações por documento, optou-se por 1. De 312 documentos encontrados neste critério usado no *software VOSViewer*, 76 artigo atenderam ao critério. Os documentos mais citados neste acoplamento bibliográfico foram Li (2020a) com 23 citações, Liu (2020a) com 20 citações, Su (2020) com 19 citações, Gao (2020) com 16 citações, Yao (2020) e Zhao (2020a) com 9 citações, Zhang (2020a) com 7 citações, Wang (2020a) com 6 citações, Liu (2020b) com 5 citações e na décima posição tem-se o documento de Nour (2020b) com 4 citações, conforme Tabela 1. Adotou-se a ordem citações do maior para o menor nesta etapa.

Tabela 1 – Os dez primeiros documentos mais citados.

Documentos	Citações	Total links
Li (2020a)	23	0
Liu (2020a)	20	1
Su (2020)	19	0
Gao (2020)	16	28
Yao (2020)	9	6
Zhao (2020a)	9	0
Zhang (2020a)	7	8
Wang (2020a)	6	0
Liu (2020b)	5	0
Nour (2020b)	4	0

Fonte: Miguel Peixe e Pinto (2021).

Para cada um dos 76 documentos, efetuou-se o cálculo da força total de *links* de acoplamento bibliográfico com outros documentos. Adotou-se a ordem de *links* do maior para o menor os dez primeiros que mais se destacaram. Os documentos com maior força do *link* foram evidenciados conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Os dez primeiros links mais citados.

Documentos	Total links
Gao et al. (2020)	28
Wu et al. (2020c)	25
Liu et al. (2020g)	12
Yu et al. (2020)	12
Ding et al. (2020)	11
Li et al. (2020g)	11
Zhang et al. (2020c)	10
Chen et al. (2020)	10
Liu et al. (2020f)	10
Li et al. (2020d)	9

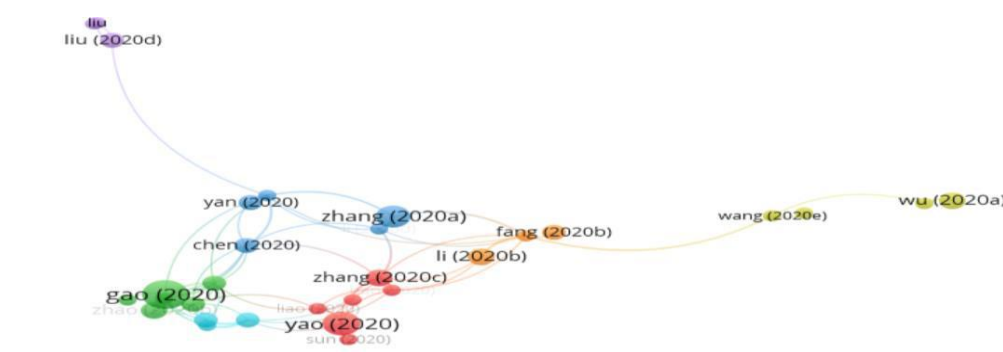
Fonte: Miguel Peixe e Pinto (2021).

Em 1963, Michael M. Kessler apresentou um método para agrupar artigos científicos e técnicos, baseado em unidades de acoplamento bibliográfico, em que uma unidade de acoplamento entre dois artigos é definida como um item de referência usados pelos dois artigos (Kessler, 1963). Se há um item de referência em comum entre dois artigos, eles são ditos estarem bibliograficamente acoplados (Egghe & Rousseau, 2002). Torna-se perceptível que os documentos que evidenciaram um acoplamento bibliográfico mais significativos neste estudo foram: Gao et al. (2020), com 28 *links*; Wu et al. (2020c), com 25 *links*; Liu et al. (2020g) e Yu et al. (2020), com 12 *links*; Ding et al. (2020) e Li et al. (2020g), com 11 *links*; Zhang et al. (2020c), Chen et al. (2020) e Liu et al. (2020f), com 10 *links*; e, com 9 *links*, Li et al. (2020d). Para o autor Small (1973), o acoplamento bibliográfico e a análise de cocitação, como indicadores de similaridade temática, fornecem padrões significativamente diferentes em relação à estrutura de um domínio científico.

Na Figura 1, tem-se extraído do *software VOSViewer* uma forma de visualizar a rede neste estudo, conforme o Tabela 1, com os dez primeiros documentos mais citados, ampliando, na Figura 1, todas redes formadas e não somente os dez documentos com maior número de citações conforme Tabela 1.

Foram encontrados 30 itens/artigos e 7 *Clusters* no estudo cuja base foi o ano de 2020. Cada *Cluster* está destacado na Figura 1 com uma cor diferente. O *Cluster 1* possui 6 documentos/artigos: Gão et al. (2020); Liu et al. (2020f); Wu et al. (2020c); Zhang et al. (2020d); Zhang et al. (2020j); Zhão et al. (2020b). O *Clusters 2* possui 6 documentos/artigos: Han et al. (2020); Lei et al. (2020); Lião et al, (2020); Sun et al. (2020); Yão et al. (2020); Zhang et al. (2020c). O *Cluster 3* possui 5 documentos/artigos: Chen et al. (2020); Li et al. (2020d); Li et al. (2020g); Yan et al. (2020); Zhang et al. (2020a). O *Cluster 4* possui 4 documentos/artigos: Wang et al. (2020e); Wu et al. (2020b); Wu et al. (2020g); Zhang et al. (2020f). O *Cluster 5* possui 3 documentos/artigos: Liu et al. (2020); Liu et al. (2020d); Nie et al. (2020). O *Cluster 6* possui 3 documentos/artigos: Ding et al. (2020); Fu et al. (2020); Liu et al. (2020g); e o *Clusters 7* possui 3 documentos/artigos: Fang et al. (2020b); Li et al. (2020b); Yu et al. (2020).

Figura 1 – Acoplamento bibliográfico *clusters*.



Fonte: Miguel Peixe e Pinto (2021).

A seguir relata-se informações dos 30 artigos encontrados nestes 7 *Clusters* no ano de 2020. Destaca-se que nesta etapa do acoplamento, foram exportados não somente os resumos dos artigos da *Web of Science* mais sim os 30 artigos completos. Após leitura/análise de conteúdo dos artigos efetuou-se de forma sucinta a descrição referente ao que aborda cada artigo conforme *Clusters* de 1 a 7 a seguir neste item (3) “Resultados e Discussão Análise dos *Clusters*”, o qual explica referente resultados da análise dos artigos em cada *Clusters*. Atenta-se que neste item (3) por ser explanado de forma sucinta o que menciona os autores nos respectivos artigos, não consta uma conexão entre os relatos dos artigos aqui evidenciados. Neste item priorizou-se sim mencionar o que cada autor explanou em suas pesquisas de forma isolada, para obter-se uma melhor contextualização do explanado nos 30 artigos do estudo.

No *Cluster 1*, Gão et al. (2020) desenvolveram rastreadores de alto desempenho computacional e capacidade de armazenamento de memória em cenários do mundo real. Liu et al. (2020f), por sua vez, propuseram um Label-Activating Framework (LAF) para classificação baseada em semântica. O objetivo do trabalho proposto foi ativar o espaço do rótulo, estudando mapeamentos de visão e semântica destes. Já Wu et al. (2020c), devido à problema com os rastreadores, efetuaram a atualização da aparência do modelo de rastreadores e a mudança do alvo de aparência. O problema de rastreamento ocorria com frequência, especialmente em cenários de fundo confuso. A fim de resolvê-lo, o estudo propôs um modelo de movimento e um modelo discriminativo. Zhang et al. (2020d) trabalharam a problemática de classificação de imagem de rótulo múltiplo em grande escala, quando imagens com novas classes desconhecidas entram em fluxo durante o estágio de treinamento. O método proposto foi comparável à maioria dos métodos existentes de classificação de imagens multirrótulo, os quais validam sua eficácia ao encontrar imagens de *streaming* com classes desconhecidas. Zhang et al. (2020j), em outro estudo, buscam melhorias em uma rede recorrente baseada em partes eficientes, que visa a gerar partes do objeto sequencialmente, com a entrada de uma imagem de visão única e sua projeção semântica: uma geração de rede em partes baseada para reconstrução de

objetos 3D. Por fim, Zhão et al. (2020b) estudam a melhoria de imagens multidimensionais, pois, segundo os pesquisadores, imagens multidimensionais do mundo real geralmente são corrompidas por ausência de entradas. Os autores recomendam um novo modelo de preenchimento de tensor regularizado para acabamento de imagem desta natureza. No estudo, evidenciou-se que, em imagens coloridas, imagens e vídeos multiespectrais, o método proposto pode recuperar muito bem tanto a estrutura por completo, quanto simples detalhes, assim como alcançar um desempenho superior em relação aos métodos concorrentes em termos de métricas de qualidade e efeitos visuais.

