Análisis de la red de palabras clave en revistas científicas electrónicas

Rogerio Paulo Müller Fernandes
Doctor en Ciencia de la Información por la Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, Brasil.
Docente del Departamento de Ciencia de la Información de la Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, Brasil.
http://lattes.cnpq.br/3125521405212496
https://orcid.org/0000-0002-0373-3619
romuller@uel.br

Brígida Maria Nogueira Cervantes
Doctora en Ciencia de la Información por la Facultad de Filosofía y Ciencias de la Universidade Estadual Paulista (UNESP), Marília, São Paulo, Brasil
Docente del Programa de Posgrado en Ciencia de la Información de la Universidade Estadual de Londrina (PPGCI/UEL), Londrina, Paraná, Brasil.
http://lattes.cnpq.br/8546252377315420
https://orcid.org/0000-0001-7356-1798
brigida@uel.br

Miguel Luiz Contani
Doctor en Comunicación y Semiótica por la Pontificia Universidad Católica de São Paulo (PUC-SP), São Paulo, SP, Brasil.
Docente del Programa de Posgrado en Ciencia de la Información de la Universidade Estadual de Londrina (PPGCI/UEL), Londrina, Paraná, Brasil.
http://lattes.cnpq.br/7236712895240356
https://orcid.org/0000-0002-4472-8672
mcluiz@uel.br

Presentado el: 7/11/2022 Aprobado el: 23/7/2024 Publicado el: 11/02/2025.

RESUMEN

Comprender la organización del conocimiento es un paso importante para entender el propio conocimiento científico y sus avances para la sociedad. Para hacer frente a los desafíos de un entorno digital en constante crecimiento, desterritorializado y cada vez más complejo, la Ciencia de la Información requiere diferentes aportes metodológicos que le ayuden a tratar la diversidad actual de redes y sistemas de información. Mientras que las redes sociales se basan en las relaciones entre personas, grupos u organizaciones, las redes de palabras clave se basan en las relaciones entre las palabras. Palabras que, cuando están presentes en un artículo, frase o mensaje, adquieren distintos vínculos que pueden dar lugar a redes con relaciones aún no explícitas. El análisis de las redes de palabras clave formadas a partir de artículos científicos publicados, que es el objetivo de este trabajo, permite no solo identificar los principales temas investigados, las tendencias y la evolución en el área, sino también determinar las relaciones de diferentes investigadores con los temas descritos. En este contexto, el objetivo del estudio fue examinar las tendencias y destacar las palabras clave más comunes en el dominio de una revista científica electrónica, a partir de las redes científicas que pueden identificarse.

Palabras clave: análisis de red; co-ocurrencia de palabras clave; bibliometría; revista Informação & Informação

INTRODUCCIÓN

Compreender a organização do conhecimento é um passo importante no entendimento do próprio conhecimento científico e de seus avanços para a sociedade. Para fazer frente aos desafios do ambiente digital em constante crescimento, desterritorializado e, cada vez mais, complexo, a Ciência da Informação necessita de diferentes aportes metodológicos que a ajudem a lidar com a diversidade atual das redes e sistemas de informação.

Enquanto as redes sociais são construídas a partir de relacionamentos entre pessoas, grupos ou organizações, as redes de palavras-chave são construídas a partir de relacionamentos entre palavras. Palavras que, quando presentes em um artigo, sentença ou mensagem, adquirem vínculos distintos que podem resultar em redes com relacionamentos ainda não explícitos.

A análise das redes de palavras-chave formadas a partir de artigos científicos publicados, foco deste trabalho, possibilita não somente identificar os principais tópicos pesquisados, tendências e evoluções da área, como também determinar as relações dos diferentes pesquisadores com os temas descritos.

Neste contexto, este estudo objetiva examinar as tendências e evidenciar as palavras-chave de maior ocorrência no domínio de um periódico científico eletrônico, a partir das redes científicas que podem ser identificadas.

Palabras clave en el contexto de la revista científica electrónica

Según Lara (2006, p. 405), una revista científica es un tipo de comunicación formal organizada en fascículos o números, que contiene predominantemente artículos científicos, publicados de acuerdo con una periodicidad definida, por un tiempo indeterminado y con amplia circulación y divulgación, que se basa en el principio de validación del mérito y del método científico por parte de la comunidad científica a través de la revisión por pares y la aprobación de los textos a publicar.

En formato electrónico, la estructura de los artículos científicos se pone a disposición en un hipertexto que admite enlaces a otros documentos y el uso de recursos audiovisuales de imagen, audio y video, lo que permite al lector navegar por las fuentes y datos utilizados por los autores (Lara, 2006, p. 406).

Las palabras clave, a su vez, son palabras significativas o frases cortas que describen el contenido de una obra en lenguaje natural. Son términos libres y variados que dependen de la riqueza del vocabulario de quienes los utilizan (Muñoz-Martín, 2016). Es decir, son palabras asignadas por el autor, mediante unidades léxicas libres, para representar sintéticamente el contenido temático del texto. Considerando el innegable dominio informativo del autor sobre la obra, proporcionado por la actividad de creación, las palabras clave deberían ser términos de su área de conocimiento, por lo que serían unidades tanto de representación como de recuperación de información (Borba; Van der Laan; Chini, 2012).

Según Fujita y Tartarotti (2020, p. 336), el concepto de palabra clave está condicionado a la representación del significado de un determinado contenido verbal o no verbal y tiene diversas finalidades, como estudios bibliométricos, indización y recuperación, entre otras, pero se utiliza esencialmente para identificar ideas y temas importantes.

De acuerdo con Miguéis *et al*. (2013, p. 15)[1], las palabras clave se han convertido en elementos esenciales en la representación, búsqueda y recuperación de la información contenida en los artículos de revista, ya que optimizan el acceso al contenido de los documentos "[...] além da informação representada pelo título e resumo; traduz o pensamento dos autores, e mantém o contato com a realidade da prática cotidiana, acompanhando a evolução científica e tecnológica, refletida pelos documentos".

En la literatura, no es raro encontrar el término "palabra clave" como sinónimo de "descriptor". Sin embargo, desde un punto de vista documental, este uso indistinto no es del todo correcto. Como señalan Brandau, Monteiro y Braile (2005), los descriptores se organizan en estructuras jerárquicas, lo que facilita la búsqueda y posterior recuperación, mientras que las palabras clave no obedecen a ninguna estructura, son aleatorias y se extraen del lenguaje libre. Para convertirse en descriptor, la palabra clave tiene que pasar por un estricto control de sinónimos, significado e importancia en el árbol de un tema determinado.

Los descriptores son términos del lenguaje natural que, tras un proceso de selección, pasan a formar parte del vocabulario controlado de un tesauro. La condición que debe cumplir un término para convertirse en descriptor es que sea el más representativo del concepto que pretende representar dentro del tesauro. Al elegir este término como único representante válido entre otros muchos con significados idénticos o casi idénticos, se consigue el carácter unívoco del lenguaje documental, en este caso, del tesauro. Un descriptor, por lo tanto, es un término que representa de manera única un concepto en un lenguaje documental (Martín Gavilán, 2009).

Por lo tanto, los lenguajes documentales/vocabularios controlados son los instrumentos tradicionales de representación de la información que tienen como objetivo facilitar la comunicación a través de la estandarización de términos para describir el contenido de los documentos (Santos, 2017). En el proceso de tratamiento documental al que se somete el artículo que se enviará a una base de datos, el profesional de la información asigna términos estandarizados en función del tema (contenido) del documento para facilitar su recuperación. Esto es lo que se conoce como indización (Muñoz-Martín, 2016).

La indización consiste, por lo tanto, en describir el contenido de un documento de forma concisa y condensada, mediante el uso de términos —también conocidos como palabras clave o descriptores— que actúan como puntos de acceso a través de los cuales se puede identificar y recuperar un documento (Santos, 2017).

Las palabras clave y los descriptores comparten el lenguaje natural y la función de representar conceptos; sin embargo, mientras que las palabras clave conviven con la

1 Traducción: "[…] más allá de la información representada por el título y el resumen; traduce el pensamiento de los autores y se mantiene en contacto con la realidad de la práctica cotidiana, siguiendo la evolución científica y tecnológica reflejada en los documentos" (Miguéis *et al*., 2013, p. 15, traducción editorial).

variabilidad y ambigüedad del lenguaje natural (género, número, sinonimia, polisemia) y carecen del control de las relaciones asociativas y jerárquicas, los descriptores se caracterizan por presentar relaciones semánticas y un mayor control que las palabras clave (Martín Gavilán, 2009).

En la investigación bibliométrica, las palabras clave extraídas de las publicaciones científicas se consideran los elementos básicos para representar conceptos de conocimiento y, de acuerdo con Su y Lee (2010), se han utilizado habitualmente para revelar la estructura del conocimiento de los dominios de investigación.

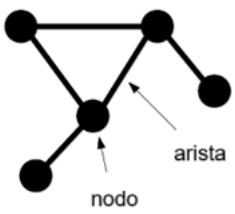
Teniendo en cuenta lo anterior, se infiere que los estudios métricos pueden utilizarse en diversos contextos en los que es posible utilizar recursos cuantitativos como herramienta de análisis. Estos estudios generan indicadores que permiten evaluar el crecimiento, la dispersión, la disminución y los nuevos intereses que surgen en un contexto como el de las bibliotecas universitarias.

En función de los objetivos de la investigación, existen dos opciones para el uso de estas palabras clave: 1) utilizar todas las palabras clave para explorar las características estructurales del conocimiento del dominio a nivel macro, es decir, aplicar las técnicas de análisis de redes sociales a las redes de competencia científica (como las redes de palabras clave); y 2) utilizar algunas palabras clave "importantes" para analizar los detalles de los principales temas de investigación de un dominio y su relación a nivel micro (Chen; Xiao, 2016).

Red de palabras clave

Las redes son un modo general pero significativo de representar patrones de conexiones o interacciones entre las partes de un sistema. En su forma más simple, una red es una colección de puntos unidos en pares por líneas. En la jerga del área, los puntos se denominan vértices o nodos, y las líneas se denominan aristas, como se muestra en la **Figura 1** (Newman, 2010).

Figura 1 — Ilustración de una red



Fuente: Elaboración propia (2022)

En el contexto de la teoría de redes complejas, una red corresponde a un grafo que, a su vez, es definido por Barrico (1998, p. 13)[2] como una "[...] representação visual de um determinado conjunto de dados e da ligação existente entre alguns dos elementos desse conjunto". Según el autor, la representación visual en forma de gráfico es una forma más comprensible y beneficiosa de construir un modelo matemático para muchos de los problemas existentes y sus soluciones.