No *Cluster 2*, Han et al. (2020) sugerem um modelo baseado na prudência usando entidades que compõem personagens. O resultado, no conjunto de dados gerado, evidencia que os caracteres podem fornecer informações úteis para a tarefa em relação de extração de dados em chinês. O mecanismo de prudência que usou tem a capacidade de reconhecer a parte decisiva da frase que pode expressar a relação no desempenho na extração de informações.

O modelo proposto supera outros modelos básicos em nossa relação de extração de um conjunto de dados chines. Nesse sentido, cabe destacar que, para alcançar um bom desempenho na extração de informações, um sistema precisa ser capaz de reconhecer nomes, pois a relação de extração é uma tarefa vital no processamento de linguagem natural.

Para Lei et al. (2020), gerar sinais específicos de negociação de ativos com base nas condições financeiras dos ativos é um dos problemas desafiadores na negociação automatizada. Mediante está problemática, os autores propuseram um modelo de aprendizado de denso reforço em conjunto com reconhecimento de recurso pelo tempo orientado (TFJ-DRL), o qual integra os modelos de profundo aprendizado e de reforço por aprendizado para melhorar o aprendizado de representação de sinal financeiro e a tomada de decisão de ação em negociação algorítmica. De acordo com os autores Taghiana et al., (2020), esse tipo de estratégia de negociação é lucrativo, pois extrair novas regras de negociação específicas de ativos com históricos de dados amplos para aumentar o retorno total e diminuir o risco das carteiras configura-se como um desafio para os especialistas. Cumpre apontar que TFJ-DRL é avaliado com base em dados financeiros do mundo real com diferentes tendências de preços.

Lião et al. (2020) trabalharam na implementação de um novo modelo de classificação multirrótulo baseado no aprendizado sequência a sequência, no qual dois módulos diferentes de rede neural são empregados, denominados codificador e decodificador, respectivamente. Para realizar a tarefa, inicialmente, um sistema de categorização multirrótulo de texto precisa ser habilitado a partir de documentos previamente categorizados em uma ou mais categorias de um conjunto pré-definido. Os autores Zhang & Zhou, em estudo publicado em 2007, afirmam que, em problemas do mundo real, a categorização multirrótulo é frequentemente necessária, indo ao encontro da implementação efetuada por Lião et al. (2020) referente ao modelo de classificação multirrótulo baseado no aprendizado sequência a sequência.

Lião et al. (2020) ainda mencionam, em seus achados, que, na classificação de texto com vários rótulos, considerar a correlação entre os rótulos é uma tarefa importante, mas desafiadora, devido à possibilidade de combinação no espaço do rótulo aumentar exponencialmente. Os modelos de redes neurais têm sido amplamente aplicados e, aos poucos, alcançam uma atuação aceitável, embora os métodos existentes não modelem totalmente as correlações internas entre os rótulos ou não capturem as informações semânticas locais e inteira do texto ao mesmo tempo, o que afeta parcialmente os resultados da classificação, e os levou a trabalhar na implementação de um novo modelo.

Para Sun et al. (2020), o crescente número de informações pessoais confidenciais que são coletadas e armazenadas em dispositivos de saúde vestíveis inclui atividades físicas, fisiológicas e diárias, o que torna a segurança desses dispositivos muito efetivo. Os diversos dispositivos vestíveis disponíveis voltados à saúde possuem a vantagem da minituarização e fixação ao corpo humano ou às roupas (sobre, sob ou na roupa) (Copetti, 2018). Existe um relativo avanço dos wearables (dispositivos vestíveis) no campo da saúde, impulsionado pelo uso de tecnologias vestíveis. Estudos recentes sugerem que as informações referentes a saúde promovida pelos wearables refletirá em grandes avanços nas próximas décadas, no intuito de reduzir custos

e melhorar a precisão dos diagnósticos. Entretanto, será necessário um grande esforço para adaptação dos profissionais envolvidos, bem como dos usuários.

Segundo Fantoni (2016), os parâmetros mais importantes que os wearables podem medir são: contagem dos passos, frequência cardíaca, produtividade, localização e análise do sono. Um estudo de Sun et al. (2020) apresentou um método de reconhecimento de identidade baseado na caminhada, usado para o controle de acesso de dispositivos de saúde vestíveis centrados em idosos, os quais aliviam o problema de flutuação da caminhada intrassujeito e fornecem uma melhoria significativa na taxa de reconhecimento, em comparação aos métodos disponíveis. Os resultados experimentais obtidos comprovam que a taxa média de reconhecimento do método proposto chega a 96,7%; tornando, neste contexto, o método proposto bastante lucrativo, o que vai ao encontro do que mencionou Meskó (2014) referente os wearables voltados à saúde e bem-estar humanos em seu livro “*The Guide to the Future of Medicine: Technology and the Human Touch*”. Segundo Meskó (2014), os investimentos e pesquisas atuais ditarão quais serão os rumos das tecnologias voltadas à saúde no futuro próximo.

De acordo com levantamento feito por Yão et al. (2020), um método que tem atraído a atenção é a Rede Neural Convolucional (CNN), uma CNN é também conhecida como *ConvNets* (Shin et al., 2016; Shi & Gu, 2017). Santos et al. (2018) relatam que os principais fornecedores de *hardware* e *software* mundiais concentraram suas equipes de pesquisa e desenvolvimento (*P&D*) na entrega de uma solução CNN de *hardware* e *software* mais rápida, fornecendo, assim, uma vantagem significativa sobre os concorrentes. A detecção automática de arritmia por eletrocardiograma (ECG) desempenha um papel importante na prevenção e diagnóstico precoce de doenças cardiovasculares. Logo, a Rede Neural Convolucional (CNN) é uma solução mais simples e mais imune a ruídos do que os métodos tradicionais de classificação de arritmia multiclasse. No entanto, desconsiderando a característica temporal do sinal de ECG, o CNN não podia aceitar o sinal de ECG de comprimento variado, por desempenhar papel limitado na detecção de arritmias paroxísticas. Sobre essa problemática, os autores Yão et al. (2020) propõem uma rede neural convolutiva incremental com base no tempo (ATI-CNN), um modelo de rede neural profunda que atinge a fusão espacial e temporal de informações de sinais de ECG, integrando CNN, células recorrentes e atenção de módulo. O resultado do experimento evidenciou que a ATI-CNN atingiu uma precisão de classificação geral de 81,2%. Em comparação com um CNN clássico de 16 camadas denominado *VGGNet*, o ATI-CNN alcançou aumentos de precisão de 7,7% em média e até 26,8% na detecção de arritmias paroxísticas. Combinando todos esses recursos, o ATI-CNN ofereceu uma exemplificação para todos os tipos de problemas de processamento de sinal de comprimento variado.

Conforme apontam Zhang et al. (2020c), palavras-chave podem expressar o conteúdo principal de um artigo ou frase. A extração de palavras-chave é uma questão crítica em muitos aplicativos de Processamento de Linguagem Natural (PNL) e pode melhorar o desempenho de muitos destes sistemas. Foi proposto pelos autores, em vista disso, um modelo de rede neural intensa para a tarefa de extração de palavras-chave. Os resultados experimentais evidenciaram a vantagem do método, o qual supera todos os sistemas de linha. Além disso, o método de treinamento em dois estágios é de grande importância para melhorar a eficácia do modelo, cujos estágios foram: (1) utilizar melhor as informações contextuais históricas e seguintes da palavra-alvo dada ou seja, trata-se de um modelo LSTM baseado no centro-alvo (TC-LSTM), que aprende a codificar a palavra-alvo considerando suas informações contextuais; (2) aplicar, com base no modelo TC-LSTM, o mecanismo de auto atenção, o que permitiu que o modelo tivesse a capacidade de se concentrar em partes informativas do texto associado.

No **Cluster 3**, temos o estudo de Chen et al. (2020), o qual elucida o quanto torna-se desafiador o ajuste de domínio não supervisionado, que objetiva melhorar o desempenho do destino de um domínio desconhecido, utilizando-se do conhecimento aprendido relacionado a origem de um domínio. Dado que as informações do destino do rótulo não estão disponíveis na situação não supervisionada, é desafiador combinar as distribuições de domínio e transferir o modelo de origem para os aplicativos de destino. Uma *Deep Conditional Adaptation Networks* (DCAN) é proposta para resolver o problema de adaptação de domínio não supervisionado. A DCAN é implementada com base em uma rede neural densa e tenta apreender

recursos invariantes de domínio com base na distância de *Mallows-Wasserstein* (M-W), que evidencia a função de distribuição que define uma distância entre cada par de elementos pontuais de um conjunto (Del Barrio et al., 2005).

Em meados do ano de 2003, Shadbolt descreve, em seus estudos, que ambientes inteligentes utilizam técnicas computacionais de várias áreas da computação, como a computação ubíqua ou pervasiva e pesquisas de sistemas inteligentes que fornecem algoritmos de aprendizagem, adaptadores de padrões, classificação de gestos e avaliação de situação (Shadbolt, 2003).

Estudos recentes revelam que uma rede neural intensa pode estudar recursos transferíveis que generalizam novas tarefas para adaptação de domínio. No entanto, como recursos profundos, eventualmente, fazem a transição de geral para específico ao longo da rede, e o recurso a transferibilidade cai significativamente nas camadas superiores com o aumento da discrepância de domínio. Portanto, é importante reduzir formalmente o viés do conjunto de dados e aumentar a capacidade de transferência em camadas de tarefas específicas (Long et al., 2015).

No contexto abordado nos estudos de Shadbolt (2003), Long et al. (2015), é possível compreender a proposta de Chen et al. (2020), quando propuseram um algoritmo de transferência de correlação de rótulo para resolver os problemas não supervisionados, gerando rótulos de pseudo-alvo mais eficazes com base na relação entre domínios subjacentes. Um conjunto de experimentos comparativos foi realizado em benchmarks de adaptação de domínio padrão, e os resultados demonstram que a DCAN proposta supera os métodos de adaptação anteriores.

Li et al. (2020d) descrevem que o agrupamento de múltiplas visualizações é um método não supervisionado que visa a aprimorar o desempenho do agrupamento, combinando o conhecimento de dados de múltiplas visualizações. A fatoração de matriz não negativa (NMF) é um dos métodos de agrupamento de múltiplas visualizações mais favoráveis na atualidade devido à sua forte capacidade de representação de dados não negativos. As técnicas de agrupamento têm obtido bastante destaque na área de mineração de dados, tanto em pesquisas, quanto em aplicações (Xu & Wunsch, 2009). No entanto, a NMF fatoriza apenas a matriz de dados em duas matrizes de fatores não negativos, o que pode limitar sua capacidade de aprender um nível superior e informações hierárquicas mais complexas. Para superar esta lacuna, Li et al. (2020d) propuseram um método de agrupamento de múltiplas visualizações baseado em fatoração de matriz regularizada por grafo profundo (MvDGNMF), que vem a ser umas das técnicas de agrupamento.

Em um contexto mais amplo, as técnicas de agrupamento dividem-se, em geral, em cinco grandes classes, conforme os autores Jain et al. (1999): (1) métodos de particionamento; (2) métodos hierárquicos; (3) métodos baseados em estimação de densidades; (4) algoritmos baseados em grafos; (5) métodos baseados em misturas de modelos de densidades. Em muitos casos, é possível derivar regras e o perfil geral dos grupos, que podem auxiliar na classificação de novos dados não rotulados.

O MvDGNMF é capaz de extrair uma representação mais abstrata, construindo um modelo fatoração NMF de multicamadas com regularização laplaciana de grafo e conduzir a representação da última camada de cada visão para uma representação de consenso comum. Enquanto isso, um algoritmo eficiente, usando regras de atualização multiplicativas alternadas, pode ser desenvolvido. Além disso, a fim de demonstrar a eficácia do método proposto, os autores Li et al. (2020d) aplicaram múltiplos conjuntos de dados abertos, incluindo conjuntos de dados de imagem e texto para avaliar o desempenho de agrupamento de MvDGNMF e os métodos de última geração.

Recentemente, Li et al. (2020g) descreveram preservando informações de geometria de dados. Métodos de preservação de geometria existentes requerem predefinir as semelhanças entre os pontos de dados no espaço de dados originais. A pré-definida matriz de afinidade, que também é conhecida como matriz de similaridade, é usada para preservar a informação geométrica durante as representações no processo de aprendizagem. Uma matriz de similaridade é uma matriz de pontuação que expressa a similaridade entre dois pontos dados (Rao, 1952). Portanto, as representações de dados são estudadas sob a suposição de um conhecimento fixo prévio e conhecido, ou seja, semelhanças entre pontos de dados.

No entanto, é difícil de determinar com precisão o conhecimento prévio assumido e as relações reais entre os dados pontos, especialmente no espaço de alta dimensão. Além disso, duas etapas separadas para aprender matriz de afinidade e representações de dados podem não ser ideais e universais para classificação de dados. Li et al. (2020g), nesse sentido, propuseram estudar a representação dos dados e simultaneamente a matriz de afinidade. A matriz de afinidade é tratada como uma variável e unificada na função objetivo de ELM-AE. Em vez de predefinir e fixar a matriz de afinidade, o método proposto ajusta as similaridades, levando em consideração sua capacidade de capturar a geometria de informações no espaço de dados original e no espaço de representação mapeado não linearmente. Enquanto isso, as informações de geometria dos dados originais podem ser preservadas nas representações incorporadas com a ajuda da matriz de afinidade. Resultados experimentais em vários conjuntos de dados de referência evidenciaram a eficácia do método proposto, e o estudo empírico também evidencia que é uma ferramenta eficiente no diagnóstico de falha da máquina.

Para Yan et al. (2020), a aprendizagem profunda consiste em um conjunto de algoritmos que tentam modelar abstrações de alto nível de dados usando um grafo profundo com várias camadas de processamento, compostas de várias transformações lineares e não lineares. Sua principal característica é a autoaprendizagem e a capacidade de classificação de falhas sem estágio de extração manual de características de algoritmos tradicionais. A rede de crença profunda (DBN), por sua vez, é um dos mais clássicos modelos de aprendizagem profunda. No entanto, a DBN tradicional é principalmente restrita a aprender automaticamente dimensionar recursos do sinal bruto de vibração enquanto identifica o tipo de falha, o que implica algumas informações inerentes a outras escalas de dados de vibração são negligenciadas, causando facilmente insatisfatório diagnóstico do resultado. Para mitigar essa problemática, Yan et al. (2020) realizaram um estudo, abordando uma nova arquitetura chamada rede multiescala de crença profunda em cascata (MCDBN) para identificação automática das falhas rotativas de máquinas, que visa a representação do estágio mais amplo de recursos e melhorar a precisão do reconhecimento das falhas. Primeiramente, uma janela deslizante com sobreposição de dados é adotada para dividir o sinal de vibração bruto coletado para um grupo de sub-sinal de tamanho igual e, em seguida, o procedimento de grossa granulação multiescalar melhorado de cada sub-sinal é conduzido para obter a série temporal de grossa granulação em diferentes escalas. Enquanto isso para capturar estas característica multiescala é utilizado a série de Fourier, ou seja, série trigonométrica que simplifica a visualização e a manipulação de funções complexas. Finalmente, várias DBNs, arquitetura com três camadas ocultas, são projetadas para estudar a representação de recursos de alto nível diretamente de características multiescala de maneira paralela e para realizar a identificação de falhas automaticamente por meio de cascata e do classificador de função exponencial normalizada, sem capacidade artificial.