Las palabras clave intencionalmente destacadas por el autor de un artículo científico pueden ser analizadas como un nodo en una cadena de relaciones con otras palabras clave, asociadas a otros artículos científicos del mismo repositorio. Esto fomenta que el grafo sea tratado con su respectiva herramienta teórica, lo que proporciona al investigador una gran capacidad de abstracción y modelización. Aplicados al contexto del estudio, los nodos corresponden a las palabras clave que están relacionadas con los artículos publicados en la revista aquí estudiada, Informação & Informação, y las aristas indican su coocurrencia en el corpus bibliográfico de esta revista.

Para Choi, Yi y Lee (2011, p. 373)[3], una red de palabras clave generalmente tiene dos características: " (1) é uma rede não direcionada (os links entre os nós são simétricos) e (2) é uma rede ponderada (ou seja, um link entre duas palavras-chave é numerado) - mostra quantas vezes as duas palavras-chave aparecem na rede: esse número mostra a força da conexão".

Para comprender completamente las características de las redes de palabras clave, hay una serie de medidas bien definidas y ampliamente utilizadas: centralidad del grado de un nodo, es decir, el número de nodos vecinos a los que está conectado el nodo focal; centralidad de la intermediación de un nodo, es decir, la medida en que un nodo se encuentra en las rutas entre otros nodos; longitud de la ruta característica de la red, es decir, la longitud promedio de todas las rutas más cortas entre pares de nodos; coeficiente de agrupamiento, un nivel de medida de red que ilustra la tendencia de los nodos a agruparse en módulos densamente interconectados; densidad de la red, que se obtiene dividiendo el número de enlaces de la red por el número de todos los enlaces posibles (Choi; Yi; Lee, 2011).

Complementando las definiciones de las medidas utilizadas en las redes de palabras clave, Popescu *et al.* (2014) aclaran que el grado de un nodo es igual al número de aristas (pares de palabras clave) conectadas al nodo respectivo, y puede normalizarse como centralidad de grado. Un nodo con alta centralidad tiene muchas conexiones en la red y puede sugerir la conexión de artículos que comparten las mismas ideas o abordan diferentes temas con métodos similares. Cuanto más conectada esté la palabra clave, más central será en la red.

2 Traducción: "[...] representación visual de un determinado conjunto de datos y la conexión entre algunos de los elementos de ese conjunto" (Barrico, 1998, p. 13, traducción editorial).

3 Traducción: "(1) es una red no dirigida (los enlaces entre los nodos son simétricos) y (2) es una red ponderada (es decir, un enlace entre dos palabras clave está numerado): muestra cuántas veces aparecen las dos palabras clave en la red: este número muestra la fuerza de la conexión" (Choi; Yi; Lee, 2011, p. 373, traducción editorial).

La centralidad de intermediación de un nodo, por su parte, mide el grado en que el nodo se encuentra en la ruta más corta entre otros nodos. La centralidad de distancia para una palabra clave determinada se mide como el número de rutas más cortas que pasan por un nodo, dividido por todas las rutas más cortas de la red. Esta métrica es útil para identificar palabras clave que actúan como enlaces y conectan otras diferentes, que pueden tener un grado de centralidad menor, pero que actúan como conectores entre subcampos o tipos de estudios.

Trabajos relacionados

Los estudios métricos de la información invocan posibilidades interdisciplinarias al analizar dominios, aplicar técnicas de análisis de redes, indicadores estadísticos, teoría de grafos, estudios de agrupamiento, entre otros, para extraer indicadores diversos con el fin de buscar estructuras de conocimiento objetivas y medibles de los dominios elegidos (Oliveira, 2018).

En esta sección, sin pretender ser exhaustivos, se presentan algunos de los trabajos más relevantes o recientemente publicados relacionados con la red de palabras clave en la literatura nacional e internacional.

Gomes, Dias y Moita (2018) mapearon los principales temas de investigación de la ciencia brasileña a partir de las palabras clave de los artículos científicos publicados por doctores con su currículum en la Plataforma Lattes. Se recogieron datos de actas de congresos y revistas registradas en la base curricular de 1962 a 2016. Los resultados se presentaron mediante análisis bibliométricos, basados en frecuencia y técnicas de análisis de redes sociales, aplicados a las palabras clave de los artículos.

Sánchez-Tarragó, Santos y Bufrem (2018) analizaron la configuración del dominio de Internacionalización de la Educación Superior, centrándose en el marco espacial de la producción científica brasileña y las redes de investigadores. La investigación utilizó el enfoque metodológico del análisis de dominio combinando técnicas bibliométricas y de análisis de redes sociales para caracterizar la estructura de la red de coautoría y la relación entre el tema (representado por palabras clave), los autores y las instituciones.

Al analizar la evolución de la coocurrencia en la red de palabras clave de *The Microsoft Academic Graph* (MAG), Zhan, Dong y Ye (2018) destacaron que la aparición de una nueva palabra clave "caliente" significa que el conocimiento ha alcanzado un nuevo dominio y se ha encontrado un nuevo problema, mientras que el desuso de una palabra clave representa un problema resuelto o una técnica obsoleta.

Los autores citan como ejemplo la palabra clave "radiación gamma", que apareció en el año 1900, después de que la humanidad conociera una nueva radiación electromagnética penetrante, pero que no atrajo mucha atención hasta la década de 1950 con la creación de la bomba atómica; alcanzó el máximo interés de la investigación en la década de 1970 y posteriormente perdió relevancia.