Resultados em dois casos experimentais evidenciaram que em relação a identificação de falhas mecânicas em condições diferentes o método proposto de diagnóstico de desempenho é preferível em comparação com extratores padrão de recursos multiescala tradicionais. No caso 1, tem-se dados de referência de desempenho da *Case Western Reserve University* – (CWRU) e, no caso 2, dados experimentais de laboratório (Yan et al., 2020).

De acordo com Zhang et al. (2020a), a fatoração de conceito restrito (CCF) produz a capacidade de representação aprimorada sobre a fatoração de Conceito (CF), incorporando rótulo de informações como restrições adicionais, mas não pode classificar e agrupar dados não rotulados de forma adequada. Minimizando a diferença entre os dados originais e sua reconstrução diretamente, podem permitir que o CCF modele uma pequena inquietação ruidosa, mas para erros esparsos não é robusto. Além disso, o CCF não pode preservar as estruturas múltiplas em um novo espaço de representação explicitamente, especialmente de maneira adaptativa. Logo, os autores sugeriram um *framework* de Fatoração de Conceito Adaptativo Semisupervisionado Robusto (RS2ACF) baseado em predição de rótulo conjunto. Para obter uma representação robusta, a RS2ACF relaxa a fatoração para torná-la simultaneamente estável a um pequeno ruído de entrada e robusta para erros esparsos.

Para enriquecer o conhecimento prévio a fim de aumentar a discriminação, RS2ACF usa informações de classe de dados rotulados e, o mais importante, propaga-os para dados não rotulados, aprendendo em conjunto um indicador de rótulo explícito para dados não rotulados. Pelo indicador de rótulo, RS2ACF pode garantir que os dados não rotulados sejam mapeados na mesma classe no espaço de recursos. Além disso, RS2ACF incorpora o erro de reconstrução da vizinhança conjunta sobre as novas representações e rótulos previstos de ambos e dados não rotulados, de modo que as estruturas múltiplas podem ser preservadas de forma explícita e adaptativa no espaço de representação e de rótulo ao mesmo tempo. Devido à maneira adaptativa, o processo complicado de determinar o tamanho da vizinhança ou largura do *kernel* pode ser evitado. Para Zhang et al. (2020a), o RS2ACF pode fornecer representação de dados de última geração, em comparação com outros métodos relacionados.

Quanto ao **Cluster 4**, segundo Wang et al. (2020e), no processo de rápido desenvolvimento de redes móveis, os sistemas recomendáveis de música (MRSs) tiveram sucesso considerável nos últimos anos. Um bom sistema recomendável de músicas deve ser capaz de prever o que o usuário irá ouvir em seguida e gerar playlists automaticamente. Como gostos e preferências musicais mudam de uma pessoa para outra, é relevante entender como as pessoas classificam músicas antes de criar um sistema recomendável (Burke, 2002).

Nesse sentido, Wang et al. (2020e) realizaram um estudo nos sistemas convencionais de recomendação de música. A música é uma das expressões artísticas que mais se beneficiam da evolução tecnológica. Em outros tipos de expressão artística, como a pintura ou a escultura, representações digitais podem ser utilizadas para estudar os trabalhos de um determinado artista, porém nunca para substituir a interação direta com a obra original (Orio, 2006).

De modo geral, tais sistemas recomendaram músicas apenas de acordo com a faixa de idade e conteúdo das músicas. Além disso, eles não consideram fatores contextuais dos usuários para fornecer-lhes uma experiência de recomendação mais interpretável, eficiente e inteligente. Para resolver esses problemas, os autores sugeriram um novo Sistema de Recomendação de Música baseado em Rede de Informação Heterogênea (HIN-MRS). Considerando os fatores extrínsecos, como fatores contextuais, e fatores internos, como a preferência personalizada do usuário, bem como a relação heterogênea entre os itens de informação da música, esse método pode perceber a seleção de música em vários aspectos, como melodia, harmonia e ritmo, mantendo a lista de reprodução do usuário e melhorando sua experiência com a música.

Primeiramente, Wang et al. (2020e) utilizaram dados textuais para extrair a preferência musical do usuário a fim de fornecer o tópico que geralmente está relacionado aos fatores contextuais, por meio dos quais um *Heterogeneous Information Network-based Music Recommendation System* (HIN-MRS).

Um HIN-MRS pode perceber a percepção do ambiente móvel. Em segundo lugar, após determinar os tópicos, construiu-se um HIN em pequena escala de músicas (música HIN) de acordo com os tópicos e usou-se um algoritmo baseado em gráficos para gerar recomendações. Segundo Wang et al. (2020e), o método de recomendação baseado em um HIN torna o processo de recomendação mais eficiente e os resultados da recomendação mais preciso e aumenta a satisfação do usuário. Os resultados evidenciaram, ainda, uma significativa vantagem do modelo proposto sobre as abordagens convencionais. Com a popularização de serviços de música pela internet, como *Spotify*, *Last.fm*, e *Tidal*, faz-se necessário um sistema que possa recomendar músicas com base no gosto do usuário.

Ainda em relação quanto ao **Cluster 4**, Wu et al. (2020b), em sua investigação, tematizam uma técnica de recomendação de conhecimento para abordar a questão da reutilização de conhecimento para desenvolvimento de novos produtos. Na visão dos autores, o desenvolvimento de novos produtos exige muito conhecimento, sendo necessários equipes de trabalho e engenheiros de projeto localizados em vários locais para compartilhar, atualizar e reutilizar constantemente o conhecimento. O mercado altamente competitivo exige que as empresas busquem formas de desenvolverem com mais agilidade e rapidez tecnológica novos produtos. Esse mesmo mercado também busca manter os custos sob controle, a fim de

lidar com uma pressão cada vez maior das demandas de compradores cada vez mais sofisticados. Como tal, melhorar a eficiência da aquisição de conhecimento e lidar com o desafio de recuperar frequentemente o conhecimento relacionado tornou-se um fator-chave para gerenciar o conhecimento no desenvolvimento de novos produtos. Torna-se perceptível que este estudo que destoou dos demais achados nesta fase do acoplamento bibliográfico, devido aos autores tratarem da reutilização de conhecimento para desenvolvimento de novos produtos, embora seja fundamental mencioná-lo no estudo por fazer parte do *Cluster 4* neste acoplamento bibliográfico, que tem intuito de mensurar a proximidade entre dois artigos, comparando suas referências e outras similaridade, conforme menciona os autores Lucas et al., (2013).

Para Wu et al. (2020g), a computação de rede móvel de ponta, *Edge Computing de Múltiplo Acesso* (MEC), fornece funções de computação e comunicação de usuários próximos e tornou-se um potencial na evolução da arquitetura. Indústrias estabelecidas em países como China, Japão e Índia já estão investindo intensamente nas implicações práticas e também financeiras da conversão para 5G, ou seja, uma nova tecnologia de *internet*, apropriada para efetuar mudanças nas comunicações como um todo, pela intensidade das conexões e pela sua alta capacidade de difusão.

A fim de superar as deficiências do MEC, existem redes em estações de bases fixas e recursos de computação limitados, veículo aéreo não tripulado (UAV) é introduzido como um nó de computação de borda de relé e redes MEC habilitadas para UAV são propostas. No entanto, os UAVs têm energia limitada. Assim, o consumo de energia seria um alvo ideal durante a interação de informações. Portanto, um algoritmo de otimização de eficiência energética baseado em uma estratégia de descarregamento de computação de três camadas é proposto pelos autores, no qual são combinados um algoritmo de otimização de posição UAV e a previsão de tarefa baseada em algoritmo LSTM. Os experimentos realizados evidenciam que a estratégia de descarregamento de computação da rede MEC habilitada para UAV pode ser programada dinamicamente com o algoritmo e arquitetura propostos, de acordo com os atrasos, altura do UAV e tamanho dos dados para reduzir efetivamente o consumo de energia do UAV.