Para seguir desarrollando la metodología de la red de palabras clave, Yi y Choi (2012) construyeron y analizaron la red de palabras clave de tres importantes revistas de áreas relacionadas con la investigación empresarial. Para los autores, el análisis de las redes de palabras clave se enfrenta a dos grandes desafíos: la carga computacional, ya que los artículos contienen varias palabras clave, y el conjunto de datos lleva a tener que lidiar con grandes redes que, a su vez, requieren una carga computacional proporcional a su tamaño; y la dificultad para identificar las palabras clave, que generalmente son proporcionadas por los autores y aparecen en diversas formas. Los autores también destacaron la necesidad de un enfoque sistemático de la literatura para el análisis de redes de palabras clave con el fin de comprender cómo se organiza el conocimiento científico/tecnológico.

Figuerola *et al*. (2021, p. 83) examinaron las palabras clave utilizadas por los autores para describir sus artículos científicos en la base *Web of Science* en el campo temático *Library and Information Science*, entre 1971 y 2020, y concluyeron que las técnicas de análisis de redes, con los instrumentos adecuados para su aplicación, pueden ayudar sustancialmente a profundizar en la estructura temática de un dominio de conocimiento y su evolución.

Con el fin de identificar y analizar los artículos relacionados con la medición de la bioeconomía, centrándose en el impacto económico, social y medioambiental, Ferreira, Fabregat-Aibar, Pié y Terceño (2022) realizaron un análisis descriptivo y en profundidad de las tendencias de publicación y un análisis relacional de las redes de palabras clave y la colaboración de los autores. Entre otras conclusiones, destacaron que la visualización de la red de palabras clave proporciona una visión general del tema de estudio relacionado con el análisis de impacto de la bioeconomía, y distingue claramente los estudios centrados en el impacto socioeconómico y medioambiental.

Moresi, Lemos y Hedler (2021) presentaron un análisis bibliométrico del tema ambidiestralidad organizacional e innovación, en el que exploran el análisis de redes de coocurrencia de palabras clave y cocitas de referencias citadas. La red de coocurrencia mostró los conceptos más relevantes de la investigación sobre el tema, mientras que la red de cocitas de referencias citadas permitió identificar los frentes de investigación. El estudio concluyó que los tipos de análisis reconocen la fuerte relación entre los temas de ambidiestralidad e innovación y su influencia en la capacidad de respuesta de las organizaciones.

ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Para alcanzar los objetivos propuestos, se realizó un análisis bibliométrico y de redes como procedimiento metodológico para obtener cuantitativa y visualmente las relaciones entre las coocurrencias de palabras clave, y se eligió como corpus bibliográfico de análisis el dominio de la revista Informação & Informação.

Informação & Informação es una revista científica electrónica del Programa de Posgrado en Ciencia de la Información (PPGCI) del Departamento de Ciencia de la Información de la Universidade Estadual de Londrina (UEL), publicada trimestralmente en formato

electrónico y disponible en acceso abierto. Tiene la clasificación A2 en el sistema QUALIS de CAPES y es una de las principales revistas científicas del área de Ciencia de la Información en Brasil. Desde su primera edición, en 1996, hasta el primer trimestre de 2022, se publicaron 27 ediciones, con un total de 829 artículos y 3455 palabras clave asignadas por los autores.

Para construir la red de palabras clave, fueron necesarias varias etapas, como se muestra en la **Figura 2**, que implicaron, en primer lugar, la extracción y el refinamiento de los datos y, a continuación, la generación de los mapas, su visualización y análisis. Se utilizó la herramienta de software VOSviewer (Van Eck; Waltman, 2022) para generar los mapas de la red de palabras clave, que se emplea principalmente para analizar redes bibliométricas y puede utilizarse para construir diversos tipos de redes.

Figura 2 - Procedimientos de análisis de la red de palabras clave

ETAPA	PROCESO	DETALLAMIENTO Y ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO
1 Extracción de Datos	Extracción de palabras clave de los artículos publicados en la Revista Informação & Informação de 1996 a 2002	• Sistematización de los datos en una hoja de cálculo de Excel.
2 Refinamiento de Datos	Estandarización de las palabras clave extraídas del corpus de artículos publicados en la revista	• Eliminación de palabras clave redundantes; • Agrupación y estandarización de palabras; • Comparación y verificación de las palabras clave de acuerdo con el vocabulario controlado de la revista.
3 Visualización de la Red	División de las palabras clave en cuatro décadas diferentes: 1996 - 2000 2001 - 2010 2011 - 2020 2021 - 2022	• Nueva sistematización en una hoja de cálculo de Excel en función de los intervalos anuales; • Organización de datos para la inserción en la herramienta VOSviewer; • Inserción de las palabras clave en la herramienta WordCloud.
4 Análisis de Centralidad	Generación de la red con la determinación de la importancia de las palabras clave basada en la centralidad del grado de un nodo	• Comparación de los datos con la nube de palabras obtenida con la herramienta WordCloud; • Creación de mapas de la red de palabras clave en la herramienta VOSviewer; • Exploración de los datos de la red para permitir el análisis cuantitativo y cualitativo a partir de la visualización.

Fuente: Elaboración propia (2022)

Tras refinar y consolidar la base de datos de palabras clave, se encontró un total de 3445 palabras clave, de las cuales 1684 eran palabras clave únicas. La **Tabla 1** muestra la distribución del número total de artículos y palabras clave por las décadas elegidas. La

opción de presentar los datos divididos y agrupados en intervalos de diez años (aunque las décadas no estén completas) tuvo como objetivo una mejor visualización y comprensión de los términos utilizados a lo largo de los años.

Tabla 1 – Número de artículos publicados y palabras clave en el período de 1996 a 2022

Periodo	Artículos	Palabras clave únicas	Total de palabras clave
1996-1999	39	98	132
2000-2009	121	326	477
2010-2019	438	1050	1874
2020-2022	231	627	972
Total	**829**	**2101**	**3455**

Fuente: Elaboración propia (2022)

Cabe destacar que, durante su trayectoria y consolidación, la revista Informação & Informação tuvo diferentes periodicidades, con volúmenes publicados semestralmente desde su inicio en 1996 hasta 2012 (a partir de 2007 también hubo la publicación adicional de un número temático anual), cuatrimestralmente de 2013 a 2019, y trimestralmente a partir de 2020. De esta forma, la década inicial tuvo un reducido número de artículos, y la última década, a pesar de contar solo con dos años completos y una edición trimestral, presenta relativamente una cantidad de publicaciones que permite señalar las tendencias actuales de la investigación en el área.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Las palabras clave, una vez recopiladas, organizadas y ordenadas por demarcación temporal, proporcionan una visión del dominio de la revista Informação & Informação y del propio dominio del conocimiento en el campo de la Ciencia de la Información, así como de los cambios teórico-epistemológicos a lo largo de las décadas.

En este contexto y en intersección con el objetivo propuesto de resaltar las palabras clave más frecuentes en la revista, la **Figura 3**, para facilitar la visualización, materializa, en el formato de nube de palabras, los términos más utilizados por los autores para describir el contenido de sus artículos.

Figura 3 – Nube de palabras clave del período 1996-2022

Fuente: Elaboración propia (2022)

La **Tabla 2** muestra la frecuencia de las palabras clave principales con una ocurrencia mayor o igual a 21. Destaca, al igual que en la nube anterior, la palabra clave “ciencia de la información”, seguida de “información” y “organización del conocimiento”. En general, se espera que una revista que forma parte de un determinado dominio de conocimiento tenga una mayor ocurrencia de la palabra clave que nombra este dominio, así como se espera que el objeto de estudio del área se utilice con frecuencia en las palabras clave. Las otras palabras clave destacadas están relacionadas con algunos de los principales campos de investigación del área y permiten comprender el conocimiento producido y el camino epistemológico recorrido por la Ciencia de la Información a lo largo de las décadas.

Tabla 2– Frecuencia de las palabras clave principales del periodo 1996-2022

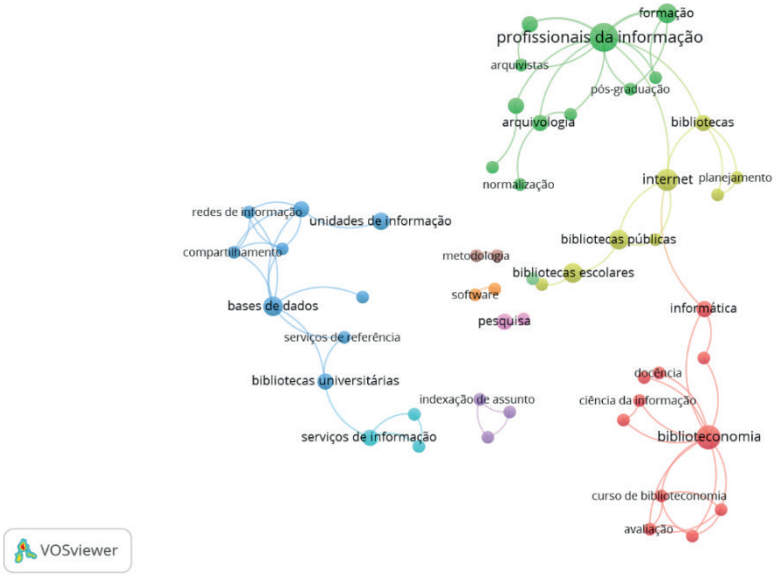
Palabras clave	Frecuencia	Palabras clave	Frecuencia
ciencia de la información	79	mediación de la información	25
información	40	profesionales de la información	24
organización del conocimiento	38	competencia en información	24
gestión del conocimiento	33	archivología	24
gestión de la información	31	bibliotecas universitarias	22
comunicación científica	31	bibliometría	22
redes sociales	26	recuperación de la información	21
organización de la información	26	biblioteconomía	21

Fuente: Elaboración propia (2022)

Con el fin de proporcionar una visualización más comprensible de los mapas de redes generados, se consideró una frecuencia mínima de dos ocurrencias para la inclusión de la palabra clave en el análisis. El tamaño del círculo y la etiqueta de la palabra clave están determinados por su importancia en la red: cuanto mayor es la importancia, mayor realce en la visualización. Las agrupaciones de palabras clave exhibidas en diferentes colores se denominan clústeres, que se forman por afinidad o proximidad. El ancho entre las líneas indica la fuerza del vínculo entre las palabras.

El análisis de la red de palabras clave de los artículos publicados entre 1996 y 1999, en la **Figura 4**, muestra las palabras clave “profesionales de la información” y “biblioteconomía” y, en menor medida, pero aún con cierto énfasis en “bibliotecas escolares”, “bibliotecas públicas”, “unidades de información”, “base de datos”, “capacitación” e “internet”.