Conforme Zhang et al. (2020f), o sistema de recomendação (RS) pode produzir um serviço personalizado aos usuários, analisando seus histórico de informação. Para Melville & Sindhvani (2010), os RS surgem conforme a necessidade de filtrar a quantidade de opções disponíveis para o usuário, automatizando a geração de recomendações baseadas na análise dos dados.

A abordagem de filtragem colaborativa baseada no usuário (UBCF) é amplamente utilizada em sistemas de recomendação práticos devido ao seu excelente desempenho. No entanto, o tradicional UBCF sofre de vários problemas inerentes, como dispersão de dados e inicialização a frio de novos usuários. Zhang et al. (2020f), diante da problemática levantada, propuseram uma nova abordagem, cobrindo filtragem colaborativa de redução. Efetuaram, portanto, a definição dos usuários redundantes na vizinhança de um novo usuário por meio de uma análise detalhada em dois conjuntos de dados: *MovieLens* e Netflix. Nesse sentido, cabe mencionar que uma cobertura é construída para cada novo usuário de acordo com as informações dos vizinhos candidatos. O algoritmo de redução de cobertura, por sua vez, é empregado para remover os elementos redundantes na capa de cada novo usuário. Finalmente, as pontuações de classificação para itens não avaliados são previstas, agregando as classificações dos usuários restantes após a redução. Igualmente, itens como as pontuações de classificação mais altas previstas serão recomendadas para o novo usuário. Resultados experimentais sugerem que, para conjuntos de dados esparsos que, muitas vezes, ocorrem em RSs reais, a abordagem proposta supera os trabalhos existentes e pode fornecer recomendações para um novo usuário com precisão e diversidade, sem exigir qualquer outro adicional especial em formação.

No *Cluster 5*, de acordo com Liu et al. (2020), a criptografia é o processo de codificação de algo para que não seja facilmente entendido por aqueles que não possuem autorização para acessá-lo. Foi criada para proteger informações sensíveis do acesso não autorizado de terceiros, isto é, de pessoas que não são o remetente nem o destinatário dessas informações e

dados (Singh, 1999). A maioria dos algoritmos de criptografia de imagem criptografa a imagem inteira, mas apenas parte dos dados é importante na imagem. Nesse sentido, Liu et al. (2020) efetuaram um estudo criando uma imagem multidimensional com algoritmo de criptografia baseado na região de interesse (ROI). O histograma de extração orientada de recurso de gradientes (HOG) e máquina de vetor de suporte (SVM) foram usados para separar a região de interesse de toda a imagem.

Posteriormente, a região de *pixels* de interesse foi bagunçada, usando a sequência de Henon aprimorada, sequência de Joseph. Em seguida, os *pixels* da região de interesse foram difundidos, usando a sequência confusa unificada para ocultar as informações confidenciais, de forma a cumprir o objetivo de proteção privada. A sequência da logística melhorada foi usada para ocultar as informações de borda da imagem-alvo para alcançar a compensação entre o sigilo da informação e a complexidade da criptografia. Uma série de análises foram realizadas, incluindo análise da chave de espaço, da chave de sensibilidade, análise estatística, de entropia de informação, de obscurecimento de ponto fixo, de qualidade e decriptografia de imagem para algoritmo de criptografia. Por meio de experimentos e comparações, o algoritmo proposto teve bom desempenho na criptografia de imagem e *copying* com várias invasões; portanto, teve um bom desempenho de segurança. Além disso, por meio da criptografia principal do ROI, pode-se efetivamente encurtar o tempo de criptografia, de modo a atingir o compromisso de segurança e complexidade computacional.

Segundo Liu et al. (2020d), o sociólogo Katz (1957) observou que alguns líderes são desproporcionalmente influentes em uma variedade de ambientes, e conselhos consultivos são apenas um fórum no qual KOLs podem ser encontrados. Os KOLs são formadores de opinião que possuem boa preparação acadêmica (Katz, 1957). A era digital habilitou novas marcas com ferramentas de marketing mais eficazes na forma de líderes de opinião (KOLs). Devido à capacidade única dos KOLs de atrair tipos específicos de público e cultivarem um relacionamento de longo prazo com eles, identificar corretamente os KOLs mais adequados em uma rede social é de grande importância e, às vezes, pode controlar o sucesso ou o fracasso do *marketing online* de campanha de uma marca. No entanto, conforme os autores Liu et al. (2020d), dada a alta dimensionalidade dos dados de mídia social, conduzir uma identificação KOL eficaz por meio de mineração de dados é especialmente desafiador. Sabe-se que a mineração de dados realiza a análise de dados após extração, buscando, por exemplo, levantar as necessidades reais e ou até duvidosas de cada cliente para realizar campanhas de *marketing*. Devido às modalidades geralmente múltiplas de perfis de usuário e conteúdo gerado pelo usuário (UGC) nas redes sociais, podemos abordar o processo de identificação KOL como uma tarefa de aprendizagem multimodal, e os KOLs como uma classe rara, mas muito mais importante. Nesse sentido, para Liu et al. (2020d), aprender a representação compacta e informativa do espaço multimodal de alta dimensão é crucial na identificação do KOL. Para enfrentar este desafio, os autores propuseram um novo algoritmo de aprendizagem subespaço denominado discriminante harmonizado consistente com a modalidade incorporação (MCHDE) a fim de descobrir a baixa representação dimensional discriminativa dos dados de mídia social para identificar os KOLs. Especificamente, o MCHDE visa a encontrar um subespaço comum para modalidades múltiplas, em que a estrutura geométrica local, a informação discriminante harmonizada e a consistência da modalidade do conjunto de dados possam ser preservadas simultaneamente. Cabe sinalizar que o objetivo acima foi formulado como um problema generalizado de decomposição automática.

Para Nie et al. (2020), as redes sociais, por meio do emprego de tecnologias, têm como foco conteúdos, difusão de informação e nos debates. Estudo realizado por Castells (2013, p. 158) descreve que a tecnologia e as suas morfologias “dão forma ao processo de mobilização e, assim, de mudança social, ao mesmo tempo como processo e como resultado”.

Nie et al. (2020) sugeriram um novo método que considera os comportamentos e as características de usuários, proposto com a finalidade de identificar e prever eventos de divulgação rápida. Para isso, criaram uma rede de relacionamentos com o usuário com base nas informações dos usuários cadastrados no Twitter. O papel do *Twitter* é o de um personagem preocupado em informar o público e debater abertamente os mais diversos assuntos políticos, construindo um discurso que

dialoga habilmente com toda a esfera pública interconectada, incluindo outras redes sociais. Nesse contexto, de acordo com a tendência de propagação de suspeita de muitos eventos na rede, os eventos são marcados e classificados em ordem decrescente. Os resultados do experimento mostram que apenas usando o comportamento histórico de republicações dos usuários como base de julgamento para prever a probabilidade atual de republicar dos usuários se chegará ao fenômeno de erros em cascata, ao considerar o quanto as informações dos usuários podem efetivamente melhorar o desempenho de previsão. Comparado com os já existentes, o método proposto melhora a taxa de precisão de predição em 27,38%, a taxa de precisão em 23,49%, e a taxa de recall em 20,16%, demonstrando que se pode prever grandes eventos de forma eficaz.

No **Cluster 6**, uma série de experimentos foram aplicados pelos autores Ding et al. (2020) para mostrar a superioridade do método proposto, uma nova rede multiescala totalmente convolucional com classificação de três classes (TCC-MSFCN), e a eficácia de vários componentes, como TCC, HRB e DC. Estudos dos métodos de segmentação automática são significativos e valiosos, pois a estrutura multiescala pode extrair diferentes características do campo receptivo correspondentes a objetos multitaninho.