Figura 4 – Mapa de la red de palabras clave del periodo 1996-1999



Fuente: Elaboración propia (2022)

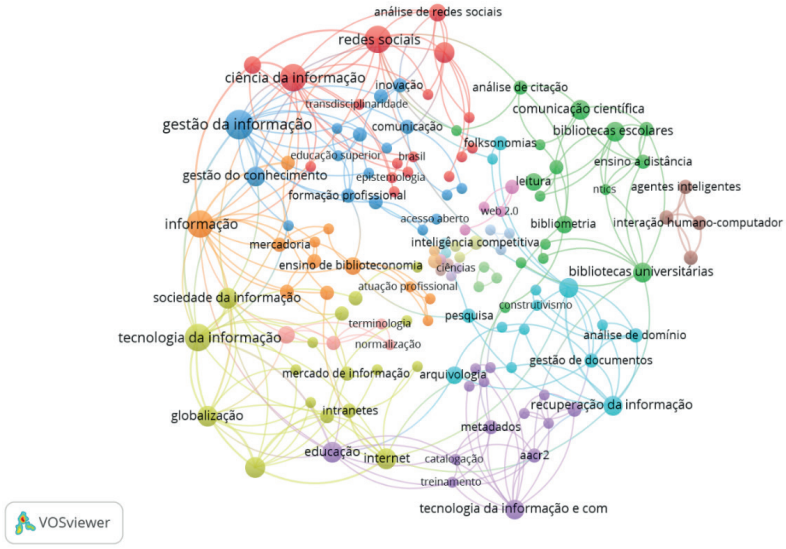
La red presentada retrata los temas abordados en la década, los que claramente no están disociados del final del milenio y los desafíos que aún deben ser superados por el área y por los profesionales de la información, especialmente la relación con las nuevas tecnologías. También hay que dar relevancia a los lugares en los que trabajan los profesionales.

En cuanto a los años 2000 a 2009, en la **Figura 5**, los nodos en evidencia destacan las palabras clave “ciencia de la información” y “gestión de la información” como las más frecuentes, seguidas de “información”, “redes sociales” y “tecnología de la información”.

Aunque el mapa sigue indicando que “profesionales de la información” e “internet” siguen ocupando un lugar destacado, el énfasis de la producción científica en esta década se desplaza hacia la ciencia de la información y la gestión de la información, que con necesarias para fortalecer sus bases teóricas y metodológicas ante los impactos sociales de una nueva sociedad transformada por las tecnologías. Con el mundo digital y las comunicaciones en

red definitivamente integrados en las preocupaciones del área, nuevas palabras clave como “sociedad de la información” e “intercambio de información” también se unen con cierto énfasis en los temas investigados.

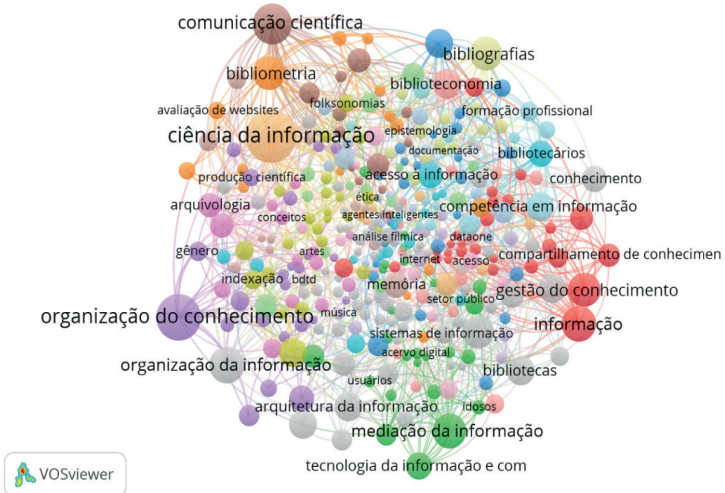
Figura 5 – Mapa de la red de palabras clave del periodo 2000-2009



Fuente: Elaboración propia (2022)

De 2010 a 2019, como muestra la **Figura 6**, se observa nuevamente la mayor frecuencia de la palabra clave “ciencia de la información”, seguida de “organización del conocimiento”, “comunicación científica” y, a continuación, “organización de la información”, “mediación de la información”, “información” y “bibliografías”.

Figura 6 – Mapa de la red de palabras clave del periodo 2010-2019



Fuente: Elaboración propia (2022)

Con la consolidación del área de Ciencia de la Información, su designación en las palabras clave de los artículos publicados es ya algo evidente, pero el énfasis en nuevos temas se potencia en esta década. La organización del conocimiento, que involucra cuestiones relacionadas con la organización y la sistematización cognitiva del conocimiento y la construcción de sistemas de organización del conocimiento, y la organización de la información, que involucra los procesos de descripción física y de contenido de los objetos de información y que tiene como objeto los registros de información y producto la representación de la información (Bräscher; Café, 2010), son dos ejemplos reconocidos de temas que aparecen prominentemente en el periodo analizado.

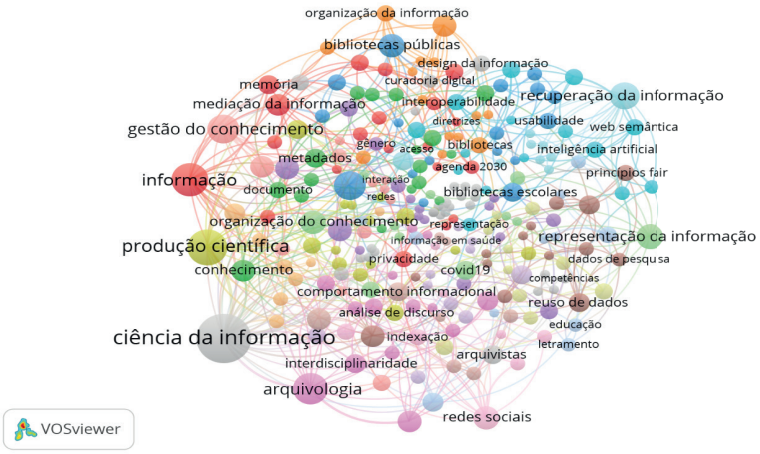
Los estudios relacionados con la comunicación científica, que involucran la producción de conocimiento científico producido y compartido mediante diferentes canales de comunicación, con énfasis en las revistas científicas, así como los relacionados con la mediación de la información, que involucran temas como el papel y las acciones del mediador para la recuperación de la información y la satisfacción de las necesidades de los usuarios, también fueron temas significativos en el periodo 2010-2019.

Cierta potenciación de determinadas palabras clave también puede ser consecuencia de la publicación de números temáticos por parte de la revista. Por ejemplo, algunos temas abordados en la década fueron: organización y representación del conocimiento, comunicación científica, mediación de la información, bibliografías y gestión de la innovación, entre otros. Sin embargo, el mismo énfasis en un tema dado es ya el reconocimiento de su relevancia, y su publicación, una forma de ampliar el debate en el área.

En relación al inicio de la última década, correspondiente a los años 2020 a 2022 y exhibido en la **Figura 7**, es posible observar la continuidad de la mayor ocurrencia de la palabra clave “ciencia de la información”, seguida respectivamente por “producción científica”, “información”, “gestión del conocimiento” y “archivología”.

Además de los otros términos ya destacados en la década anterior, en este intervalo, los estudios relacionados con la producción científica adquieren relevancia e indican una preocupación del área por comprender mejor la producción de sus investigadores y el campo científico en sí, y cómo contribuye a la producción de conocimiento en Brasil y en el mundo.

FIGURA 7 - Mapa de la red de palabras clave del periodo 2020-2022



Fuente: Elaboración propia (2022)

También cabe destacar en este intervalo la palabra clave “archivología”, que ocupa el quinto lugar en términos de ocurrencia, lo que ratifica su vinculación con la Ciencia de la Información en la actualidad y su consolidación como disciplina científica.

CONSIDERACIONES FINALES

Las redes de palabras clave que surgieron tras el análisis de los datos y los términos que se destacaron en las diferentes décadas retratan la estructura y la evolución del conocimiento científico en el área de la Ciencia de la Información, y refuerzan la importancia de una elección cuidadosa de las palabras clave a la hora de describir el contenido de las investigaciones realizadas.

Las principales tendencias representadas a lo largo de los años en la revista Informação & Informação permiten el seguimiento histórico de los intereses y preocupaciones de los investigadores y la comunidad científica en relación con los problemas de la información en el área y refuerzan la importancia del análisis de las palabras clave.

Aunque “ciencia de la información” aparece prominentemente como la palabra clave principal, fue solo a partir de la primera década del siglo XXI que el término adquirió relevancia en las investigaciones publicadas. También hubo una ampliación considerable de los temas de investigación en el periodo analizado, pero “organización del conocimiento”, “gestión del conocimiento”, “gestión de la información” y “comunicación científica” fueron algunos de los temas más relevantes.

Los datos sistematizados para este estudio ofrecen un abanico de posibilidades que se pueden abordar en futuras investigaciones, como relacionar las palabras clave con los autores de los artículos y sus instituciones y ubicaciones, o analizar las redes de coautoría, entre otras ideas a explorar.

REFERENCIAS

BARRICO, C. M. C. S. **Uma abordagem ao problema de caminho mais curto multiobjectivo**: aplicação ao problema de encaminhamento em redes integradas de comunicações. 1998. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Automação) - Universidade de Coimbra, Coimbra, 1998.

BORBA, D. S.; VAN DER LAAN, R. H.; CHINI, B. R. Palavras-chave: convergências e diferenciações entre a linguagem natural e a terminologia. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [*s. l.*], v. 17, n. 2, p. 26-36, abr./jun. 2012.

BRÄSCHER, M.; CAFÉ, L. Organização da informação ou organização do conhecimento? *In*: LARA, M. L. G.; SMIT, J. (org.). **Temas de pesquisa em Ciência da Informação no Brasil**. São Paulo: Escola de Comunicação e Artes/USP, 2010. p. 85-103.

BRANDAU, R.; MONTEIRO, R.; BRAILE, D. M. Importância do uso correto dos descritores nos artigos. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, [*s. l.*], v. 20, n. 1, p. 7-9, 2005.

CHEN, G.; XIAU, L. Selecting publication keywords for domain analysis in bibliometrics: a comparison of three methods. **Journal of Informetrics**, [*s. l.*], n. 10, p. 212-223, 2016.

CHOI, J.; YI, S.; LEE, K. C. Analysis of keyword networks in MIS research for predicting knowledge evolution. **Information & Management**, [*s. l.*], v. 48, n. 8, p. 371-381, 2011.