A rede neural convolucional (CNN – *Convolutional Neural Network*) possui como característica a formação de camadas que realizam diferentes operações lineares e não lineares. Embora a proposta inicial dessa rede tenha sido feita por LeCun et al. em 1998, apenas a partir da última década ela passou a ser mais utilizada, pois uma versão profunda dela foi treinada e bateu em 10% todas as outras técnicas em uma competição de classificar uma imagem dentro de uma de mil categorias (Krizhevsky et al., 2012).

Um operador importante, principalmente para aplicações em que se busca classificar uma imagem com uma dimensão de $N \times N$ pixels em apenas um valor de classe final, é o *pooling*, que tem como função principal reduzir a dimensionalidade da entrada, descartando informações desnecessárias e preservando as mais críticas (Boureau et al., 2010).

No entanto, o *pooling* máximo na rede neural de convolução causa, conforme Ding et al. (2020), a perda de informações globais. Para compensar essa perda, um *branch* especial chamado *branch* de alta resolução foi projetado neste estudo. Além disso, para separar efetivamente as glândulas próximas, uma classificação de três classes com consideração adicional de *pixels* de borda foi aplicada em vez da classificação binária convencional. Finalmente, o método proposto foi avaliado no conjunto de dados Warwick-QU e no conjunto de dados CRAG com três métricas de avaliação confiáveis, que foram aplicadas ao método utilizado pelos autores. Os resultados experimentais evidenciaram que o método proposto atinge desempenho mais avançado.

Em seu artigo, Fu et al. (2020) propuseram uma rede de deconvolução contextual (CDN) e focaram-se na associação de contexto em redes de decodificadores. Especificamente, no caminho de *upsampling*, foi introduzido dois tipos de módulos contextuais para modelar as interdependências de recursos no canal e dimensões espaciais, respectivamente. O *upsampling* é um processo que consiste, de forma geral, na expansão das dimensões (resolução) de características mapeadas. Existem diversas formas diferentes de realizar este procedimento, as quais influenciam no resultado, no tipo de característica recuperada, no esforço computacional e, conseqüentemente, no tempo de treino e teste (Chen et al., 2018).

O módulo contextual do canal captura informações semânticas no nível da imagem, agregando os mapas de recursos em dimensões espaciais e esclarecendo a ambigüidade global dos recursos. Enquanto isso, o módulo contextual espacial obtém o contexto semântico de nível *patch* ao estudar um mapa espacial de peso e aprimora a discriminação de recursos. *Patches* são programas que efetuam alterações, literalmente, o sentido da palavra significa “remendo”. Os *patches* conseguem fazer diversas alterações em um *software*.

Fu et al. (2020), por sua vez, incorporaram os dois módulos contextuais em componentes individuais da rede do decodificador, melhorando, assim, o poder de representação e obtendo resultados de segmento mais precisos. Avaliações completas foram realizadas em quatro conjuntos de dados desafiadores, ou seja, conjunto de dados PASCAL VOC 2012,

ADE20K, PASCAL-Context e Cityscapes. A abordagem efetuada pelos autores alcançou desempenho competitivo com modelos de última geração no conjunto de dados PASCAL VOC 2012, ADE20K e Cityscapes, e desempenho de última geração no conjunto de dados PASCAL-Context.

De acordo com Liu et al. (2020g), a integração de informação contextual multinível, como mapas de recursos e saídas laterais, é crucial para a detecção de objetos salientes baseados em (CNNs). No entanto, a maioria dos métodos existentes simplesmente concatena mapas de recursos de vários níveis ou calcula a adição de elementos de saídas secundárias de vários níveis, falhando, assim, em tirar todas as vantagens deles. Diante de tal redes neurais convolucionais cenário, em seu estudo, os autores propuseram uma nova estratégia para orientar a integração de informações contextuais de vários níveis, em que os mapas de recursos e saídas laterais entre camadas estão totalmente envolvidos. Especificamente, os mapas de recursos de nível mais raso são guiados pelas saídas secundárias de nível mais profundo para estudar propriedades mais precisas do objeto. As saídas secundárias de nível mais profundo, por sua vez, podem ser propagadas para versões de alta resolução com detalhes espaciais complementados por meio de mapas de recursos de nível mais inferior. Além disso, um módulo de convolução de grupo foi proposto com o objetivo de obter mapas de recursos altamente discriminativos, nos quais os mapas de recursos do *backbone* são divididos em vários grupos; e, em seguida, a convolução é aplicada aos canais dos mapas de recursos do *backbone* dentro de cada grupo.

O *Backbone* vem a ser, conforme estudo de Morais et al., (2012), a “espinha dorsal” da *internet*. O termo é utilizado para identificar a rede principal por onde trafega (ligado em pontos físicos) o principal tráfego da *internet*. O *backbone* é o responsável por enviar e receber dados entre diferentes locais, dentro ou fora de um país. Essa enorme espinha dorsal é dividida em partes menores com o objetivo de impedir que o tráfego e a transmissão sejam lentos. A utilização de *backbones* facilita o controle das redes. Eventualmente, o módulo de convolução de grupo é incorporado ao módulo de orientação para promover, ainda mais, a função de orientação. Experimentos em três conjuntos de dados de referência verificaram a eficácia e a superioridade do método proposto sobre os métodos de última geração.

No **Cluster 7**, Fang et al. (2020b) afirmam que, com o rápido desenvolvimento de tecnologias de informação, variedade de gráficos são predominantes em muitas aplicações reais (por exemplo, social mídia e bases de conhecimento). Um componente importante desses gráficos é a comunidade da rede. Essencialmente, uma comunidade é um grupo de vértices que estão densamente conectados internamente. A recuperação da comunidade pode ser usada em muitas aplicações reais, como em organização de eventos ou recomendação de amigos. Conseqüentemente, encontrar comunidades de alta qualidade com eficiência de grandes gráficos é um tópico de pesquisa importante na era dos big data. Recentemente, um grande grupo de trabalhos, denominado pesquisa da comunidade, foi proposto. Tal tipo de pesquisa visa a fornecer soluções eficientes para a busca de comunidades de alta qualidade de grandes redes em tempo real. No entanto, enfoca diferentes tipos de gráficos e formula comunidades de maneiras diferentes e, portanto, é desejável uma revisão abrangente. Nesse contexto, Fang et al. (2020b) realizaram uma revisão completa dos trabalhos de pesquisa da comunidade existentes. Além disso, efetuaram a análise e a comparação da qualidade das comunidades sob seus modelos e o desempenho de soluções diferentes. Esta pesquisa contribuiu para pesquisadores terem um melhor entendimento quanto às soluções de pesquisa da comunidade existentes, bem como possibilitou, aos profissionais, um melhor julgamento sobre como escolher soluções adequadas.

De acordo com Li et al. (2020b), a recomendação sequencial é uma das principais tarefas em sistemas de recomendação, em que a próxima ação por exemplo, (clicar, visitar e comprar) do usuário é prevista com base em sua sequência de ações anteriores. Os pesquisadores observaram uma falha de TransRec ao lidar com traduções complexas, o que o impede de gerar sugestões precisas. Em vista disso, os autores propõem um recomendador baseado em tradução para usuários complexos (CTransRec). Usando essa proposta de classificação Pairwise Bayesian personalizada baseada em margem e amostragem ciente do tempo, CTransRec supera os métodos de última geração para recomendação sequencial em dados

extremamente esparsos. A superioridade do CTransRec, confirmada por extensos experimentos com dados públicos e dados reais obtidos da indústria, vem não apenas das informações adicionais usadas no treinamento, mas também do fato de que a CTransRec faz bom uso dessas informações adicionais para modelar as traduções complexas.