FERREIRA, V.; FABREGAT-AIBAR, L.; PIÉ, L.; TERCEÑO, A. Research trends and hotspots in bioeconomy impact analysis: a study of economic, social and environmental impacts. **Environmental Impact Assessment Review**, [*s. l.*], n. 96, p. 1-13, Sept. 2022.

FIGUEROLA, C. G.; ESCOBAR MERCADO, M.; ZAZO RODRIGUEZ, A.; ALONSO BERROCAL, J. L. Redes y comunidades de descriptores en artículos de Biblioteconomía y Ciencia de la Información (1971-2020): análisis de su evolución temporal mediante Técnicas de Análisis de Redes. **SCIRE-Representacion y Organizacion del Conocimiento**, [*s. l.*], v. 27, n. 1, p. 71-84, enero-jun. 2021.

FUJITA, M. S. L.; TARTAROTTI, R. C. D.'E. Análise de palavras-chave da produção científica de pesquisadores: o autor como indexador. **Inf. Inf**., Londrina, v. 25, n. 3, p. 332 – 374, jul./set. 2020. Disponible en: https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/41866/pdf. Consultado el: 24 jun. 2024.

GOMES, J. O.; DIAS, T. M. R.; MOITA, G. F. Uma análise temporal dos principais tópicos de pesquisa da ciência brasileira a partir das palavras-chave de publicações científicas. **Pesq. Bras. em Ci. da Inf. e Bib.**, João Pessoa, v. 13, n. 1, p. 021-031, 2018. Disponible en: https://periodicos.ufpb.br/index.php/pbcib/article/view/39536/20325. Consultado el: 1 sept. 2022.

LARA, M. L. G. (org.). Glossário: termos e conceitos da área de Comunicação e produção científica. In: POBLACION, D. A.; WITTER, G. P.; SILVA, J. F. M. (org.). **Comunicação e produção científica**: contexto, indicadores, avaliação. São Paulo: Angellara, 2006.

MARTÍN-GAVILÁN C. **Temas de Biblioteconomía**: Lenguajes documentales: principales tipos de clasificación, encabezamientos de materia, descriptores y tesauros, 2009. Disponible en: http://eprints.rclis.org/14817/1/lendoc.pdf. Consultado el: 1 sept. 2022.

MIGUÉIS, A.; NEVES, B.; SILVA, A. L.; TRINDADE, Á.; BERNARDES, J. A. A importância das palavras-chave dos artigos científicos da área das ciências farmacêuticas, depositados no estudo geral: estudo comparativo com os termos atribuídos na medline. **InCID**: Revista de Ciência da Informação e Documentação, Ribeirão Preto, v. 4, n. 2, ed. esp., p. 112-125, jul./dez. 2013. Disponible en: https://revistas.usp.br/incid/article/view/69284/71742. Consultado el: 1 sept. 2022.

MORESI, E. A. D.; LEMOS, R. A. L.; HEDLER, H. C. Ambidestria organizacional e inovação: um estudo bibliométrico. **Inf. Inf.**, Londrina, v. 26, n. 3, p. 352–376, jul./set. 2021. Disponible en: https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/43237/pdf. Consultado el: 24 jun. 2024.

MUÑOZ-MARTÍN, B. Descriptores y palavras. **Rev. ORL**, Espanha, v. 7, n. 3, p. 179-183, 2016.

NEWMAN, M. E. J. **Networks**: an introduction. New York: Oxford University, 2010.

OLIVEIRA, E. F. T. **Estudos métricos da informação no Brasil**: indicadores de produção, colaboração, impacto e visibilidade. Marília: Oficina Universitária, 2018.

POPESCU, V. D.; ROZYLOWICZ, L.; NICULAE, I. M.; CUCU, A. L.; HARTEL, T. Species, Habitats, Society: An Evaluation of Research Supporting EU's Natura 2000. **PLOS ONE**, [*s. l.*], v. 9, n. 11, e113648, nov. 2014.

SÁNCHEZ-TARRAGÓ, N.; SANTOS, R. N. M.; BUFREM, L. S. Análise e visualização do domínio Internacionalização da Educação Superior no Brasil. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 24, n. edição especial 6 EBBC, p. 193-215, 2018.

SANTOS, R. F. S. Indexação em repositórios digitais: uma abordagem sobre o metadado assunto da Biblioteca Digital de Monografias da UFRN. **Rev. Inf. na Soc. Contemp.**, Natal, v. 1., n. Especial, p. 1–22, 2017.

SU, H.-N.; LEE, P.-C. Mapping knowledge structure by keyword co-occurrence: a first look at journal papers in Technology Foresight. **Scientometrics**, [*s. l.*], v. 85, n.1, p. 65-79, 2010.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. **VOSviewer Manual**: Manual for VOSviewer version 1 .6.18. [*S. l.*: *s. n.*], 2022. Disponible en: https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.18.pdf. Consultado el: 1 sept. 2022.

YI, S.; CHOI, J. The organization of scientific knowledge: the structural characteristics of keyword networks. **Scientometrics**, [*s. l.*], v. 90, n. 3, p. 1015-1026, 2012.

ZHAN, C.; DONG, Z.; YE, J. The evolution of keywords co-occurrence network based on MAG dataset, 1800-2017. *In*: IEEE SYMPOSIUM ON PRODUCT COMPLIANCE ENGINEERING - ASIA (ISPCE-CN), 2018, Shenzhen. **Conferences** [...]. China: IEEE, 2018. p. 1-4. Disponible en: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/ 8805769. Consultado el: 1 sept. 2022.