Segundo Yu et al. (2020), a incorporação de rede (NE) visa a representar as informações da rede de forma adequada, aprendendo vetores densos e de baixa dimensão para os nós e bordas da rede de informação. Na verdade, o mundo real está quase cheio de redes de informação heterogêneas, o que estimula o surgimento de redes heterogêneas modelos de incorporação de redes de informação (HINs). No entanto, partes dos modelos de incorporação HIN existentes, como métodos baseados em metacaminhos, capturam apenas informações limitadas e de relações adjuntas, enquanto alguns modelos baseados em métricas ou ensino a distância são geralmente de alta complexidade computacional e treinamento lento. Logo, os autores apresentam um novo modelo de incorporação de rede de informação heterogênea, em que se aplicam métricas de projeção dinâmica e mecanismos de tradução para as informações heterogêneas complicadas, incluindo vários nós e relações diferentes.

A fim de superar o desequilíbrio da distribuição de relações no HIN e otimizar o processo de treinamento, os autores Yu et al. (2020) introduziram uma função de perda adaptativa para otimização do modelo. Além disso, propuseram um modelo híbrido com método de linha de base como a inicialização do modelo. Os experimentos foram implementados em alguns conjuntos de dados HIN do mundo real. Os resultados evidenciaram que o modelo sugerido superou significativamente os modelos de aprendizagem de representação do estado da arte.

No estudo torna-se evidenciado a importância da informação para o progresso das sociedades a nível mundial. Também se destaca por meio da leitura dos 30 artigos encontrados neste acoplamento bibliográfico como o avanço da tecnologia tem ajudado a encontrar melhores técnicas para obter sucesso em determinada situação, seja na área médica, hospitalar, empresarial entre outras.

4. Considerações Finais

O estudo teve como objetivo efetuar a análise de conteúdo de 30 artigos encontrados no acoplamento bibliográfico referente avanço tecnológico na literatura internacional base *Web of Science* no ano de 2020, por meio do uso do *software Vosviewer*. Considerando o arcabouço intelectual, social e cognitivo na perspectiva dos respectivos pesquisadores e evidenciando as paridades de ambiente científico em que atuam os pesquisadores neste estudo.

Constatou-se que o acoplamento bibliográfico identificou as correntes teóricas, e seus pesquisadores, em um dado momento do desenvolvimento de um domínio científico, com significativa contribuição para a visualização da estrutura intelectual e correntes que vigoram num domínio em estudo, nos estágios iniciais do seu desenvolvimento refletindo em possíveis desdobramentos para novos estudos, já que a área referente avanço tecnológico está em evolução na atualidade e futuro próximo, neste sentido sugere-se dar continuidade a este estudo para trabalhos futuros.

Tornou-se perceptível que quanto maior o número de referências em comum, maior será a força de conexão/*links* entre dois artigos evidenciando a intensidade do acoplamento destes dois artigos, quanto maior o número de referências em comum, maior será a força de conexão entre eles. Por meio da leitura dos 30 artigos, alcançou-se o intuito de entender os significados e os sentidos das mensagens em cada artigo, que foram além de uma leitura comum, elucidando de tal modo em minúcias ricas o fenômeno social estudado.

Alude-se que com o uso do *software VOSViewer*, obteve-se o melhoramento no processo de divulgação e transparência das informações encontradas nos artigos os quais utilizou-se nesta pesquisa. Assim alcançou-se adaptações céleres como reduziu-se o tempo de análise dos artigos e controle de dados aberto em reprodução efetiva.

Agradecimentos

Agradecimentos à Órgão de Fomento. “O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”.

Referências

- Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Chen, Y., Yang, C., Zhang, Yan & Li, Y. (2020). Deep conditional adaptation networks and label correlation transfer for unsupervised domain adaptation. *Pattern Recognition*. 98, 107072. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2019.107072>.
- Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School.
- Castanha, R. G. & Grácio, M. C. C. (2020). Indicadores de Acoplamento Bibliográfico para a avaliação da proximidade teórico-metodológica em redes de genealogia acadêmica um estudo aplicado aos descendentes bolsistas PQ de Aldo Barreto. *RDBCI: Rev. Dig. Bibliotec e Ci. Info. / RDBCI: Dig. J. of Lib. and Info. Sci.* 18, e020039. 10.20396/rdbci.v18i00.8661393
- Ding, H. B., Pan, Z. B., Cen, Q. B., Li, Y. C. & Chen, S. A. (2020). Multi-scale fully convolutional network for gland segmentation using three-class classification. *Neurocomputing*. 380, 150–161. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2019.10.097>
- Fang, Y., Huang, X., Qin, L., Zhang, Y., Zhang, W., Cheng, R. & Lin, X. (2020). A survey of community search over big graphs. *The VLDB Journal*. 29, 353–392. <https://doi.org/10.1007/s00778-019-00556-x>
- Fu, J. A. B., Liu, J. A., Li, Y. C., Bao, Y. C., Yan, W. C., Fang, Z. A. B., & Lu, H. A. (2020). Contextual deconvolution network for semantic segmentation. *Pattern Recognition*. 101, 107152. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2019.107152>
- Gao, P. A. B., Yuan, R. A., Wang, F. A., Xiao, L. A. B., Fujita, H. C. D. & Zhang, Y. a. (2019). Siamese Attentional Keypoint Network for High Performance. *Visual Tracking*. arXiv:1904.10128v2 [cs.CV] 29 Dec.
- Grácio, M. C. C. (2016). Acoplamento bibliográfico e análise de cocitação: revisão teórico-conceitual. *Encontros Bibli: Revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 21(47), 82-99. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Han, X., Zhang, Y., Zhang, W. & Huang, T. (2020). An Attention-Based Model Using Character Composition of Entities in Chinese Relation Extraction. *Information* 2020, 11, 79; 10.3390/info11020079.
- Hao, D. & Strotmann, A. (2008). Evolution of Research Activities and Intellectual Influences in Information Science 1996–2005: Introducing Author Bibliographic-Coupling Analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(13), 2070-2086.
- Kessler, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, 14(1), 10–25.
- Kessler, M. M. (1965). Comparison of the results of bibliographic coupling and analytic subject indexing. *American Documentation*, 16(3), 223–233.
- Kirschbaum, C. (2013). Decisões sobre pesquisas Quali e Quanti sob a perspectiva de mecanismos causais. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 28(82), 179-193.
- Lei, K. a. b., Zhang, B. a., LI, Y a., Yang, M. c. & Shen, Y. a. (2020). Time-driven feature-aware jointly deep reinforcement learning for financial signal representation and algorithmic trading. *Expert Systems with Applications*. 140, 112872. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.112872> 0957-4174/© 2019 Elsevier Ltd. All rights reserved.
- Leite, R. & Rocha, G. de A. (2019). Desenho de Pesquisa, Inferência e Causalidade: Caminhos Entre a Abordagem Qualitativa e Quantitativa. *Revista Eletrônica de Ciência Política*. 10(1), 107-119. 10.5380/recp.v%vi%i.61004 <https://revistas.ufpr.br/politica/> ISSN: 2236-451X.
- Li, H., Liu, Y., Mamoulis, N. & Fellow, D. S. R. (2019). Translation-Based Sequential Recommendation for Complex Users on Sparse Data. *Ieee Transactions on Knowledge and Data Engineering*. v. 32, n. 8, August 2020. Digital Object Identifier no. 10.1109/TKDE2906180. <https://www.ieee.org/publications/rights/index.html> for more information.
- Li, J. a., Zhou, G. a. b., Qiu, Y. a., Wang, Y. a. b., Zhang, Y. d. & Xie, S. a. c. (2020). Deep graph regularized non-negative matrix factorization for multi-view clustering. *Neurocomputing*. V. 390, p. 108–116 <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2019.12.054>.
- Li, J. a., Zhou, G. a. b., Qiu, Y. a., Wang, Y. a. b., Zhang, Y. d. & Xie, S. a. c. (2020). Deep graph regularized non-negative matrix factorization for multi-view clustering. *Neurocomputing*. V. 390, p. 108–116. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2019.12.054>.
- Li, Y., Zeng, Y., Liu, T., Jia, X. & Bin, H. G. (2019). Simultaneously learning affinity matrix and data representations for machine fault diagnosis. *Neural Networks*. v. 122, p. 395–406, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.11.007>.
- Liao, W. a., Wang, Y. a., Yin, Y. b., Zhang, X. a., & Ma, P. a. (2020). Improved sequence generation model for multi-label classification via CNN and initialized fully connection. *Neurocomputing*. V. 382, p. 188–195. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2019.11.074> 0925-2312/© 2019 Elsevier B.V. All rights reserved.
- Liu, Y., Gao, X., Gao, Q., Han, J. & Shao, L. (2019). d. Label-activating framework for zero-shot learning. *Neural Networks* v.121 p.1–9, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.neunet..08.023> 0893-6080/© 2019 Elsevier Ltd. All rights reserved.

- Liu, Y., Zhang, J., Han, D., Wu, P., Sun, Y. & Moon, Y. S. (2020). A multidimensional chaotic image encryption algorithm based on the region of interest. *Multimedia Tools and Applications*. v.79, p. 17669–17705. <https://doi.org/10.1007/s11042-020-08645-8>
- Liu, Y., Tobey H. K., Zhonglei G. & Jiming Liu, F. (2020). Identifying Key Opinion Leaders in social media via Modality-Consistent Harmonized Discriminant Embedding. *IEEE TRANSACTIONS ON CYBERNETICS*, v. 50, n. 2, FEBRUARY. See http://www.ieee.org/publications_standards/publications/rights/index.html for more information.
- Liu, Y., Han, J., Zhang, Q. & Shan, C. (2020). Deep Salient Object Detection with Contextual Information Guidance. *IEEE TRANSACTIONS ON IMAGE PROCESSING*, v. 29. Digital Object Identifier 10.1109/TIP.2019.2930906. See http://www.ieee.org/publications_standards/publications/rights/index.html for more information.
- Malheiros, B. T. & Tomei, P. A. (2022). Organizational Culture In Brazil: Bibliometric Study On International Bases. *Rev. Pretexto*, V. (23), n.01, p.60-77. Jan/Mar.
- Mattos, A.M. & Dias, E.W. (2010). Análise de Cocitação de Autores: questões metodológicas. IN: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação: Inovação e inclusão social: questões contemporâneas da informação, Rio de Janeiro, 2010. *Anais...*
- Moreira, P. S. Da C.; Guimarães, A. J. R.; Tsunoda, D. F. (2020). Qual ferramenta bibliométrica escolher? Um estudo comparativo entre softwares. P2P & INOVAÇÃO, Rio de Janeiro, v. 6 n. 2, Ed. Especial, p.140-158.
- Miguel Peixe, A. M; Pinto, J. S, de P. (2021). Infometria nas Bases Web of Science e Scopus: Governança Corporativa, Informação e Tecnologia da Informação; Precificação de Ações e Riscos de Mercado. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 5, e56110515433. (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.15433>
- Navarro, P. & Díaz, C. (1994). Análisis de contenido. In: Delgado, J. M.; Gutiérrez, J.(org.). Métodos y técnicas cualitativas de investigación em ciências sociales.Madrid: *Editorial Sintesis Psicologia*, p. 177-224.
- Nie, X. 1., Zhang, W. 1.2., Zhang, Y. 1. & Yu, D. 1.2. (2020). Method to Predict Bursty Hot Events on Twitter Based on User Relationship Network. *IEEE ACCESS*. Digital Object Identifier 10.1109/ACCESS.2020.2977424. VOLUME 8. This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License. For more information, see <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/VOLUME 8, 2020>.
- Sun, F. a., Zang, W. a., Gravina, R. b., Fortino, G. b. & Li, Y. E. a. (2020). Gait-based identification for elderly users in wearable healthcare systems. *Information Fusion* v.53, p. 134–144. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2019.06.023>.
- Telechi, A. V. & Novelli, D. H. (2021). A Tale Of Two Cities: A Bibliometric Review Of The 30 Years Of Academic Research On Mercosur. *Revista Conjuntura Global*, v. 10, número especial. DOI: 10.5380/CG.V10I3.83443
- Van Eck, N. J. & Waltman, L. (2018). *VOSviewer Manual*.
- Wang, R. a., Ma, X. a., Jiang, C. a., YE, Y. a. & Zhang, Y. b. (2020). Heterogeneous information network-based music recommendation system in mobile networks. *Computer Communications*. V. 150, p. 429–437. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2019.12.002>.
- Wu, C. 1,2,3., Zhang, Y. 1,3., Zhang, Y. 1,3., Zhang, W. 1,3., Wang, H. 1,3., Zhang, Y. 1,2,3 & SUN, X. 1,3. (2019). Motion Guided Siamese Trackers for Visual Tracking. Digital Object Identifier 10.1109/ACCESS.2017.DOI. 10.1109/ACCESS.2020.2964269, *IEEE Access*. Date of current version December 24.
- Wu, G. a., Miao, Y. a., Zhang, Y. a. & Barnawi, A. b. (2020) Energy efficient for UAV-enabled mobile edge computing networks: Intelligent task prediction and offloading. *Computer Communications*. v.150, p 556–562. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2019.11.037>.
- Wu, Z., He, L., Wang, Y., Goh, M. & Ming, X. (2020). Knowledge recommendation for product development using integrated rough set-information entropy correction. *Journal of Intelligent Manufacturing*. v.31, p. 1559–1578. <https://doi.org/10.1007/s10845-020-01534-9>.
- Yan, X. a.b., Liu, Y. a. & Jia, M. b. (2020). Multiscale cascading deep belief network for fault identification of rotating machinery under various working conditions. *Knowledge-Based Systems*. v. 193, p. 105484. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2020.105484>.
- Yao, Q., Wang, R., Fan, X., Liu, J. & Li, Y. (2020). Multi-class Arrhythmia detection from 12-lead varied-length ECG using Attention-based Time-Incremental Convolutional Neural Network. *Information Fusion*. V.53, p. 174–182. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2019.06.024>.
- Yu, L. 1,2,3., Xu, G. 1,2., Wang, Y. 1,2., Zhang, Y. 1,2,3. & Li, F. 1,2. (2020). ADPE: Adaptive Dynamic Projected Embedding on Heterogeneous Information Networks. *ADPE on HINs*. v. 8, p. 38970-38984. This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License. For more information, see <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.
- Zhang, Y. a.b., Huo, K. b., Liu, Z. b., Zang, Y. a., ; Liu, Y. b., Li, X. b., Zhang, Q. c. & Wang, C. a. (2020). PGNet: A Part-based Generative Network for 3D object reconstruction. *Knowledge-Based Systems*. V.194 p.105574. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2020.105574> 0950-7051/© 2020 Published by Elsevier B.V.
- Zhang, Y. a., Wang, Y., Ying Liu, X a., Mi, S. b. & Ling Zhang, M. a. b. (2020). Large-scale multi-label classification using unknown streaming images. *Pattern Recognition*. v.99, p.107100, <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2019.107100> 0031-3203/© 2019 Elsevier Ltd. All rights reserved.
- Zhang, Z., Guangcan Liu, Y. Z., Tang, J., Fellow, S. Y. & Wang, M. (2020). Joint Label Prediction Based Semi-Supervised Adaptive Concept Factorization for Robust Data Representation. *IEEE TRANSACTIONS ON KNOWLEDGE AND DATA ENGINEERING*, v. 32, n.5, MAY. See http://www.ieee.org/publications_standards/publications/rights/index.html for more information.
- Zhang, Z., Zhang, Y. 2. & Ren, Y. 1. (2020). Employing neighborhood reduction for alleviating sparsity and cold start problems in user-based collaborative filtering. *Information Retrieval Journal*. v. 23, p. 449–472. <https://doi.org/10.1007/s10791-020-09378-w>.
- Zhao, X. L. a., Hao Xu, W. a., Xiang Jiang, T. b., Wang, Y. c.d. & NG, MICHAEL K. e. (2020). Deep Plug-and-Play Prior for Low-Rank *Tensor Completion*. ArXiv:1905.04449v3 [cs.CV] 4 May.